

Программируемые контроллеры S7-400



6/2	Введение	6/139	Интерфейсные модули
6/2	Общие сведения	6/139	Общие сведения
6/8	Промышленная связь	6/140	Модули IM 460-0 и IM 461-0
6/15	S7-Redundancy	6/142	Модули IM 460-1 и IM 461-1
6/16	Программируемые контроллеры S7-400H	6/144	Модули IM 460-3 и IM 461-3
6/23	Программируемые контроллеры S7-400F/FH	6/146	Модуль IM 463-2
6/25	Программирование и конфигурирование	6/147	Блоки питания
6/26	Центральные процессоры	6/147	Модули PS 405 и PS 407
6/26	Общие сведения	6/150	Монтажные стойки
6/30	Стандартные и F-CPU	6/150	Общие сведения
6/40	H-CPU	6/152	Монтажные стойки CR2 и CR3
6/47	Сигнальные модули	6/153	Монтажные стойки ER1 и ER2
6/47	Общие сведения	6/154	Монтажные стойки UR1 и UR2
6/48	Модули ввода дискретных сигналов SM 421	6/155	Монтажная стойка UR2-H
6/52	Модули вывода дискретных сигналов SM 422	6/156	Блок вентиляторов
6/57	Модули ввода аналоговых сигналов SM 431	6/157	Соединительные устройства
6/66	Модули вывода аналоговых сигналов SM 432	6/157	Фронтальные соединители
6/69	Функциональные модули	6/158	Система SIMATIC TOP Connect
6/69	Общие сведения	6/161	Гибкие соединители
	Позиционирование и управление перемещением	6/162	Кодировка кабелей DESINA Motion Connect
6/70	Модуль скоростного счета FM 450-1	6/163	Контроллеры SIPLUS S7-400
6/74	Модуль позиционирования FM 451	6/163	Состав семейства
6/79	Модуль командоконтроллера FM 452		
6/83	Модуль позиционирования FM 453		
	Автоматическое регулирование		
6/88	Модули FM 455		
	Решение прикладных задач		
6/94	Модуль FM 458-1 DP		
6/94	Общие сведения		
6/95	Базовый модуль FM 458-1 DP		
6/97	Модуль расширения EXM 438-1		
6/99	Коммуникационный модуль EXM 448		
6/100	Коммуникационный модуль EXM 448-2		
6/101	Интерфейсные модули		
6/102	Соединительные кабели		
6/103	Данные для заказа		
6/104	Коммуникационные модули		
6/104	Общие сведения		
	Industrial Ethernet/ PROFINET		
6/106	Модуль CP 443-1		
6/110	Модуль CP 443-1 Advanced		
	PROFIBUS		
6/116	Модуль CP 443-5 Basic		
6/119	Модуль CP 443-5 Extended		
	PiP соединения		
6/123	Модуль CP 440		
6/126	Модули CP 441		
	AS-Interface		
6/130	Шлюзовые модули для AS-Interface		
	Коммуникационное программное обеспечение		
6/131	Программное обеспечение KNX/EIB2S7		
6/132	Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP		
	Системы телеуправления		
6/134	Компоненты системы SINAUT ST7		
6/137	Компоненты системы SIPLUS RIC		

Программируемые контроллеры S7-400

Введение Общие сведения

Обзор



S7-400 – это модульный программируемый контроллер, предназначенный для построения систем автоматизации средней и высокой степени сложности.

Модульная конструкция, работа с естественным охлаждением, применение структур локального и распределенного ввода-вывода, широкие коммуникационные возможности, множество функций, поддерживаемых на уровне операционной системы, удобство эксплуатации и обслуживания обеспечивают возможность получения рентабельных решений для построения систем автоматического управления в различных областях промышленного производства.

Наличие широкой гаммы центральных процессоров различной производительности, модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, функциональных модулей и коммуникационных процессоров.

Модификации и исполнения

Программируемые контроллеры S7-400 позволяют использовать широкую гамму центральных процессоров стандартного или специализированного назначения. В зависимости от типа используемого центрального процессора все модели программируемых контроллеров можно разделить на следующие модификации:

- S7-400:
 - Решение стандартных задач автоматического управления любой степени сложности. Широкая гамма центральных процессоров различной производительности. Поддержка широкого спектра функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
 - Модульная конструкция. Широкий спектр сигнальных, функциональных и коммуникационных модулей для максимальной адаптации к требованиям решаемой задачи.
 - Гибкие возможности расширения. Использование систем локального и распределенного ввода-вывода с поддержкой функций “горячей” замены модулей.
 - Широкие коммуникационные возможности, простое включение в сетевые структуры, поддержка информационных технологий.
 - Удобная конструкция, работа с естественным охлаждением, минимальные затраты на эксплуатацию.
 - Гибкие возможности расширения по мере развития объекта управления, поддержка технологии CiR (Configuration in RUN), позволяющей вносить изменения в систему управления без ее остановки.
- S7-400H:
 - Программируемые контроллеры с резервированной структурой, обеспечивающие высокую надежность функционирования системы управления.
 - Резервирование всех основных функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
 - Обслуживание систем ввода-вывода с переключаемыми или стандартными конфигурациями.
 - Горячее резервирование с автоматическим безударным переключением на резервный блок в случае отказа ведущего блока.
 - Конфигурации на основе двух стандартных или одной специализированной монтажной стойки.
 - Использование резервированных сетей PROFIBUS DP/PA для повышения надежности функционирования системы распределенного ввода-вывода.

- S7-400F/FH:
 - Программируемые контроллеры с обычной (S7-400F) или резервированной (S7-400FH) структурой для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с одновременной поддержкой стандартных функций управления.
 - Использование обычных или резервированных структур ввода-вывода, обеспечивающих достижение необходимых уровней безопасности.
 - Снижение затрат на монтаж цепей ввода-вывода систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности. Широкое использование систем распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP или PROFINET IO с использованием специального профиля обмена данными PROFISafe.
 - Использование базовых компонентов программируемых контроллеров S7-400H, а также станций систем распределенного ввода-вывода ET 200M с F-модулями, ET 200S PROFISafe, ET 200pro PROFISafe и ET 200eco PROFISafe.
 - Возможность применения смешанных структур ввода-вывода, включающих в свой состав стандартные модули, F-модули и модули PROFISafe.

В большинстве случаев под термином “S7-400” понимают все модификации программируемых контроллеров S7-400. Дополнительные обозначения вводятся только тогда, когда необходимо подчеркнуть конструктивные и функциональные особенности данной модификации контроллера.

Программируемые контроллеры S7-400 выпускаются в виде двух семейств: SIMATIC и SIPLUS. По своему функциональному назначению, электрическим и временным параметрам модули обоих семейств абсолютно идентичны. Отличия состоят только в допустимых условиях эксплуатации:

- Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400
 - Предназначены для эксплуатации в стандартных промышленных условиях. Ориентированы на работу в положительном диапазоне температур, не допускают появления конденсата на своих печатных платах, не могут эксплуатироваться в атмосфере с содержанием агрессивных примесей.
- Программируемые контроллеры SIPLUS S7-400
 - Предназначены для эксплуатации в тяжелых промышленных условиях. Допускают появление конденсата на своих печатных платах и наличие определенных концентраций агрессивных примесей в атмосфере. Часть модулей сохраняет работоспособность в отрицательном диапазоне температур.

Сертификаты и одобрения

Программируемые контроллеры S7-400 отвечают требованиям целого ряда национальных и международных стандартов:

- Сертификат соответствия и метрологический сертификат Госстандарта России. Текущие версии сертификатов размещены в Internet: www.siemens.ru/ad/as
- DIN, EN, IEC, UL, CSA, FM класс 1, раздел 2, группы A, B, C и D, температурная группа T4 (до 134 °C).

- Морские сертификаты:
 - Российского Морского Регистра Судоходства,
 - American Bureau of Shipping,
 - Bureau Veritas,
 - Des Norske Veritas,
 - Germanischer Lloyd,
 - Lloyds Register of Shipping.

Назначение

S7-400 - это мощный программируемый контроллер для построения систем управления средней и высокой степени сложности.

Модульная конструкция, работа с естественным охлаждением, гибкие возможности расширения, мощные коммуникационные возможности, простота создания распределенных систем управления и удобство обслуживания делают S7-400 идеальным средством для решения практически любых задач автоматизации.

Основными областями применения S7-400 являются:

- машиностроение;
- автомобильная промышленность;
- складское хозяйство;
- технологические установки;
- системы измерения и сбора данных;
- текстильная промышленность;
- упаковочные машины и линии;
- производство контроллеров;
- автоматизация машин специального назначения;
- автоматизация непрерывных производств.

Несколько типов центральных процессоров различной производительности и широкий спектр модулей с множеством встроенных функций существенно упрощают разработку систем автоматизации на основе S7-400.

Если алгоритмы управления становятся более сложными и требуют применения дополнительного оборудования, контроллер позволяет легко нарастить свои возможности установкой дополнительного набора модулей.

Программируемый контроллер S7-400N разработан для построения систем автоматического управления, отличающихся повышенной надежностью функционирования. Наличие резервированной структуры позволяет продолжать работу в случае возникновения одного или нескольких отказов в его компонентах. Как правило, такие системы управляют производствами, простой которых вызывает большие экономические потери.

Благодаря своей высокой надежности S7-400N может использоваться:

- в системах с высокими затратами на перезапуск производства в случае отказа контроллера;
- в системах с высокой стоимостью простоя;
- в системах управления обработкой ценных материалов (например, в фармацевтической промышленности);
- в системах без постоянного контроля со стороны обслуживающего персонала;
- в системах с небольшим количеством обслуживающего персонала.

Программируемые контроллеры S7-400F/FH предназначены для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, в которых возникновение отказов не влечет за собой появление опасности для жизни обслуживающего персонала и не приводит к загрязнению окружающей природной среды. Контроллеры выпускаются в двух модификациях:

- S7-400F: система противоаварийной защиты, в которой возникновение отказов приводит к переводу технологического оборудования в безопасные состояния и остановке производственного процесса.
- S7-400FH: резервированная система противоаварийной защиты, аналогичная по своему назначению контроллеру S7-400F.

На основе программируемых контроллеров S7-400F/FH могут создаваться системы противоаварийной защиты, отвечающие требованиям:

- классов безопасности AK1 ... AK6 по DIN V 19250/ DIN V VDE 0801;
- уровней безопасности SIL 1 ... SIL 3 по IEC 61508;
- категорий безопасности 1 ... 4 по EN 954-1.

В системах, построенных на основе программируемых контроллеров S7-400F/FH, допускается комбинированное применение компонентов F-систем с компонентами стандартного исполнения. Такие системы способны выполнять функции стандартного управления по отношению к одной и функции автоматике безопасности и противоаварийной защиты по отношению к другой части технологического оборудования. Для проектирования и обслуживания стандартных и F-систем используется единый набор промышленного программного обеспечения.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение Общие сведения

Конструкция



S7-400 является универсальным контроллером. Он отвечает жестким требованиям промышленных стандартов, обладает высокой степенью электромагнитной совместимости, высокой стойкостью к ударным и вибрационным нагрузкам. Установка и замена модулей контроллера, а также модулей подключенных к нему станций систем распределенного ввода-вывода может производиться без отключения питания (“горячая замена”).

S7-400 имеет модульную конструкцию. Он может комплектоваться широким спектром модулей, устанавливаемых в монтажных стойках в любом порядке. Система включает в свой состав:

- Модули блоков питания (PS): используются для подключения S7-400 к источникам питания =24/ 48/ 60/ 120/ 230 В или ~120/ 230 В.
- Модули центральных процессоров (CPU): в составе контроллера могут использоваться центральные процессоры различной производительности. Все центральные процессоры оснащены встроенными интерфейсами MPI и PROFIBUS DP, некоторые модели – встроенным интерфейсом PROFINET. При необходимости, в базовом блоке контроллера может быть использовано до 4 центральных процессоров.
- Сигнальные модули (SM): для ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов.
- Коммуникационные модули (CP): для организации последовательной передачи данных через PtP интерфейс, построения систем распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP и PROFINET IO, обмена данными через промышленные сети PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet, а также через Internet.
- Функциональные модули (FM): для решения типовых задач управления, к которым можно

отнести скоростной счет, позиционирование, автоматическое регулирование и т.д.

При необходимости в составе S7-400 могут быть использованы:

- Интерфейсные модули (IM): для построения систем локального и распределенного ввода-вывода.
- Модули SIMATIC S5: все модули ввода-вывода контроллеров SIMATIC S5-115U/-135U/-155U могут устанавливаться в соответствующие стойки расширения SIMATIC S5. Кроме того, модули специального назначения IP и WF могут использоваться как в стойках SIMATIC S5, так и в базовом блоке контроллера S7-400. В последнем случае подключение модулей к внутренней шине контроллера S7-400 выполняется через адаптер.

Простота конструкции S7-400 существенно повышает его эксплуатационные характеристики:

- Простота установки модулей. Модули устанавливаются в свободные разъемы монтажных стоек и фиксируются в рабочих положениях винтами, встроенными в из корпуса. Фиксированные места занимают только блоки питания и некоторые интерфейсные модули.
- Внутренняя шина, встроенная в монтажные стойки. Во все монтажные стойки встроена параллельная шина (P-шина) для скоростного обмена данными с сигнальными и функциональными модулями. Все стойки, за исключением ER1 и ER2 имеют последовательную коммуникационную шину (K-шину) для скоростного обмена большими объемами данных с функциональными модулями и коммуникационными процессорами.
- Механическое кодирование фронтальных соединителей, исключающее возможность возникновения ошибок при замене модулей.
- SIMATIC TOP Connect: система 1-, 2- и 3-проводных соединителей с терминальными блоками, оснащенными контактами под винт или пружинными контактами-защелками, существенно упрощающая и ускоряющая выполнение монтажных работ.
- Фиксированная монтажная глубина: все фронтальные соединители и соединительные проводники располагаются в специальных отсеках модулей и закрываются защитными дверцами. Все модули имеют одинаковую монтажную глубину.
- Свободное размещение модулей в разъемах всех монтажных стоек контроллера без ограничений на порядок их размещения.

Система ввода-вывода

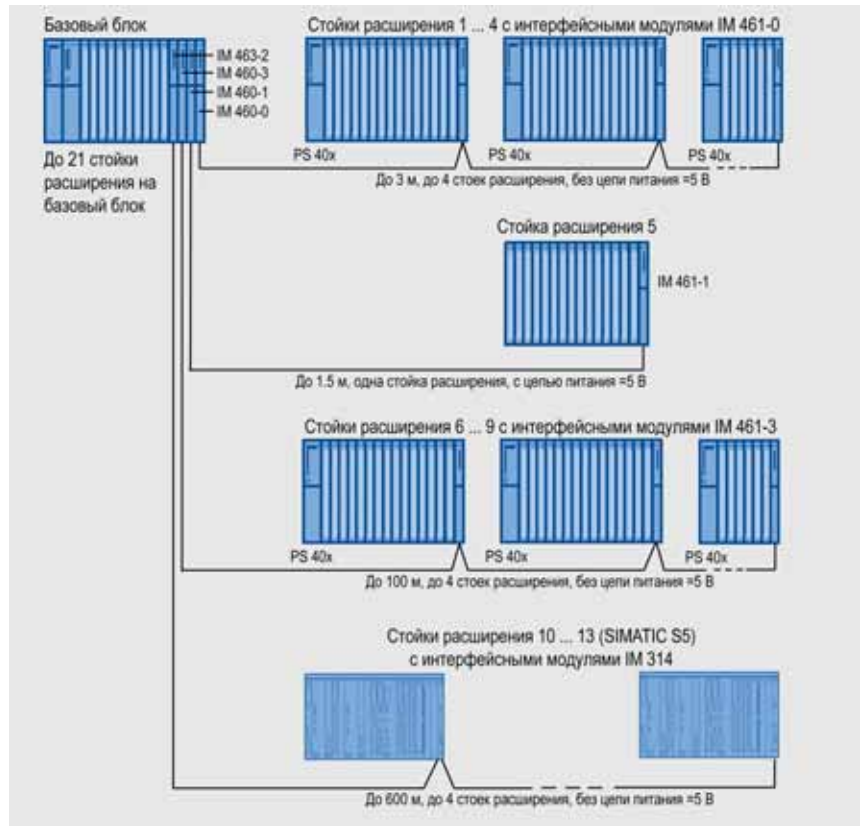
Программируемый контроллер S7-400 способен выполнять одновременное обслуживание систем локального и распределенного ввода-вывода.

Система локального ввода-вывода образуется модулями, устанавливаемыми в монтажные стойки контроллера. В простейшем случае эта система включает в свой состав только модули, установленные в базовый блок.

Применение системы локального ввода-вывода рекомендуется в случаях размещения базового блока и стоек расширения на небольших расстояниях друг от друга, например, в одном или рядом стоящих шкафах управления. Стойки расширения, не получающие напряжения питания от передающего интерфейсного модуля, должны комплектоваться собственными модулями блоков питания.

При построении систем локального ввода-вывода S7-400 должны выполняться следующие правила:

- Система ввода-вывода содержит один базовый блок и несколько стоек расширения. Базовым блоком является монтажная стойка, в которой установлен центральный процессор контроллера.
- Каждый базовый блок может содержать не более 6 передающих интерфейсных модулей (ИМ); не более двух из этих модулей могут содержать цепи питания стоек расширения напряжением ± 5 В. Каждый передающий интерфейсный модуль снабжен двумя интерфейсами, к которым может подключаться две линии связи (по одной на интерфейс).
- Через передающие интерфейсные модули к одному базовому блоку можно подключить до 21 стойки расширения.
- В каждой стойке расширения устанавливается приемный интерфейсный модуль.
- Максимальное расстояние между базовым блоком и стойкой расширения S7 равно 100 м.
- Обмен данными по K-шине может быть организован между базовым блоком и только 6-ю стойками расширения.



- Все модули блоков питания устанавливаются в крайние левые разъемы соответствующих монтажных стоек базового блока и стоек расширения.

Система распределенного ввода-вывода может включать в свой состав:

- Модули станций систем распределенного ввода-вывода и приборы полевого уровня, подключаемые к контроллеру через сети PROFIBUS DP/PA и PROFINET IO.
- Приборы полевого уровня AS-Interface, подключаемые к сети PROFIBUS DP через коммуникационный модуль DP/ASi Link Advanced или к сети PROFINET IO через коммуникационный модуль IE/ASi Link PN IO.

Общие технические данные

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400
Электромагнитная совместимость:		
• стойкость к воздействиям статических разрядов	± 6 кВ, контактный разряд (в соответствии с IEC 61000-4-2) ± 8 кВ, через воздушный зазор (в соответствии с IEC 61000-4-2)	2 кВ (в соответствии с IEC 61000-4-4; взрыв) 2 кВ (в соответствии с IEC 61000-4-4; взрыв)
• наводки в кабеле подачи питания	2 кВ (в соответствии с IEC 61000-4-4; взрыв)	2 кВ (в соответствии с IEC 61000-4-4; взрыв)
• стойкость к воздействиям на сигнальные цепи	2 кВ (в соответствии с IEC 61000-4-4; взрыв)	2 кВ (в соответствии с IEC 61000-4-4; взрыв)
• класс ограничения генерируемых шумов	В в соответствии с EN 55022	В в соответствии с EN 55022
• волновые воздействия в соответствии с IEC 61000-4-5:		
- асимметричные	2 кВ для цепи питания постоянным током с защитным элементом, 2 кВ для сигнальных цепей с защитными элементами	
- симметричные	1 кВ для цепи питания постоянным током с защитным элементом, 1 кВ для сигнальных цепей с защитными элементами	
• стойкость к воздействию высокочастотной радиации	10 В/м с 80 % амплитудной модуляцией при 1 кГц, 80 МГц ... 1 ГГц (в соответствии с IEC 61000-4-3) 10 В/м, импульсная модуляция, 50 % нагрузка, при 900 МГц (в соответствии с IEC 61000-4-3)	

Программируемые контроллеры S7-400

Введение Общие сведения

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400																				
Условия хранения и транспортировки:	Условия хранения: IEC 60721, часть 3-3, класс 3К7. Условия транспортировки: IEC 60721, часть 3-2, класс 2К4.	Условия хранения: IEC 60721, часть 3-2, класс 2К4.																				
<ul style="list-style-type: none"> температурный диапазон атмосферное давление относительная влажность при +25 °C синусоидальные вибрационные воздействия по IEC 60068-2-6 ударные воздействия по IEC 60068-2-29 	<ul style="list-style-type: none"> -40 ... +70 °C 1080 ... 660 гПа (-1000 ... 3500 м над уровнем моря) 5 ... 95 %, без конденсата 5 ... 9 Гц с постоянной амплитудой 3.5 мм; 9 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м/с² 250 м/с², 6 мс, 1000 ударов 	<ul style="list-style-type: none"> -40 ... +70 °C 1080 ... 660 гПа (-1000 ... 3500 м над уровнем моря) 5 ... 95 %, допускается появление конденсата 5 ... 9 Гц с постоянной амплитудой 3.5 мм; 9 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м/с² 250 м/с², 6 мс, 1000 ударов 																				
Условия эксплуатации:	<ul style="list-style-type: none"> 10 ... 58 Гц с постоянной амплитудой 0.075 мм; 58 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м/с² 10 г, 6 мс, 100 ударов, по IEC 60068-2-29 0 ... +60 °C до 95 %, без конденсата 1080 ... 860 гПа (-1000 ... 1500 м над уровнем моря) IEC 60068-2-42, IEC 60068-2-43 	<ul style="list-style-type: none"> 10 ... 58 Гц с постоянной амплитудой 0.075 мм; 58 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м/с² 15 г, 11 мс, 100 ударов, по IEC 60068-2-27 0 ... +60 °C или -25 ... +60 °C до 95 %, без конденсата 1080 ... 860 гПа (-1000 ... 1500 м над уровнем моря) EN 60721-3-3 3C4 и ISA-S71.04, уровни G1, G2, G3, GX* 																				
<ul style="list-style-type: none"> атмосферное давление относительная влажность при +25 °C атмосферное давление Концентрация агрессивных примесей: 																						
<ul style="list-style-type: none"> агрессивные примеси: - оксид серы SO₂ - сероводород H₂S - хлор Cl - хлороводород HCl - фтороводород HF - аммоний NH - озон O₃ - азотные соединения NO_x относительная влажность, не более Соленый туман Механически активные примеси: пылевая взвесь осадки пыли Биологически активные вещества 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Постоянно</th> <th>До 30 мин в сутки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.8 мг/м³</td> <td>17.8 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>9.9 мг/м³</td> <td>49.7 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>0.2 мг/м³</td> <td>1.0 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>0.66 мг/м³</td> <td>3.3 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>0.12 мг/м³</td> <td>2.4 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>49.0 мг/м³</td> <td>247.0 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>0.1 мг/м³</td> <td>1.0 мг/м³</td> </tr> <tr> <td>5.2 мг/м³</td> <td>10.4 мг/м³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">75 %, допускается появление конденсата</td> </tr> </tbody> </table>	Постоянно	До 30 мин в сутки	4.8 мг/м ³	17.8 мг/м ³	9.9 мг/м ³	49.7 мг/м ³	0.2 мг/м ³	1.0 мг/м ³	0.66 мг/м ³	3.3 мг/м ³	0.12 мг/м ³	2.4 мг/м ³	49.0 мг/м ³	247.0 мг/м ³	0.1 мг/м ³	1.0 мг/м ³	5.2 мг/м ³	10.4 мг/м ³	75 %, допускается появление конденсата	
Постоянно	До 30 мин в сутки																					
4.8 мг/м ³	17.8 мг/м ³																					
9.9 мг/м ³	49.7 мг/м ³																					
0.2 мг/м ³	1.0 мг/м ³																					
0.66 мг/м ³	3.3 мг/м ³																					
0.12 мг/м ³	2.4 мг/м ³																					
49.0 мг/м ³	247.0 мг/м ³																					
0.1 мг/м ³	1.0 мг/м ³																					
5.2 мг/м ³	10.4 мг/м ³																					
75 %, допускается появление конденсата																						
Степень защиты	IP 20 по IEC 60529	IP 20 по IEC 60529																				
Класс безопасности	I по IEC 60536 (VDE 0106, часть 1)	I по IEC 60536 (VDE 0106, часть 1)																				
Испытательное напряжение изоляции цепей U _e по отношению к другим цепям и земле (IEC 61131-2):																						
<ul style="list-style-type: none"> 0 < U_e ≤ 50 В 50 < U_e ≤ 100 В 100 < U_e ≤ 150 В 150 < U_e ≤ 300 В 	<ul style="list-style-type: none"> 350 В 700 В 1300 В 2200 В 	<ul style="list-style-type: none"> 350 В 700 В 1300 В 2200 В 																				

* Уровень GX по ISA-S71.04 будет доступен с октября 2010 года

Функции

Программируемые контроллеры S7-400 обеспечивают поддержку широкого набора функций, позволяющих существенно упростить процессы разработки прикладного программного обеспечения, его отладки, диагностики и поиска неисправностей при выполнении пуско-наладочных работ и эксплуатации готовой системы:

- Высокое быстродействие и поддержка математических операций, позволяющие выполнять эффективную обработку данных и обеспечивающие существенное расширение возможных областей применения контроллеров.
- Удобный интерфейс настройки параметров с общим набором инструментальных средств для всех модулей.
- Поддержка функций человеко-машинного интерфейса на уровне операционной системы центрального процессора. Все операции по обмену данными с приборами и систе-

мами человеко-машинного интерфейса выполняются автоматически с использованием одинаковых символьных имен и общей базы данных проекта.

- Диагностические функции, встроенные в операционную систему центрального процессора и позволяющие осуществлять непрерывный мониторинг работы системы, выявлять ошибки и отказы. Диагностические сообщения с отметками даты и времени накапливаются в буфере диагностических сообщений центрального процессора.
- Парольная защита доступа к программе и данным, исключение возможности их модификации и копирования.
- Расширенный набор системных функций, поддерживающих обслуживание коммуникационных задач, задач управления программой и т.д.

Диагностика и мониторинг модулей

Многие модули программируемого контроллера S7-400 обеспечивают поддержку широкого спектра функций, существенно упрощающих эксплуатацию системы управления. Эти функции позволяют выполнять:

- Мониторинг сбора сигналов (диагностика).
- Мониторинг сигналов аппаратных прерываний.

Диагностика используется для определения работоспособности модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов. Для передачи диагностической информации применяются маскируемые и не маскируемые сообщения:

- Маскируемые диагностические сообщения могут пересылаться только в том случае, если это разрешено соответствующими параметрами настройки.
- Не маскируемые диагностические сообщения пересылаются независимо от соответствующих параметров настройки.

Диагностика

Если диагностическое сообщение готово к передаче (например, сообщение об отсутствии напряжения питания датчика), то модуль генерирует диагностическое прерывание (для маскируемых сообщений только в случае определения параметров разрешения передачи). Центральный процессор прерывает выполнение программы пользователя или задач с более низким приоритетом и вызывает соответствующий организа-

ционный блок (ОВ 82). В зависимости от типа модуля диагностические сообщения могут носить различный характер.

Аппаратные прерывания

Аппаратные прерывания позволяют существенно снизить время реакции контроллера на появление тех или иных событий. В зависимости от варианта настройки модуль ввода дискретных сигналов для каждой группы входов модуль способен формировать запросы на прерывание по нарастающему, спадающему или по обоим фронтам входных сигналов. Центральный процессор прерывает выполнение программы пользователя или задач с более низкими уровнями приоритетов и вызывает соответствующий организационный блок (ОВ 40). Сигнальный модуль способен временно хранить один запрос прерывания на канал.

Параметры настройки модулей ввода аналоговых сигналов определяют верхний и нижний предел измеряемой величины. Модуль сравнивает текущий результат аналого-цифрового преобразования с допустимыми пределами измерений. В случае выхода за допустимые пределы формируется запрос на прерывание. Центральный процессор прерывает выполнение программы пользователя или задач с более низкими уровнями приоритетов и вызывает соответствующий организационный блок (ОВ 40). Если измеряемая величина выходит за допустимые пределы, выполнение операций сравнения прерывается.

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки/ отказа
Модули ввода-вывода дискретных сигналов	
Отсутствует напряжение питания датчика	Перегрузка в цепи питания датчика. Короткое замыкание на клемму M.
Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Перегорание предохранителя	Перегорел внутренний предохранитель модуля.
Ошибочный параметр	В модуль передан один или несколько ошибочных параметров настройки.
Срабатывание сторожевого таймера	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Отказ EPROM	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Отказ RAM	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Потеря аппаратного прерывания	Сигналы прерывания следуют с такой частотой, что центральный процессор не успевает их обрабатывать
Модули ввода аналоговых сигналов	
Отсутствует внешнее напряжение питания	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Ошибка конфигурации/ настройки	В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.
Не допустимое значение синфазного сигнала	Разность потенциалов U_{CM} между входами (M-) общей точкой (M_{ANA}) слишком высока.
Обрыв цепи	Слишком высокое сопротивление цепи подключения датчика. Обрыв провода между датчиком и модулем. Канал не подключен (разомкнут).
Антипереполнение	Входное напряжение ниже допустимого предела. Возможные причины: в цепях 4...20mA, 1...5B: - неправильная полярность подключения датчика или неправильно выбран предел измерения; для других диапазонов измерения - неправильно выбран предел измерения.
Переполнение	Входная величина превышает верхний допустимый предел измерения.
Модули вывода аналоговых сигналов	
Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Ошибка конфигурации/ настройки	В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.
Короткое замыкание на землю	Перегрузка выхода. Короткое замыкание вывода QV на M_{ANA}
Обрыв цепи	Слишком высокое сопротивление цепи подключения исполнительного устройства. Обрыв линии между модулем и исполнительным устройством. Канал не подключен (разомкнут).
Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение Промышленная связь

Обзор

Программируемые контроллеры S7-400 обладают широкими коммуникационными возможностями, которые поддерживаются:

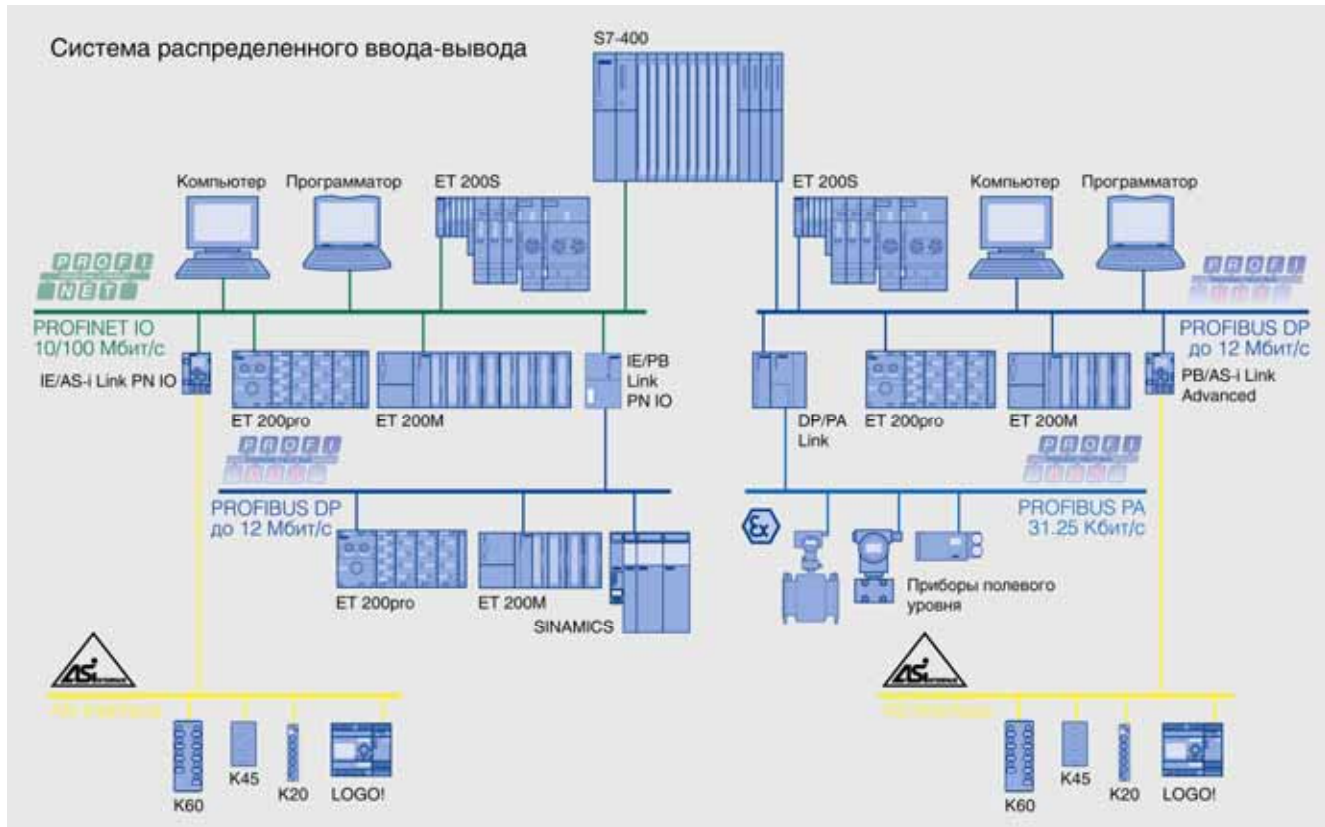
- Коммуникационными процессорами для подключения к сетям PROFIBUS, PROFINET/ Industrial Ethernet, а также к Internet.
- Коммуникационными процессорами PtP для использования последовательных (RS 232, TTY, RS 422/ RS 485) каналов связи.
- Комбинированным MPI/ PROFIBUS DP интерфейсом, встроенным в каждый центральный процессор и позволяющим создавать сетевые решения для связи с программаторами, персональными и промышленными компьютерами, устройствами человеко-машинного интерфейса, другими системами SIMATIC S7/ WinAC, а также обслуживать системы распределенного ввода-вывода.
- Центральными процессорами, оснащенными дополнительными встроенными интерфейсами PROFIBUS DP или PROFINET/ Industrial Ethernet.

- Дополнительной аппаратурой и программным обеспечением организации обмена данными в системах телеуправления, системах автоматизации зданий, поддержки сетей Modbus и Modbus/TCP и т.д.

Центральные процессоры и коммуникационные модули S7-400 способны поддерживать:

- Циклический обмен данными с устройствами систем распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO.
- Обмен данными между интеллектуальными сетевыми станциями (программируемыми контроллерами, устройствами и системами человеко-машинного интерфейса, компьютерами и программаторами) через MPI, PROFIBUS, PROFINET или Industrial Ethernet. Обмен данными может осуществляться циклически или по прерываниям.

Система распределенного ввода-вывода



Системы распределенного ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400 могут строиться на основе промышленных сетей PROFIBUS DP, PROFINET IO и/или AS-Interface. Преимущественно в таких сетях используется скоростной циклический обмен данными между ведущим и ведомыми сетевыми устройствами. Асинхронный обмен данными находит применение для выполнения диагностических функций.

Очень важным свойством программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/ S7-400 является поддержка одинаковых процедур конфигурирования, адресации и программирования всех входов и выходов систем локального и распределенного ввода-вывода.

PROFINET IO

PROFINET IO – это система распределенного ввода-вывода, базирующаяся на использовании каналов связи Industrial Ethernet и позволяющая выполнять циклический обмен данными между контроллером и приборами ввода-вывода со скоростью 100 Мбит/с. Обмен данными выполняется в реальном масштабе времени без или с использованием тактовой синхронизации. В составе одной сети может работать несколько контроллеров со своим набором приборов ввода-вывода.

В сети PROFINET IO программируемые контроллеры S7-400 способны выполнять функции контроллера ввода-вывода. Для выполнения функций контроллера ввода-вывода PROFINET IO могут использоваться:

- встроенные интерфейсы центральных процессоров CPU 41х(F)-3 PN/DP;
- коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced.

В зависимости от типа один контроллер PROFINET IO способен обслуживать до 256 приборов ввода-вывода. Функции приборов ввода-вывода PROFINET IO способны выполнять:

- программируемые контроллеры S7-300 с коммуникационным процессором CP 343-1 Lean или CP 343-1;
- станции SIMATIC ET 200M с интерфейсным модулем IM 153-4;
- станции SIMATIC ET 200S с интерфейсными модулями IM 151-3 PN STANDARD, IM 151-3 PN FO STANDARD или IM 151-3 PN HIGH FEATURE;
- станции SIMATIC ET 200pro с интерфейсными модулями IM 154-4 PN HIGH FEATURE или IM 154-8 CPU;
- датчики анализа видео изображений SIMATIC VS130-2;
- преобразователи SINAMICS;
- системы управления перемещением SIMOTION и т.д.

Сеть PROFINET IO может использоваться для построения распределенных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности (F-систем). Для обмена данными между компонентами F-систем используется профиль PROFIsafe.

Modbus/TCP

Программируемый контроллер S7-400 способен работать в сетях Ethernet с поддержкой протокола Modbus/TCP. Этот вариант связи может быть реализован:

- через встроенный интерфейс PROFINET центрального процессора S7-400 с использованием программного обеспечения S7-OpenModbus/TCP PN-CPU,
- через коммуникационный процессор CP 443-1 контроллера S7-400 с использованием программного обеспечения S7-OpenModbus/TCP CP,
- через два коммуникационных процессора CP 443-1 программируемого контроллера S7-400H с использованием программного обеспечения S7-OpenModbus/TCP redundant.

В сети Modbus/TCP контроллер способен выполнять функции клиента или сервера. Наиболее широкими коммуникационными возможностями обладает пакет S7-OpenModbus/TCP PN-CPU.

PROFIBUS DP

Сеть PROFIBUS DP находит применение для построения систем распределенного ввода-вывода на цеховом уровне предприятий.

Подключение программируемых контроллеров SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS DP выполняется:

- через встроенные интерфейсы центральных процессоров или
- через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended.

В сети PROFIBUS DP программируемый контроллер SIMATIC S7-400 способен выполнять функции ведущего DP устройства и управлять работой подчиненных ведомых устройств. В одной сети PROFIBUS DP может работать несколько ведущих DP устройств со своим набором периферийного оборудования.

В качестве ведомых сетевых устройств могут использоваться:

- Станции систем распределенного ввода-вывода ET 200.
- Программируемые контроллеры S7-300, подключаемые к сети через встроенный интерфейс или коммуникационные процессоры CP 342-5/ CP 342-5FO.

- Центральные процессоры CPU 31хС-2 DP и CPU 31х-2 DP.
- Приборы полевого уровня.
- Преобразователи частоты и т.д.

В сети PROFIBUS DP программируемый контроллер SIMATIC S7-400 обеспечивает поддержку тактовой синхронизации и технологии CiR (Configuration in RUN).

В системах распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP все новые модели центральных процессоров S7-400, а также центральные процессоры предшествующего поколения с операционной системой от V3.1 и выше способны поддерживать режим тактовой синхронизации (изохронный режим). Этот режим обеспечивает возможность синхронизации циклов выполнения программы пользователя с циклами ввода-вывода данных устройств распределенной периферии. Считывание входных сигналов и выдача управляющих воздействий производится через одинаковые интервалы времени в пределах одного цикла выполнения программы контроллера.

Поддержка изохронного режима существенно расширяет допустимые сферы применения систем распределенного ввода-вывода, позволяет успешно решать задачи построения распределенных систем управления перемещением и позиционированием, измерительных систем, систем автоматического регулирования и т.д. Например, применение изохронного режима позволяет создавать системы с синхронным вращением валов нескольких электродвигателей, не имеющих между собой механической связи.

В качестве ведомых устройств могут использоваться приводы, а также станции ET 200M и ET 200S, укомплектованные модулями, поддерживающими режим тактовой синхронизации.

Программаторы и персональные компьютеры, оснащенные пакетом STEP 7, панели оператора и компьютерные системы человеко-машинного интерфейса в сети PROFIBUS DP способны поддерживать только PG/OP функции связи.

Системы на основе AS-Interface

AS-Interface – это промышленная сеть нижнего уровня, предназначенная для обслуживания датчиков и исполнительных устройств одной машины или установки. Все датчики и исполнительные устройства соединяются между собой специальным 2-жильным кабелем. Этот кабель используется для передачи данных, а также питания всех подключенных к нему устройств.

Программируемые контроллеры S7-400 не имеют коммуникационных процессоров для непосредственного подключения к AS-Interface. Однако AS-Interface может использоваться в качестве подсетей в системах распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP и PROFINET IO. Подключение AS-Interface к сети PROFIBUS DP выполняется с помощью модуля DP/ASi Link Advanced, к сети PROFINET IO – с помощью модуля IE/ASi Link PN IO. В сетях PROFIBUS DP и PROFINET IO оба модуля выполняют функции стандартных ведомых устройств, каналы ввода-вывода которых образованы аппаратурой, подключенной через AS-Interface. По отношению к сети AS-Interface оба модуля выполняют функции ведущих устройств. В зависимости от модификации каждый модуль DP/ASi Link Advanced и IE/ASi Link PN IO оснащен одним или двумя встроенными интерфейсами ведущих устройств AS-Interface.

К одному ведущему устройству AS-Interface допускается подключать до 62 дискретных или аналоговых ведомых устройств. В сети AS-Interface может работать только одно ведущее устройство.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение Промышленная связь

Для построения систем на основе AS-Interface может быть использовано множество компонентов различного назначения:

- Сетевой кабель с оболочкой специального профиля, исключая ошибки при монтаже сети.
- Модули ведомых устройств со степенью защиты IP20/IP65/ IP66/ IP67/ IP69K для подключения стандартных датчиков и исполнительных устройств.
- Блоки питания AS-Interface.
- Датчики и исполнительные устройства с встроенными специализированными интегральными схемами для прямого подключения к AS-Interface.
- Прибор для задания адресов сетевых устройств и т.д.

Технология CiR

Технология CiR (Configuration in Run) позволяет вносить изменения в конфигурации существующих систем управления без остановки производственного процесса:

- CiR позволяет осуществлять расширение и оптимизацию существующих систем управления без остановки технологического оборудования. Вносимые изменения не вызывают появления неблагоприятных эффектов. Модификация системы управления требует меньших затрат и выполняется в более короткие сроки.
- Изменение конфигурации системы управления во время ее работы обеспечивает высокую гибкость и минимальное время реакции на изменения в составе автоматизируемого оборудования.
- Особо важное значение технология CiR имеет для безостановочных производств. После выполнения изменений нет необходимости в перезапуске и синхронизации системы управления.

Во время работы технология CiR позволяет производить изменения аппаратной конфигурации систем распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP. Эту технологию поддерживают все центральные процессоры программируемых контроллеров S7-400/ S7-400H с операционной системой от V3.1.0 и выше. Процедуры CiR поддерживаются:

- Центральными процессорами с встроенным интерфейсом PROFIBUS DP.

- Коммуникационным процессором CP 443-5 Extended от v5.0 и выше.
- Центральными процессорами с интерфейсным модулем IF 964-DP.

Во время работы системы управления технология CiR позволяет:

- Добавлять новые станции распределенного ввода-вывода или приборы полевого уровня, выполняющие функции ведомых устройств PROFIBUS DP или PROFIBUS PA. Добавлять новые линии PROFIBUS DP или PROFIBUS PA.
- Добавлять новые модули в существующие станции SIMATIC ET 200M для увеличения количества каналов ввода-вывода.
- Отменять введенные конфигурации. Например, добавленные приборы полевого уровня (ведомые устройства DP/PA) и модули могут быть вновь удалены.
- Выполнять перенастройку модулей станций SIMATIC ET 200M и ET 200iSP. Например, в случае замены одних датчиков другими или для изменения граничных значений измеряемого параметра.

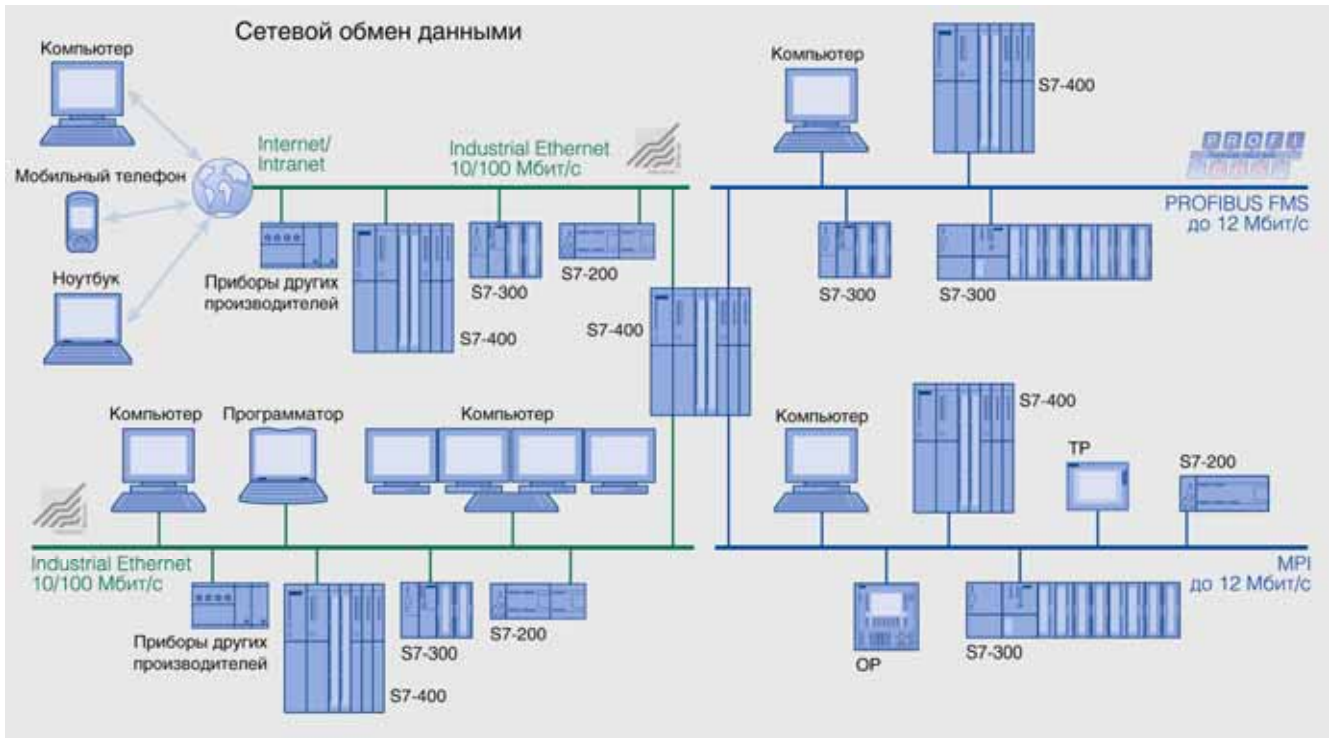
При начальном конфигурировании аппаратуры средствами STEP 7 выполняются подготовительные шаги, позволяющие в дальнейшем вносить изменения в исходную конфигурацию. Эти подготовительные шаги сводятся к активизации свойства CiR-совместимости, а также определению перечня CiR-элементов, аппаратные конфигурации которых могут изменяться во время работы системы управления. За счет этого STEP 7 определяет параметры сети PROFIBUS, в которой наряду с фактически существующими станциями фигурируют и CiR-элементы. Эти параметры остаются неизменными для всех CiR-процедур.

В процессе реконфигурирования аппаратуры без остановки системы управления состояния входов и выходов системы распределенного ввода-вывода оцениваются по их последним мгновенным значениям. Период обслуживания всех входов и выходов, называемый временем синхронизации CiR, может быть отображен в STEP 7. Длительность периода зависит от степени загрузки ведущего DP-устройства и может быть оптимизирована пользователем.

Технология использования CiR			
Фаза проектирования	Шаги	Режим работы центрального процессора	Частота выполнения
Начальное конфигурирование	Конфигурирование системы. Активизация CiR-совместимости. Загрузка конфигурации.	STOP	Один раз
Нормальная работа системы управления	Преобразование CiR-элементов в реальные компоненты	RUN	По мере необходимости

Функциональные возможности технологии CiR		
Изменения в конфигурации	Компоненты	Требования и ограничения
Добавление станции распределенного ввода-вывода	<ul style="list-style-type: none"> • Ведомые DP-устройства, например, IM 153-2 • Модули и блоки связи DP/PA, например, IM 157 • Ведомые PA-устройства, например, SIMOCODE 	<ul style="list-style-type: none"> • Все стандартные центральные процессоры S7-400 с операционной системой V3.1 и выше или центральные процессоры S7-400H с операционной системой V3.1 и выше • STEP 7 от V5.2 • Только однопроцессорные конфигурации контроллеров • Сетевые конфигурации только с одним ведущим DP-устройством
Добавление модулей ввода-вывода в станцию ET 200M:	<ul style="list-style-type: none"> • Стандартные модули ввода-вывода • F-модули ввода-вывода (модули систем автоматики безопасности) 	
Отмена изменений	Добавленные модули	
Перенастройка параметров модулей ввода-вывода станции ET 200M	Стандартные модули ввода-вывода	

Сетевой обмен данными



Для организации обмена данными между S7-400 и интеллектуальными сетевыми устройствами преимущественно используются сети MPI, PROFIBUS и Industrial Ethernet. Обмен данными может происходить различными способами:

- Циклически с использованием механизма глобальных данных через сеть MPI.
- Циклически или по прерываниям с использованием коммуникационных функций.

Сетевой обмен данными между контроллерами SIMATIC S7/WinAC, обслуживаемый коммуникационными функциями, базируется на использовании коммуникационных блоков, встроенных в операционную систему центральных процессоров. Эти блоки обеспечивают:

- Поддержку стандартных функций связи через MPI.
- Поддержку расширенных функций связи через MPI, К-шину, PROFIBUS и Industrial Ethernet.

Связь с контроллерами семейства SIMATIC S5 и контроллерами других производителей осуществляется с помощью загружаемых функциональных блоков. Эти блоки позволяют обслуживать:

- S5 – совместимую связь через PROFIBUS и Industrial Ethernet.
- Стандартную связь с системами других производителей через PROFIBUS и Industrial Ethernet.

Обмен данными через MPI

Интерфейс MPI (Multi Point Interface) встроен во все центральные процессоры программируемого контроллера S7-400. Он используется для программирования и диагностики контроллеров, а также для построения простейших сетевых структур, характеризующихся следующими показателями:

- Одновременная поддержка одним контроллером S7-400 до 64 соединений через MPI:
 - с узлами сети MPI;
 - с узлами внутренней К-шины контроллера (например, с коммуникационными модулями), а также узлами, под-

ключенными через коммуникационные модули (например, узлами PROFIBUS и Industrial Ethernet).

- Обеспечение доступа со стороны MPI к функциональным и коммуникационным модулям через внутреннюю К-шину базового блока и стоек расширения контроллера S7-400, а также к станциям сетей PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet, подключенным к коммуникационным модулям. Это позволяет производить программирование, конфигурирование и диагностику всех перечисленных компонентов с программатора, подключенного непосредственно к интерфейсу MPI контроллера или к сети MPI.
- Скорость обмена данными через MPI до 12 Мбит/с.
- Гибкие возможности расширения, обеспечиваемые использованием сетевых компонентов электрических (RS 485) сетей PROFIBUS.
- Циклический обмен глобальными данными между центральными процессорами. За один цикл выполнения программы допускается передавать до 16 пакетов глобальных данных. Каждый пакет может содержать до 64 байт данных. Это дает возможность одному центральному процессору обращаться к блокам данных/ битам памяти/ таймерам/ счетчикам/ области отображения ввода-вывода другого центрального процессора. Если сеть MPI включает контроллеры S7-300, то длина каждого пакета данных должна ограничиваться 22 байтами. Кроме того, некоторые типы центральных процессоров программируемых контроллеров S7-300 в сети MPI способны поддерживать обмен данными через MPI со скоростью не более 187,5 Кбит/с.

Обмен глобальными данными может осуществляться только через MPI интерфейс. Этот вид обмена данными конфигурируется с помощью таблицы глобальных данных в STEP 7 и не требует программирования контроллера.

В монтажной стойке CR2 два центральных процессора могут обмениваться глобальными данными через внутреннюю К-шину контроллера.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение Промышленная связь

Обмен данными через PROFIBUS и Industrial Ethernet

Через коммуникационные процессоры программируемый контроллер S7-400 может подключаться к промышленным сетям PROFIBUS и Industrial Ethernet и поддерживать связь:

- с программируемыми контроллерами S7-300/ S7-400/ WinAC;
- с программаторами, промышленными и персональными компьютерами;
- с устройствами и системами человеко-машинного интерфейса SIMATIC HMI;
- с системами числового программного управления, системами управления перемещением, системами управления роботами;

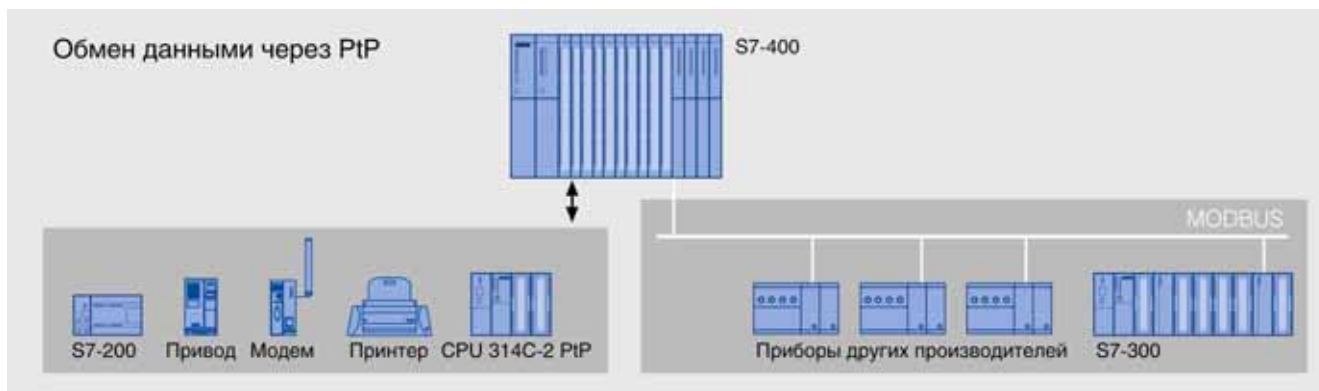
- с программируемыми контроллерами и системами автоматизации других производителей.

Для организации обмена данными через PROFIBUS используется коммуникационный процессор CP 443-5 Basic, поддерживающий протокол PROFIBUS FMS.

Для подключения к сети PROFINET/ Industrial Ethernet могут использоваться:

- встроенные интерфейсы центральных процессоров CPU 41x(F)-3PN/DP;
- коммуникационные процессоры CP 443-1;
- коммуникационные процессоры CP 443-1 Advanced.

Последовательные (PtP) каналы связи



Связь через PtP (Point-to-Point Interface) интерфейсу осуществляется с помощью коммуникационных процессоров CP 440 и CP 441, в которых могут использоваться последовательные интерфейсы TTY (20 мА токовая петля); RS 232C/V.24 или RS 422/RS 485. Поддерживаемые протоколы и скорость обмена данными определяются типом коммуникационного процессора, типом используемого последовательного интерфейса и используемым программным обеспечением. В комплект

поставки коммуникационных процессоров входят руководства и специальные функциональные блоки для реализации функций связи.

Для коммуникационного процессора CP 441 допускается использование загружаемых драйверов для обмена данными в сетях MODBUS RTU (ведущее или ведомое устройство) или Data Highway.

Системы телеуправления

Программируемые контроллеры S7-300 достаточно просто интегрируются в системы телемеханики, используемые для автоматизации объектов, распределенных на больших площадях и удаленных друг от друга. Например, для автоматизации нефте- и газопроводов, систем водо- и энергоснабжения, прочих удаленных объектов.

Для построения систем телемеханики на базе программируемых контроллеров S7-400 находят применение две группы продуктов: SINAUT ST7 и SIPLUS RIC. Обе группы продуктов обладают достаточно широкими коммуникационными возможностями и позволяют использовать для обмена данными WAN и LAN на основе выделенных линий, аналоговых и цифровых телефонных сетей, радиосетей, каналов связи GSM и GPRS, сетей Ethernet. Ограничения на максимальные расстояния и скорости передачи данных накладываются, прежде всего, типом используемых каналов связи.

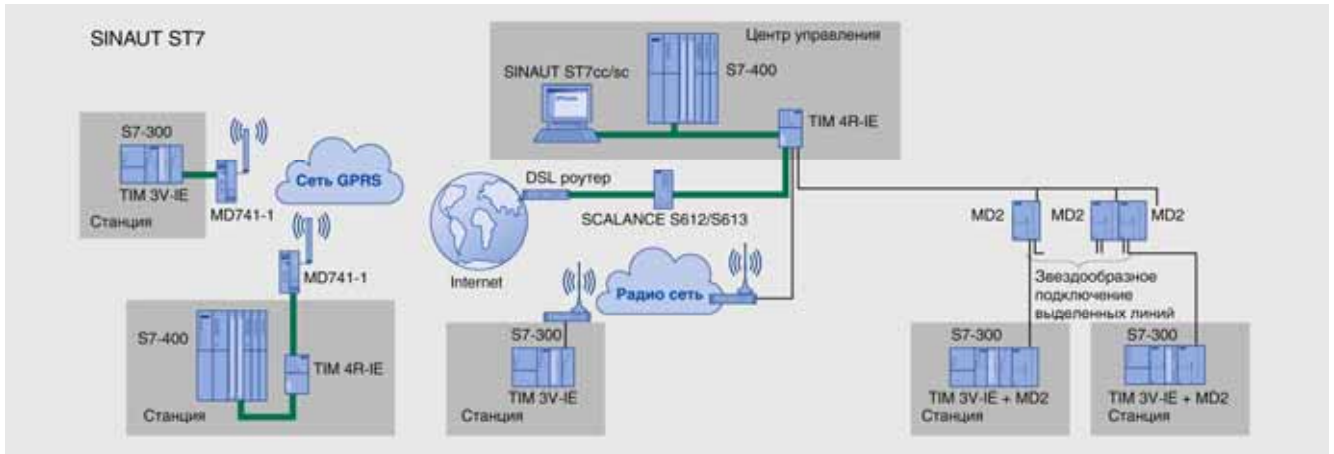
SINAUT ST7

Система SINAUT ST7 базируется на использовании систем автоматизации S7-300 и S7-400, а также SCADA системы SIMATIC WinCC. Она дополняет перечисленные системы

набором специализированных программных и аппаратных компонентов, необходимых для построения систем телеуправления и организации обмена данными через WAN и LAN с использованием протоколов SINAUT ST7 и SINAUT ST1.

Основными аппаратными компонентами системы SINAUT ST7 являются:

- Коммуникационные модули TIM (Telecontrol Interface Module), устанавливаемые в контроллер S7-300 по аналогии с коммуникационными процессорами или подключаемые к одному или нескольким контроллерам через Ethernet или MPI. Для подключения контроллеров S7-400 используются модули TIM 4R-IE.
- Модемы MD для организации обмена данными через различные виды каналов связи.
- Компоненты GSM связи.
- Компоненты для защиты и конфигурирования выделенных каналов связи.
- Радио компоненты синхронизации времени.
- Соединительные кабели.



Программное обеспечение SINAUT ST7 представлено двумя группами продуктов:

- Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7:
 - Библиотека SINAUT TD7 с набором стандартных функциональных блоков, включаемых в программы центральных процессоров S7-300 и S7-400.
 - Программное обеспечение конфигурирования и диагностики систем SINAUT ST7, устанавливаемое на программатор.
- Программное обеспечение SINAUT ST7 для центров управления:
 - SINAUT ST7sc – дополнительное программное обеспечение для компьютерных центров управления на базе SCADA системы SIMATIC WinCC.
 - SINAUT ST7cs – дополнительное программное обеспечение для компьютерных центров управления, поддерживающее функции OPC сервера. Позволяет использовать на компьютере SCADA системы других производителей или любое другое программное обеспечение, способное поддерживать функции OPC клиента.

Более полную информацию о системе SINAUT ST7 можно найти в каталогах IKPI и CA01, а также в Internet:

www.automation.siemens.com/net

SIPLUS RIC

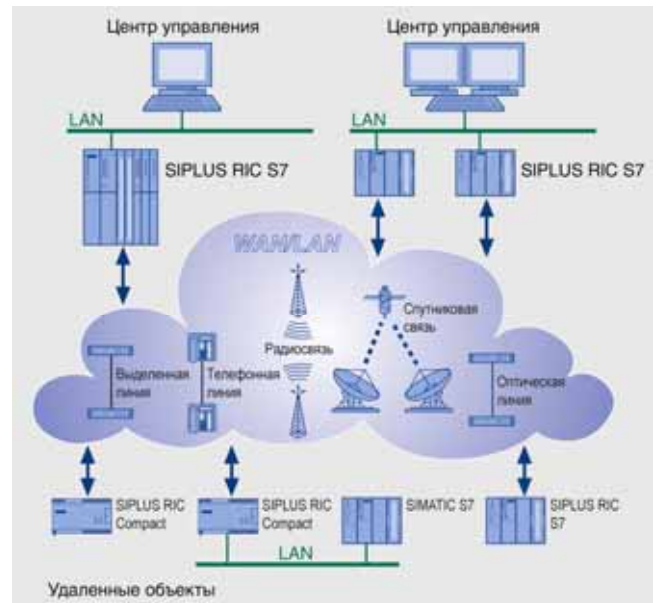
SIPLUS RIC (Remote Interface Controllers) – это семейство программных и аппаратных продуктов, ориентированных на построение систем телеуправления объектами, расположенными на значительных расстояниях друг от друга. В качестве базовой аппаратуры для построения таких систем находят применение программируемые контроллеры SIMATIC S7-300 и S7-400, а также компактные модули SIMATIC RIC Compact. Контроллеры SIPLUS RIC способны сохранять работоспособность в тяжелых промышленных условиях и выполнять событийно управляемый обмен данными через WAN (Wide Area Network) с поддержкой протоколов RTU (Remote Terminal Unit), соответствующих требованиям международных стандартов IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103 и IEC 60870-5-104.

Для обмена данными контроллеры SIPLUS RIC используют стандартные протоколы IEC 60870-5 следующих версий:

- протокол последовательного обмена данными IEC 60870-5-101 для систем телеуправления,
- протокол последовательного обмена данными с приборами и системами релейной защиты IEC 60870-5-103,
- сетевой протокол IEC 60870-5-104 для решения задач телеуправления.

Обмен данными может выполняться:

- с поддержкой протокола IEC 60870-5-104:
 - через электрические каналы Ethernet, TCP/IP,



- через каналы связи GPRS;
- с поддержкой протокола IEC 60870-5-101/ -103:
 - через оптические каналы связи,
 - через выделенные линии,
 - через телефонные линии с автоматическим вызовом абонента.

Для построения систем SIPLUS RIC могут использоваться программируемые контроллеры S7-300/ S7-400 и программное обеспечение SIPLUS RIC S7. Такие системы характеризуются:

- модульной конструкцией, адаптируемой к требованиям решаемой задачи;
- возможностью использования стандартных прикладных программ STEP 7 для решения необходимых задач автоматизации;
- поддержкой коммуникационных протоколов IEC 60870-5-101/ -103/ -104;
- возможностью построения систем управления со средним и большим количеством каналов ввода-вывода.

Подключение к каналам телеуправления выполняется через встроенные интерфейсы Ethernet центральных процессоров или через коммуникационные процессоры CP 340/ CP 441 с внешними модемами. Например, с модемами семейства SINAUT ST7.

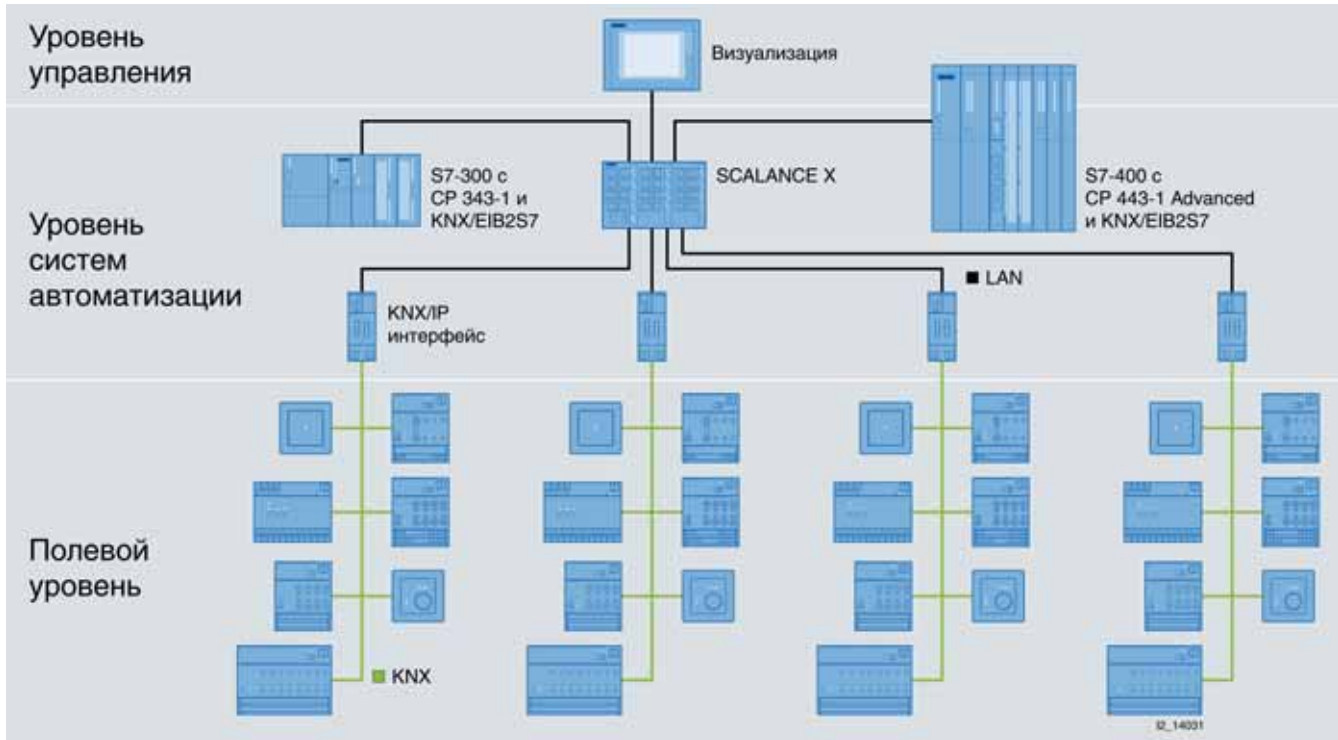
Программируемые контроллеры S7-400

Введение Промышленная связь

Все пакеты SIPLUS RIC S7 содержат функциональный блок FB100 (S7_IEC_Config) для настройки параметров канала связи. Этот блок создает канал телеуправления, связываемый с прикладными программными блоками для реализации задач мониторинга и управления процессом. В зависимости от ва-

рианта используемого программного обеспечения контроллер SIPLUS RIC способен выполнять функции ведущего или ведомого сетевого устройства. Управление обменом данными выполняется с помощью прикладных блоков пакета SIPLUS RIC S7.

Системы автоматизации зданий



Программируемые контроллеры S7-300/ S7-400 способны поддерживать обмен данными с компонентами систем автоматизации зданий на основе сети KNX. Это позволяет интегрировать системы автоматизации зданий в комплексные системы автоматизации производства. Интеграция сетей KNX/EIB в системы управления на основе S7-300/ S7-400 выполняется с помощью программного обеспечения KNX/EIB2S7. Редактор KNX/EIB2S7 экспортирует параметры конфигурации сети KNX из среды пакета ETS 3, выполняет преобразование групповых адресов, типов данных, имен и описаний, а также генерирует программные блоки обмена данными с KNX, включаемые в программы S7-300/ S7-400. Чтение и запись данных в KNX осуществляется через блок данных центрального процессора S7. Для построения подобных систем могут использоваться:

- программируемые контроллеры S7-300 с CP 343-1 и центральным процессором от CPU 315-2 DP и выше;
- программируемые контроллеры S7-400 с CP 443-1 Advanced и центральным процессором от CPU 412-2 и выше;
- интерфейсные модули семейства GAMMA типов:
 - N 146: IP роутер,
 - N 148/21: IP интерфейс,
 - N 350E: IP контроллер,
 - N 151: IP просмотрщик.

Для конфигурирования сети KNX/EIB используется программное обеспечение ETS 3. Более полную информацию о продуктах семейства GAMMA можно найти в Internet по адресу:

www.siemens.com/gamma

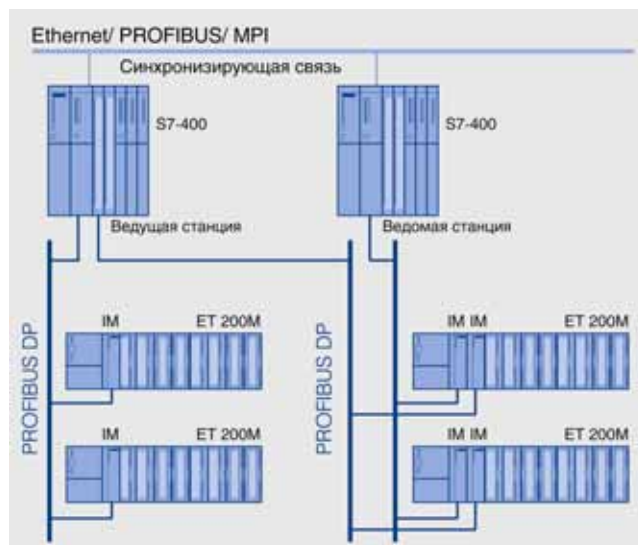
Обзор

На базе программируемых контроллеров S7-400 со стандартными центральными процессорами и программного обеспечения S7-Redundancy могут создаваться относительно недорогие резервированные системы автоматизации, характеризующиеся следующими показателями:

- Время включения резерва порядка нескольких секунд.
- Поддержка одноканальных переключаемых конфигураций систем распределенного ввода-вывода, на основе сети PROFIBUS DP.
- Построение резервированных систем с низкими требованиями к скорости переключения с ведущей на резервную систему автоматизации. Например, систем управления насосными станциями, систем охлаждения, систем регулирования уровня, систем сбора данных и т.д.
- Смешанное использование стандартных и резервированных каналов PROFIBUS DP.
- Относительно низкая стоимость, благодаря использованию стандартных компонентов S7-300 и/или S7-400.
- Возможность управления с рабочей станции SIMATIC WinCC.

Резервированная система на основе пакета S7-Redundancy включает в свой состав:

- Два программируемых контроллера S7-300 (от CPU 313C и выше) или S7-400. Один из них используется в качестве ведущего, второй – в качестве резервного блока. В оба контроллера загружается программа пользователя и программное обеспечение резервирования.
- Одноканальную переключаемую систему распределенного ввода-вывода, построенную на основе станций распределенного ввода-вывода ET 200M. В каждой станции устанавливается два интерфейсных модуля IM 153-2.
- Канал связи между центральными процессорами ведущей и резервной систем автоматизации для их синхронизации через MPI, PROFIBUS DP или Industrial Ethernet.
- При необходимости:
 - обычные каналы связи PROFIBUS DP для подключения различных периферийных устройств;
 - рабочую станцию SIMATIC WinCC для повышения удобства управления и визуализации функций управле-



ния в резервированной системе (экранные формы для WinCC включены в комплект поставки пакета.

Пакет S7-Redundancy способен контролировать:

- Отказ резервированных компонентов (интерфейса ведущего устройства PROFIBUS DP, блока питания) в программируемом контроллере.
- Отказ аппаратуры центрального процессора или наличие ошибок в программном обеспечении.
- Обрыв связи между блоками ведущей и резервной систем автоматизации.
- Обрыв линии связи (PROFIBUS DP) со станциями распределенного ввода-вывода.

Возможность применения пакета S7-Redundancy определяется, прежде всего, допустимым временем включения резерва. Инструкции по оценке этого времени и возможности применения программного резервирования могут быть получены бесплатно через Internet:

www.automation.siemens.com:8080/virlib/html_76/doc/sw/SW-Run.ht

Программируемые контроллеры S7-400

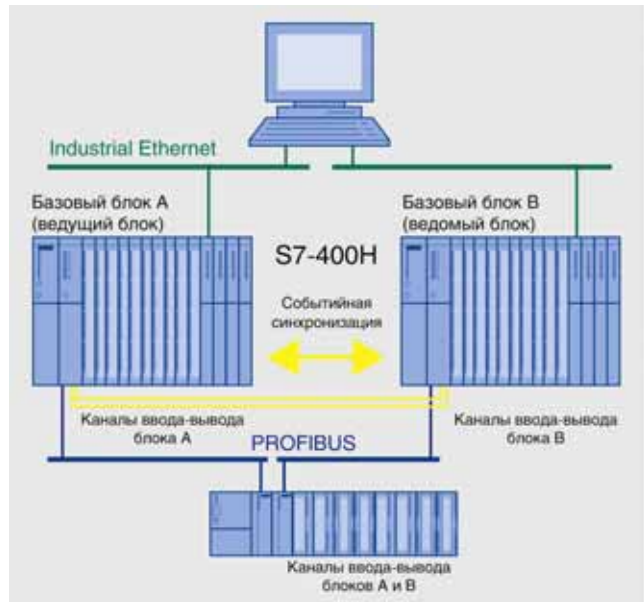
Введение

Программируемые контроллеры S7-400H

Обзор



- Резервированная система автоматизации повышенной надежности.
- Автоматизация процессов с высокими требованиями к надежности системы управления: процессы с высокой стоимостью перезапуска системы, высокой стоимостью простоя, с длительным сроком необслуживаемой работы и т.д.
- Резервирование всех основных функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
- Высокая надежность функционирования, обеспечиваемая применением переключаемых конфигураций системы ввода-вывода.
- Возможность использования стандартных конфигураций систем ввода-вывода.



- Горячее резервирование. Автоматическое безударное переключение на резервный блок в случае отказа ведущего блока.
- Разнесенные конфигурации на основе двух стандартных или централизованные конфигурации на основе одной специализированной монтажной стойки.
- Использование резервированных сетей PROFIBUS DP для построения переключаемых конфигураций систем распределенного ввода-вывода.
- Использование резервированных каналов связи Industrial Ethernet для обеспечения надежного обмена данными с другими системами автоматизации и компьютерами.

Особенности

- Прозрачное программирование:
 - Программы могут разрабатываться на всех доступных для S7-400 языках.
 - Программа, написанная для обычного центрального процессора, может выполняться и центральным процессором резервированного контроллера и наоборот.
 - При написании программы учитываются только технологические особенности объекта управления. Вопросы повышения надежности функционирования системы решаются операционной системой и аппаратной частью контроллера.
- Стандартная обработка данных. С точки зрения пользователя в контроллере S7-400H есть только один центральный процессор и одна программа.

- Быстрое безударное переключение с ведущего на ведомый процессор с типовым временем переключения не более 100 мс. На период переключения операционная система исключает возможность потери данных или сигналов прерываний.
- Автоматическая синхронизация центральных процессоров после замены одного из них. После замены одного из центральных процессоров предусмотрено выполнение автоматической безударной синхронизации с передачей в память включенного в работу процессора всех текущих данных (программы, блоков данных, динамических данных и т.д.).

Назначение

Резервированная система S7-400H развивает концепцию построения систем управления повышенной надежности, основы которой были реализованы в программируемых контроллерах семейства SIMATIC S5. Надежность системы поддерживается операционной системой и аппаратными средствами центральных процессоров CPU 412-3H, CPU 414-4H или CPU 417-4H. Контроллер способен продолжать свою работу при возникновении одного или нескольких отказов в различных частях системы.

Программируемый контроллер S7-400H предназначен для автоматизации:

- процессов с высокими затратами на перезапуск системы в результате отказа контроллера;
- процессов с высокой стоимостью простоя;
- процессов, в которых используются дорогостоящие материалы;
- необслуживаемых процессов;
- процессов с ограниченным количеством обслуживающего персонала и т.д.

Конструкция

Программируемый контроллер S7-400H включает в свой состав:

- Два базовых блока:
 - на основе двух стандартных монтажных стоек UR1/ UR2 или
 - на основе одной монтажной стойки UR2-H с двумя независимыми секциями внутренней шины.
- Один или два блока питания на каждый базовый блок.
- Один центральный процессор CPU 412-3H/ CPU 414-4H/ CPU 417-4H на каждый базовый блок контроллера.

Принцип действия

Основным принципом построения программируемого контроллера S7-400H является принцип горячего резервирования с поддержкой безударного автоматического переключения на резервный базовый блок в случае отказа ведущего базового блока. В соответствии с этим принципом при отсутствии отказов оба базовых блока находятся в активном состоянии и синхронно выполняют одну и ту же программу. В случае возникновения отказа все функции управления принимает на себя исправный базовый блок контроллера.

Операционная система центральных процессоров CPU 412-3H, CPU 414-4H и CPU 417-4H выполняет все необходимые функции резервирования программируемого контроллера S7-400H и обеспечивает:

- обмен данными между базовыми блоками;
- обнаружение отказов и ввод в работу резервного базового блока;
- синхронизацию работы базовых блоков;
- тестирование системы.

Для гарантированного безударного включения резерва между базовыми блоками контроллера необходима надежная скоростная связь. Эта связь поддерживается по оптоволоконным кабелям, соединяющим два центральных процессора. Передача данных по этим кабелям производится со скоростью 150 Мбит/с.

С этой же целью оба базовых блока контроллера работают:

- с одной и той же программой пользователя;
- с одними и теми же блоками данных;
- с одним и тем же содержимым области отображения процесса;
- с одними и теми же внутренними данными (битами памяти, таймерами, счетчиками и т.д.).

Система ввода-вывода

В системе локального и распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H могут использоваться одноканальные или переключаемые конфигурации каналов ввода-вывода, а также смешанные конфигурации с элементами одноканальных и переключаемых конфигураций.

Одноканальные конфигурации ввода-вывода используются для подключения датчиков и исполнительных устройств, не

- Два модуля синхронизации на один центральный процессор для связи базовых блоков контроллера через оптические линии связи. Два оптических кабеля для установки синхронизирующих соединений между двумя центральными процессорами.
- Модули ввода-вывода S7-400 в каждом базовом блоке контроллера (при необходимости).
- Стойки расширения UR1/UR2/ER1/ER2 и/или станции распределенного ввода-вывода ET 200 с модулями ввода-вывода.

Безударное переключение может быть обеспечено только при синхронной работе двух базовых блоков контроллера. Функции синхронизации выполняются автоматически операционной системой контроллера и не требуют программирования со стороны пользователя. В S7-400H синхронизация выполняется по событиям. Для этой цели операции синхронизации базовых блоков осуществляется в моменты:

- прямого доступа к входам-выходам системы;
- обработки сигналов программных и аппаратных прерываний;
- изменения состояний таймеров;
- модификации данных коммуникационными функциями.

Это обеспечивает возможность быстрого перевода функций управления на любой базовый блок контроллера в любой момент времени.

S7-400H поддерживает широкий спектр функций самодиагностики. О любой выявленной проблеме формируется отчет. Диагностика подвергается:

- связь между базовыми блоками контроллера;
- состояния центральных процессоров;
- состояния микропроцессоров и специализированных микросхем;
- запоминающее устройство.

Во время рестарта функции самодиагностики выполняются в полном объеме. В ходе выполнения программы для снижения нагрузки на центральный процессор в каждом цикле выполняется лишь часть функций самодиагностики. Полный комплекс функций самодиагностики выполняется за несколько циклов выполнения программы контроллера.

требующих применения резервированных схем подключения к контроллеру.

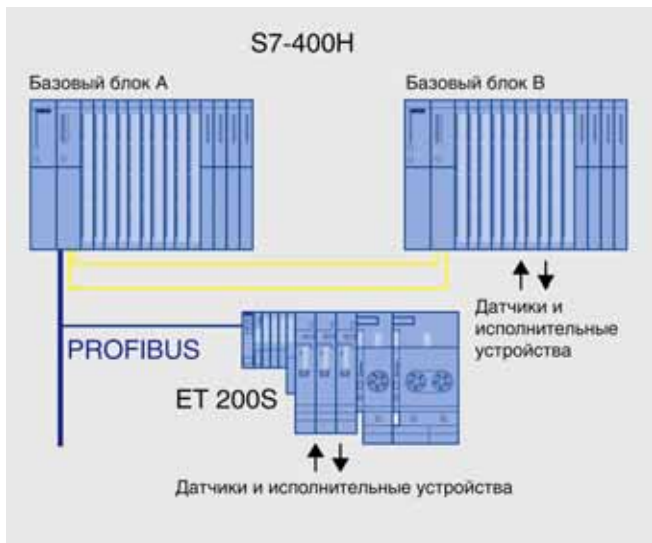
Переключаемые конфигурации находят применение для построения резервированных схем подключения датчиков и исполнительных устройств и обеспечивают повышенную надежность функционирования системы управления.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемые контроллеры S7-400H

Одноканальная конфигурация системы ввода-вывода



В одноканальной конфигурации обращение к модулям ввода-вывода способен выполнять только один из двух центральных процессоров контроллера. Модули ввода-вывода могут устанавливаться:

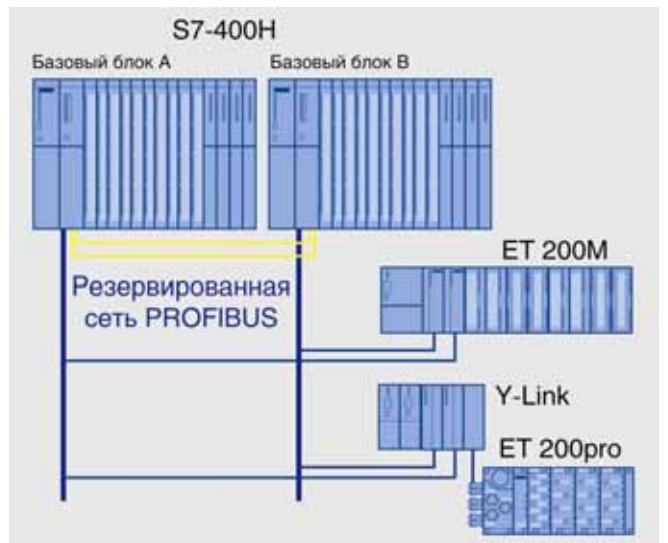
- в базовые блоки или стойки расширения контроллера;
- в станции системы распределенного ввода-вывода.

Информация, считываемая через один канал, становится доступной центральным процессорам обоих базовых блоков. В случае отказа базового блока доступ к модулям, подключенным к нему по схеме одноканальной конфигурации, становится невозможным.

Односторонняя одноканальная конфигурация используется для обслуживания:

- Отдельных частей процесса, не предъявляющих повышенных требований к надежности системы управления.
- Резервированных входов и выходов, управляемых программой пользователя. В этом случае система должна иметь симметричную конфигурацию.

Переключаемая конфигурация системы ввода-вывода



В переключаемой конфигурации доступ ко всем каналам ввода-вывода имеют оба центральных процессора S7-400H. Резервированные пары модулей ввода-вывода могут устанавливаться:

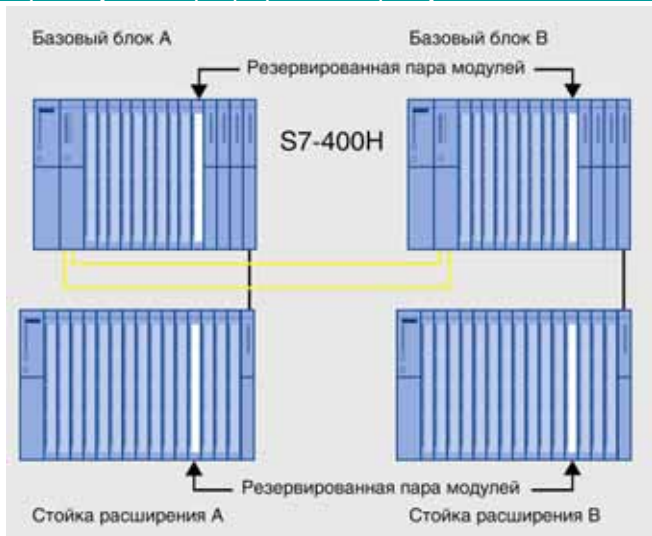
- в базовые блоки и стойки расширения контроллера;
- в станции системы распределенного ввода-вывода.

В нормальных режимах работы управление системой ввода-вывода осуществляет только центральный процессор ведущего базового блока. Получаемая информация становится доступной и центральному процессору ведомого базового блока. Отказы в работе каналов ввода-вывода или центральных процессоров сопровождаются автоматическим безударным включением резерва.

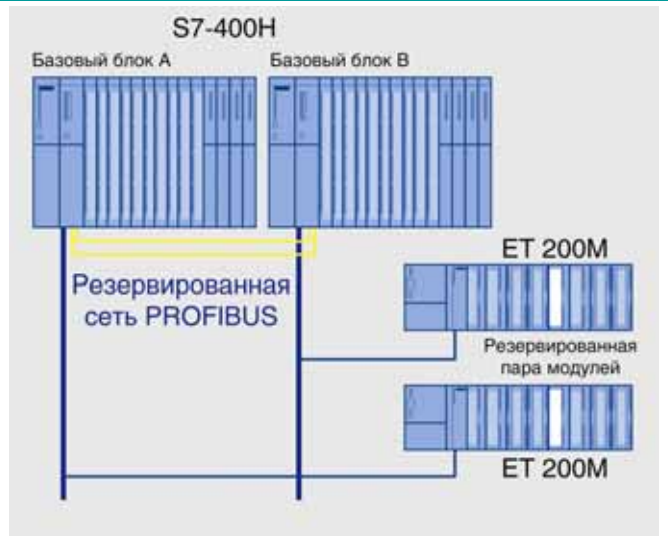
Станции ET 200M и ET 200iSP обеспечивают поддержку конфигураций с двумя интерфейсными модулями и позволяют выполнять непосредственное подключение к резервированной сети PROFIBUS DP. Стандартные ведомые DP устройства могут подключаться к резервированной сети PROFIBUS DP через блок связи Y-Link. В любой момент времени в активном состоянии находится линия PROFIBUS DP, подключенная к ведущему базовому блоку контроллера.

Резервирование входных и выходных каналов

Варианты установки резервированных пар модулей ввода-вывода

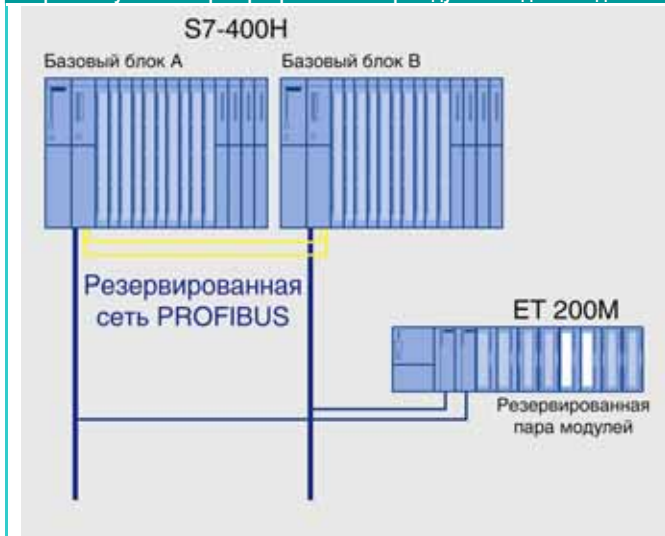


Симметричной установкой двух одинаковых модулей в базовые блоки или стойки расширения программируемого контроллера S7-400H

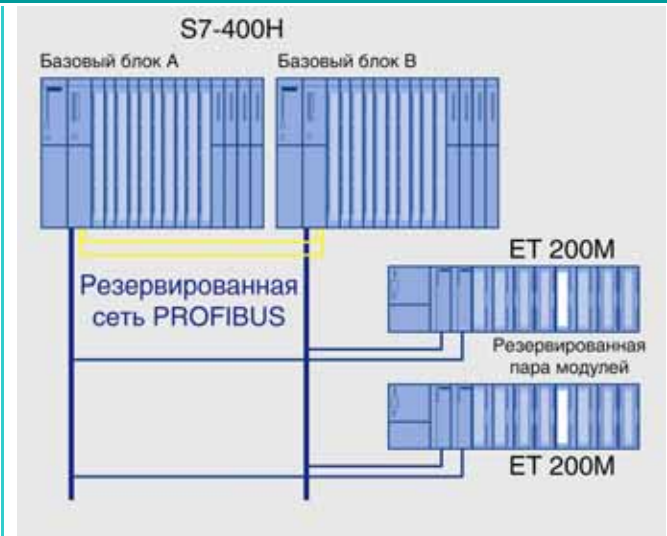


Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M одноканальной системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H

Варианты установки резервированных пар модулей ввода-вывода



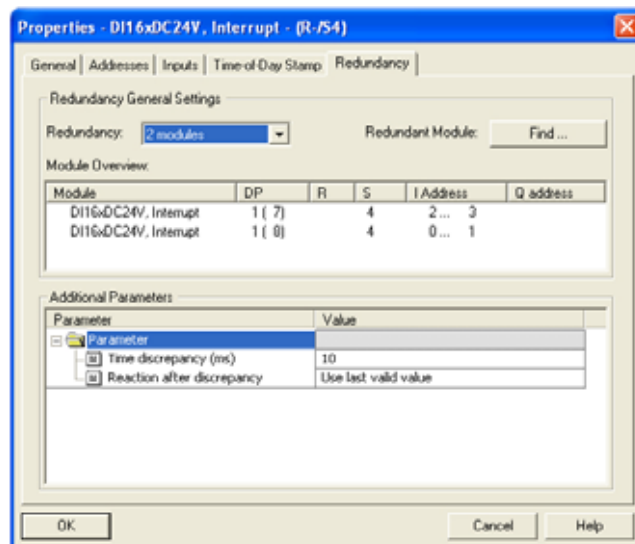
Симметричной установкой двух одинаковых модулей в одну станцию ET 200M переключаемой конфигурации системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H



Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M переключаемой конфигурации системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H

Для построения резервированных каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов рекомендуется использовать перечисленный ниже состав сигнальных модулей. Резервированные каналы ввода-вывода на основе этих модулей поддерживаются операционной системой H-CPU и требуют только соответствующего конфигурирования в среде HW-Config STEP 7.

Резервированные каналы ввода-вывода могут создаваться и на основе сигнальных модулей других типов. Однако поддержка таких каналов должна осуществляться на уровне программы пользователя.



Заказной номер	Назначение	Примечание
Система локального ввода-вывода		
6ES7 421-7BH0x-0AB0	16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний	Модули стандартного исполнения
6ES7 421-1BL0x-0AA0	32 дискретных входа =24 В	
6ES7 421-1EL00-0AA0	32 дискретных входа ~120 В	
6ES7 422-7BL00-0AB0	32 дискретных выхода =24 В.0.5 А	
6ES7 422-1FH00-0AA0	16 дискретных выходов ~120/230 В/ 2 А	
6ES7 431-7QH00-0AB0	16 аналоговых входов U/I/R/TC/Pt100, 16 бит	
Система распределенного ввода-вывода		
6ES7 326-1BK00-0AB0	24 дискретных входа =24 В	F-модули, работающие в режиме стандартных модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов
6ES7 326-1RF00-0AB0	8 дискретных входов NAMUR [EEx ib]	
6ES7 326-2BF01-0AB0	10 дискретных выходов =24 В/ 2 А	
6ES7 336-1HE00-0AB0	6 аналоговых входа U/I, 13 бит	Модули Ex-исполнения
6ES7 321-7RD00-0AB0	4 дискретных входа NAMUR [EEx ib]	
6ES7 321-7TH00-0AB0	16 дискретных входов NAMUR [EEx ib]	
6ES7 322-5SD00-0AB0	16 дискретных выходов =24 В/ 10 мА [EEx ib]	
6ES7 331-7RD00-0AB0	4 аналоговых входа 0...20 мА/ 4...20 мА, 15 бит, [EEx ib]	
6ES7 332-5RD00-0AB0	4 аналоговых выхода 0...20 мА/ 4...20 мА [EEx ib]	

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемые контроллеры S7-400H

Заказной номер	Назначение	Примечание
6ES7 321-1FF01-0AA0	8 дискретных входов ~120/230 В	Модули стандартного исполнения
6ES7 321-7BH0х-0AB0	16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний	
6ES7 321-1BH02-0AA0	16 дискретных входов =24 В	
6ES7 321-1BL00-0AA0	32 дискретных входа =24 В	
6ES7 322-1BF01-0AA0	8 дискретных выходов =24 В/ 2 А	
6ES7 322-8BF00-0AB0	8 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 322-1FF01-0AA0	8 дискретных выходов ~120/230 В/ 2 А	
6ES7 322-8BH01-0AB0	16 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 331-7KF02-0AB0	8 аналоговых входов U/I/ТС, 13 бит	
6ES7 331-7NF00-0AB0	8 аналоговых входов U/I, 16 бит	
6ES7 331-7NF10-0AB0	8 аналоговых входов U/I, 16 бит	
6ES7 331-7PE10-0AB0	6 аналоговых входов U/ТС, 16 бит	
6ES7 331-7TF01-0AB0	8 аналоговых входов 0...20 мА/4...20 мА, HART, 16 бит	
6ES7 322-1BL00-0AA0	32 дискретных выхода =24 В/ 0.5 А	
6ES7 332-5HD01-0AB0	4 аналоговых выхода U/I, 12 бит	
6ES7 332-5HF00-0AB0	8 аналоговых выходов U/I, 12 бит	
6ES7 332-8TF01-0AB0	8 аналоговых выходов 0...20 мА/4...20 мА, HART, 16 бит	

Более полную информацию о возможных вариантах использования сигнальных модулей приведена в руководстве по программируемому контроллеру S7-400.

Рекомендуемые схемы подключения датчиков и исполнительных устройств

Подключение дискретного датчика к входу резервированной пары модулей ввода дискретных сигналов	Подключение резервированных датчиков к входам резервированной пары модулей ввода дискретных сигналов	Резервированное управление нагрузкой с использованием модулей вывода дискретных сигналов с встроенными диодами	Резервированное управление нагрузкой с использованием модулей вывода дискретных сигналов без встроенных диодов
-	-	-	Рекомендуются диоды с обратным напряжением более 200 В и прямым током более 1 А
Подключение датчика напряжения к входам резервированной пары модулей ввода аналоговых сигналов напряжения	Подключение датчика силы тока к входам резервированной пары модулей ввода аналоговых сигналов напряжения	Подключение 2-проводного датчика силы тока к резервированной паре модулей ввода аналоговых сигналов силы тока	Подключение резервированных аналоговых датчиков к резервированной паре модулей ввода аналоговых сигналов
-	Необходимо использование прецизионного резистора. Сопротивление резистора зависит от типа модуля (см. руководство по S7-400)	-	Рекомендуются диоды с обратным напряжением более 200 В и прямым током более 1 А

Резервирование CP и FM

Для резервирования функциональных модулей (FM) и коммуникационных процессоров (CP) могут использоваться следующие конфигурации:

Симметричное расположение пар функциональных модулей и коммуникационных процессоров в базовых блоках или стойках расширения программируемого контроллера S7-400H.

- Симметричное расположение пар функциональных модулей в станциях ET 200M, подключаемых к S7-400H по одноканальным схемам.
- Установкой функциональных модулей в станции ET 200M, подключенные к S7-400H по схеме переключаемой конфигурации.

Поддержка работы резервированных коммуникационных и функциональных модулей обеспечивается двумя способами:

- На уровне операционной системы центральных процессоров S7-400H: поддержка функций резервирования и синхронизации работы дублированных коммуникационных процессоров CP 443-1, CP 443-5 Basic и CP 443-5 Extended. Поддержка функций резервирования и синхронизации других коммуникационных и функциональных модулей выполняется на уровне программы пользователя.

- На уровне программы пользователя: в программе выделяется активный модуль, сбой в работе которого должен вызывать переключение на резервный модуль. Технология программирования аналогична разработке программы стандартного центрального процессора, работающего с резервированными функциональными и коммуникационными модулями.

Допустимый состав коммуникационных и функциональных модулей для S7-400H приведен в следующей таблице.

Система локального ввода-вывода			
Заказной номер	Назначение	Работа в	
		1-сторонней конфигурации	резервированной конфигурации
6ES7 450-1AP00-0AEO	Модуль скоростного счета FM 450	Возможна	Нет
6DD1 607-0AA1	Функциональный модуль FM 458-1 DP	Возможна	Нет
6ES7 441-1AA04-0XE0	1-канальный коммуникационный процессор CP 441-1	Возможна	Нет
6ES7 441-2AA04-0XE0	2-канальный коммуникационный процессор CP 441-2	Возможна	Нет
6GK7 443-1EX11-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1	Возможна	Возможна
6GK7 443-1EX20-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1	Возможна	Возможна
6GK7 443-1GX20-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced (S7 соединения через гигабитный порт не поддерживаются)	Возможна	Возможна
6GK7 443-5FX01-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic	Возможна	Возможна
6GK7 443-5DX04-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended	Возможна	Возможна

Система распределенного ввода-вывода			
Заказной номер	Назначение		
6ES7 341-1AH02-0AEO	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс RS 232 (V.24)		
6ES7 341-1BH02-0AEO	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс TTY (20 мА токовая петля)		
6ES7 341-1CH02-0AEO	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс RS 422/RS 485		
6GK7 343-2AH01-0XA0	Коммуникационный процессор CP 343-2, ведущее устройство AS-Interface		
6ES7 350-1AH02-0AEO	1-канальный модуль скоростного счета FM 350-1		
6ES7 350-2AH00-0AEO	8-канальный модуль скоростного счета FM 350-2		
6ES7 352-5AH00-0AEO	Скоростной логический процессор FM 352-5		
6ES7 355-0VH10-0AEO	Универсальный модуль автоматического регулирования FM 355C		
6ES7 355-1VH10-0AEO	Универсальный модуль автоматического регулирования FM 355S		
6ES7 355-0CH00-0AEO	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2C		
6ES7 355-0SH00-0AEO	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2S		

Промышленная связь

В S7-400H реализован новый вариант организации связи. Его механизм проверок и синхронизации исключает возможность потери передаваемых данных. На этапе конфигурирования системы промышленной связи задаются основные и резервные маршруты передачи данных. Обмен данными через эти каналы поддерживается на уровне операционной системы центральных процессоров S7-400H, что позволяет не учитывать данную особенность на этапе разработки программ.

Система связи S7-400H характеризуется следующими показателями:

- Повышенная надежность: в случае возникновения отказа связь может поддерживаться по одному из 4 резервированных соединений. Необходимые переключения производятся без вмешательства пользователя.
- Удобство использования: с точки зрения пользователя высокая надежность связи является прозрачной. Программы пользователя для стандартных вариантов связи могут быть использованы без всяких изменений в резервированной системе. Функции резервирования каналов связи должны быть определены только на этапе настройки параметров.

S7-400H способен поддерживать обмен данными с другими контроллерами S7-400H, стандартными системами автоматизации S7-400, компьютерами. Для организации обмена данными с компьютерами через резервированные каналы связи дополнительно необходим пакет программ S7-REDCONNECT.

В зависимости от круга решаемых задач для организации обмена данными могут использоваться различные сетевые конфигурации:

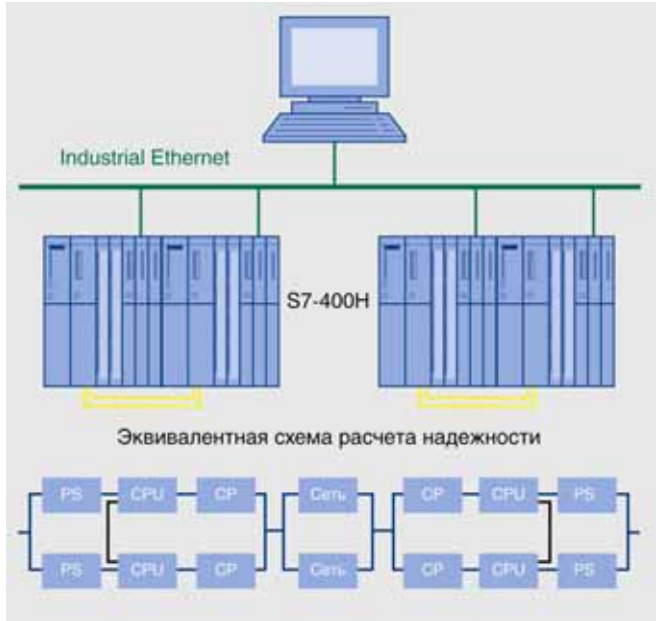
- Стандартная магистральная структура с использованием стандартных вариантов включения коммуникационных процессоров.
- Резервированная магистральная структура с использованием стандартных вариантов включения коммуникационных процессоров.
- Резервированная магистральная структура с использованием резервированных вариантов включения коммуникационных процессоров.
- Кольцевая топология с использованием стандартных вариантов включения коммуникационных процессоров.

Программируемые контроллеры S7-400

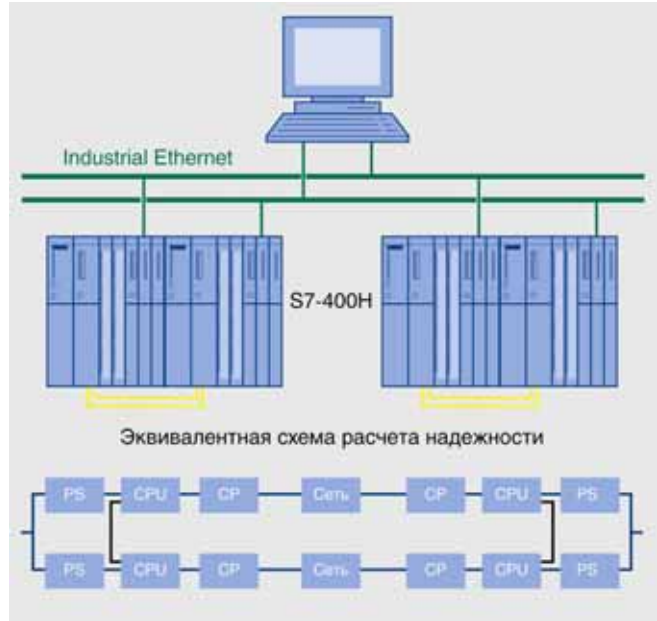
Введение

Программируемые контроллеры S7-400H

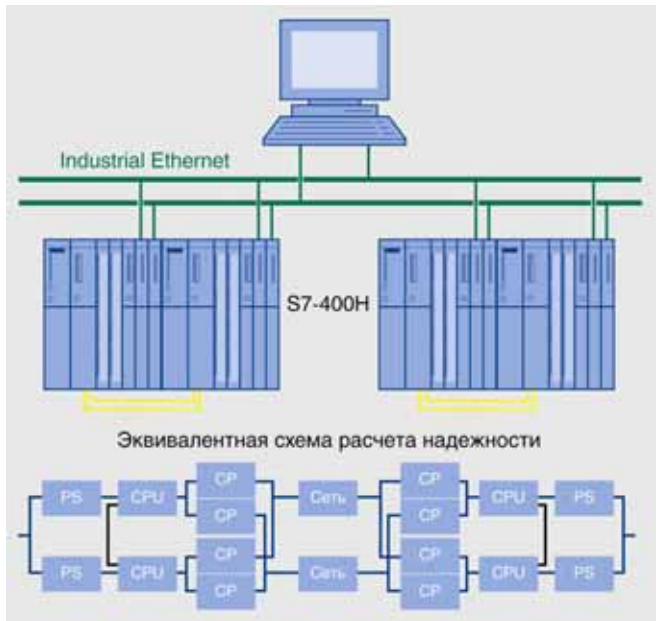
Возможные варианты организации промышленной связи через Industrial Ethernet



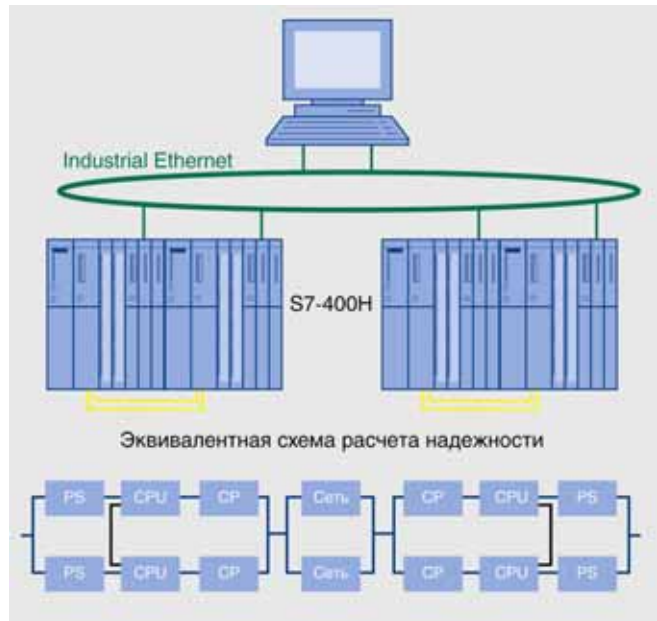
Обмен данными через стандартную сеть Industrial Ethernet с использованием стандартных схем включения коммуникационных процессоров



Обмен данными через резервированную сеть Industrial Ethernet с использованием стандартных схем включения коммуникационных процессоров



Обмен данными через резервированную сеть Industrial Ethernet с использованием резервированных схем включения коммуникационных процессоров



Обмен данными через кольцевую сеть Industrial Ethernet с использованием стандартных схем включения коммуникационных процессоров

Обзор

- Программируемые контроллеры для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности (F-систем).
- Соответствие требованиям безопасности до уровня SIL 3 по IEC 61508, до класса AK 6 по DIN V 19250 и до 4 категории по EN 954-1.
- Одновременное выполнение функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, а также стандартных функций управления.
- Возможность использования обычных или резервированных структур F-систем.
- Применение распределенных систем ввода-вывода на основе сети PROFIBUS DP или PROFINET IO, поддерживающих профиль PROFI-safe.
- Использование базовых компонентов S7-400H, станций распределенного ввода-вывода ET 200M с F-модулями, а также станций ET 200S/ ET 200pro/ ET 200eco PROFI-safe.



- Возможность применения смешанных структур ввода-вывода, включающих в свой состав стандартные и F-модули.
- Построение системы распределенного ввода-вывода с использованием электрических или оптических каналов связи.

Назначение

Программируемые контроллеры S7-400F/FH предназначены для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, в которых возникновение отказов не влечет за собой появление опасности для жизни и травмирования обслуживающего персонала, не приводит к загрязнению окружающей природной среды и другим опасным последствиям. Контроллеры выпускаются в двух модификациях:

- S7-400F
Программируемый контроллер стандартной конфигурации с одним центральным процессором CPU 412-3H, CPU 414-4H, CPU 416F-2, CPU 416F-3 PN/DP или CPU 417-4H.
- S7-400FH
Резервированный контроллер с двумя центральными процессорами CPU 412-3H, CPU 414-4H или CPU 417-4H, обеспечивающий повышенную надежность функционирования систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

вания систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

На основе программируемых контроллеров S7-400F/FH могут создаваться системы противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, отвечающие требованиям:

- Классов безопасности AK1 ... AK6 по DIN V 19250/ DIN V VDE 0801.
- Уровней безопасности SIL 1 ... SIL 3 по IEC 61508.
- Категорий безопасности 1 ... 4 по EN 954-1.

В системах, построенных на основе программируемых контроллеров S7-400F/FH, допускается комбинированное применение компонентов F-систем с компонентами стандартного исполнения. Это позволяет использовать один контроллер для выполнения функции стандартного управления по отношению к одной и функций противоаварийной защиты по отношению к другой части технологического оборудования.

Принцип действия

Во время работы программируемые контроллеры S7-400F/FH выполняют две независимых секции программы:

- S-секцию, обеспечивающую поддержку стандартных функций управления.
- F-секцию, обеспечивающую поддержку функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

Обе секции программы функционируют независимо друг от друга, поэтому срабатывание защит и остановка части или всего защищаемого оборудования не отражается на ходе выполнения S-секции программы.

Реализация функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности поддерживается операционной системой F-CPU, F-секцией программы контроллеров, а также F- и PROFI-safe модулями станций ET 200M, ET 200S, ET 200pro и ET 200eco.

F-и PROFI-safe модули позволяют использовать одно- или двухканальные схемы подключения датчиков и исполнительных устройств, поддерживают расширенный набор диагностических функций, позволяют выявлять расхождения в значениях входных или выходных сигналов F/FH-систем.

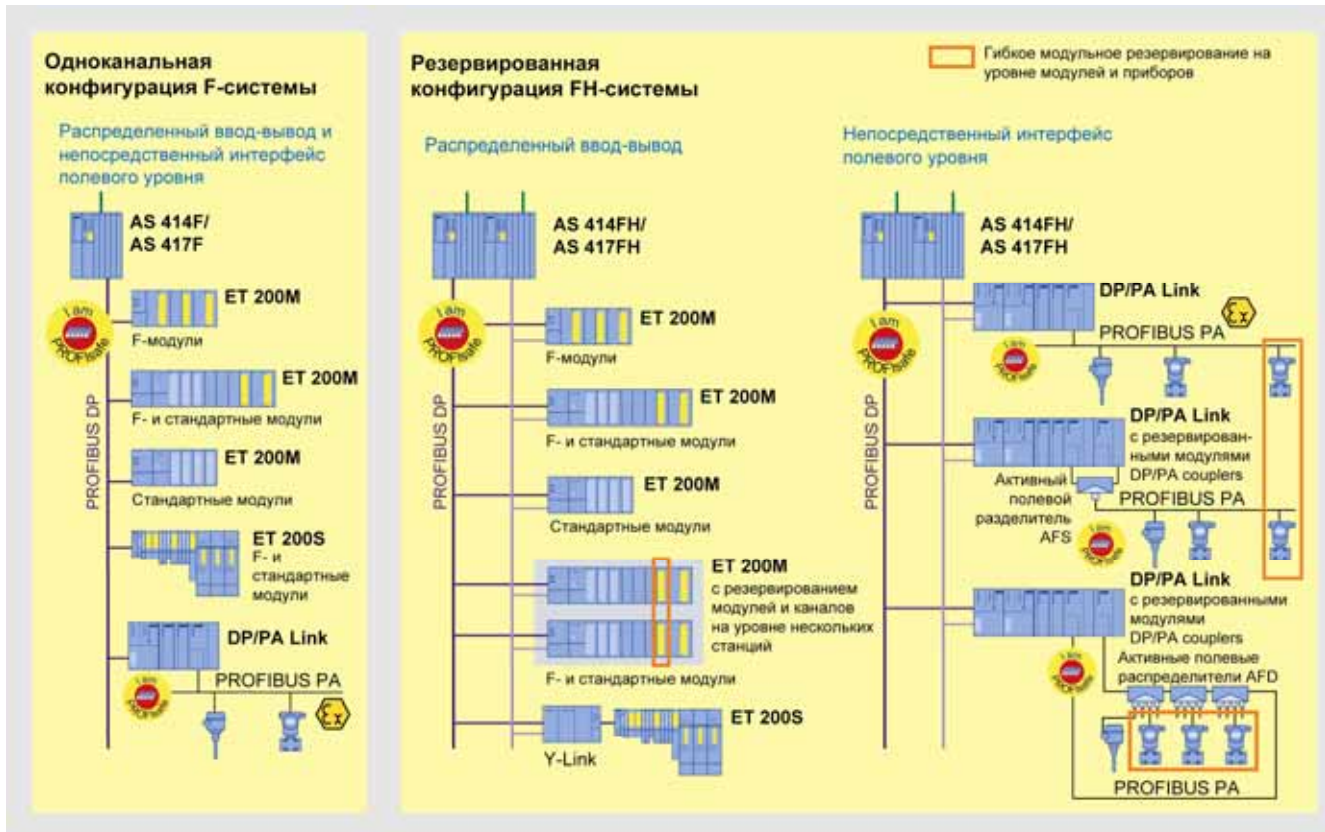
Функционирование центральных процессоров в контроллерах S7-400FH организовано так же, как и в программируемых контроллерах S7-400H. Оно сопровождается выполнением расширенного набора диагностических функций, контролем хода и времени выполнения программы, а также работоспособности станций распределенного ввода-вывода. Выявление ошибок в функционировании системы приводит к срабатыванию защит и переводу части или всего технологического оборудования в безопасные состояния.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемые контроллеры S7-400F/FH

Система ввода-вывода



В номенклатуре сигнальных модулей программируемых контроллеров S7-400 отсутствуют F-модули, поэтому для построения систем противоаварийной защиты и автоматики безопасности на базе контроллеров S7-400F/FH используются только системы распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO.

Для обмена данными между компонентами распределенной F/FH системы через сети PROFIBUS DP/ PROFINET IO используется специальный профиль PROFI-safe. Этот профиль позволяет использовать для передачи данных F-систем стандартные фреймы сообщений PROFIBUS DP/ PROFINET IO. Дополнительные аппаратные компоненты, подобные специальной шине автоматики безопасности, для этой цели не нужны. Необходимое программное обеспечение либо интегрировано в операционную систему аппаратных компонентов, либо загружается в центральный процессор в виде сертифицированных программных блоков.

Одноканальная конфигурация ввода-вывода на основе S7-400F

Используется для построения систем противоаварийной защиты, в которых нет необходимости применять резервированные контроллеры. Такая система включает в свой состав:

- Программируемый контроллер S7-400F.
- Стандартную сеть PROFIBUS DP или PROFINET IO.
- Станции SIMATIC ET 200M/ ET 200S/ ET 200pro/ ET 200eco с соответствующими интерфейсными, PROFI-safe и F-модулями.

При возникновении отказа технологическое оборудование переводится в безопасные состояния. Часть или весь технологический процесс останавливается.

Резервированные системы ввода-вывода на основе S7-400FH

Резервированные системы ввода-вывода поддерживаются только программируемыми контроллерами S7-400FH и строятся на основе резервированных сетей PROFIBUS DP/ PA.

В резервированных системах распределенного ввода-вывода могут использоваться станции ET 200M с резервированными интерфейсными модулями IM 153-2, а также другие станции ET 200, подключаемые к резервированной сети PROFIBUS DP через блок Y-Link.

Интерфейс непосредственного подключения приборов полевого уровня позволяет интегрировать в систему ввода-вывода приборы полевого уровня PROFIBUS PA профиля 3.0. Подключение сетей PROFIBUS PA к дублированной сети PROFIBUS DP выполняется через блоки связи DP/PA Link с дублированными интерфейсными модулями PROFIBUS DP и набором обычных или дублированных модулей DP/PA Coupler.

Система ввода-вывода одного программируемого контроллера S7-400FH может объединять в своем составе как станции ET 200, так и сети PROFIBUS PA с набором соответствующих приборов.

Обзор

Для программирования и конфигурирования систем автоматизации, построенных на основе программируемых контроллеров S7-400, может использоваться весь спектр промышленного программного обеспечения SIMATIC:

- Стандартные инструментальные средства:
STEP 7 или STEP 7 Professional. Программное обеспечение, используемое для программирования, конфигурирования, отладки и диагностики систем автоматизации SIMATIC S7/ C7/ WinAC.
- Инструментальные средства проектирования:
опциональное программное обеспечение, включающее в свой состав языки программирования высокого уровня, а также графические языки программирования и проектирования систем автоматизации SIMATIC. Применение этого программного обеспечения существенно упрощает процесс проектирования систем автоматизации, снижает сроки его выполнения.
- Программное обеспечение Runtime:
готовое к применению программное обеспечение, требующее для своего запуска только предварительной настройки.

Более подробная информация о промышленном программном обеспечении SIMATIC приведена в разделе “Промышленное программное обеспечение SIMATIC” данного каталога.

Программирование контроллеров S7-400H

Программирование контроллеров S7-400H не отличается от программирования стандартных моделей S7-400. Для этого могут быть использованы все функции пакета STEP 7 от V5.1 или выше.

Конфигурирование резервированных систем ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H выполняется с помощью опционального пакета S7H, интегрируемого в STEP 7 от V5.2 и ниже. Пакет содержит набор библиотек с функциональными блоками для обслуживания резервированных каналов ввода-вывода.

Конфигурирование резервированных каналов ввода-вывода выполняется в среде HW-Config STEP 7. Оно сводится к выбору пар обычных каналов, образующих один резервированный канал ввода-вывода, а также установке допустимого времени рассогласования сигналов на этих каналах. В течение времени рассогласования на входах резервированного канала ввода или на выходах резервированного канала вывода допускается наличие различных сигналов.

Обслуживание сконфигурированных таким образом каналов ввода-вывода поддерживается на уровне операционной системы центральных процессоров программируемого контроллера S7-400H.

Программирование резервированных каналов ввода-вывода не отличается от программирования стандартных каналов. При этом в программе пользователя используется наименьший адрес из двух резервированных каналов.

STEP 7 от V5.3 и выше включает в свой состав весь инструментальный, необходимый для программирования и конфигури-



рования H-систем. Отдельно заказывать пакет S7H для него не нужно.

Программирование контроллеров S7-400F/FH

Программирование контроллеров S7-400F/FH выполняется теми же способами, что и обычных контроллеров S7-400. Однако программирование функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности может быть выполнено только с использованием дополнительного программного обеспечения.

Для программирования и конфигурирования систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на основе контроллеров S7-400F/FH с CPU 412-3H/ CPU 414-4H/ CPU 417-4H необходим дополнительный пакет S7 F. Пакет содержит все необходимые функции и блоки для разработки F-секции программы контроллера S7-400F/FH. Для использования пакета S7 F программатор или компьютер должен быть оснащен следующим программным обеспечением:

- STEP 7 от V.5.1 или выше.
- CFC от V.5.23 или выше.
- S7-SCL от V.5.1 SP 1 или выше.
- S7 H от V.5.1 (дополнительное программное обеспечение для S7-400FH при использовании STEP 7 до V5.3).

Для разработки F-программы используются сертифицированные функциональные блоки из F-библиотеки для CFC. Разработка программ на языке CFC существенно ускоряет процесс разработки программ, повышает его наглядность и позволяет решать все необходимые задачи без использования дополнительных инструментальных средств.

Разработка F-секции программы систем S7-400F с центральными процессорами CPU 416F-2/ CPU 416F-3 PN/DP выполняется на языках F-LAD или F-FBD пакета STEP 7 от V5.2 и выше, дополненного опциональным пакетом “S7 Distributed Safety” от V5.2 и выше.

Для разработки S-секции программы контроллеров S7-400F/FH может быть использован весь спектр промышленного программного обеспечения SIMATIC.

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Общие сведения

Обзор

CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 414-3 PN/DP
				
Стандартный CPU	Стандартный CPU	Стандартный CPU	Стандартный CPU	Стандартный CPU
Относительно недорогие центральные процессоры для решения задач средней степени сложности на базе S7-400		Центральные процессоры для решения задач средней степени сложности на базе S7-400 с одновременным обеспечением высокой производительности системы		
Рабочая память RAM: 144 Кбайт для программ 144 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 256 Кбайт для программ 256 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программ 512 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 1.4 Мбайт для программ 1.4 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 1.4 Мбайт для программ 1.4 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM
До 32768 дискретных, до 2048 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 32768 дискретных, до 2048 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему
Встроенный интерфейс: MPI/ PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP + PROFINET

CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 416-3 PN/DP	CPU 417-4
			
Стандартный CPU	Стандартный CPU	Стандартный CPU	Стандартный CPU
Мощный центральный процессор для решения задач высокой степени сложности на базе S7-400	Мощный центральный процессор для решения задач высокой степени сложности на базе S7-400	Мощный центральный процессор для решения задач высокой степени сложности на базе S7-400	Наиболее мощный центральный процессор для решения задач высокой степени сложности на базе S7-400
Рабочая память RAM: 2.8 Мбайт для программ 2.8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 5.6 Мбайт для программ 5.6 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 5.6 Мбайт для программ 5.6 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 15 Мбайт для программ 15 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM
До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964- DP + PROFINET	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + два отсека для ус- тановки модуля IF 964-DP

CPU 412-3H	CPU 414-4H	CPU 417-4H	CPU 416F-2	CPU 416F-3 PN/DP
				
H/F/FH-CPU	H/F/FH-CPU	H/F/FH-CPU	F-CPU	F-CPU
Относительно недорогой центральный процессор для решения задач средней степени сложности на базе S7-400H/F/FH	Центральный процессор для решения задач средней степени сложности на базе S7-400H/F/FH с одновременным обеспечением высокой производительности системы	Наиболее мощный центральный процессор для решения задач высокой степени сложности на базе S7-400H/F/FH	Мощный центральный процессор для решения задач высокой степени сложности на базе S7-400F	
Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программ 256 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 1.4 Мбайт для программ 1.4 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 5.6 Мбайт для программ 5.6 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 2.8 Мбайт для программ 2.8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 5.6 Мбайт для программ 5.6 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая память 256 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 256 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 256 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM
До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + два отсека для модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + два отсека для модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP + PROFINET

Назначение

Все центральные процессоры S7-400 и его модификаций могут быть разделены на три группы:

- Стандартные CPU, ориентированные на использование в программируемых контроллерах S7-400 и решение стандартных задач автоматического управления.
- F-CPU, ориентированные на использование в программируемых контроллерах S7-400F и решение задач противоаварийной

защиты и обеспечения безопасности с одновременной поддержкой стандартных функций управления.

- H-CPU, ориентированные на использование в программируемых контроллерах S7-400H решение задач построения резервированных систем автоматизации. При необходимости H-CPU могут использоваться в составе контроллеров S7-400F и S7-400FH.

Конструкция

Все центральные процессоры S7-400/ S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH выпускаются в пластиковых корпусах формата модулей S7-400 шириной 25 или 50 мм и характеризуются следующими показателями:

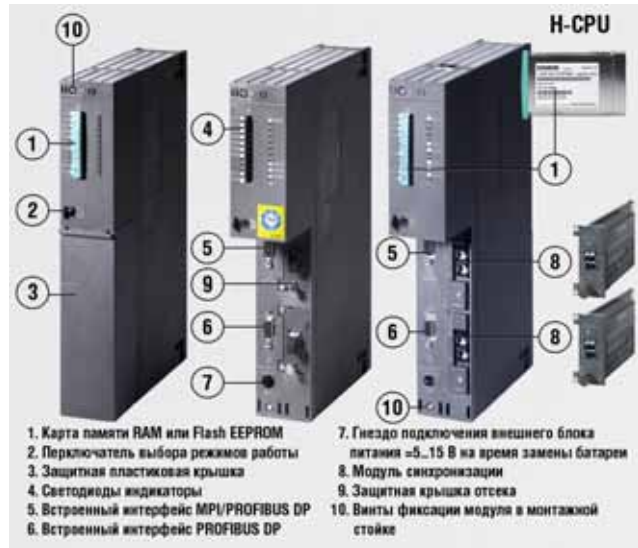
- Большие объемы встроенной рабочей памяти RAM: от 288 Кбайт в CPU 412-1 до 30 Мбайт в CPU 417-4 с физическим разделением памяти программ и памяти данных и параллельным доступом к обеим областям памяти.
- Встроенная загружаемая память RAM объемом 256, 512 или 1024 Кбайт, расширяемая картой памяти RAM или Flash-EEPROM емкостью до 64 Мбайт.
- Высокое быстродействие. В различных типах процессоров время выполнения логической инструкции составляет от 18

до 75 нс, время выполнения математической операции с плавающей запятой от 54 до 225 нс.

- Встроенный переключатель RUN/ STOP/ MRES выбора режимов работы центрального процессора, а также сброса центрального процессора на заводские настройки.
- Встроенные светодиоды индикации режимов работы, а также наличия ошибок в работе модуля.
- Работа с естественным охлаждением. Использование буферных батарей для необслуживаемого сохранения программы и данных при перебоих в питании контроллера.
- Наличие гнезда для подключения внешнего блока питания =5 ... 15 В на период замены буферных батарей.

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Общие сведения



- Встроенные коммуникационные интерфейсы:
 - встроенный комбинированный интерфейс MPI/PROFIBUS DP со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с во всех типах центральных процессоров,
 - встроенный дополнительный интерфейс PROFIBUS DP в CPU 41x(F)-2, CPU 41x-3 и CPU 417-4,
 - один (в CPU 41x(F)-3 и CPU 41x-3 PN/DP) или два (в CPU 417-4) отсека для установки модулей IM 964-DP и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP,
 - встроенный интерфейс Industrial Ethernet/ PROFINET 10/100 Мбит/с с встроенным 2-канальным коммутатором в центральных процессорах CPU 41x(F)-3 PN/DP,
 - два отсека для установки модулей синхронизации и построения синхронизирующих соединений в H-CPU.
- Поддержка мультипроцессорных конфигураций с использованием до четырех центральных процессоров на контроллер. Эта функция не поддерживается H-CPU.
- Встроенные часы и календарь, позволяющие снабжать сообщения отметками даты и времени, а также выполнять отдельные секции программы с заданной периодичностью.

С тыльной стороны корпуса расположены соединительные гнезда для подключения к внутренней шине контроллера. Центральные процессоры с одним или двумя коммуникационными интерфейсами имеют ширину корпуса 25 мм и подключаются к внутренней шине контроллера через один разъем монтажной стойки. Центральные процессоры с тремя и четырьмя встроенными коммуникационными интерфейсами имеют ширину корпуса 50 мм и подключаются к внутренней шине контроллера через два разъема монтажной стойки. В корпус каждого модуля встроены винты, позволяющие выполнять его фиксацию в монтажной стойке.

В мультипроцессорных конфигурациях центральные процессоры могут устанавливаться на любые посадочные места монтажной стойки базового блока за исключением крайних левых, занимаемых одним или двумя блоками питания.

Подключение линий PROFIBUS DP к верхним интерфейсам центрального процессора рекомендуется выполнять соединителями RS 485 с отводом кабеля под углом 30°, к нижним разъемам – соединителями RS 485 с отводом кабеля под углом 90°.

Функции

Все центральные процессоры S7-400/ S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH выпускаются в пластиковых корпусах формата модулей S7-400 шириной 25 или 50 мм и характеризуются следующими показателями:

- Поддержка функций обновления операционной системы:
 - на локальном уровне с использованием карты памяти Flash-EEPROM емкостью не менее 8 Мбайт;
 - дистанционно через промышленные сети Industrial Ethernet, PROFINET или PROFIBUS (только в CPU с операционной системой от V5.1 и выше).
- Поддержка на уровне операционной системы:
 - функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности в центральных процессорах S7-400F/FH,
 - функций обеспечения работы резервированных систем автоматизации в центральных процессорах S7-400H/FH.
- Поддержка мультипроцессорных конфигураций с использованием до четырех центральных процессоров на контроллер. Эта функция не поддерживается H-CPU.
- Поддержка одновременной работы нескольких коммуникационных процессоров, выполнение функций шлюзового устройства между различными промышленными сетями.

- Одновременная поддержка от 32 до 64 активных коммуникационных соединений с использованием:
 - обмена глобальными данными через интерфейс MPI со скоростью до 12 Мбит/с;
 - PG/OP функций связи с использованием процедур S7 роутинга;
 - стандартных функций S7 связи;
 - S7 функций связи;
 - функций S5-совместимой связи;
 - роутинга записей данных (например, для SIMATIC PDM) в CPU с операционной системой от V5.1 и выше,
 - открытого обмена данными через Industrial Ethernet в CPU с встроенным интерфейсом PROFINET.
- Поддержка обмена данными с системами и устройствами человеко-машинного интерфейса на уровне операционной системы центрального процессора.
- Поддержка широкого спектра функций самодиагностики, а также диагностики систем локального и распределенного ввода-вывода.

- Наличие буфера диагностических сообщений, сохраняющего 120 последних сообщений об ошибках, отказах и прерываниях. Возможность считывания и анализа диагностической информации.
- Защита от несанкционированного доступа к программе и данным:
 - парольная защита,
 - использование системных функций для дополнительной защиты от записи (например, для запрета записи блоков с компьютера в центральный процессор).
- Защита программы пользователя от несанкционированного копирования с помощью привязки программы к номеру карты памяти и возможностью ее запуска только с этой карты.
- Поддержка технологии CiR, позволяющей производить изменения в конфигурации системы управления без ее останова.
- Поддержка тактовой синхронизации (изохронного режима) в системах распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP и PROFINET IO.
- Поддержка функций “горячей” замены модулей во всех стойках контроллера, а также во всех ведомых станциях ET 200, подключенных к контроллеру через промышленные сети PROFIBUS DP и PROFINET IO.

Конфигурируемые параметры

STEP 7 позволяет производить настройку большого количества параметров программируемого контроллера S7-400 и его центрального процессора:

- Настройка коммуникационных интерфейсов: установка сетевых адресов, режимов работы, скоростей передачи данных, коммуникационных соединений и т.д.
- Распределение адресного пространства ввода-вывода: установка адресов модулей ввода-вывода.
- Определение размеров областей памяти, сохраняющих информацию при перебоях в питании контроллера: определе-

ние количества флагов, таймеров, счетчиков, блоков данных, а также тактирующих битов.

- Определение размера области памяти отображения процесса, локальных данных.
- Определение глубины диагностического буфера.
- Установка уровней защиты: установка паролей для предотвращения несанкционированного доступа к программе и данным.
- Определение порядка обработки диагностических сообщений.
- Определение периодичности формирования временных прерываний.
- Установка вида и параметров рестарта после восстановления питания контроллера.
- Разрешение или запрет поддержки технологии CiR.
- Установка вида синхронизации времени.
- Настройка сторожевого таймера и т.д.

Информационные и тестовые функции

- Отображение оперативных и аварийных состояний: светодиодные индикаторы отображения внешних и внутренних ошибок, а также режимов работы контроллера - RUN, STOP, рестарт, выполнения тестовых функций и т.д.
- Тестовые функции: программатор может быть использован для интерактивного отображения значений сигналов во время выполнения программы, изменения значений переменных и состояний входов и выходов непосредственно в программе пользователя, ввода режимов пошагового или поблочного выполнения программы и т.д.
- Информационные функции: программатор позволяет получать информацию о свободном объеме памяти центрального процессора, его режиме работы, используемых объемах загружаемой памяти, максимальном, минимальном и текущем времени выполнения цикла программы, просматривать в текстовом формате содержимое буфера диагностических сообщений и т.д.

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Стандартные и F-CPU

Обзор



Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 могут комплектоваться центральными процессорами нескольких типов, отличающихся различной вычислительной мощностью, объемами памяти, объемом поддерживаемых функций, количеством встроенных интерфейсов и другими параметрами. Предлагаемая гамма центральных процессоров позволяет легко адаптировать контроллер к требованиям конкретной решаемой задачи и включает в свой состав:

- Стандартные центральные процессоры для решения стандартных систем управления:

- CPU 412-1, CPU 412-2: для построения небольших систем управления и решения задач средней степени сложности.
- CPU 414-2, CPU 414-3, CPU 414-3 PN/DP: для построения систем управления средней степени сложности с программами большого объема, скоростным выполнением инструкций и интенсивным сетевым обменом данными.
- CPU 416-2, CPU 416-3, CPU 416-3 PN/DP: для построения сложных систем автоматического управления со сложными алгоритмами обработки информации и интенсивным сетевым обменом данными.
- CPU 417-4: для построения наиболее мощных систем автоматического управления.
- CPU 416F-2 и CPU 416F-3 PN/DP для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с одновременной поддержкой стандартных функций управления.

Все центральные процессоры поставляются без карт памяти, которые должны заказываться отдельно.

Центральные процессоры CPU 41х-3 оснащены одним, CPU 417-4 отсеками для установки интерфейсных модулей IF 964-DP и получения дополнительных интерфейсов подключения к PROFIBUS DP. Интерфейсные модули IF 964-DP в комплект поставки центральных процессоров не входят и должны заказываться отдельно.

Общие технические данные

Центральный процессор	CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
Версия								
Версия операционной системы		От 5.1	От 5.1	От 5.1	От 5.1	От 5.1	От 5.1	От 5.1
Версия STEP 7		От V5.4 SP2		От V5.4 SP2		От V5.4 SP2		От V5.4 SP2
Дополнительное программное обеспечение для CPU 416F		Нет		Нет		S7 Distributed Safety от V5.4		Нет
Память								
Рабочая память, RAM:								
• встроенная, для хранения программ		144 Кбайт	256 Кбайт	512 Кбайт	1.4 Мбайт	2.8 Мбайт	5.6 Мбайт	15 Мбайт
• встроенная, для хранения данных		144 Кбайт	256 Кбайт	512 Кбайт	1.4 Мбайт	2.8 Мбайт	5.6 Мбайт	15 Мбайт
• расширение		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:								
• встроенная, RAM		512 Кбайт				1 Мбайт		
• расширение карты памяти:								
- Flash EEPROM, не более		64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более		64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:								
• с буферной батареей		Вся рабочая и загружаемая память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных						
• без буферной батареи		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Быстродействие								
Минимальное время выполнения операций:								
• логических		0.075 мкс		0.045 мкс		0.03 мкс		0.018 мкс
• со словами		0.075 мкс		0.045 мкс		0.03 мкс		0.018 мкс
• математических:								
- с фиксированной точкой		0.075 мкс		0.045 мкс		0.03 мкс		0.018 мкс
- с плавающей точкой		0.225 мкс		0.135 мкс		0.09 мкс		0.054 мкс
Таймеры и счетчики								
S7 счетчики:								
• общее количество		2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:								
- настраивается		C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0...C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию		C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета		1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры
Стандартные и F-CPU

Центральный процессор	CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
IEC счетчики:		SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB
• тип		SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
S7 таймеры:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• общее количество		2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
- настраивается		T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию		нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени		10 мс ... 9990 с						
IEC таймеры:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• тип		SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
Область памяти данных								
Биты данных:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• общее количество		4 Кбайт	4 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
- настраивается		M0 ... M4095		M0 ... M8191		M0 ... M16383		
- по умолчанию		MB0 ... MB15		MB0 ... MB15		MB0 ... MB15		
Количество тактовых бит		8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• количество, не более (DB0 зарезервирован)		1500	3000	6000	6000	10000	10000	16000
- диапазон нумерации блоков		1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более		64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• конфигурируемый, не более		8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт	64 Кбайт
• по умолчанию		4 Кбайт	4 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт	32 Кбайт
Программные блоки								
Функциональные блоки FB:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• количество, не более		750	1500	3000	3000	5000	5000	8000
- диапазон нумерации блоков		0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более		64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• количество, не более		750	1500	3000	3000	5000	5000	8000
- диапазон нумерации блоков		0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более		64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• циклические		OB1	OB1	OB1	OB1	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени		OB10, OB11		OB10, OB11, OB12, OB13		OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17		
• прерываний по задержке		OB20, OB21		OB20, OB21, OB22, OB23		OB20, OB21, OB22, OB23		
• циклических прерываний		OB32, OB35		OB32, OB33, OB34, OB35		OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38		
• аппаратных прерываний		OB40, OB41		OB40, OB41, OB42, OB43		OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47		
• прерываний DPV1		OB55, OB56, OB57		OB55, OB56, OB57		OB55, OB56, OB57		
• мультипроцессорных прерываний		OB60	OB60	OB60	OB60	OB60	OB60	OB60
• синхронных циклических прерываний		OB61, OB62, OB63, OB64		OB61, OB62, OB63, OB64		OB61, OB62, OB63, OB64		
• обработки асинхронных ошибок		OB80, OB81, OB82, OB83, OB85, OB86, OB87, OB88						
• фонового исполнения		OB90	OB90	OB90	OB90	OB90	OB90	OB90
• "теплого" рестарта		OB100	OB100	OB100	OB100	OB100	OB100	OB100
• "горячего" рестарта		OB101	OB101	OB101	OB101	OB101	OB101	OB101
• "холодного" рестарта		OB102	OB102	OB102	OB102	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок		OB121, OB122		OB121, OB122		OB121, OB122		
• размер блока, не более		64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
• на приоритетный класс		24	24	24	24	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок		1	1	1	1	2	2	2
Адресное пространство								
Общее адресное пространство ввода/вывода:		4/ 4 Кбайт	4/ 4 Кбайт	8/ 8 Кбайт	8/ 8 Кбайт	16/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт
• распределенного ввода/вывода:		Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
- интерфейс MPI/DP		2/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт
- интерфейс DP		-	4/ 4 Кбайт	6/ 6 Кбайт	6/ 6 Кбайт	8/ 8 Кбайт	8/ 8 Кбайт	8/ 8 Кбайт
- интерфейс PN (в CPU 41x-3 PN/DP)		-	-	-	8/ 8 Кбайт	-	8/ 8 Кбайт	-

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Стандартные и F-CPU

Центральный процессор CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
Область отображения процесса:	4/ 4 Кбайт	4/ 4 Кбайт	8/ 8 Кбайт	8/ 8 Кбайт	16/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> по умолчанию, байт количество разделов области отображения процесса, не более объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более 	128/ 128 15	128/ 128 15	256/ 256 15	256/ 256 15	512/ 512 15	512/ 512 15	1024/ 1024 15
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт
<ul style="list-style-type: none"> общее в системе локального ввода/вывода 	32768 32768	32768 32768	65536 65536	65536 65536	131072 131072	131072 131072	131072 131072
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:	2048	2048	4096	4096	8192	8192	8192
<ul style="list-style-type: none"> общее в системе локального ввода/вывода 	2048 2048	2048 2048	4096 4096	4096 4096	8192 8192	8192 8192	8192 8192
Параметры конфигурации контроллера							
Количество монтажных стоек в системе:	1	1	1	1	1	1	1
<ul style="list-style-type: none"> базовых расширения, не более 	21	21	21	21	21	21	21
Мультипроцессорные системы	До 4 центральных процессоров (в монтажных стойках UR1 или UR2) на базовый блок						
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:	6	6	6	6	6	6	6
<ul style="list-style-type: none"> общее, не более IM 460, не более IM 463-2, не более 	6 6 4	6 6 4	6 6 4	6 6 4	6 6 4	6 6 4	6 6 4
Количество ведущих DP устройств:	1	2	2	2	2	2	2
<ul style="list-style-type: none"> встроенных через съемные модули IF964-DP через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более 	0 10	0 10	0 10	1 10	0 10	1 10	2 10
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более:	-	-	-	1	-	1	-
<ul style="list-style-type: none"> встроенных (в CPU 41х-3 PN/DP) через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1 - замечание 	4	4	4	4	4	4	4
	Не допускается использование в одной системе CP 443-1 Advanced модификаций 443-1EX40 и 443-1EX41						
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более	6	6	6	6	6	6	6
Количество FM и CP на систему, не более:	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений						
<ul style="list-style-type: none"> функциональных модулей (FM) коммуникационных процессоров: <ul style="list-style-type: none"> CP 440 CP 441 PROFIBUS, Industrial Ethernet 	Ограничивается количеством свободных разъемов системы						
	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений						
	14	14	14	14	14	14	14
Функции даты и времени							
Часы реального времени:	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> защита буферной батареей разрешение отклонение за один день: <ul style="list-style-type: none"> при отключенном питании при включенном питании 	Есть 1 мс	Есть 1 мс	Есть 1 мс	Есть 1 мс	Есть 1 мс	Есть 1 мс	Есть 1 мс
Количество счетчиков моточасов:	8	8	8	8	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> нумерация счетчиков диапазон счета, часов разрешение сохранение значений при перебоях в питании 	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть	0 ... 7 0 ... 32767 1 час Есть
Синхронизация времени:	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> в программируемом контроллере в сети MPI и PROFIBUS DP в сети PROFIBUS DP через IF964-DP 	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Клиент	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Клиент	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый -
<ul style="list-style-type: none"> в сети Ethernet через NTP (в CPU 41х-3 PN/DP) 	-	-	-	-	-	-	-
Разность времен в системе при синхронизации через MPI, не более	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс

Центральный процессор	CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
Функции S7 сообщений								
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения (WinCC, SIMATIC OP), не более		8	8	8	8	12	12	16
• ALARM_8 или ALARM_P (WinCC)		31	31	31	31	63	63	63
• ALARRM_S или ALARM_D (SIMATIC OP)								
Символьно-зависимые сообщения:		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• количество сообщений:								
- общее, не более		512	512	512	512	1024	1024	1024
- с периодом опроса 100 мс, не более		Нет	Нет	128	128	128	128	128
- с периодом опроса 500 мс, не более		256	256	256	256	512	512	512
- с периодом опроса 1000 мс, не более		256	256	512	512	1024	1024	1024
• количество дополнительных значений на сообщение:								
- с периодом опроса 100 мс		Нет	Нет	1	1	1	1	1
- с периодом опроса 500 или 1000 мс		1	1	10	10	10	10	10
Блочнo-зависимые сообщения:		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более		70	70	100	100	200	200	200
Блоки ALARM-8:		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется)		300	300	600	600	1800	1800	10000
• по умолчанию		150	150	300	300	600	600	1200
Сообщения об управлении процессом		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)		4	4	16	16	32	32	64
Функции тестирования и отладки								
Мониторинг/модификация переменных:		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• переменные		Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики						
• количество переменных, не более		70	70	70	70	70	70	70
Управление состоянием переменных (Force):		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• переменные		Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода						
• количество переменных, не более		64	64	256	256	512	512	512
Блок состояний		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Пошаговый режим		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более		4	4	4	4	4	4	4
Диагностический буфер:		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• количество записей, не более, конфигурируется		200	400	400	3200	3200	3200	3200
• количество записей по умолчанию		120	120	120	120	120	120	120
Коммуникационные функции								
PG/OP функции связи		Поддерживаются		Поддерживаются		Поддерживаются		
Количество подключаемых панелей операторов, не более		31	31	31	31	63	63	63
Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более		32	32	32	32	64	64	64
• из которых зарезервировано		1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи						
Обмен глобальными данными:		Поддерживается		Поддерживается		Поддерживается		
• количество целей передачи глобальных данных, не более		8	8	8	8	16	16	16
• количество пакетов глобальных данных:								
- передаваемых, не более		8	8	8	8	16	16	16
- принимаемых, не более		16	16	16	16	32	32	32
• максимальный размер пакета глобальных данных:		54 байт	54 байт	54 байт	54 байт	54 байт	54 байт	54 байт
- передается за один цикл выполнения программы		1 переменная		1 переменная		1 переменная		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Стандартные и F-CPU

Центральный процессор CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
Базовые S7-функции связи: <ul style="list-style-type: none"> режим MPI режим ведущего DP устройства объем данных пользователя на заданье, не более: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы S7-функции связи: <ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы Функции S5-совместимой связи: <ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более: Открытый обмен данными через Industrial Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> для CPU 41x-x для CPU 41x-3 PN/DP Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT
	76 байт	76 байт	76 байт	76 байт	76 байт	76 байт	76 байт
	1 переменная		1 переменная		1 переменная		
	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
	1 переменная (462 байт)		1 переменная (462 байт)		1 переменная (462 байт)		
	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему						
	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
	240 байт	240 байт	240 байт	240 байт	240 байт	240 байт	240 байт
	24/24	24/24	24/24	24/24	64/64	64/64	64/64
	Через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced и загружаемые функциональные блоки Через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced/ встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)						
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP							
Тип интерфейса	Встроенный RS 485		Встроенный RS 485		Встроенный RS 485		Встроенный RS 485
Физический уровень	RS 485		RS 485		RS 485		RS 485
• протоколы	MPI/PROFIBUS DP		MPI/PROFIBUS DP		MPI/PROFIBUS DP		
Гальваническое разделение цепей	Есть		Есть		Есть		Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		9-полюсное гнездо соединителя D-типа		9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Потребляемый от интерфейса ток, не более	150 мА (=15 ... 30 В)		150 мА (=15 ... 30 В)		150 мА (=15 ... 30 В)		
Количество соединений:							
• в сети MPI, не более	32	32	32	32	44	44	44
• в сети PROFIBUS, не более	16	16	16	16	32	32	32
Функции:							
• MPI	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
MPI:							
• функции:							
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- маршрутизация (Routing)	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- базовые S7-функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- синхронизация времени	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:							
• функции:							
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- маршрутизация (Routing)	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- базовые S7-функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- разрешение/запрет работы ведомых DP устройств	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- синхронизация времени	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество:							
- ведомых DP устройств, не более	32	32	32	32	32	32	32
- слотов на интерфейс, не более	544	544	544	544	544	544	544
• адресное пространство, не более	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод						
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот						

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры
Стандартные и F-CPU

Центральный процессор	CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
Ведомое DP устройство:								
• функциональные возможности:								
- мониторинг/ модификация	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- программирование	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- маршрутизация (Routing)	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- синхронизация времени	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• GSD файл	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652							
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• буферная память:	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод							
- количество виртуальных слотов, не более	32	32	32	32	32	32	32	32
- объем данных пользователя на адресное пространство, не более	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт
- передается за один цикл выполнения программы	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт
Дополнительные интерфейсы PROFIBUS DP								
Общее количество интерфейсов	Нет	1	1	2	1	2	3	
Тип интерфейса:								
• в CPU 41x-x								
- встроенный	Нет	1	1	1	1	1	1	1
- отсек для установки IF 964-DP	Нет	Нет	Нет	1	Нет	1	2	
• в CPU 41x(F)-3 PN/DP								
- встроенный				Нет		Нет		
- отсек для установки IF 964-DP				1		1		
Физический уровень	-	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
Протокол	-	PROFIBUS DP						
Гальваническое разделение цепей	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Соединитель	-	9-полюсное гнездо соединителя D-типа						
Потребляемый от интерфейса ток, не более	-	150 мА (=15 ... 30 В)						
Количество соединений, не более	-	16	16	16	32	32	32	32
Функции:								
• MPI	-	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
• ведущее DP устройство	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Ведущее DP устройство:								
• функции:								
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- маршрутизация (Routing)	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- базовые S7-функции связи	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- постоянное время цикла шины	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- разрешение/запрет работы ведомых DP устройств	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- синхронизация времени	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	-	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество:								
- ведомых DP устройств, не более	-	64	96	96	125	125	125	125
- слотов на интерфейс, не более	-	1088	1632	1632	2173	2173	2173	2173
• адресное пространство, не более								
- на ввод	-	4 Кбайт	6 Кбайт	6 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- на вывод	-	4 Кбайт	6 Кбайт	6 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	-	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот						
Ведомое DP устройство	-	См. данные встроенного интерфейса MPI/PROFIBUS DP						
Программирование								
Языки программирования:								
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество уровней вложения скобок	7	7	7	7	7	7	7	8
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Стандартные и F-CPU

Центральный процессор CPU	412-1	412-2	414-2	414-3 414-3 PN/DP	416-2 416F-2	416-3 416-3 PN/DP 416F-3 PN/DP	417-4
Системные функциональные блоки SFB Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:	См. список инструкций		См. список инструкций		См. список инструкций		
• RDREC	8	8	8	8	8	8	8
• WRREC	8	8	8	8	8	8	8
Системные функции SFC Количество SFC, находящихся в активном состоянии, на сегмент, не более:	См. список инструкций		См. список инструкций		См. список инструкций		
• DPSYS_FR	2	2	2	2	2	2	2
• D_ACT_DP	4	4	4	4	4	4	4
• RD_REC	8	8	8	8	8	8	8
• WR_REC	8	8	8	8	8	8	8
• WR_PARM	8	8	8	8	8	8	8
• PARM_MOD	1	1	1	1	1	1	1
• WR_DPARM	2	2	2	2	2	2	2
• DPNRM_DG	8	8	8	8	8	8	8
• RDSYSST	8	8	8	8	8	8	8
• DP_TOPOL	1	1	1	1	1	1	1
Тактовая синхронизация (изохронный режим) в PROFIBUS DP							
Объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт
Количество байт и ведомых устройств на раздел области отображения процесса	Количество байт/100 + до 16 ведомых устройств		Количество байт/100 + до 26 ведомых устройств		Количество байт/100 + до 40 ведомых устройств		Количество байт/100 + до 44 ведомых устройств
Постоянное время цикла шины Длительность импульса синхронизации:	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• минимальная:							
- с использованием SFC 126, SFC 127	1 мс	1.5 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс
- без использования SFC 126, SFC 127	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс
• максимальная	32 мс	32 мс	32 мс	32 мс	32 мс	32 мс	32 мс
Технология CiR (Configuration in RUN)							
Время синхронизации в режиме CiR:							
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс	60 мс
• на байт ввода-вывода сети PROFIBUS DP	30 мкс	30 мкс	15 мкс	15 мкс	10 мкс	10 мкс	7 мкс

Технические данные стандартных и F-CPU

Центральный процессор CPU	412-1	412-2	414-2	414-3	416-2 416F-2	416-3	417-4
Общие технические данные							
Потребляемый ток:							
• от внутренней шины контроллера, =5 В:							
- типовой	0.5 А	0.9 А	0.9 А	1.1 А	0.9 А	1.1 А	1.5 А
- максимальный	0.6 А	1.1 А	1.1 А	1.3 А	1.1 А	1.3 А	1.8 А
• от внутренней шины контроллера, =24 В							
- на каждый интерфейс MPI/PROFIBUS или PROFIBUS, не более	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А
• от буферной батареи в режиме хранения данных							
- типовой	125 мкА	125 мкА	125 мкА	125 мкА	125 мкА	125 мкА	225 мкА
- максимальный	550 мкА	550 мкА	550 мкА	550 мкА	550 мкА	550 мкА	750 мкА
Внешнее напряжение питания памяти на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Потребляемая мощность, типовое значение	2.5 Вт	4.0 Вт	4.0 Вт	4.5 Вт	4.5 Вт	4.5 Вт	6.0 Вт
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x290x219	25x290x219	25x290x219	50x290x219	25x290x219	50x290x219	50x290x219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	1	1	2	1	2	2
Масса	700 г	720 г	720 г	880 г	720 г	880 г	920 г

Технические данные CPU 41х-3 PN/DP

Центральный процессор	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP и CPU 416F-3 PN/DP
Встроенный интерфейс PROFINET/ Industrial Ethernet	Ethernet	
Тип интерфейса	Встроенный Ethernet, 2-канальный коммутатор, 2 x RJ45 (гнезда)	Встроенный Ethernet, 2-канальный коммутатор, 2 x RJ45 (гнезда)
Свойства	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть, 10/ 100 Мбит/с	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическое определение скорости обмена данными в сети и автоматическая настройка на эту скорость	Есть	Есть
Автокроссировка	Есть	Есть
Протокол обмена данными	PROFINET	PROFINET
Функции:		
• PG функции связи	Есть	Есть
• OP функции связи	Есть	Есть
• S7 функции связи	Есть	Есть
- количество конфигурируемых соединений, не более	32, одно соединение зарезервировано для связи с программатором, второе – для связи с панелью оператора	
• роутинг	Есть	Есть
• PROFINET IO	Есть	Есть
• PROFINET CBA	Есть	Есть
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet:		
• через TCP/IP	Есть	Есть
• через UDP	Есть	Есть
• через ISO на TCP	Есть	Есть
• синхронизация времени	Есть	Есть
Встроенный Web сервер	Есть	Есть
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet		
Общее количество соединений/ точек доступа, не более	30	62
TCP/IP:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки	
• количество соединений, не более	30	62
• объем данных на телеграмму, не более	32767 байт	32767 байт
ISO на TCP:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET/ CP 443-1 Advanced/ CP 443-1 и загружаемые функциональные блоки	
• количество соединений, не более	30	62
• объем данных на телеграмму, не более		
- для центрального процессора	32767 байт	32767 байт
- для CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	1472 байт	1472 байт
UDP:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки	
• количество соединений, не более	30	62
• объем данных на телеграмму, не более	1472 байт	1472 байт
PROFINET IO		
Количество встроенных контроллеров ввода-вывода	1	1
Количество подключаемых приборов ввода-вывода	256	256
Адресное пространство, не более	8 Кбайт на ввод и вывод	8 Кбайт на ввод и вывод
Количество submodule, не более	8192, смешанные модули имеют коэффициент 2	8192, смешанные модули имеют коэффициент 2
Максимальная длина данных пользователя	255 байт на submodule	255 байт на submodule
• передается за 1 цикл выполнения программы	255 байт на submodule	255 байт на submodule
Время обновления данных	0,25/ 0,5/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64 128/ 256/ 512 мс	0,25/ 0,5/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64 128/ 256/ 512 мс
PG функции связи	Есть	Есть
OP функции связи	Есть	Есть
IRT (Isynchronous Real Time) режим	Есть, RT класс 2	Есть, RT класс 2
• опция "с высокой гибкостью"	Есть	Есть
• период следования тактовых импульсов	250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс	250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс
Ускоренный (ASU) и быстрый (FSU) режим запуска	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Не более 32 ASU и FSU IO приборов на одну систему PROFINET IO	
Инструментарий замены приборов	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Не более 32 приборов, допускающих замену во время работы	
Замена приборов ввода-вывода без использования микрокарт памяти или программатора	Поддерживается	Поддерживается

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры Стандартные и F-CPU

Центральный процессор	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
PROFINET CBA		
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	20 %	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	32	32
Количество master/slave функций	150	150
Общее количество master/slave соединений	4500	6000
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:		
• входящих	45000 байт	65000 байт
• исходящих	45000 байт	65000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	1000	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	16000 байт	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	2000 байт	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:		
• минимальный интервал сканирования	200 мс	200 мс
• количество входящих соединений	250	500
• количество исходящих соединений	250	500
• объем данных, не более:		
- на входящие соединения	8000 байт	16000 байт
- на исходящие соединения	8000 байт	16000 байт
- на одно соединение	2000 байт	2000 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:		
• минимальный интервал сканирования	1 мс	1 мс
• количество входящих соединений	300	300
• количество исходящих соединений	300	300
• объем данных, не более:		
- на входящие соединения	4800 байт	4800 байт
- на исходящие соединения	4800 байт	4800 байт
- на одно соединение	250 байт	250 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:		
• время обновления HMI переменных	500 мс	500 мс
• количество станций, регистрирующих HMI переменные	2 x PN OPC/ 1 x iMAP	2 x PN OPC/ 1 x iMAP
• количество HMI переменных	1000	1500
• объем данных для всех HMI переменных, не более	32000 байт	48000 байт
Функции PROFIBUS проху:	Есть	Есть
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	32	32
• объем данных на соединение, не более	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
Общие технические данные		
Потребляемый ток:		
• от внутренней шины контроллера, =5 В:		
- типовой	1.2 А	1.2 А
- максимальный	1.4 А	1.4 А
• от внутренней шины контроллера, =24 В		
- на каждый интерфейс MPI/PROFIBUS или PROFIBUS, не более	0.15 А	0.15 А
• от буферной батареи в режиме хранения данных		
- типовой	125 мкА	125 мкА
- максимальный	550 мкА	550 мкА
Внешнее напряжение питания памяти на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Потребляемая мощность, типовое значение	5.5 Вт	5.5 Вт
Габариты (Ш x В x Г), мм	50 x 290 x 219	50 x 290 x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	2	2
Масса	900 г	900 г

Технические данные модуля IF 964-DP

Интерфейсный модуль	IF 964-DP
Габариты	26 x 54 x 130 мм
Масса	0.065 кг
Установка в центральные процессоры	6ES7 4xx-xxx04-0AB0 и 6ES7 4xx-xxx05-0AB0
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с
Количество ведомых DP устройств, не более	125, зависит от типа CPU

Интерфейсный модуль	IF 964-DP
Тип интерфейса	RS 485
Гальваническое разделение внешних и внутренних цепей	Есть
Питание	Через разъем подключения к центральному процессору

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Центральные процессоры SIMATIC S7-400		Соединители RS 485	
• CPU 412-1: RAM 288 Кбайт, 1 x MPI/DP	6ES7 412-1XJ05-0AB0	для подключения к PROFIBUS DP, до 12Мбит/с, с встроенным отключаемым терминальным резистором,	
• CPU 412-2: RAM 512 Кбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP	6ES7 412-2XJ05-0AB0	• отвод кабеля под углом 90°, без гнезда для подключения программатора, подключение кабеля через контакты под винт	6ES7 972-0BA12-0XA0
• CPU 414-2: RAM 1 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP	6ES7 414-2XK05-0AB0	• отвод кабеля под углом 90°, с гнездом для подключения программатора, подключение кабеля через контакты под винт	6ES7 972-0BB12-0XA0
• CPU 414-3: RAM 2.8 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP	6ES7 414-3XM05-0AB0	• отвод кабеля под углом 30°, без гнезда для подключения программатора, FastConnect	6ES7 972-0BA60-0XA0
• CPU 414-3 PN/DP: RAM 2.8 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 отсек для установки IF 964-DP + 1 x PROFINET, без IF 964-2DP	6ES7 414-3EM05-0AB0	• отвод кабеля под углом 30°, с гнездом для подключения программатора, FastConnect	6ES7 972-0BB60-0XA0
• CPU 416-2: RAM 5.6 Мбайт, 1 x MPI/PROFIBUS DP + 1 x PROFIBUS DP	6ES7 416-2XN05-0AB0	• отвод кабеля под углом 90°, без гнезда для подключения программатора, FastConnect	6ES7 972-0BA52-0XA0
• CPU 416-3: RAM 11.2 Мбайт, 1 x MPI/PROFIBUS DP + 1 x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP	6ES7 416-3XR05-0AB0	• отвод кабеля под углом 90°, с гнездом для подключения программатора, FastConnect	6ES7 972-0BB52-0XA0
• CPU 416-3 PN/DP: RAM 11.2 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 отсек для установки IF 964-DP + 1 x PROFINET, без IF 964-2DP	6ES7 416-3ER05-0AB0	Стандартный кабель PROFIBUS	
• CPU 417-4: RAM 30 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP + 2 отсека для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP	6ES7 417-4XT05-0AB0	поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10
Центральные процессоры SIMATIC S7-400F		Штекер IE FC RJ45 для подключения к Industrial Ethernet/ PROFINET	
• CPU 416F-2: RAM 5.6 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1xPROFIBUS DP	6ES7 416-2FN05-0AB0	10/100 Мбит/с; осевой отвод кабеля; для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным гнездом RJ45; для установки на IE FC TP кабель 2x2; подключение жил методом прокалывания изоляции; металлический корпус	
• CPU 416F-3 PN/DP: RAM 11.2 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 отсек для установки IF 964-DP + 1 x PROFINET, без IF 964-2DP	6ES7 416-3FR05-0AB0	• 1 штука	6GK1 901-1BB10-2AA0
Карта памяти длинного исполнения, RAM		• 10 штук	6GK1 901-1BB10-2AB0
• 256 Кбайт	6ES7 952-1AH00-0AA0	• 50 штук	6GK1 901-1BB10-2AE0
• 1 Мбайт	6ES7 952-1AK00-0AA0	Стандартный IE FC TP GP кабель	
• 2 Мбайт	6ES7 952-1AL00-0AA0	промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10
• 4 Мбайт	6ES7 952-1AM00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске	
• 8 Мбайт	6ES7 952-1AP00-0AA0	5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
• 16 Мбайт	6ES7 952-1AS00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007	
• 64 Мбайт	6ES7 952-1AY00-0AA0	DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Карта памяти длинного исполнения, Flash-EEPROM, 5 В		S7-Smartlabel	
• 256 Кбайт	6ES7 952-0KH00-0AA0	опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
• 1 Мбайт	6ES7 952-1KK00-0AA0		
• 2 Мбайт	6ES7 952-1KL00-0AA0		
• 4 Мбайт	6ES7 952-1KM00-0AA0		
• 8 Мбайт	6ES7 952-1KP00-0AA0		
• 16 Мбайт	6ES7 952-1KS00-0AA0		
• 32 Мбайт	6ES7 952-1KT00-0AA0		
• 64 Мбайт	6ES7 952-1KY00-0AA0		
Интерфейсный модуль IF 964-DP			
для установки в CPU 41x-3/ CPU 417-4 и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP	6ES7 964-2AA04-0AB0		
Запасные части			
комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры H-CPU

Обзор



В программируемых контроллерах SIMATIC S7-400H могут использоваться только специализированные центральные процессоры CPU 412-3H, CPU 414-4H и CPU 417-4H, обеспечивающие поддержку функционирования резервированных систем автоматизации на уровне своей операционной системы. В сочетании с F-Runtime лицензией все перечисленные центральные процессоры могут использоваться для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на базе программируемых контроллеров S7-400F/FH. Для построения систем автоматизации на базе H-CPU требуется:

- в S7-400H:
 - два центральных процессора CPU 412-3H, CPU 414-4H или CPU 417-4H без F-Runtime лицензии,

- четыре модуля синхронизации и два синхронизирующих кабеля;
- в S7-400F:
 - один центральный процессор CPU 412-3H, CPU 414-4H или CPU 417-4H с F-Runtime лицензией;
- в S7-400FH
 - два центральных процессора CPU 412-3H, CPU 414-4H или CPU 417-4H,
 - две F-Runtime лицензии,
 - четыре модуля синхронизации и два синхронизирующих кабеля.

Все центральные процессоры поставляются без карт памяти, которые должны заказываться отдельно.

Все центральные процессоры H-CPU оснащены двумя отсеками для установки модулей синхронизации IF 960. Модули синхронизации имеют два варианта исполнения и должны заказываться отдельно. Все (4) модуля синхронизации программируемого контроллера S7-400 или S7-400FH должны быть однотипными.

Программируемые контроллеры S7-400H/FH обеспечивают возможность построения систем распределенного ввода-вывода на основе резервированных сетей PROFIBUS DP. Станции ET 200M и ET 200iSP имеют готовые конфигурации для непосредственного подключения к резервированной сети PROFIBUS DP. Другие станции ET 200, а также другое периферийное оборудование со стандартным интерфейсом ведомого DP устройства могут подключаться к резервированной сети PROFIBUS DP через блок связи Y-Link. Более подробная информация об этом блоке приведена в секции “Дополнительная информация” настоящей главы каталога.

Технические данные H-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-3HJ14-0AB0 CPU 412-3H	6ES7 414-4HM14-0AB0 CPU 414-4H	6ES7 417-4HT14-0AB0 CPU 417-4H
Версия			
Версия операционной системы	4.5	4.5	4.5
Версия STEP 7	STEP 7 от V5.3 SP2 + HSP	STEP 7 от V5.3 SP2 + HSP	STEP 7 от V5.3 SP2 + HSP
Области применения			
Работа в программируемых контроллерах:			
• SIMATIC S7-400H	Возможна, 2 x CPU 412-3H	Возможна, 2 x CPU 414-4H	Возможна, 2 x CPU 417-4H
• SIMATIC S7-400F	Возможна, с F-Runtime лицензией, 1 x CPU 41x-4H		
• SIMATIC S7-400FH	Возможна, с двумя F-Runtime лицензиями, 2 x CPU 41x-4H		
Память			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	512 Кбайт	1.4 Мбайт	15 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	256 Кбайт	1.4 Мбайт	15 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:			
• встроенная, RAM	256 Кбайт	256 Кбайт	256 Кбайт
• карта памяти Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
• карта памяти RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:			
• с буферной батареей	Все данные, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных		
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет
Быстродействие			
Время выполнения:			
• логических операций	0.075 мкс	0.045 мкс	0.018 мкс
• операций со словами	0.075 мкс	0.045 мкс	0.018 мкс
• математических операций:			
- с фиксированной точкой	0.075 мкс	0.045 мкс	0.018 мкс
- с плавающей точкой	0.225 мкс	0.135 мкс	0.054 мкс

Центральный процессор	6ES7 412-3HJ14-0AB0 CPU 412-3H	6ES7 414-4HM14-0AB0 CPU 414-4H	6ES7 417-4HT14-0AB0 CPU 417-4H
Таймеры и счетчики			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IEC счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IEC таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
•			
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:			
Область памяти данных			
Биты данных:			
• общее количество	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт
• сохраняющих состояния при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	M0 ... M8191	M0 ... M8191	M0 ... M16383
- по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит			
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	4095	4095	8191
• размер, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	16 Кбайт	16 Кбайт	64 Кбайт
• по умолчанию	8 Кбайт	8 Кбайт	32 Кбайт
Программные блоки			
Организационные блоки OB:			
• циклические	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени	OB10, OB11	OB10, OB11, OB12, OB13	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17
• прерываний по задержке	OB20, OB21	OB20, OB21, OB22, OB23	OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38
• циклических прерываний	OB32, OB35	OB32, OB33, OB34, OB35	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47
• аппаратных прерываний	OB40, OB41	OB40, OB41, OB42, OB43	OB55, OB56, OB57
• прерываний DPV1	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57
• мультипроцессорных прерываний	-	-	-
• синхронных циклических прерываний	-	-	-
• обработки ошибок резервирования	OB70, OB72	OB70, OB72	OB70, OB72
• обработки асинхронных ошибок	OB80, OB81, OB82, OB83, OB85, OB86, OB87, OB88		
• фонового исполнения	-	-	-
• "теплого" рестарта	OB100	OB100	OB100
• "горячего" рестарта	-	-	-
• "холодного" рестарта	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122
• максимальный размер блока	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:			
• на приоритетный класс	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	1	1	2
Функциональные блоки FB:			
• количество, не более	2048	2048	6144
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:			
• количество, не более	2048	2048	6144
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры H-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-3HJ14-0AB0 CPU 412-3H	6ES7 414-4HM14-0AB0 CPU 414-4H	6ES7 417-4HT14-0AB0 CPU 417-4H
Адресное пространство			
Общее адресное пространство ввода/ вывода:	8 Кбайт/ 8 Кбайт	8 Кбайт/ 8 Кбайт	16 Кбайт/ 16 Кбайт
• распределенного ввода/ вывода:			
- интерфейс MPI/DP	2 Кбайт/ 2 Кбайт	2 Кбайт/ 2 Кбайт	2 Кбайт/ 2 Кбайт
- интерфейс PROFIBUS DP	-	6 Кбайт/ 6 Кбайт	8 Кбайт/ 8 Кбайт
Область отображения процесса:	8 Кбайт/ 8 Кбайт	8 Кбайт/ 8 Кбайт	16 Кбайт/ 16 Кбайт
• по умолчанию	256 байт/ 256 байт	256 байт/ 256 байт	1 Кбайт/ 1 Кбайт
• количество разделов изображений процесса, не более	15	15	15
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более	244 байт	244 байт	244 байт
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	65536	65536	131072
• в системе локального ввода/вывода	65536	65536	131072
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	4096	4096	8192
• в системе локального ввода/вывода	4096	4096	8192
Параметры конфигурации контроллера			
Количество монтажных стоек в системе:			
• базовых	1	1	1
• расширения, не более	21	21	21
Мультипроцессорные системы	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:			
• общее, не более	6	6	6
• IM 460, не более	6	6	6
• IM 463-2, не более	4	4	4
Количество ведущих DP устройств:			
• встроенных	1	2	2
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	10	10	10
Максимальное количество FM и CP:			
• функциональных модулей (FM)	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
• CP 440	Ограничивается количеством свободных разъемов системы		
• CP 441	До 30, ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
• CP для PROFIBUS, включая CP 443-5 Extended, и Industrial Ethernet	14	14	14
Количество подключаемых панелей операторов, не более:			
• с обработкой сообщений	8	8	16
• без обработки сообщений	15	31	63
Функции даты и времени			
Часы реального времени:	Есть	Есть	Есть
• защита буферной батареей	Есть	Есть	Есть
• разрешение	1 мс	1 мс	1 мс
• отклонение за один день:			
- при отключенном питании	1.7 с	1.7 с	1.7 с
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков моточасов:			
• нумерация счетчиков	8	8	8
• диапазон счета, часов	0 ... 7	0 ... 7	0 ... 7
• разрешение	0 ... 32767	0 ... 32767	0 ... 32767
• сохранение значений при перебоях в питании	1 час	1 час	1 час
Синхронизация времени:	Есть	Есть	Есть
• в программируемом контроллере	Есть	Есть	Есть
• в сети MPI и PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
Разность времен в системе при синхронизации через MPI, не более	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
200 мс	200 мс	200 мс	200 мс
Функции S7 сообщений			
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения (например, WinCC или панели операторов SIMATIC)	8	8	16
Блочно-зависимые сообщения:			
• количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более	Есть	Есть	Есть
Блоки ALARM-8:	100	100	200
• количество заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется)	Есть	Есть	Есть
• по умолчанию	600	1200	10000
	300	900	1200

Центральный процессор	6ES7 412-3HJ14-0AB0 CPU 412-3H	6ES7 414-4HM14-0AB0 CPU 414-4H	6ES7 417-4HT14-0AB0 CPU 417-4H
Отчеты об управлении процессом Количество архивов, используемых для одно- временной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	Есть 16	Есть 16	Есть 64
Функции тестирования и отладки			
Мониторинг/модификация переменных: • переменные	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Есть 70	Есть 70
• количество переменных, не более	70	70	70
Управление состоянием переменных (Force): • переменные	Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Есть	Есть
• количество переменных, не более	256	256	512
Блок состояний	Есть	Есть	Есть
Пошаговое выполнение программы	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	4	4	4
Диагностический буфер: • количество записей, не более, конфигури- руется	Есть 3200	Есть 3200	Есть 3200
• количество записей по умолчанию	120	120	120
Коммуникационные функции			
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Роутинг	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Количество S7 соединений через все встроен- ные интерфейсы и все коммуникационные процессоры, не более	16	32	64
• из которых зарезервировано	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи		
• объем данных пользователя на задание, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная (462 байт)	1 переменная (462 байт)	1 переменная (462 байт)
Базовые S7-функции связи	Нет	Нет	Нет
Обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук)		
• объем данных пользователя на задание, не более:	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	240 байт	240 байт	240 байт
• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более	24/24	24/24	64/64
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)		
Встроенный Web сервер	Нет	Нет	Нет
Комбинированный интерфейс MPI/PROFIBUS DP			
Тип интерфейса	Встроенный	Встроенный	Встроенный
Физический уровень	RS 485	RS 485	RS 485
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Ток, потребляемый от интерфейса, не более	150 мА (=15...30 В)	150 мА (=15...30 В)	150 мА (=15...30 В)
Количество соединений, не более:			
• в сети MPI	16	32	44
• в сети PROFIBUS	16	32	32
Функции:			
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Нет	Нет	Нет
MPI:			
• функции:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- маршрутизация (Routing)	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7-функции связи	Нет	Нет	Нет
- S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- синхронизация времени	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с

Центральный процессор	6ES7 412-3HJ14-0AB0 CPU 412-3H	6ES7 414-4HM14-0AB0 CPU 414-4H	6ES7 417-4HT14-0AB0 CPU 417-4H
Программирование			
Языки программирования:			
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть
Количество уровней вложения скобок	8	8	8
Системные функции (SFC)	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFC на сегмент, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:			
• SFC 59 "RD_REC"	8	8	8
• SFC 58 "WR_REC"	8	8	8
• SFC 55 "WR_PARM"	8	8	8
• SFC 57 "PARM_MOD"	1	1	1
• SFC 56 "WR_DPARM"	2	2	2
• SFC 13 "DPNRM_DG"	8	8	8
• SFC 51 "RDSYSST"	8	8	8
• SFC 103 "DP_TOPOL"	1	1	1
	Общее количество SFC, одновременно находящихся в активном состоянии во всех сегментах, может превышать приведенные значения в 4 раза		
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:			
• SFB 52 "RDREC"	8	8	8
• SFB 53 "WRREC"	8	8	8
	Общее количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии во всех сегментах, может превышать приведенные значения в 4 раза		
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть
Технология CiR (Configuration in RUN)			
Время синхронизации в режиме CiR:			
• при базовой нагрузке	150 мс	100 мс	60 мс
• на байт ввода-вывода	40 мкс	25 мкс	10 мкс
Общие технические данные			
Потребляемый ток:			
от внутренней шины контроллера, =5 В:			
- типовой	1.2 А	1.4 А	1.5 А
- максимальный	1.5 А	1.7 А	1.8 А
• от внутренней шины контроллера, =24 В			
- на каждый интерфейс MPI/PROFIBUS или PROFIBUS, не более	0.15 А	0.15 А	0.15 А
• от буферной батареи в режиме хранения данных			
- типовой	190 мкА	190 мкА	970 мкА
- максимальный	660 мкА	660 мкА	1980 мкА
Внешнее напряжение питания памяти на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Выходной ток каждого интерфейса MPI/PROFIBUS или PROFIBUS (=5 В), не более	90 мА	90 мА	90 мА
Потребляемая мощность, типовое значение	6.0 Вт	7.0 Вт	7.5 Вт
Установочные размеры, мм	50 x 290 x 219	50 x 290 x 219	50 x 290 x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	2	2	2
Масса	990 г	995 г	995 г

Технические данные модулей IF 960

Модуль синхронизации IF 960	6ES7 960-1AA04-0XA0	6ES7 960-1AB04-0XA0
Расстояние между двумя H-CPU, не более	10 м	10 км
Напряжение питания	5.1 В, от центрального процессора	5.1 В, от центрального процессора
Потребляемый ток	210 мА	250 мА
Потребляемая мощность	1.1 Вт	1.3 Вт
Длина волны излучателя	850 нм	1300 нм
Затухание в оптическом кабеле, не более	7 ДБ	12 ДБ
Разница длин соединительных кабелей, не более	9 м	50 м
Габариты	25 x 53 x 140 мм	25 x 53 x 140 мм
Масса	0.065 кг	0.065 кг

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры H-CPU

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Центральные процессоры SIMATIC S7-400H/F/HN два отсека для установки модулей синхронизации, без модулей синхронизации и карты памяти <ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-3H: RAM 768 Кбайт, 1xMPI/PROFIBUS DP • CPU 414-4H: RAM 2.8 Мбайт, 1xMPI/PROFIBUS DP + 1xPROFIBUS DP • CPU 417-4H: RAM 30 Мбайт, 1xMPI/PROFIBUS DP + 1xPROFIBUS DP 	6ES7 412-3HJ14-0AB0 6ES7 414-4HM14-0AB0 6ES7 417-4HT14-0AB0	Карта памяти длинного исполнения, RAM <ul style="list-style-type: none"> • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-1AH00-0AA0 6ES7 952-1AK00-0AA0 6ES7 952-1AL00-0AA0 6ES7 952-1AM00-0AA0 6ES7 952-1AP00-0AA0 6ES7 952-1AS00-0AA0 6ES7 952-1AY00-0AA0
Модуль синхронизации IF 960 для установки в CPU 41х-4H и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH, для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960, длина кабеля синхронизации не более <ul style="list-style-type: none"> • 10 м • 10 км 	6ES7 960-1AA04-0XA0 6ES7 960-1AB04-0XA0	Соединители RS 485 для подключения к PROFIBUS DP, до 12Мбит/с, с встроенным отключаемым терминальным резистором, <ul style="list-style-type: none"> • отвод кабеля под углом 90°, без гнезда для подключения программатора, подключение кабеля через контакты под винт • отвод кабеля под углом 90°, с гнездом для подключения программатора, подключение кабеля через контакты под винт • отвод кабеля под углом 30°, без гнезда для подключения программатора, FastConnect • отвод кабеля под углом 30°, с гнездом для подключения программатора, FastConnect • отвод кабеля под углом 90°, без гнезда для подключения программатора, FastConnect • отвод кабеля под углом 90°, с гнездом для подключения программатора, FastConnect 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0
Оптический кабель синхронизации для SIMATIC S7-400H/FH для установки синхронизирующих соединений между базовыми блоками S7-400H/FH, для одной системы S7-400H/FH необходимо два кабеля, длина кабеля <ul style="list-style-type: none"> • 1 м • 2 м • 10 м 	6ES7 960-1AA04-5AA0 6ES7 960-1AA04-5BA0 6ES7 960-1AA04-5KA0	Стандартный кабель PROFIBUS поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10
Блок связи Y-Link для подключения стандартных ведомых DP устройств к резервированной сети PROFIBUS DP программируемого контроллера S7-400H/ S7-400FH: 2 интерфейсных модуля IM 153-2 HF, модуль Y-coupler, активный шинный соединитель BM IM/IM, активный шинный соединитель BM Y-coupler	6ES7 197-1LA04-0XA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Запасные части комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Карта памяти длинного исполнения, Flash-EEPROM, 5 В <ul style="list-style-type: none"> • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 32 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-0KH00-0AA0 6ES7 952-1KK00-0AA0 6ES7 952-1KL00-0AA0 6ES7 952-1KM00-0AA0 6ES7 952-1KP00-0AA0 6ES7 952-1KS00-0AA0 6ES7 952-1KT00-0AA0 6ES7 952-1KY00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

Обзор

Сигнальные модули предназначены для ввода и вывода дискретных и аналоговых сигналов контроллера. Они включают в свой состав:

- модули ввода дискретных сигналов SM 421;
- модули вывода дискретных сигналов SM 422;
- модули ввода аналоговых сигналов SM 431;
- модули вывода аналоговых сигналов SM 432.

Сигнальные модули могут использоваться во всех модификациях программируемого контроллера S7-400.

Сигнальные модули выпускаются в пластиковых корпусах шириной 25 мм. На их фронтальных панелях расположены светодиоды индикации, количество и назначение которых зависит от типа модуля. За защитной дверцей расположен разъем для установки съемного фронтального соединителя. На тыльной стороне защитной дверцы нанесена схема подключения внешних цепей модуля, на фронтальной стороне дверцы расположен паз для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Модули устанавливаются в монтажную стойку и фиксируются в рабочих положениях винтами, встроенными в корпус каждого модуля. Порядок установки модулей может быть произвольным. Подключение к внутренней шине контроллера производится через разъемы монтажной стойки. По умолчанию адресация входов определяется номером посадочного места, на котором установлен модуль.

Подключение входных цепей производится к съемным фронтальным соединителям, которые закрываются защитными крышками. В паз крышки вставляется этикетка, на которой наносится маркировка входных цепей. Наличие фронтальных соединителей упрощает монтаж соединительных проводников и позволяет производить замену модулей без демонтажа их внешних цепей. Этикетка для маркировки внешних цепей входит в комплект поставки модуля. Операции замены модулей могут выполняться без отключения питания контроллера.

При первой установке фронтального соединителя на модуль автоматически выполняется операция его механического кодирования. В дальнейшем фронтальный соединитель может



быть установлен только на модули такого же типа, что исключает возможность возникновения ошибок при замене модулей. Фронтальный соединитель не входит в комплект поставки модуля и должен заказываться отдельно. Возможен заказ фронтальных соединителей, обеспечивающих подключение внешних цепей через контакты под винт или через пружинные контакты-защелки.

Для ускорения монтажа для подключения внешних цепей могут применяться модульные или гибкие соединители. Более подробная информация об этих изделиях приведена в секции “Методы соединения”.

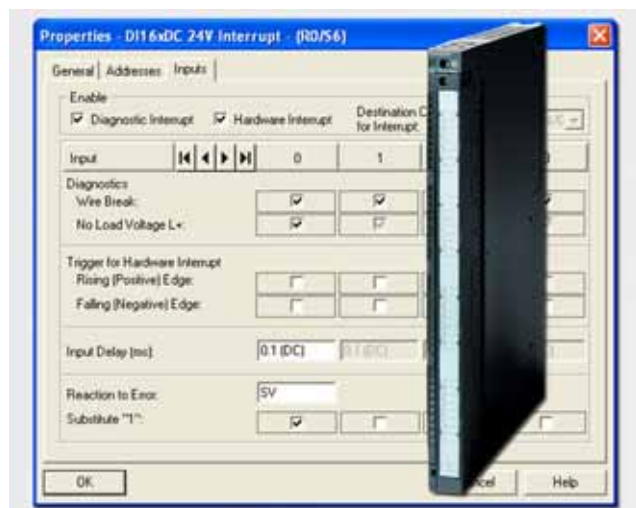
Технические возможности сигнальных модулей перечислены в таблицах их технических данных. Большинство параметров сигнальных модулей настраивается программным путем с помощью HW Config пакета STEP 7. Эта утилита позволяет устанавливать времена фильтрации входных дискретных сигналов, диапазоны измерения входных аналоговых величин, параметры аналого-цифрового преобразования, поддержку прерываний, активизировать диагностические функции и т.д.

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода дискретных сигналов SM 421

Обзор



Модули ввода дискретных сигналов предназначены для преобразования входных дискретных сигналов контроллера в его внутренние логические сигналы. К входам модулей могут подключаться контактные датчики, а также бесконтактные датчики BERO.

Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их лицевых панелях расположены:

- зеленые светодиоды индикации состояний входных каналов;
- красный светодиод для индикации ошибок в работе модуля (только в модулях с расширенным набором диагностических функций);
- разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной дверцей;
- защитная дверца, на внутренней части которой нанесена типовая схема подключения внешних цепей модуля, на внешней части паз для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Технические данные

Модуль	6ES7 421-	1BL01-0AA0	1EL00-0AA0	1FH20-0AA0	7BH01-0AB0	7DH00-0AB0
Напряжения и токи						
Внешнее напряжение питания L+:						
• номинальное значение	-	-	-	-	=24 В	-
• допустимый диапазон отклонений	-	-	-	-	=20.4 ... 28.8 В	-
• защита от неправильной полярности	-	-	-	-	Есть	-
Потребляемый ток, не более:						
• от внутренней шины контроллера	20 мА	200 мА	80 мА	130 мА	150 мА	
• от внешнего источника питания L+/L1	-	-	-	120 мА	-	
Потребляемая мощность, типовое значение	6.0 Вт	6.5 Вт	12.0 Вт	5.0 Вт	8.0 Вт	
Дискретные входы						
Количество входов:						
• количество входов в группах	1x32	4x8	16	2x8	16x1	
Количество одновременно обслуживаемых входов:						
• горизонтальная установка, до 60°C	32	32	16	16	16	
• вертикальная установка, до 40°C	32	32	16	16	16	
Длина входной линии, не более:						
• обычный кабель (длина/задержка распространения сигнала)	600 м	600 м	600 м	20 м/ 0.05, 0.1 мс 50 м/ 0.5 мс 600 м/ 3.0 мс	100 м/ 0.5 мс 600 м/3.0, 10, 20 мс	
• экранированный кабель	1000 м	1000 м	1000 м	30 м/ 0.05, 0.1 мс 70 м/ 0.5 мс 1000 м/ 3.0 мс	1000 м	
Входное напряжение:						
• номинальное значение	=24 В	≅120 В	≅120/230 В	=24 В	≅24/48/60 В	
• высокого уровня	13...30 В	~79...132 В/ =80...132 В	~79...264 В/ +80...+264 В/ -80...-264 В	11...30 В	+15 ... +72 В/ -15 ... -72 В/ ~15 ... 60 В	
• низкого уровня	-30...+5 В	0...20 В	~0...40 В/ -40...+40 В	-30...+5 В	-6...+6 В/ ~0...5 В	
• частота переменного тока	-	47...63 Гц	47...63 Гц	-	47...63 Гц	
Входной ток:						
• высокого уровня	7 мА	2...5 мА	10 мА/~120 В; 1.8 мА/=120 В; 14 мА/~230 В; 2.0 мА/=230 В	6...12 мА	4...10 мА	
• низкого уровня	-	0...1 мА	0...6 мА (~ток) 0...2 мА (=ток)	< 6 мА	-	
Задержка распространения входного сигнала:						
• от низкого уровня к высокому	1.2 ... 4.8 мс	5 ... 25 мс	До 20 мс (~ток)/ до 15 мс (=ток)	-	-	
• от высокого уровня к низкому	1.2 ... 4.8 мс	5 ... 25 мс	До 30 мс (~ток)/ до 25 мс (=ток)	-	-	
• конфигурирование задержки	Нет	Нет	Нет	0.05/0.1/0.5/ 3 мс	0.5/ 3/ 10/ 20 мс	

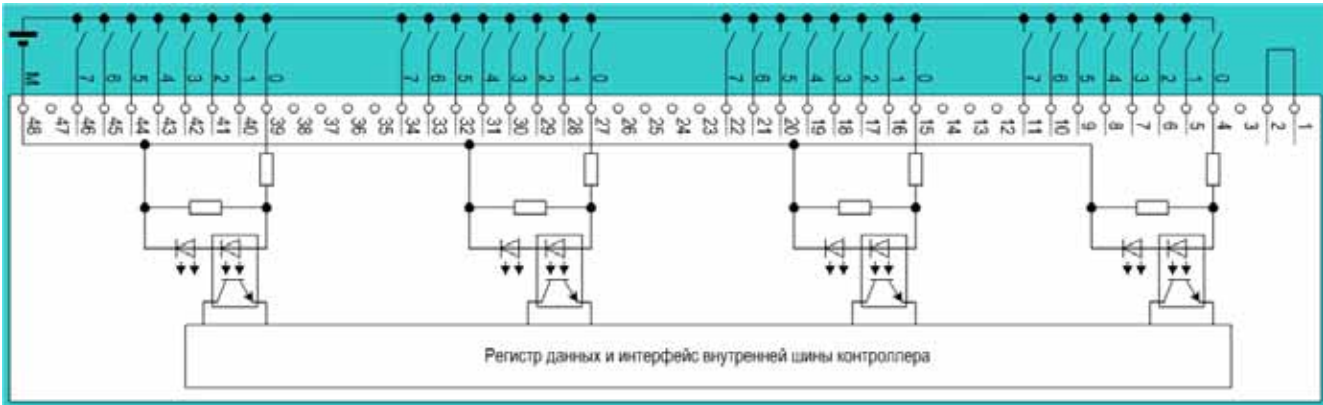
Модуль	6ES7 421-1BL01-0AA0	1EL00-0AA0	1FH20-0AA0	7BH01-0AB0	7DH00-0AB0
Внутреннее время подготовки данных:					
• при разрешении обслуживания только аппаратных прерываний, не более:	-	-	-		450 мкс
- входная задержка, одинаковая для обеих групп	-	-	-	50 мкс	-
- для внешних отказов	-	-	-	70 мкс	-
• при разрешении обслуживания аппаратных и диагностических прерываний	-	-	-	5 мс	2 мс
Входная характеристика по IEC 61131	Тип 1	Тип 1	Тип 2	Тип 2	IEC 61131 - подобная
2-проводное подключение датчиков VERO:	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
• допустимый базовый ток, не более	1.5 mA	1.0 mA	5.0 mA	3.0 mA	0.5 ... 2.0 mA
Сопrotивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи	Нет	Нет	Нет	10 ... 18 кОм	18 кОм/ (15...35 В) 39 кОм/ (30...60 В) 56 кОм/ (50...72В)
Выходы питания датчиков					
Количество выходов	Нет	Нет	Нет	2	Нет
Выходное напряжение под нагрузкой, не менее	Нет	Нет	Нет	U _{L+} - 2.5 В	Нет
Выходной ток:					
• номинальное значение	Нет	Нет	Нет	150 mA	Нет
• допустимый диапазон изменений	Нет	Нет	Нет	0 ... 150 mA	Нет
• дополнительное (резервированное) питание	Нет	Нет	Нет	Возможно	Нет
• защита от короткого замыкания	Нет	Нет	Нет	Есть, электронная	Нет
Состояния, прерывания, диагностика					
Индикация состояний входных каналов	Зеленый светодиод на каждый канал				
Прерывания:					
• аппаратные	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Настраиваются
• диагностические	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Настраиваются
Диагностические функции:					
• мониторинг напряжения питания электроники	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
• мониторинг напряжения питания датчиков	Нет	Нет	Нет	Зеленый светодиод на группу	Нет
• индикация наличия ошибок:					
- для внутренних ошибок	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод INTF	
- для внешних ошибок	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод EXTf	
• считывание диагностической информации	Нет	Нет	Нет	Поддерживается	Поддерживается
Мониторинг обрыва линии	Нет	Нет	Нет	I < 1 mA	I < 0.7 mA
Возможность перевода входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
Изоляция, гальваническое разделение цепей					
Испытательное напряжение изоляции:					
• между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями входного напряжения L+/L1	=500 В	~1500 В	~1500 В	=500 В	~1500 В
• между входами различных каналов	-	~1500 В	~2000 В	=500 В	~1500 В
Гальваническое разделение:					
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• между каналами различных групп	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
• между каналами и цепями питания электроники	-	-	-	Нет	-
Допустимая разность потенциалов:					
• между различными цепями	=75 В/ ~60 В	-	-	=75 В/ ~60 В	=75 В/ ~60 В
• между M _{INTERNAL} и входами	-	~120 В	~250 В	-	-
• между входами различных групп	-	~250 В	~500 В	-	-
Габариты и масса					
Габариты (Ш x В x Г), мм	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210
Масса	0.5 кг	0.6 кг	0.65 кг	0.6 кг	0.6 кг

Программируемые контроллеры S7-400

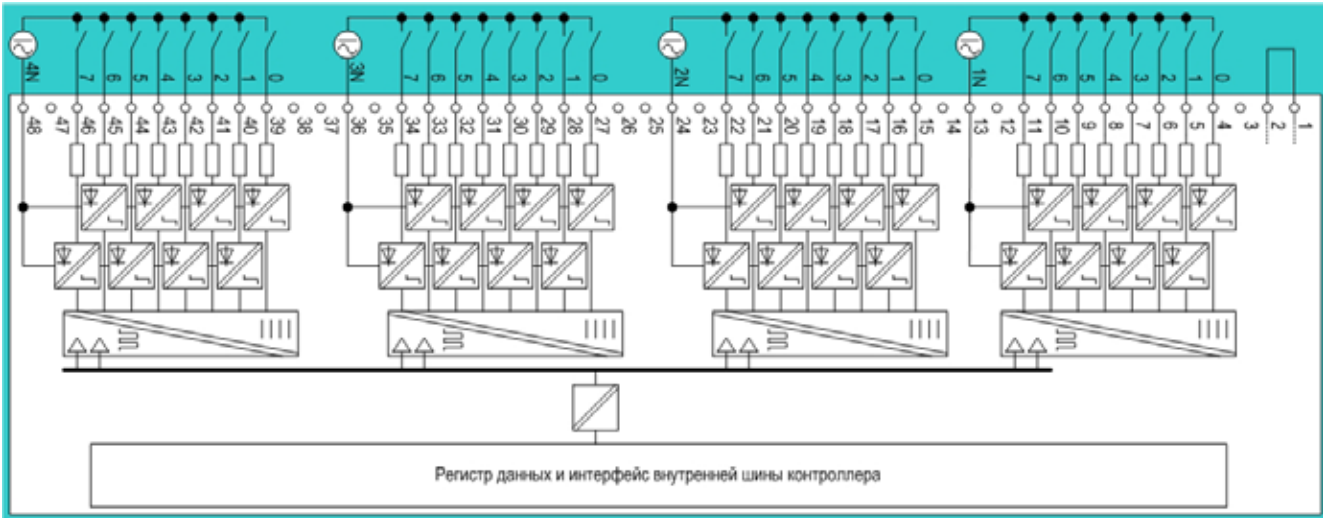
Сигнальные модули

Модули ввода дискретных сигналов SM 421

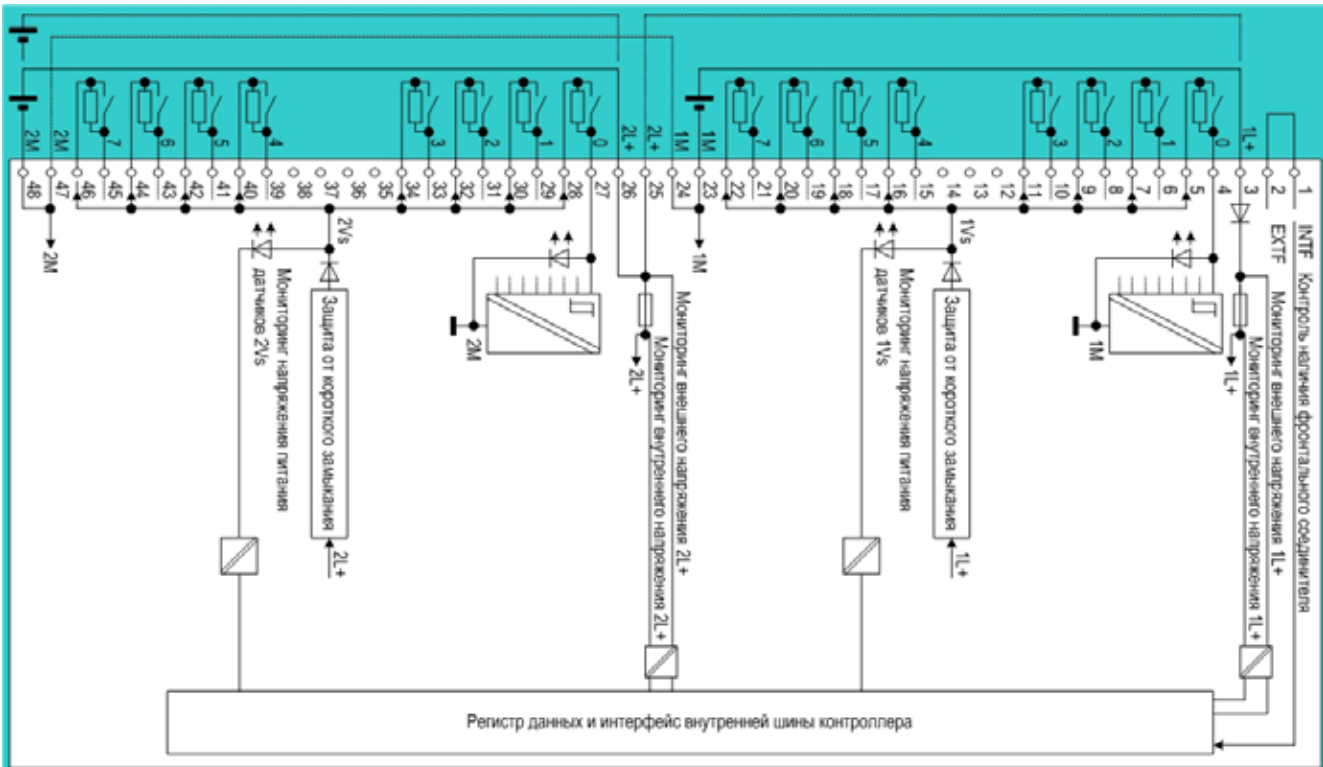
Схемы подключения внешних цепей



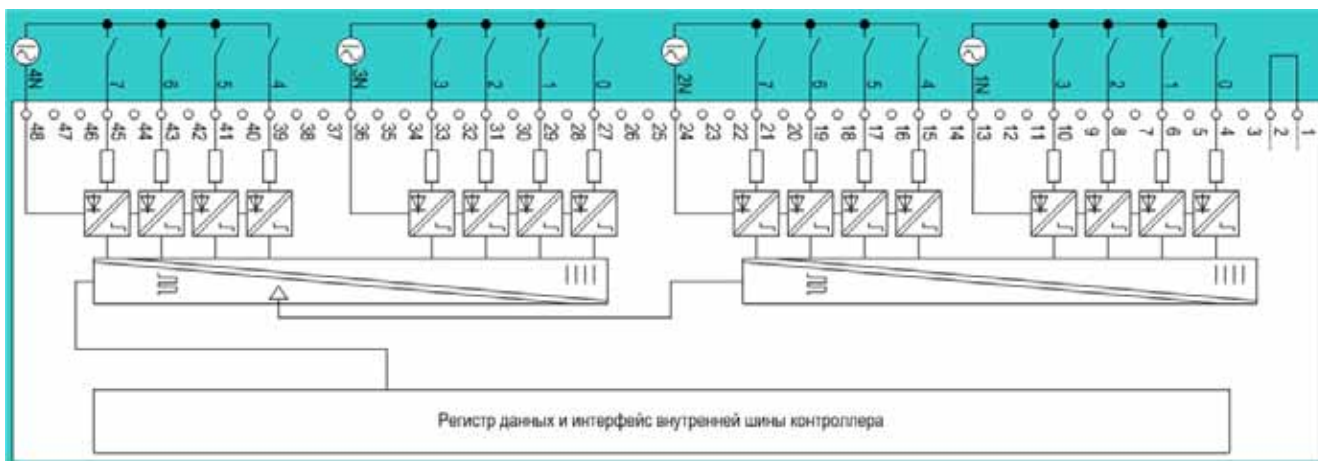
6ES7 421-1BL01-0AA0



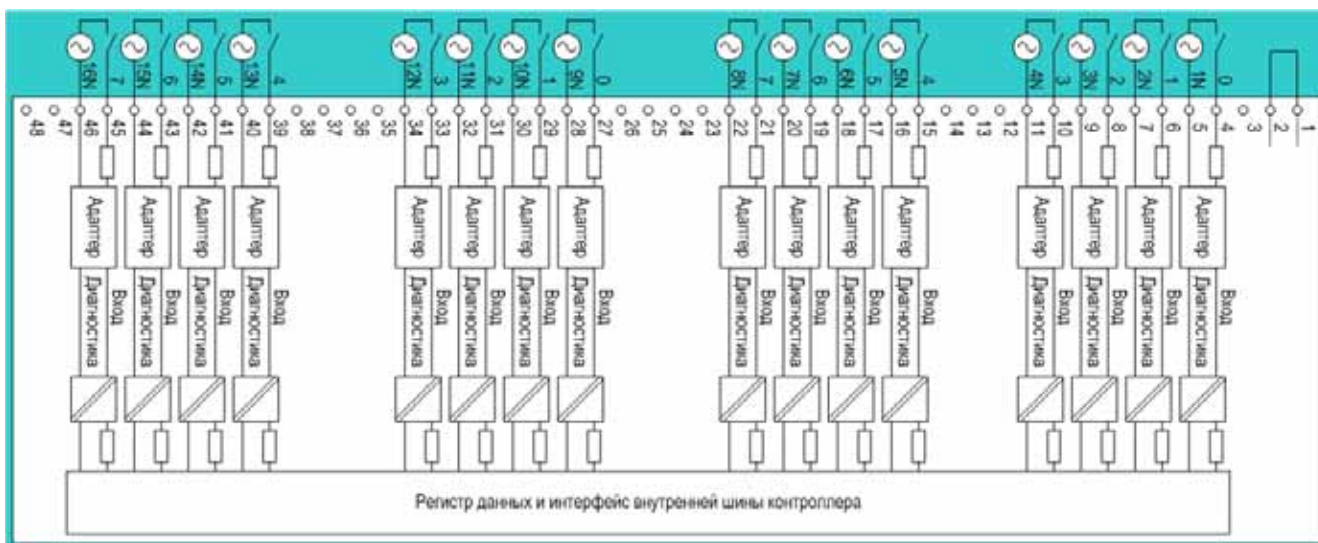
6ES7 421-1EL00-0AA0



6ES7 421-7BH01-0AB0



6ES7 421-1FH20-0AA0



6ES7 421-7DH00-0AB0

Данные для заказа

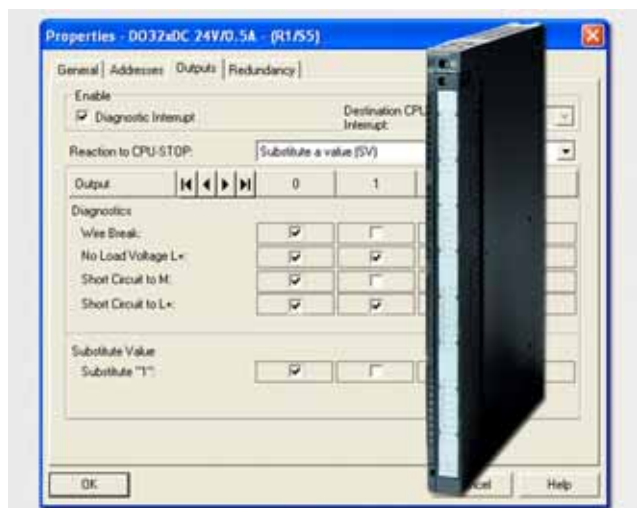
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модули ввода дискретных сигналов SM 421		Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400	
• оптическая изоляция, 32 дискретных входа =24В	6ES7 421-1BL01-0AA0	10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,	
• оптическая изоляция, 32 дискретных входа ~120 В	6ES7 421-1EL00-0AA0	• цвета петроль	6ES7 492-2AX00-0AA0
• оптическая изоляция, 16 дискретных входов 120/230 В, по IEC1131-2 тип 2	6ES7 421-1FH20-0AA0	• светло бежевого цвета	6ES7 492-2BX00-0AA0
• оптическая изоляция, 16 дискретных входов =24В, задержка распространения входного сигнала 0.1мс, прерывания, диагностика	6ES7 421-7BH01-0AB0	• желтого цвета	6ES7 492-2CX00-0AA0
• оптическая изоляция, 16 дискретных входов 24...60 В, прерывания, диагностика	6ES7 421-7DH00-0AB0	• красного цвета	6ES7 492-2DX00-0AA0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		Коллекция руководств на DVD диске	
• с контактами под винт	6ES7 492-1AL00-0AA0	5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
• с пружинными контактами-защелками	6ES7 492-1BL00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007	
• с обжимными контактами	6ES7 492-1CL00-0AA0	DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия		S7-Smartlabel	
прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0	опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Обжимные контакты			
упаковка из 250 штук	6XX3 070		
Инструмент			
для установки обжимных контактов	6XX3 071		

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули вывода дискретных сигналов SM 422

Обзор



Модули вывода дискретных сигналов предназначены для преобразования внутренних логических сигналов контроллера в его выходные дискретные сигналы. К выходам модулей могут подключаться соленоидные вентили, реле, контакторы, сигнальные лампы, небольшие двигатели и т.д.

Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На лицевых панелях модулей расположены:

- зеленые светодиоды индикации состояний выходных каналов;
- красный светодиод для индикации ошибок в работе модуля (только в модулях с расширенным набором диагностических функций);
- разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной дверцей;
- защитная дверца, на внутренней части которой нанесена типовая схема подключения внешних цепей модуля, на внешней части паз для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Технические данные

Модуль	6ES7 422-	1BH11-0AA0	1BL00-0AA0	7BL00-0AB0	1FH00-0AA0	1NH00-0AA0
Напряжения и токи						
Напряжение питания нагрузки L+/L1:						
• номинальное значение	=24 В	=24 В	=24 В	=24 В	~120/230 В	=60 В/~230 В
• допустимый диапазон отклонений	20.4...28.8 В	20.4...28.8 В	20.4...28.8 В	20.4...28.8 В	79...264 В	=1...60 В/~2...264 В
• частота переменного тока	-	-	-	-	47...63 Гц	47...63 Гц
Потребляемый ток, не более:						
• от внутренней шины контроллера	160 мА	200 мА	200 мА	200 мА	400 мА	1000 мА
• от источника питания нагрузки L+/L1 (без учета нагрузки)	30 мА	30 мА	120 мА	1.5 мА	0 мА	0 мА
Потребляемая мощность, типовое значение	7.0 Вт	4.0 Вт	8.0 Вт	16.0 Вт	25.0 Вт	
Дискретные выходы						
Количество выходов:	16	32	32	16	16	16 (реле)
• количество выходов в группах	2x8	1x32	4x8	4x4	8x2	8x2
Длина соединительной линии, не более:						
• обычный кабель	600 м	600 м	600 м	600 м	600 м	600 м
• экранированный кабель	1000 м	1000 м	1000 м	1000 м	1000 м	1000 м
Ограничение индуктивных перенапряжений, не более	U _{L+} - 30 В	U _{L+} - 27 В	U _{L+} - 45 В	Обеспечивается внешними цепями		
Ламповая нагрузка на выход, не более	10 Вт	5 Вт	5 Вт	50 Вт	60 Вт	
Защита от коротких замыканий:						
• ток срабатывания защиты	Электронная 2.8 ... 6 А	Электронная 0.7 ... 1.5 А	Электронная 0.75 ... 1.5 А	Предохранителем 8 А	Предохранителем 6 А	
Выходное напряжение высокого уровня, не менее	U _{L+} - 0.5 В	U _{L+} - 0.3 В	U _{L+} - 0.8 В	U _{L1} - 18.1 В	-	
Выходной ток:						
• высокого уровня:						
- номинальное значение	2.0 А	0.5 А	0.5 А	2.0 А	-	
- допустимый диапазон изменений	5 мА...2.4 А	5 мА ... 0.6 А	5 мА ... 0.6 А	10 мА ... 2 А	-	
- импульсный ток, не более	-	-	-	50 А в течение одного периода	-	
• низкого уровня, не более	0.5 мА	0.3 мА	0.5 мА	2.6 мА	-	
• длительно допустимый ток через контакт реле	-	-	-	-	5 А	
• минимальный ток через контакт реле	-	-	-	-	10 мА	
Частота переключений, не более:						
• при активной нагрузке	100 Гц	100 Гц	100 Гц	10 Гц	10 Гц	
• при индуктивной нагрузке по IEC 947-51, DC 13	0.2 Гц при 1 А; 0.1 Гц при 2 А	2.0 Гц при 0.3 А; 0.5 Гц при 0.5 А	2 Гц	0.5 Гц	1 Гц	
• при ламповой нагрузке	10 Гц	10 Гц	2 Гц	1 Гц	1 Гц	
Суммарный выходной ток, не более:						
• горизонтальная установка, до 40°C	3 А на 2 эквивалентных выхода	4 А на 8 выходов	4 А на группу	4 А на модуль (6А с искусственным охлаждением)	10 А на модуль	
• горизонтальная установка, до 60°C	2 А на 2 эквивалентных выхода	2 А на 8 выходов	2 А на группу	2 А на модуль (5А с искусственным охлаждением)	5 А на модуль (10 А с искусственным охлаждением)	

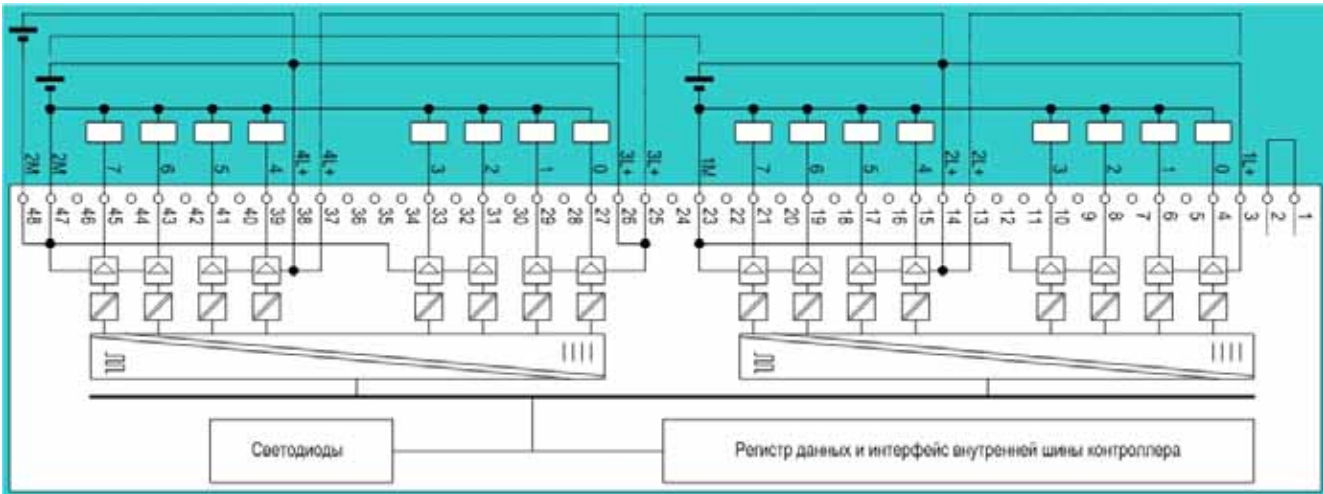
Модуль	6ES7 422-	1BH11-0AA0	1BL00-0AA0	7BL00-0AB0	1FH00-0AA0	1NH00-0AA0
Количество циклов срабатывания контак- та реле:						
• механических						3000000
• электрических при активной нагрузке						
- =30 В/5 А	-	-	-	-	-	180000
- =60 В/1.2 А	-	-	-	-	-	100000
- =125 В/0.2 А	-	-	-	-	-	100000
- ~230 В/5 А	-	-	-	-	-	180000
• электрических при индуктивной нагруз- ке по IEC 947-5-1 13DC/15AC:						
- =30 В/5 А	-	-	-	-	-	100000
- ~230 В/5 А	-	-	-	-	-	100000
Задержка распространения выходного сигнала при активной нагрузке, не более:						
• от низкого уровня к высокому	1 мс	1 мс	-	1 мс	10 мс (срабатыва- ние)	
• от высокого уровня к низкому	1 мс	1 мс	-	1 период перемен- ного тока	5 мс (отпускание)	
Диапазон активных сопротивлений на- грузки	12 Ом ... 4 кОм	48 Ом ... 4 кОм	48 Ом ... 4 кОм	-	-	-
Максимальный габарит подключаемого пускателя	-	-	-	5 по NEMA	5 по NEMA	
Параллельное включение двух выходов:						
• для резервированного управления на- грузкой	Допускается для выходов одной группы					
• для увеличения коммутируемой мощ- ности	Не допускается	Допускается для выходов одной группы		Не допускается	Не допускается	
Подключение дискретного входа в качест- ве нагрузки	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается
Состояния, прерывания, диагностика						
Индикация состояний входных каналов	Зеленый светодиод на каждый канал					
Прерывания:						
• диагностические	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Нет	Нет
• аппаратные	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Нет	Нет
Диагностические функции:	Нет	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Нет
• контроль наличия напряжения питания нагрузки	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет
• индикация ошибок:						
- внутренних	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод INTF		Нет
- внешних	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод EXTf	Нет	Нет
• считывание диагностической инфор- мации	Нет	Нет	Нет	Поддерживается	Нет	Нет
Контроль:						
• короткого замыкания в цепи нагрузки	Нет	Нет	Нет	> 1А	Нет	Нет
• обрыва цепи нагрузки	Нет	Нет	Нет	< 0.15 мА	Нет	Нет
Установка выходов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Поддерживается	Нет	Нет
Изоляция, гальваническое разделение цепей						
Испытательное напряжение изоляции:						
• между выходными каналами, внутрен- ней шиной контроллера и цепями пита- ния нагрузки	=500 В	=500 В	=500 В	=500 В	~1500 В	~1500 В
• между выходными каналами различ- ных групп	=500 В	-	=500 В	=500 В	-	-
• между цепями питания нагрузки и внутренней шиной контроллера	-	=500 В	-	-	-	-
Гальваническое разделение:						
• между выходными каналами и внут- ренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• между выходными каналами различ- ных групп	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Допустимая разность потенциалов:						
• между различными цепями	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	~500 В	-
• между выходами различных групп	=75 В/~60 В	-	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	~500 В	~500 В
Габариты и масса						
Габариты (Ш x В x Г), мм	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210
Масса	0.6 кг	0.6 кг	0.6 кг	0.8 кг	0.7 кг	0.7 кг

Программируемые контроллеры S7-400

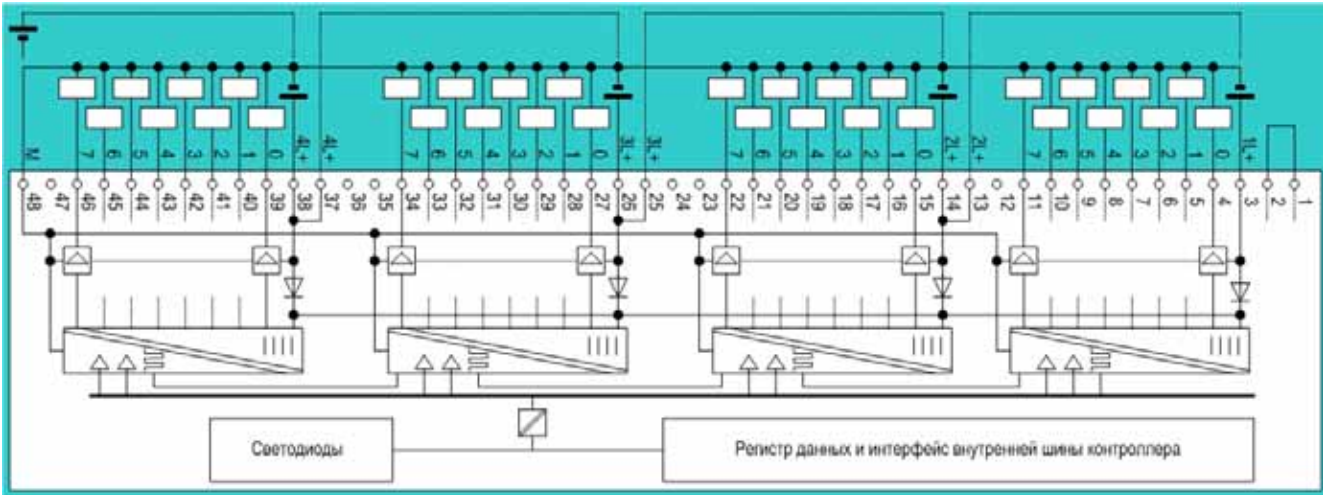
Сигнальные модули

Модули вывода дискретных сигналов SM 422

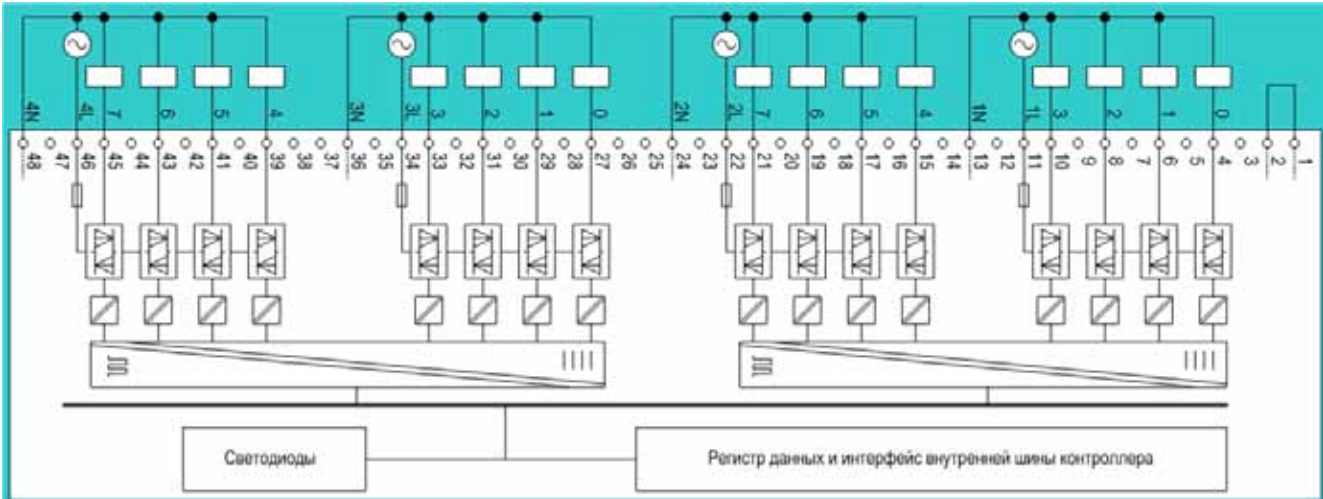
Схемы подключения внешних цепей



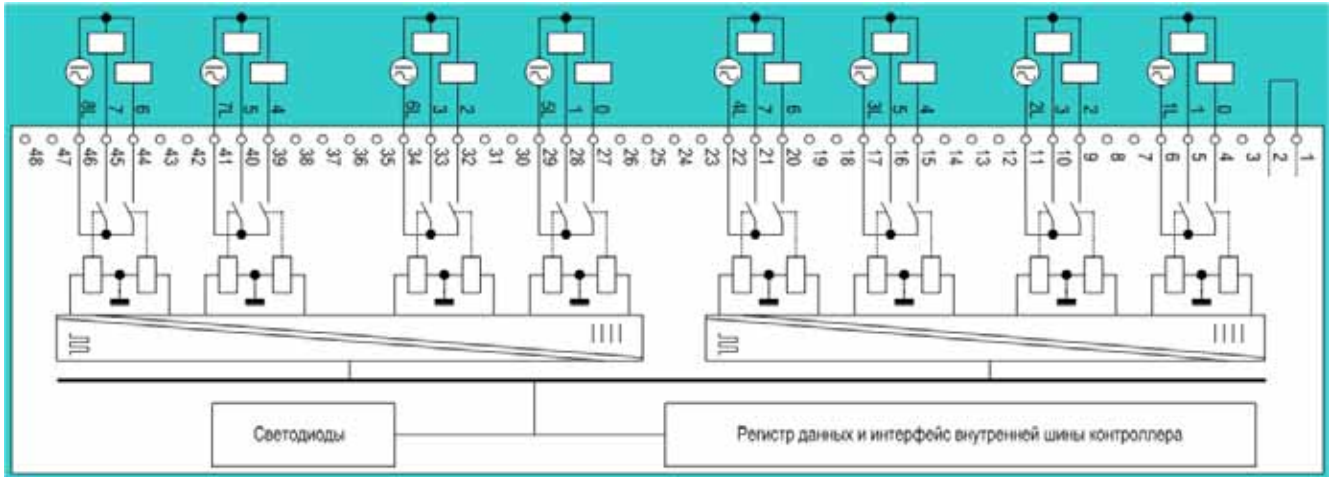
6ES7 422-1BH11-0AA0



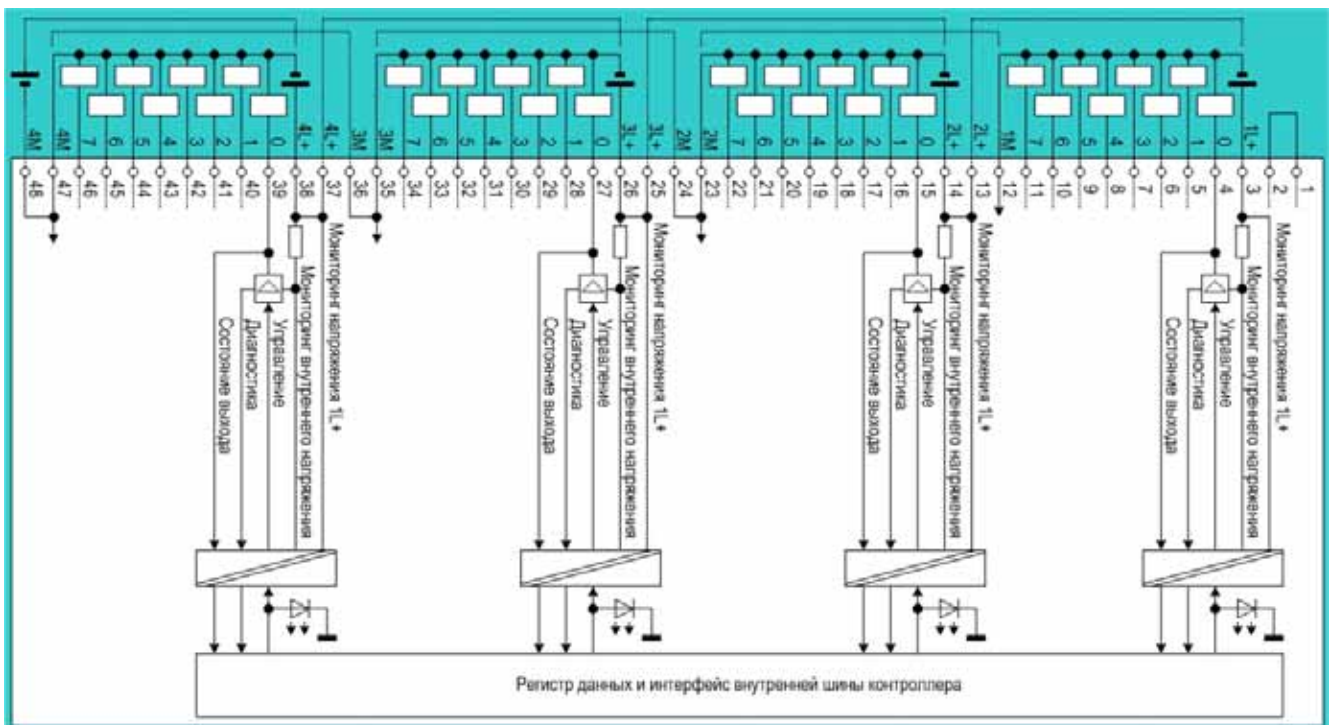
6ES7 422-1BL00-0AA0



6ES7 422-1FH00-0AA0



6ES7 422-1BH00-0AA0



6ES7 422-7BL00-0AB0

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули вывода дискретных сигналов SM 422

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модули вывода дискретных сигналов SM 422		SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> оптическая изоляция, 16 выходов =24В/ 2А 	6ES7 422-1BH11-0AA0	Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070
<ul style="list-style-type: none"> оптическая изоляция, 16 выходов ~120/230 В/ 2А 	6ES7 422-1FH00-0AA0	Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
<ul style="list-style-type: none"> оптическая изоляция, 16 релейных выходов ~5..230 В/ 5А 	6ES7 422-1HN00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> оптическая изоляция, 32 выхода =24В/ 0.5А оптическая изоляция, 32 выходов =24В/ 0.5А, задержка распространения выходного сигнала 0.15 мс, прерывания, диагностика 	6ES7 422-1BL00-0AA0 6ES7 422-7BL00-0AB0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
<ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт 	6ES7 492-1AL00-0AA0		
<ul style="list-style-type: none"> с пружинными контактами-защелками 	6ES7 492-1BL00-0AA0		
<ul style="list-style-type: none"> с обжимными контактами 	6ES7 492-1CL00-0AA0		
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400			
10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,			
<ul style="list-style-type: none"> цвета петроль 	6ES7 492-2AX00-0AA0		
<ul style="list-style-type: none"> светло бежевого цвета 	6ES7 492-2BX00-0AA0		
<ul style="list-style-type: none"> желтого цвета 	6ES7 492-2CX00-0AA0		
<ul style="list-style-type: none"> красного цвета 	6ES7 492-2DX00-0AA0		

Обзор

Модули ввода аналоговых сигналов предназначены для аналого-цифрового преобразования входных аналоговых сигналов контроллера и формирования цифровых величин, используемых центральным процессором в процессе выполнения программы. К входам модулей могут подключаться датчики с унифицированными выходными сигналами напряжения или силы тока, термодпары, термометры сопротивления.

Большинство модулей позволяет настраивать свои каналы на измерение различных по своей физической природе сигналов и выбирать требуемые диапазоны измерений.

В модулях 6ES7 431-1KF00-0AB0 и 6ES7 431-7KF00-0AB0 допускается выполнение индивидуальной настройки каждого входного канала. Выбор вида входного сигнала определяется схемой подключения датчиков.

В остальных модулях индивидуальная настройка распространяется на каждую пару входных каналов. Выбор вида входного сигнала (сила тока, напряжение, термо-ЭДС или сопротивление) производится аппаратно установкой кодового элемента в одно из четырех возможных положений. Кодовые элементы устанавливаются в разъемы, расположенные в боковой стенке сигнального модуля. Эти элементы входят в комплект поставки каждого из перечисленных модулей ввода аналоговых сигналов. Диапазоны измерений выбираются программно.

В комплект поставки модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0 включен фронтальный соединитель с встроенными устройствами температурной компенсации. Для остальных модулей фронтальные соединители необходимо заказывать отдельно.



Разрешающая способность модулей может быть установлена в пределах 13...16 бит плюс знаковый разряд. От этого параметра зависит и время аналого-цифрового преобразования.

Модули 6ES7 431-7... способны формировать запросы на прерывание для передачи диагностических сообщений и сообщений об ограничении входного сигнала. При необходимости от модуля может быть получена расширенная диагностическая информация.

Программная настройка модулей выполняется из среды HW Config STEP 7.

Технические данные

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
Напряжения и токи							
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)	-	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)	-
<ul style="list-style-type: none"> защита от неправильной полярности напряжения 	Есть	-	-	Есть	-	Есть	Есть
Потребляемый ток:	700 мА	650 мА	1200 мА	100 мА	350 мА	600 мА	1000 мА
<ul style="list-style-type: none"> от внутренней шины контроллера (=5 В), не более от источника питания L+, не более 	400 мА (с 16 подключенными преобразователями)	-	-	400 мА (с 16 подключенными преобразователями)	-	200 мА (с 8 подключенными преобразователями)	-
Потребляемая мощность, типовое значение	4.5 Вт	3.3 Вт	4.6 Вт	2.0 Вт	1.8 Вт	3.5 Вт	4.9 Вт
Аналоговые входы							
Количество входных каналов:	16	8	8	16	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> из них для измерения сопротивления 	8	8	-	-	4	4	4
Длина экранированной линии связи, не более	200 м (50 м для термодпар, ±80 мВ и ниже)	200 м	200 м (50 м для термодпар, ±80 мВ и ниже)	200 м	200 м	200 м (50 м для термодпар и ±80 мВ)	200 м
Максимальное входное напряжение для каналов измерения напряжения:					50 В		
<ul style="list-style-type: none"> непрерывно 75 В в течение (скважность 1:20) 	18 В	35 В	35 В	20 В	-	18 В	18 В
	1 мс	1 с	1 с	1 мс	-	1 мс	1 мс
Максимальный входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА	-	32 мА	40 мА	40 мА непрерывно		
Ток цепи питания преобразователей, не более:	50 мА	-	-	50 мА	-	50 мА	50 мА
<ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания 	Есть	-	-	Есть	-	Есть	Есть

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0HH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
Постоянный измерительный ток в цепи датчиков сопротивления, типовое значение		1.67 mA	1.0 mA	-	1.67 mA	1.67 mA	1.67 mA	1.67 mA
Параметры входных сигналов/ входное сопротивление канала:								
• датчиков напряжения		±25 мВ; ±50 мВ; ±80 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В; 1 ... 5 В/ 1 МОм	-	±25 мВ; ±50 мВ; ±80 мВ; ±100 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В/ 2 МОм	±1 В/ 10 МОм; ±10 В; 1...5 В/ 100 МОм	±1 В; ±10 В; 1...5 В/ 200 кОм	±80 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В; 1...5 В/ 1 МОм	±1 В/ 10 МОм; 1...5 В; ±10 В/ 10 МОм
• датчиков силы тока		±5 mA; ±10 mA; ±20 mA; 0 ... 20 mA; 4 ... 20 mA/ 50 Ом	-	±25 mA/ 50 Ом	0...20 mA; 4...20 mA/ 50 Ом	±20 mA; 4...20 mA/ 80 Ом	0...20 mA; 4...20 mA; ±20 mA/ 50 Ом	±20 mA; 4...20 mA/ 50 Ом
• датчиков сопротивления		0 ... 48 Ом; 0 ... 150 Ом; 0 ... 300 Ом; 0 ... 600 Ом; 0 ... 6000 Ом (используется в диапазоне до 5000 Ом)/ 1 МОм	-	-	-	0...600Ом. Используется в диапазоне до 500 Ом	0 ... 48 Ом; 0 ... 150 Ом; 0 ... 300 Ом; 0 ... 600 Ом; 0 ... 6000 Ом (используется в диапазоне до 5000 Ом)/ 1 МОм	0...600Ом/ 10 МОм
• термопар		B, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 1 МОм	-	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 2 МОм	-	-	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 1 МОм	-
• термометров сопротивления		Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм	Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм	-	-	-	Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм	-
Линеаризация характеристик:								
• для термопар типов		B, R, S, T, E, J, K, U, L, N	-	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N	Нет	Нет	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N	Нет
• для термометров сопротивления типов		Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000	Pt100, 0, 00385 по DIN IEC 751; Ni100, 0, 00618 по DIN 43760	-	Нет	Нет	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000	Нет
Температурная компенсация:								
• внутренняя		Нет	-	Возможна	Нет	Нет	Нет	Нет
• внешняя с компенсационной коробкой		Возможна	-	-	Нет	Нет	Возможна	Нет
• внешняя с Pt100		Возможна	-	-	Нет	Нет	Возможна	Нет
• динамическая		Возможна	-	-	Нет	Нет	Возможна	Нет
Единицы измерения температуры		°C	°C, °F	Нет	Нет	°C	Нет	Нет
Параметры аналого-цифрового преобразования								
Принцип измерения	Интегрирование							Мгновенное преобразование
Время интегрирования/ время преобразования/ разрешающая способность, на один канал:	Поддерживается							
• настройка параметров	400/ 60/ 50	60/ 50	400/ 60/ 50/ 10	60/ 50	60/ 50	60/ 50	60/ 50	Нет/ 400/ 60/ 50
• подавление помех для частоты f1, Гц								
• время интегрирования, мс	2.5/ 16.7/ 20	-	2.5/ 16.7/ 20/ 100	50/ 60	16.7/ 20.0	16.7/ 20.0	16.7/ 20.0	-
• базовое время преобразования, мс	6/ 20.1/ 23.5	22/ 25	10/ 16.7/ 20/ 100	55/ 65	23.0/ 25.0	20.1/ 23.5	20.1/ 23.5	52 мкс

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули
Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
• дополнительное время для измерения сопротивления, мс	12/ 40.2/ 47	200/ 200	-	-	-	-	40.2/ 47.0	-
• дополнительное время для контроля целостности цепи подключения датчика, мс	4.3/ 4.3/ 4.3	-	-	-	-	-	4.3/ 4.3	-
• разрешение, включая знаковый разряд, бит	16/ 16/ 16	16/ 16	16/ 16/ 16/ 16	13	13/ 13	14/ 14	14/ 14/ 14	-
- при включенном сглаживании, бит	-	-	-	-	-	16/ 16	-	-
Сглаживание измеряемых величин	4 уровня	-	4 уровня	Нет	Нет	4 уровня	4 уровня	4 уровня
Постоянная времени входного фильтра	-	-	-	-	-	-	-	15 мкс
Базовое время ответа модуля при разрешенной работе всех каналов, мс	96/ 322/ 376	22/ 25	10/ 16.7/ 20/ 100	880/ 1040	184/ 200	161/ 188	0.42	-

Датчики

Подключение датчиков:

• для измерения напряжения	Возможно	Нет	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
• для измерения силы тока - по 2-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно	Возможно, с внешним питанием	Возможно	Возможно	Возможно
- по 4-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
• для измерения сопротивления - по 2-проводной схеме	Возможно	Нет	Нет	-	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
- по 3-проводной схеме	Возможно	Возможно	Нет	-	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
- по 4-проводной схеме	Возможно	Возможно	Нет	-	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
- сопротивление цепей подключения 2-проводных преобразователей, не более	750 Ом	-	-	750 Ом	-	750 Ом	750 Ом	750 Ом

Подавление помех, погрешности измерения

Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где $f1$ - частота интерференции, не менее:

• режим подавления синфазного сигнала	100 ДБ ($U_{CM} < 120V_{SS}$)	100 ДБ ($U_{CM} < 120 V$)	130 ДБ ($U_{CM} < 2.5 V$)	86 ДБ ($E_{CM} < 2 V$)	100 ДБ ($E_{CM} < 30 V$)	100 ДБ ($E_{CM} < 120V_{SS}$)	80 ДБ ($E_{CM} < 11V_{SS}$)
• режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала)	40 ДБ	50 ДБ	80 ДБ	60 ДБ	40 ДБ	40 ДБ	40 ДБ
Перекрестные наводки между входами, не менее	70 ДБ	70 ДБ	130 ДБ	50 ДБ	50 ДБ	70 ДБ	70 ДБ
Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*							
• сигналы напряжения:							
- ± 25 мВ	$\pm 0.35\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-
- ± 50 мВ	$\pm 0.32\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-
- ± 80 мВ	$\pm 0.31\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.38\%$	-
- ± 100 мВ	-	-	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-
- ± 250 мВ	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- ± 500 мВ	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- ± 1 В	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.65\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.7\%$
- ± 2.5 В	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- ± 5 В	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- 1 ... 5 В	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.7\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.9\%$
- ± 10 В	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.65\%$	$\pm 0.6\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.9\%$
• сигналы силы тока:							
- ± 5 мА	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-	-
- ± 10 мА	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-	-
- ± 20 мА	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.65\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.8\%$
- ± 25 мА	-	-	$\pm 0.5\%$	-	-	-	-
- 4...20 мА	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.65\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.8\%$
- 0...20 мА	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-
• измерение сопротивления:							
- 0...48 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- 0...150 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- 0...300 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- 0...500 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 600 Ом)	-	-	-	-	$\pm 1.25\%$	-	-
- 0...600 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	$\pm 1.0\%$
- 0...5000 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-
- 0...300 Ом, 3-проводная схема	$\pm 0.4\%$	-	-	-	-	$\pm 0.5\%$	-
- 0...600 Ом, 3-проводная схема	$\pm 0.4\%$	-	-	-	-	$\pm 0.5\%$	-
- 0...5000 Ом, 3-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.5\%$	-

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
• терморезисторы типов:								
- В		±11.5 K	±7.3 °C	±0.9%	-	-	±14.8 K	-
- R		±7.3 K	-	±6.7 °C	-	-	±9.4 K	-
- S		±8.3 K	-	±5.3 °C	-	-	±10.6 K	-
- T		±1.7 K	-	±2.1 °C	-	-	±2.2 K	-
- E		±3.2 K	-	±4.6 °C	-	-	±4.0 K	-
- J		±4.3 K	-	±5.0 °C	-	-	±5.2 K	-
- K		±6.2 K	-	±3.8 °C	-	-	±7.6 K	-
- U		±2.8 K	-	±3.6 °C	-	-	±3.5 K	-
- L		±4.2 K	-	±2.9 °C	-	-	±5.1 K	-
- N		±4.4 K	-	±5.7 °C	-	-	±5.5 K	-
• термометры сопротивления, 4-проводная схема:								
- Pt100, стандартный диапазон		±3.1 K	±1.8 °C	-	-	-	±4.6 K	-
- Pt200, стандартный диапазон		±4.9 K	±0.8 °C	-	-	-	±5.7 K	-
- Pt500, стандартный диапазон		±3.9 K	±0.4 °C	-	-	-	±4.6 K	-
- Pt1000, стандартный диапазон		±3.1 K	±0.3 °C	-	-	-	±3.7 K	-
- Ni100, стандартный диапазон		±0.8 K	±1.5 °C	-	-	-	±0.9 K	-
- Ni1000, стандартный диапазон		±0.8 K	±0.2 °C	-	-	-	±0.9 K	-
- Pt100, климатический диапазон		±0.4 K	-	-	-	-	±0.5 K	-
- Pt200, климатический диапазон		±0.4 K	-	-	-	-	±0.5 K	-
- Pt500, климатический диапазон		±0.4 K	-	-	-	-	±0.5 K	-
- Pt1000, климатический диапазон		±0.4 K	-	-	-	-	±0.5 K	-
- Ni100, климатический диапазон		±0.8 K	-	-	-	-	±0.9 K	-
- Ni1000, климатический диапазон		±0.8 K	-	-	-	-	±0.9 K	-
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:								
- Pt100, стандартный диапазон		±4.2 K	±3.4 °C	-	-	-	±5.2 K	-
- Pt200, стандартный диапазон		±6.5 K	±1.7 °C	-	-	-	±8.2 K	-
- Pt500, стандартный диапазон		±5.2 K	±0.7 °C	-	-	-	±6.5 K	-
- Pt1000, стандартный диапазон		±4.2 K	±0.4 °C	-	-	-	±5.2 K	-
- Ni100, стандартный диапазон		±1.0 K	±2.1 °C	-	-	-	±1.3 K	-
- Ni1000, стандартный диапазон		±1.0 K	±0.3 °C	-	-	-	±1.3 K	-
- Pt100, климатический диапазон		±0.5 K	-	-	-	-	±0.7 K	-
- Pt200, климатический диапазон		±0.5 K	-	-	-	-	±0.7 K	-
- Pt500, климатический диапазон		±0.5 K	-	-	-	-	±0.7 K	-
- Pt1000, климатический диапазон		±0.5 K	-	-	-	-	±0.7 K	-
- Ni100, климатический диапазон		±1.0 K	-	-	-	-	±1.3 K	-
- Ni1000, климатический диапазон		±1.0 K	-	-	-	-	±1.3 K	-
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25 °C *):								
• сигналы напряжения:								
- ±25 мВ		±0.23%	-	±0.1%	-	-	-	-
- ±50 мВ		±0.19%	-	±0.1%	-	-	-	-
- ±80 мВ		±0.17%	-	±0.1%	-	-	±0.17%	-
- ±100 мВ		-	-	±0.1%	-	-	-	-
- ±250 мВ		±0.15%	-	±0.1%	-	-	±0.15%	-
- ±500 мВ		±0.15%	-	±0.1%	-	-	±0.15%	-
- ±1 В		±0.15%	-	±0.1%	± 0.25%	± 0.7%	±0.15%	±0.6%
- ±2.5 В		±0.15%	-	±0.1%	-	-	±0.15%	-
- ±5 В		±0.15%	-	±0.1%	-	-	±0.15%	-
- 1 ... 5 В		±0.15%	-	-	± 0.5%	± 0.5%	±0.15%	±0.75%
- ±10 В		±0.15%	-	±0.17%	± 0.25%	± 0.4%	±0.15%	±0.75%
• сигналы силы тока:								
- ±5 мА		±0.15%	-	-	-	-	-	-
- ±10 мА		±0.15%	-	-	-	-	-	-
- ±20 мА		±0.15%	-	-	± 0.25%	± 0.7%	±0.15%	±0.7%
- ±25 мА		-	-	±0.5%	-	-	-	-
- 4...20 мА		±0.15%	-	-	± 0.25%	± 0.7%	±0.15%	±0.7%
- 0...20 мА		±0.15%	-	-	-	-	±0.15%	-
• измерение сопротивления:								
- 0...48 Ом, 4-проводная схема		±0.15%	-	-	-	-	±0.15%	-
- 0...150 Ом, 4-проводная схема		±0.15%	-	-	-	-	±0.15%	-
- 0...300 Ом, 4-проводная схема		±0.15%	-	-	-	-	±0.15%	-
- 0...500 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 600 Ом)		-	-	-	-	± 0.8%	-	-
- 0...600 Ом, 4-проводная схема		±0.15%	-	-	-	-	±0.15%	±0.7%
- 0...5000 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)		±0.15%	-	-	-	-	±0.15%	-
- 0...300 Ом, 3-проводная схема		±0.3%	-	-	-	-	±0.3%	-
- 0...600 Ом, 3-проводная схема		±0.3%	-	-	-	-	±0.3%	-
- 0...5000 Ом, 3-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)		±0.3%	-	-	-	-	±0.3%	-

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули
Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> термопары типов: <ul style="list-style-type: none"> - В ± 7.6 K - R ± 4.8 K - S ± 5.4 K - T ± 1.1 K - E ± 1.8 K - J ± 2.3 K - K ± 3.4 K - U ± 1.7 K - L ± 2.3 K - N ± 2.6 K термометры сопротивления, 4-проводная схема: <ul style="list-style-type: none"> - Pt100, стандартный диапазон ± 1.6 K - Pt200, стандартный диапазон ± 2.5 K - Pt500, стандартный диапазон ± 2.0 K - Pt1000, стандартный диапазон ± 1.6 K - Ni100, стандартный диапазон ± 0.4 K - Ni1000, стандартный диапазон ± 0.4 K - Pt100, климатический диапазон ± 0.2 K - Pt200, климатический диапазон ± 0.2 K - Pt500, климатический диапазон ± 0.2 K - Pt1000, климатический диапазон ± 0.2 K - Ni100, климатический диапазон ± 0.4 K - Ni1000, климатический диапазон ± 0.4 K термометры сопротивления, 3-проводная схема: <ul style="list-style-type: none"> - Pt100, стандартный диапазон ± 3.1 K - Pt200, стандартный диапазон ± 4.9 K - Pt500, стандартный диапазон ± 3.9 K - Pt1000, стандартный диапазон ± 3.1 K - Ni100, стандартный диапазон ± 0.8 K - Ni1000, стандартный диапазон ± 0.8 K - Pt100, климатический диапазон ± 0.4 K - Pt200, климатический диапазон ± 0.4 K - Pt500, климатический диапазон ± 0.4 K - Pt1000, климатический диапазон ± 0.4 K - Ni100, климатический диапазон ± 0.8 K - Ni1000, климатический диапазон ± 0.8 K 								
Температурная погрешность преобразования*:								
• при измерении сопротивления	$\pm 0.004\%$ K	$\pm 0.007\%/K$	-	-	-	$\pm 0.02\%/K$	$\pm 0.004\%/K$	$\pm 0.03\%/K$
• в других диапазонах	$\pm 0.004\%$ K	-	-	$\pm 0.01\%/K$	$\pm 0.007\%/K$	$\pm 0.004\%/K$	$\pm 0.03\%/K$	$\pm 0.03\%/K$
Нелинейность*	$\pm 0.01\%$ K	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm 0.05\%$
Повторяемость при +25°C*	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.2\%$
Изоляция, гальваническое разделение цепей								
Испытательное напряжение изоляции:								
• между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями питания L+	≈ 2120 В	~ 1500 В	~ 1500 В	-	-	≈ 2120 В	≈ 2120 В	≈ 2120 В
Гальваническое разделение:								
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
• между различными каналами	Нет	-	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
• между каналами и цепями L+	Есть	-	-	Нет	-	Есть	Есть	Есть
Допустимая разность потенциалов:								
• между входами и M _{ANA} (U _{CM})	~ 120 В	-	~ 120 В	$\approx 2B/\sim 2V_{SS}$	~ 30 В	~ 120 В	~ 120 В	$\sim 8B$
• между различными каналами (E _{CM})	~ 120 В	-	-	$\approx 2B/\sim 2V_{SS}$	~ 30 В	~ 120 В	~ 120 В	$\sim 8B$
• между M _{ANA} и M _{INTERNAL} (U _{ISO})	≈ 75 В/ ~ 60 В	~ 120 В	~ 120 В	-	≈ 75 В/ ~ 60 В	≈ 75 В/ ~ 60 В	≈ 75 В/ ~ 60 В	≈ 75 В/ ~ 60 В
Состояния, прерывания, диагностика								
Прерывания:								
• аппаратные	Настраиваются			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
• аппаратные при выходе входного сигнала за допустимые пределы	Настраиваются			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
• диагностические	Настраиваются			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Диагностические функции:								
• индикация ошибок:								
- внутренних	Красный светодиод INTF			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
- внешних	Красный светодиод EXTf			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
• считывание диагностической информации	Поддерживается			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Установка входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

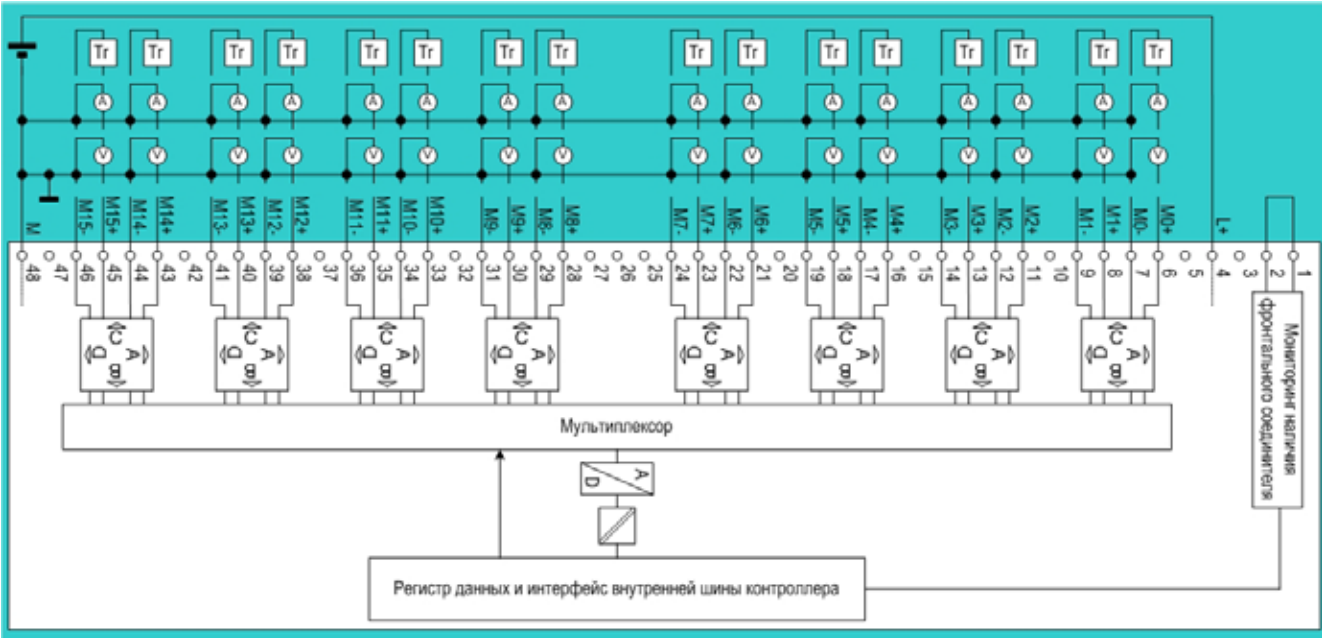
Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

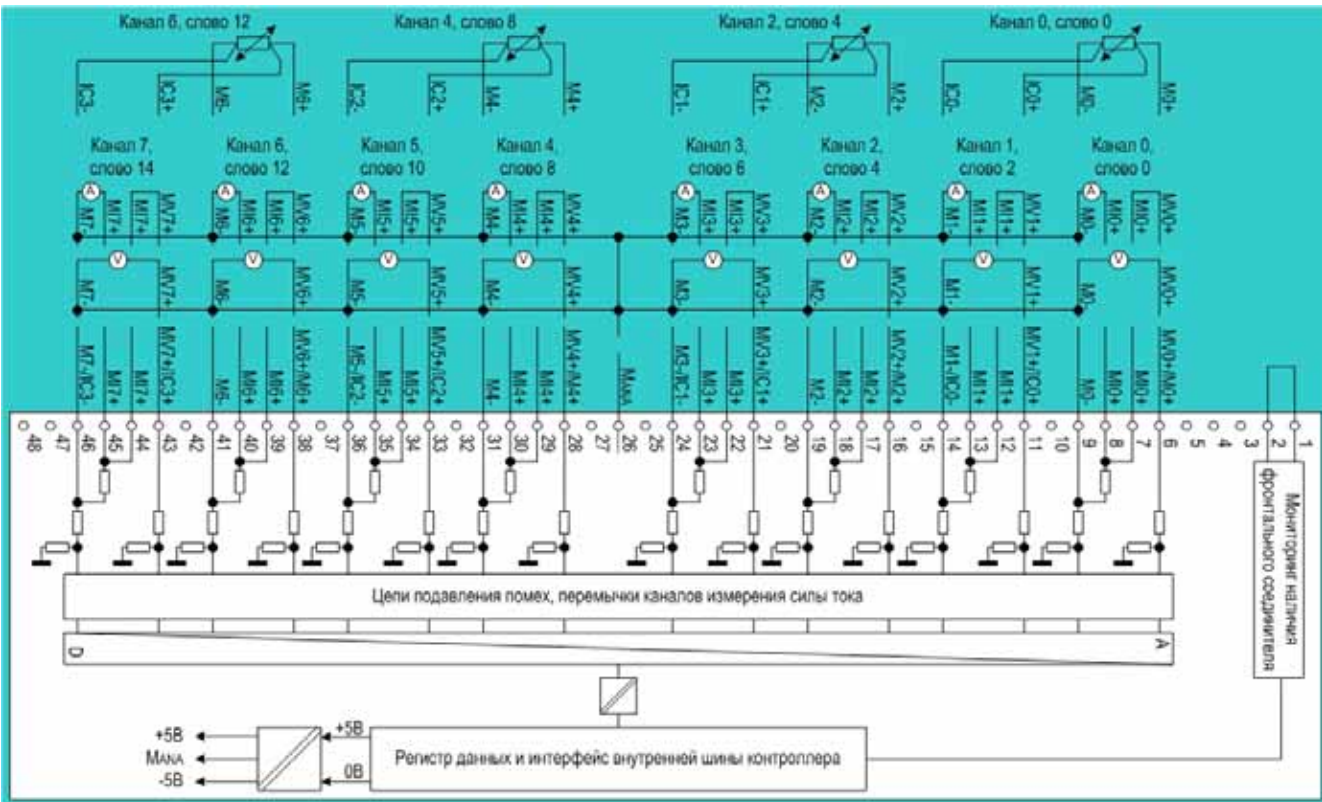
Модуль	6ES7 431-7QH0-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH0-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
Габариты и масса							
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x290x210	25x290x210	25x290x210	25x290x210	25x290x210	25x290x210	25x290x210
Масса	0.5 кг	0.65 кг	0.65 кг	0.5 кг	0.5 кг	0.5 кг	0.5 кг

* По отношению к конечной точке шкалы

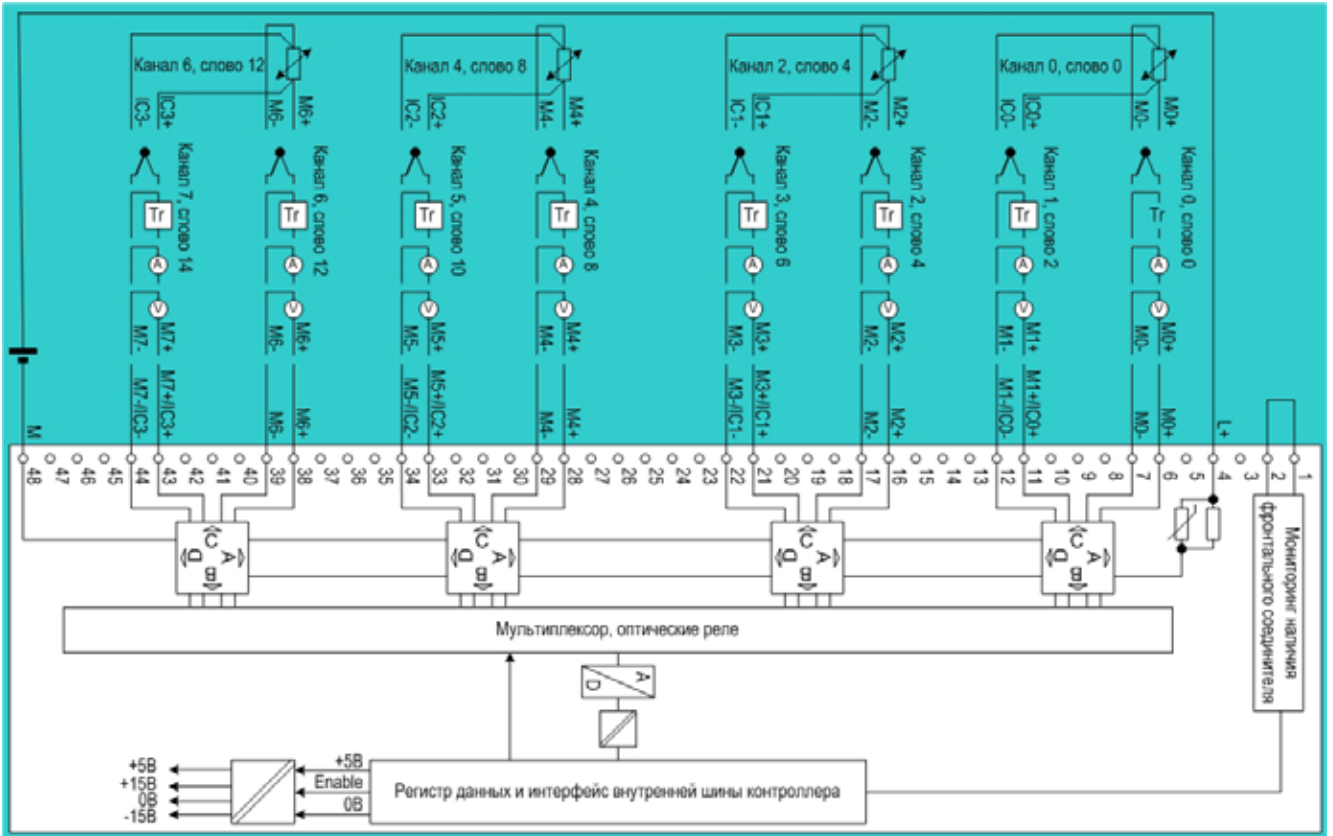
Схемы подключения внешних цепей



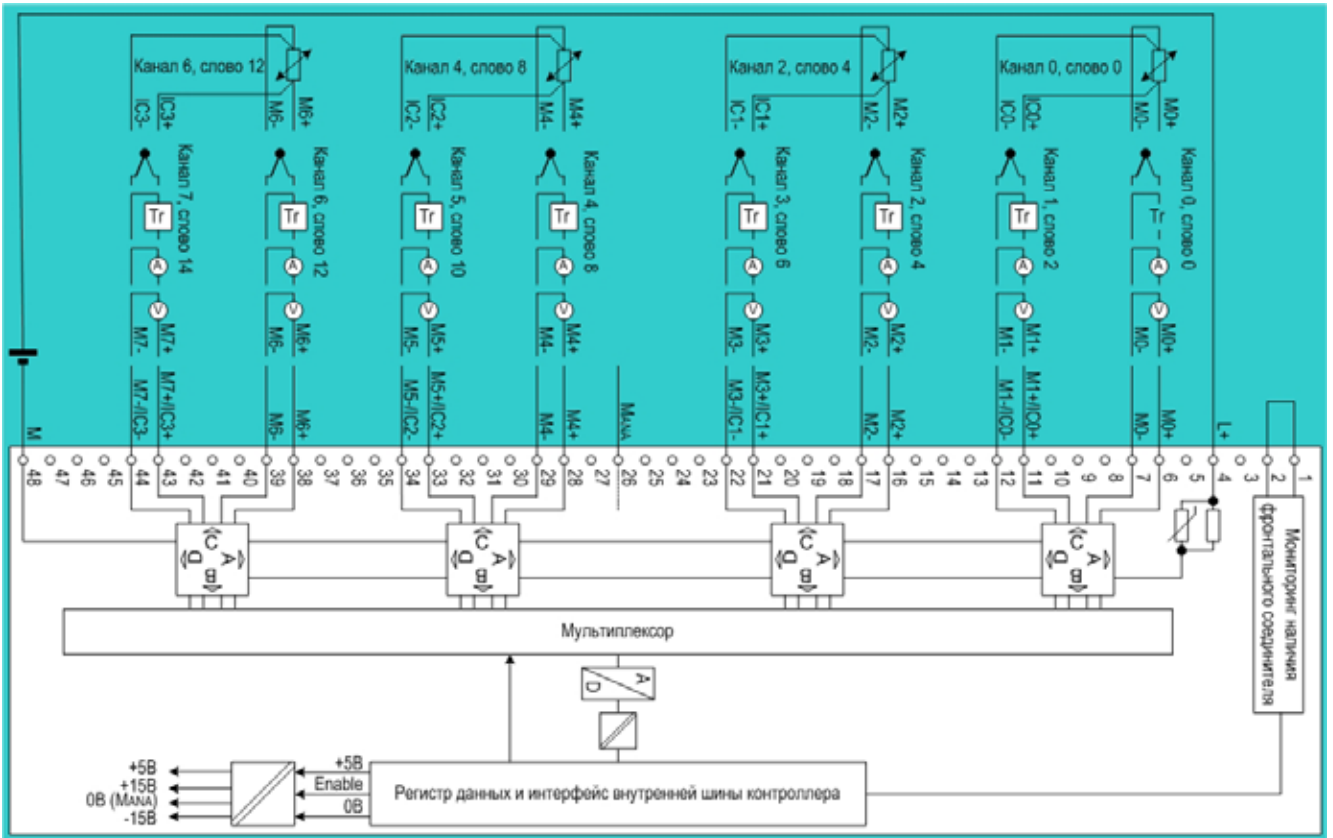
6ES7 431-0NH0-0AB0



6ES7 431-1KF00-0AB0



6ES7 431-1KF10-0AB0

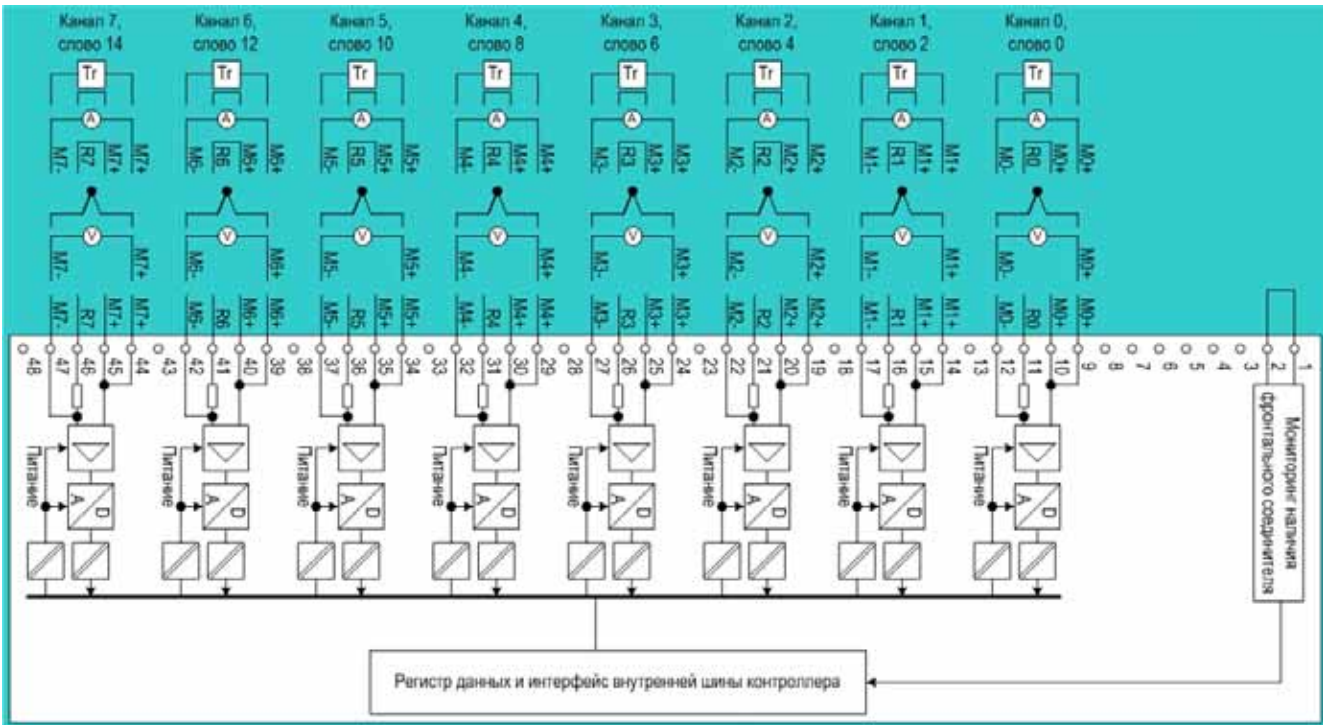


6ES7 431-1KF20-0AB0

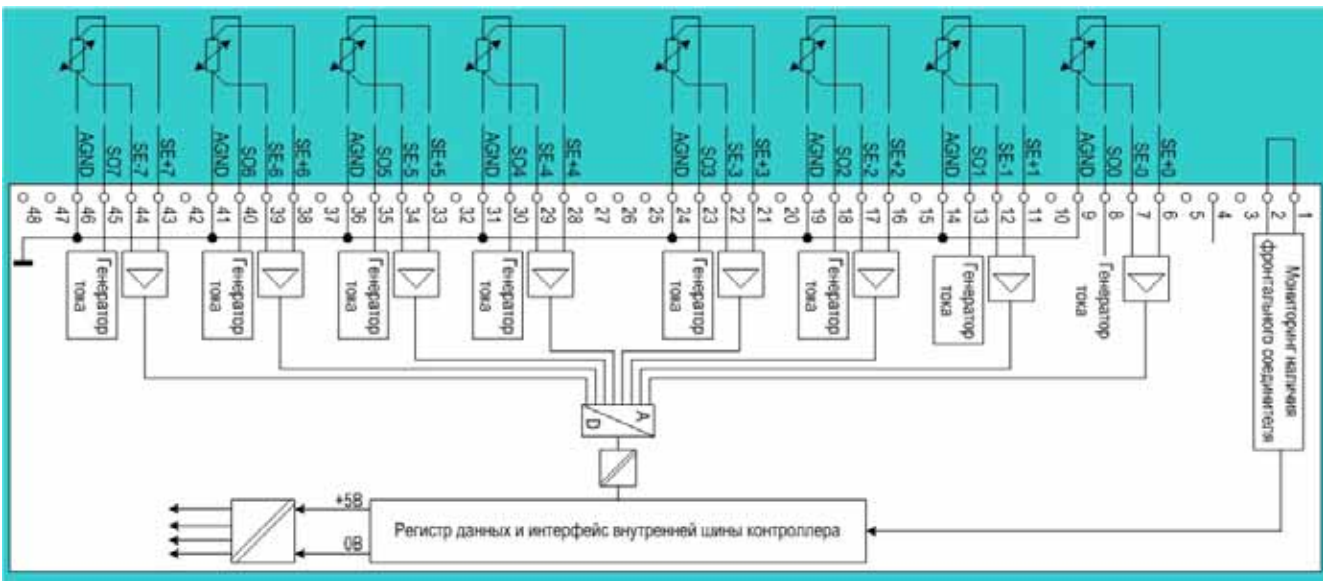
Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

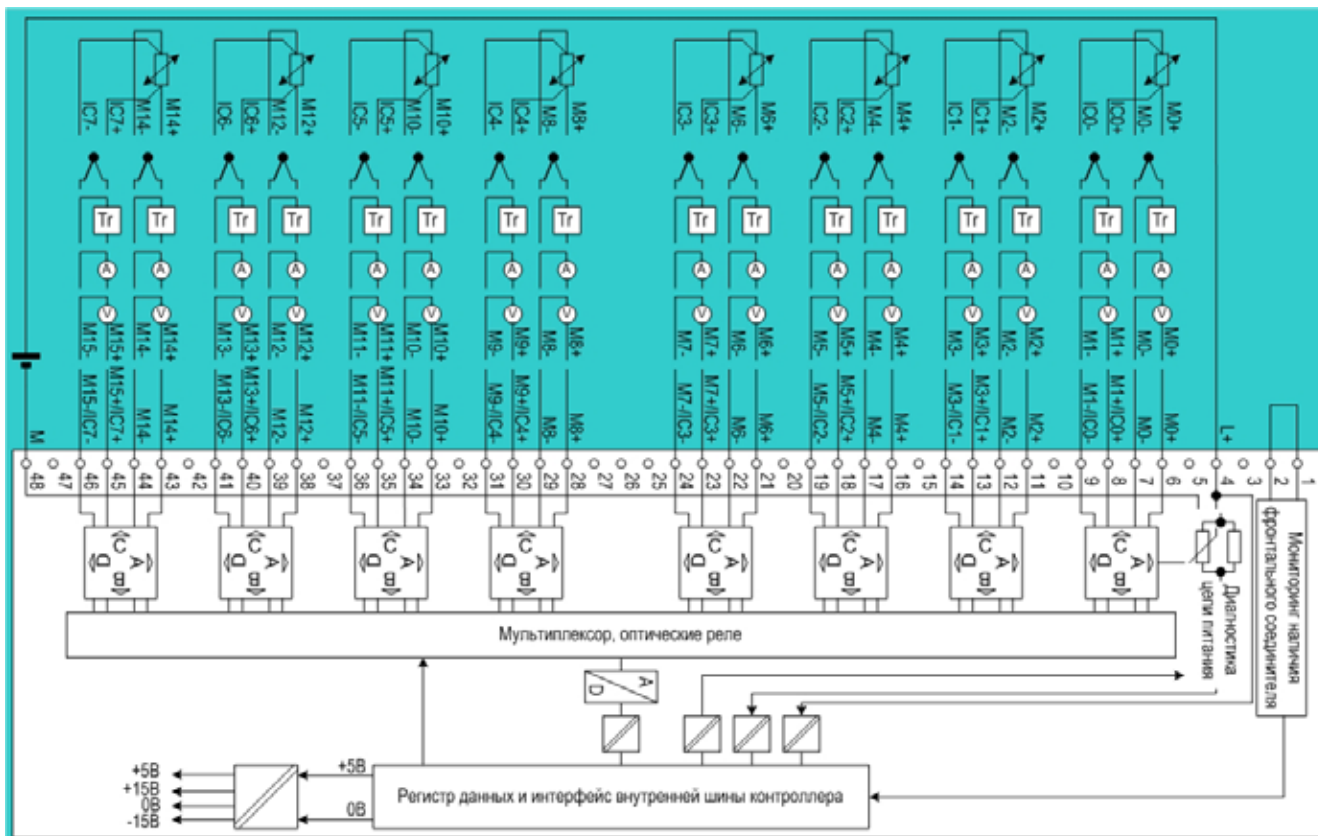
Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-7KF00-0AB0



6ES7 431-7KF10-0AB0



6ES7 431-7QH00-0AB0

Данные для заказа

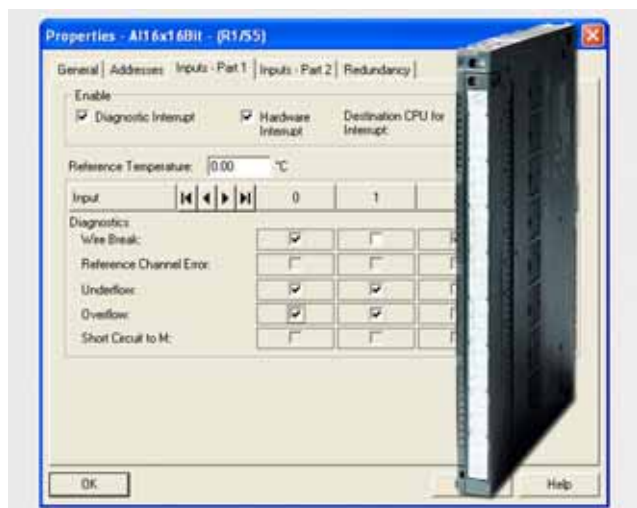
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модули ввода аналоговых сигналов SM 431		SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
• без гальванической изоляции, 16 входов, ± 10 В, ± 20 мА, 4...20 мА, разрешение 13 бит, 20 мс на обновление данных	6ES7 431-0NH00-0AB0	Кодовый элемент выбора рода входных сигналов, 1 элемент для 2 входных каналов (запасная часть)	6ES7 974-0AA00-0AA0
• оптическая изоляция, 8 входов, измерение напряжения/ силы тока/ сопротивления, разрешение 13 бит.	6ES7 431-1KF00-0AB0	Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070
• оптическая изоляция, 8 входов, измерение напряжения/ силы тока/ сопротивления/ Pt100, разрешение 14 бит.	6ES7 431-1KF10-0AB0	Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
• оптическая изоляция, 8 входов, измерение напряжения, силы тока/ сопротивления, разрешение 14 бит, время сканирования 0.416 мс	6ES7 431-1KF20-0AB0	Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, • цвета петроль • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
• оптическая изоляция, 16 входов; измерение напряжения/ силы тока/ температуры, разрешение 16 бит, с 1 общей точкой, прерывания, диагностика, сигнал тревоги, 20 мс на обновление данных	6ES7 431-7QH00-0AB0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
• оптическая изоляция, 8 входов; измерение напряжения/ силы тока/ терморпар, разрешение 16 бит, с 1 общей точкой, диагностика, сигнал тревоги, 20 мс на обновление данных	6ES7 431-7KF00-0AB0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
• оптическая изоляция, 8 входов, измерение сопротивления/ Pt100/ Ni100, разрешение 16 бит, диагностика, сигнал тревоги, 20 мс на обновление данных, с фронтальным соединителем 6ES7 431-7KF00-6AA0	6ES7 431-7KF10-0AB0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные			
• с контактами под винт	6ES7 492-1AL00-0AA0		
• с пружинными контактами-защелками	6ES7 492-1BL00-0AA0		
• с обжимными контактами	6ES7 492-1CL00-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

Обзор



8-канальный модуль вывода аналоговых сигналов SM 432 предназначен для цифро-аналогового преобразования внутренних цифровых величин контроллера и формирования его выходных аналоговых сигналов. К его выходам могут подключаться аналоговые исполнительные устройства, управляемые унифицированными сигналами силы тока или напряжения.

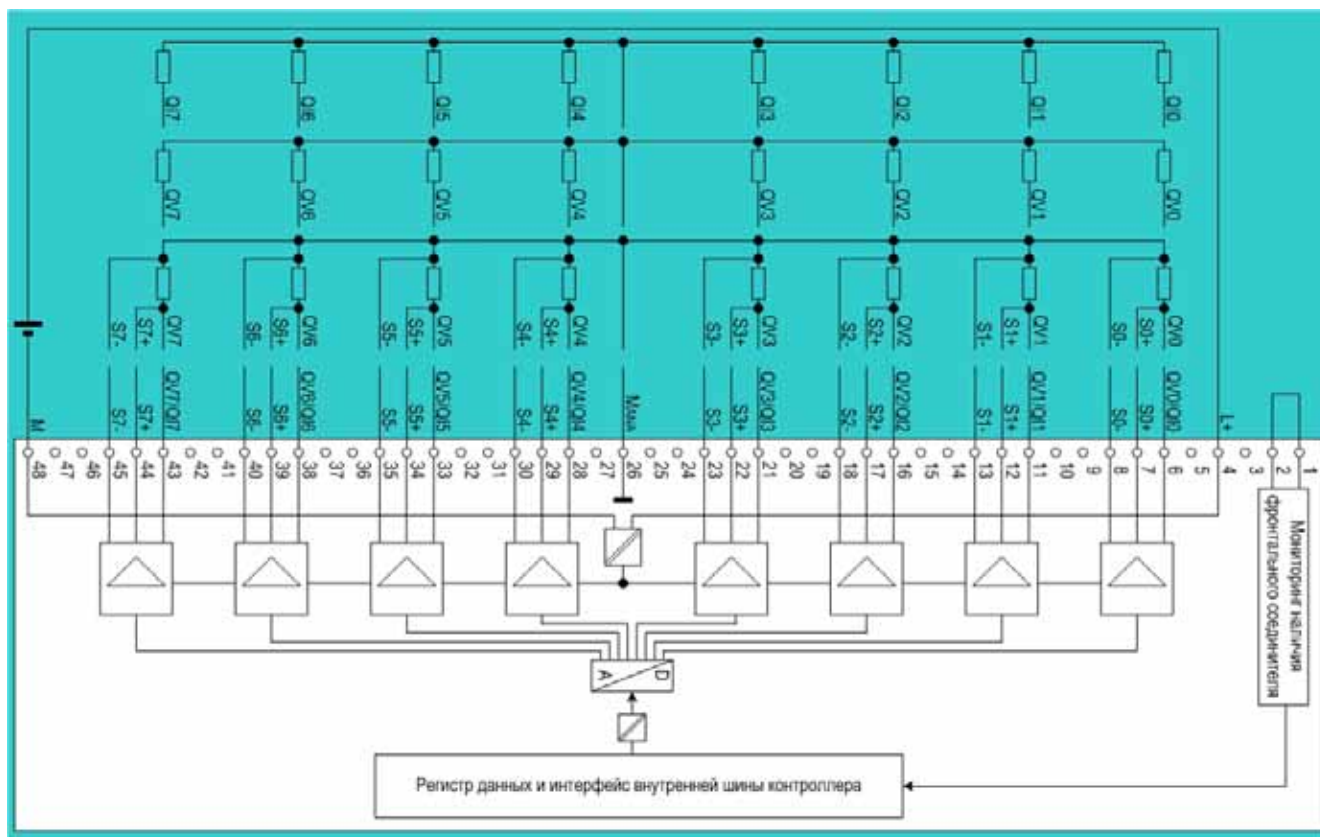
Модуль позволяет выполнять индивидуальную настройку каждого выходного канала. Эта настройка выполняется программным путем из среды HW Config STEP 7.

Технические данные

Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SM 432	Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SM 432
Напряжения и токи		Параметры цифро-аналогового преобразования	
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	=24 В	Разрешение, включая знаковый разряд	13 бит
<ul style="list-style-type: none"> защита от неправильной полярности напряжения 	Есть	Время преобразования на один канал:	
Потребляемый ток, не более:		<ul style="list-style-type: none"> в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА 	420 мкс
<ul style="list-style-type: none"> от внутренней шины контроллера из цепи питания нагрузки L+ , не более 	150 мА 400 мА	<ul style="list-style-type: none"> во всех других диапазонах 	300 мкс
Потребляемая мощность, максимальное значение	9 Вт	Базовое время отклика модуля (при разрешенной работе всех каналов):	
Аналоговые выходы		<ul style="list-style-type: none"> в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА во всех других диапазонах 	3.36 мс
Количество выходов	8	<ul style="list-style-type: none"> при активной нагрузке при емкостной нагрузке при индуктивной нагрузке 	2.4 мс 0.1 мс 3.5 мс 0.5 мс
Длина экранированной линии, не более	200 м	Подавление помех, погрешности	
Выходные каналы напряжения:		Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где $f1$ - частота подавления, не менее:	
<ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания ток срабатывания защиты, не более 	Есть 30 мА	<ul style="list-style-type: none"> режим подавления синфазного сигнала 	60 дБ ($U_{CM} < 3V_{SS} / 50$ Гц)
Выходные каналы силы тока:		Перекрестные наводки между выходами, не менее	40 дБ
<ul style="list-style-type: none"> напряжение холостого хода, не более 	19 В	Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*:	
Предельное значение выходного напряжения канала напряжения по отношению к M_{ANA}	20 В длительно, 75 В в течение 1мс (скважность (1:20))	<ul style="list-style-type: none"> сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> ± 10 В 1 ... 5 В 0 ... 10 В сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> ± 20 мА 4 ... 20 мА 	$\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$
Максимальное значение выходного тока канала силы тока	40 мА длительно	Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при $+25^\circ\text{C}^*$):	
Диапазоны изменения выходных сигналов:		<ul style="list-style-type: none"> сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> ± 10 В 1 ... 5 В 0 ... 10 В сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> ± 20 мА 4 ... 20 мА 	$\pm 1.0\%$ $\pm 1.0\%$
<ul style="list-style-type: none"> напряжения силы тока 	± 10 В / 1 ... 5 В / 0 ... 10 В ± 20 мА / 4 ... 20 мА / 0 ... 20 мА		$\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$
Параметры цепи нагрузки для выходных каналов:			
<ul style="list-style-type: none"> напряжения силы тока 	Не менее 1 кОм, не более 1 мкФ Не более 500 Ом (не более 600 Ом при $U_{CM} < 1$ В), не более 1 мГн		
Подключение нагрузки:			
<ul style="list-style-type: none"> к каналам напряжения <ul style="list-style-type: none"> 2-проводная схема 4-проводная схема (измерительная цепь) к каналам силы тока <ul style="list-style-type: none"> 2-проводная схема 	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии. Возможно		$\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$
	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.		$\pm 0.5\%$ $\pm 0.5\%$

Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SM 432	Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SM 432
Температурная погрешность преобразования*	$\pm 0.02\%/K$	Гальваническое разделение цепей:	
Нелинейность*	$\pm 0.05\%$	• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть
Повторяемость при +25°C*	$\pm 0.05\%$	• между различными каналами	Нет
Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50кГц*	$\pm 0.05\%$	• между каналами и цепями питания нагрузки L+	Есть
Состояния, прерывания, диагностика		Допустимая разность потенциалов:	
Прерывания	Нет	• между выходами (E_{CM})	$\approx 3\text{ В}$
Диагностические функции	Нет	• между S- и M_{ANA} (U_{CM})	$\approx 3\text{ В}$
Установка выходов в заданное состояние при остановке центрального процессора	Нет	• между M_{ANA} и $M_{INTERNAL}$ (U_{iso})	$\approx 75\text{ В}/\sim 60\text{ В}$
Изоляция, гальваническое разделение цепей		Габариты и масса	
Испытательное напряжение изоляции между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями питания нагрузки L+	$\approx 2120\text{ В}$	Габариты (Ш x В x Г), мм	25 x 290 x 210
		Масса	0.65 кг

Схема подключения внешних цепей



Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432 оптическая изоляция, 8 выходов, сигналы напряжения и силы тока, разрешение 13 бит	6ES7 432-1HF00-0AB0	SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт с пружинными контактами-защелками с обжимными контактами 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071		
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,			
<ul style="list-style-type: none"> цвета петроль светло бежевого цвета желтого цвета красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0		







Обзор

Функциональные модули предназначены для решения типовых задач автоматического управления, к которым можно отнести задачи скоростного счета, позиционирования, автоматического регулирования и т.д. Кроме того, в составе программируемых контроллеров SIMATIC S7-400 могут использоваться модули FM 458-1DP, предназначенные для решения сложных задач автоматического управления со скоростной обработкой информации.

Большинство функциональных модулей наделено интеллектом, что позволяет производить выполнение возложенных на

них задач с минимальными нагрузками для центрального процессора. В целом ряде случаев эти модули способны продолжать свое функционирование даже в случае остановки центрального процессора.

Функциональные модули могут использоваться в составе программируемых контроллеров SIMATIC S7-400. Для программируемых контроллеров S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH существуют определенные ограничения, изложенные в соответствующих технических руководствах.

<p>FM 450-1</p> 	<p>FM 451</p> 	<p>FM 452</p> 
<p>Интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета (2 x 500 кг/с)</p>	<p>Интеллектуальный модуль позиционирования для управления перемещением по трем осям</p>	<p>Модуль электронного командоконтроллера для построения систем позиционирования и управления перемещением</p>
<p>FM 453</p> 	<p>FM 455</p> 	<p>FM 458-1 DP</p> 
<p>Интеллектуальный 3-канальный модуль позиционирования приводов с шаговыми и/или серводвигателями</p>	<p>Интеллектуальный 4-канальный модуль автоматического регулирования универсального назначения</p>	<p>Интеллектуальный модуль со скоростной обработкой информации для решения широкого круга задач автоматического регулирования и позиционирования</p>

В сочетании с функциональными модулями S7-300/ S7-400, ориентированными на решение задач скоростного счета и позиционирования, рекомендуется использовать датчики позиционирования семейства SIMODRIVE Sensor. Для подключения датчиков к функциональным модулям может использо-

ваться система соединительных кабелей DESINA Motion Connect 500 или 800. Дополнительную информацию о датчиках и соединительных кабелях можно найти в Internet по адресу:

www.siemens.com/simatic-technology

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль скоростного счета FM 450-1

Обзор



- Интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета для решения простых счетных задач.
- Непосредственное подключение инкрементальных датчиков позиционирования.
- Сравнение содержимого каждого счетчика с заданными граничными значениями.
- Предварительная установка счетчиков.
- Наличие встроенных дискретных входов для управления работой модуля.
- Наличие встроенных дискретных выходов для непосредственного управления исполнительными устройствами на основании результатов операций сравнения.
- Режимы работы:
 - непрерывный счет,
 - один цикл счета,
 - периодическое повторение циклов счета.

Назначение

FM 450-1 – это интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета для программируемых контроллеров S7-400. Он позволяет производить подсчет импульсов инкрементальных датчиков позиционирования, контролировать дискретные сигналы датчиков положения (например, фотоэлектронных барьеров), выполнять функции сравнения содержимого счетчиков с заданными значениями и выдавать дискретные сигналы на встроенные дискретные выходы. Все перечисленные операции модуль выполняет самостоятельно, что позво-

ляет существенно снизить нагрузку на центральный процессор контроллера.

FM 450-1 способен решать широкий круг базовых задач счета в системах автоматизации:

- Сборочных и обрабатывающих установок и машин.
- Машин для обработки пластика.
- Производственных машин.
- Машин для производства бумаги.
- Текстильных машин.
- Упаковочных машин и т.д.

Конструкция

Модуль выпускается в пластиковом корпусе формата S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Встроенные светодиоды индикации:
 - наличия внутренних (INTF) и внешних (EXTF) ошибок в работе модуля,
 - выполнения счетных операций (CR),
 - направления счета (DIR),
 - состояний входных и выходных дискретных каналов модуля.
- Разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной дверцей. Фронтальный соединитель должен заказываться отдельно.

- Автоматическое выполнение операции механического кодирования при первой установке фронтального соединителя на модуль. В дальнейшем этот фронтальный соединитель может устанавливаться только на модули FM 450-1.
- Паз на защитной дверце для установки этикетки с маркировкой внешних цепей. Маркировочная этикетка входит в комплект поставки модуля.
- Простая установка в монтажную стойку S7-400 с фиксацией в рабочем положении встроенными в корпус винтами.
- Подключение к внутренней шине контроллера через встроенные в тыльную часть корпуса соединители.

Функции

В процессе работы модуль FM 450-1 разгружает центральный процессор контроллера от выполнения следующих задач:

- Обслуживания подключенных к входам модуля FM 450-1:
 - инкрементальных датчиков позиционирования,
 - дискретных датчиков управления выполнением счетных операций.
- Сравнения содержимого счетчиков с заданными для каждого канала пороговыми значениями и формирования дискретных сигналов на своих выходах.

Поддерживаемые функции:

- Два 32-разрядных реверсивных счетчика с разрешающей способностью 0 ... 32 бит или ± 31 бит.
- Частота следования тактовых импульсов до 500 кГц (датчики с RS 422).
- Три режима работы: непрерывный, однократный или периодический счет.

- Простое, двойное или квадратурное преобразование.
- Работа с 24 В или 5 В (RS 422) инкрементальными датчиками положения.
- Аппаратное (через встроенные дискретные входы) или программное управление работой счетчиков.
- Программная или аппаратная предварительная установка счетчиков.
- Сравнение содержимого счетчика с двумя заданными граничными значениями.
- Формирование прерываний при прохождении через ноль, переполнении или выхода текущей величины счета за граничные значения.
- Формирование выходных дискретных сигналов =24В по результатам операций сравнения: заданная длительность импульса с запуском от компаратора или потенциальный сигнал, соответствующий состоянию компаратора.

Режимы работы

Каждый канал модуля FM 450-1 выполняет подсчет импульсов, поступающих от инкрементального датчика, определяет направление счета и позволяет выполнять предварительную установку и сравнивать содержимое счетчика с двумя заданными граничными значениями. Максимальная частота следования тактовых импульсов зависит от типа используемого датчика и не должна превышать 500 кГц.

Оба счетчика могут использовать для своей работы два числовых диапазона:

- Числовой диапазон 1 (нереверсивный счет): от 0 до +4294967295.
- Числовой диапазон 2 (реверсивный счет): от -2147483648 до +2147483647.

Сигналы, поступающие на дискретные входы модуля, используются для управления работой счетчиков. Например, для запуска и остановки счетных операций, предварительной установки счетчиков и т.д.

Результаты сравнения содержимого каждого счетчика с заданными граничными значениями могут использоваться двумя способами:

- Выводиться на встроенные дискретные выходы, которые могут быть настроены на работу в пороговом режиме или на генерацию импульсов.
- Считываться через внутреннюю шину контроллера в центральный процессор по сигналам прерываний, формируемым модулем FM 450-1.

Режимы работы модуля FM 450-1

Непрерывный счет	После запуска по сигналам датчиков ограничения рабочей зоны выполняется непрерывный счет в диапазоне от одного до другого заданного граничного состояния, начиная от значения предварительной установки счетчика.
Одиночный цикл счета	После запуска выполняется один цикл счета: <ul style="list-style-type: none"> • В режиме суммирующего счета – от значения предварительной установки до программно заданного верхнего предельного значения счета. • В режиме вычитающего счета – от значения предварительной установки до нуля.
Периодическое выполнение счетных операций	После запуска циклы счета периодически повторяются: <ul style="list-style-type: none"> • В режиме суммирующего счета – от значения предварительной установки до заданного верхнего граничного значения минус 1. • В режиме вычитающего счета – от значения предварительной установки до 1.

Настройка параметров

В комплект поставки модуля входит пакет конфигурирования, включающий в свой состав:

- Инструкцию по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 450-1.
- Экранные формы настройки параметров модуля.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными с центральным процессором контроллера.

Включенное в комплект поставки модуля FM 450-1 программное обеспечение интегрируется в среду STEP 7. Настройка параметров выполняется с помощью специальных экранных форм. Функциональные блоки включаются в программу STEP 7 и используются для организации обмена данными между модулем FM 350-1 и центральным процессором контроллера.

Технические данные

Модуль	6ES7 450-1AP00-0AE0 FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP00-0AE0 FM 450-1
Напряжения и токи		Входное напряжение:	
Вспомогательное напряжение питания 1L+/1M:		• сигнала низкого уровня	-28.8 ... +5 В
• номинальное значение	=24 В	• сигнала высокого уровня	+11 ... +28.8 В
• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический	20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В	Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение	9 мА
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть	Минимальная длительность импульса/ максимальная частота тактовых импульсов	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается
Напряжение питания нагрузки 2L+/2M:		Дискретные выходы	
• номинальное значение	=24 В	Количество	6
• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический	20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В	Напряжение питания	2L+ / 2M
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть	Выходное напряжение:	
• гальваническое разделение	Со всеми другими цепями питания	• высокого уровня, не менее	U _{2L+} - 1.5 В
Потребляемый ток:		• низкого уровня, не более	3 В
• от внутренней шины контроллера	450 мА	Коммутируемый ток:	
• из цепи питания 1L+	40 мА (без учета датчиков)	• номинальное значение	0.5 А
Потребляемая мощность	9 Вт	• допустимый диапазон изменений	5 мА ... 0.6 А
Подключение внешних цепей		Время переключения, не более	300 мкс
Фронтальный соединитель	1 x 48-полюсный	Напряжение отсечки для коммутационных перенапряжений	U _{2L+} - 39 В
Дискретные входы		Защита от короткого замыкания	Есть
Количество	6, по 3 на канал	Цепи питания инкрементальных датчиков	
Функции	1 для фиксации входа в зону контроля, 1 для фиксации выхода из зоны контроля, 1 для предварительной установки счетчика	Цепи питания 5 В инкрементальных датчиков:	
		• выходное напряжение	=5.2 В ± 2%
		• выходной ток, не более	300 мА
		• защита от короткого замыкания	Есть

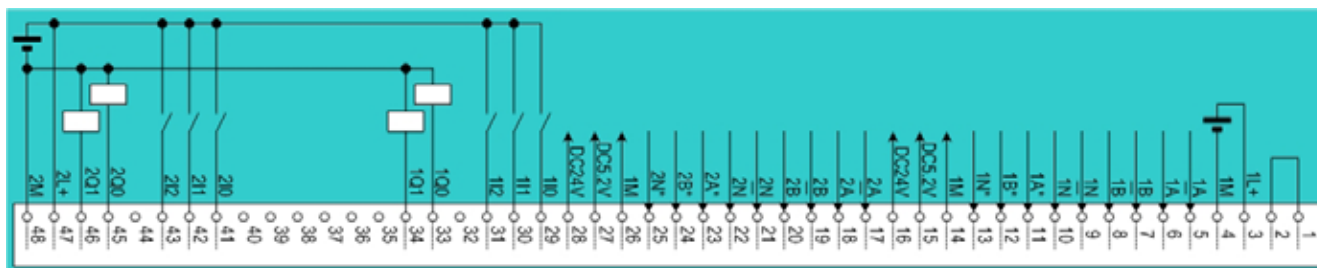
Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль скоростного счета FM 450-1

Модуль	6ES7 450-1AP00-0AE0 FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP00-0AE0 FM 450-1
Цепи питания 24 В инкрементальных датчиков:		Состояния, прерывания, диагностика	
<ul style="list-style-type: none"> выходное напряжение выходной ток, не более защита от короткого замыкания допустимые перенапряжения 	U_{IL+} - 3 В 300 мА Есть 35 В, длительность 500 мс, время восстановления 50 с	Индикация состояний	14 светодиодов для индикации выполнения счетных операций (CR), направления счета (DIR), состояний входных и выходных дискретных сигналов
Датчики		Прерывания:	Настраиваются
Инкрементальные датчики:		<ul style="list-style-type: none"> аппаратные диагностические 	Настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> с симметричными сигналами 	Есть, с двумя последовательностями импульсов, сдвинутых по фазе на 90°	Диагностические функции:	Красные светодиоды INTF и EXTF
<ul style="list-style-type: none"> с ассиметричными сигналами 	Есть	<ul style="list-style-type: none"> индикация внешних и внутренних отказов считывание диагностической информации 	Поддерживается
24 В инциаторы	Есть	Изоляция и гальваническое разделение цепей	
24 В датчики направления	Есть, 1 последовательность импульсов и сигнал направления	Испытательное напряжение изоляции	500 В
Счетчики		Гальваническое разделение:	
Количество входов счетчика	2	<ul style="list-style-type: none"> каналов ввода дискретных сигналов и внутренней шины контроллера каналов вывода дискретных сигналов каналов подключения инкрементальных датчиков и внутренней шины контроллера 	Есть
Разрешение	32 бит или 31 бит + знак	Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В/-60 В
5 В счетные входы:		Габариты и масса	
<ul style="list-style-type: none"> уровни сигналов терминальные резисторы дифференциальное входное напряжение, не менее максимальная тактовая частота 	В соответствии с RS 422 220 Ом 0.5 В 500 кГц	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
24 В счетные входы:		Масса	0.65 кг
<ul style="list-style-type: none"> низкий уровень сигнала высокий уровень сигнала входной ток, типовое значение минимальная длительность импульса/ максимальная частота тактовых импульсов 	-30 ... +5 В +11 ... +30 В 9 мА 2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается		

Стандартные функциональные блоки	CNT_CTRL (FC 0)	CNT_CTL1 (FC 2)	CNT_CTL2 (FC 3)	DIAG_INF (FC 1)
Версия	3.0	3.0	3.0	3.0
Требуемый объем памяти:				
<ul style="list-style-type: none"> в рабочей памяти (RAM) в загружаемой памяти в области данных 	456 байт 538 байт	796 байт 950 байт	1426 байт 1578 байт	246 байт 326 байт
Вызов системных функций	Нет	SFC 6 (RD_INFO)	SFC 6 (RD_INFO)	SFC 51 (RDSYSST)
Время выполнения:				
<ul style="list-style-type: none"> в S7-300 с CPU 316-2 DP в ET 200M под управлением CPU 316-2 DP в ET 200M под управлением CPU 416-2 DP 	0.98 мс 0.78 мс 0.03 мс	1.25 мс 1.06 мс 0.07 мс	2.12 мс 1.99 мс 0.092 мс	3.19 мс 0.87 мс 0.134 мс
Изохронный режим	Нет	Есть	Есть	Есть
Обычный режим без тактовой синхронизации	Есть	Есть	Нет	Есть

Схема подключения внешних цепей



Назначение контактов фронтального соединителя

Контакт	5 В датчики с RS422	24В датчики с асимметричными сигналами	24В датчики с сигналом направления
Цепи питания			
3	1L+: источник питания датчиков, +24В, вход		
4	1M: источник питания датчиков, общая точка, вход		
47	2L+: источник питания дискретных входов и выходов, +24В		
48	2M: источник питания дискретных входов и выходов, общая точка		
Счетчик 1			
5	Вход прямого сигнала A	-	-
6	Вход инверсного сигнала A	-	-
7	Вход прямого сигнала B	-	-
8	Вход инверсного сигнала B	-	-
9	Вход прямого сигнала N	-	-
10	Вход инверсного сигнала N	-	-
11	-	Вход сигнала A	Вход сигнала A
12	-	Вход сигнала B	Вход сигнала направления
13	-	Вход сигнала N	-
14	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков
15	Выход питания датчика	-	-
16	-	Выход питания датчика	Выход питания датчика
29	Дискретный вход 1I0	Дискретный вход 1I0	Дискретный вход 1I0
30	Дискретный вход 1I1	Дискретный вход 1I1	Дискретный вход 1I1
31	Дискретный вход 1I2	Дискретный вход 1I2	Дискретный вход 1I2
33	Дискретный выход 1Q0	Дискретный выход 1Q0	Дискретный выход 1Q0
34	Дискретный выход 1Q1	Дискретный выход 1Q1	Дискретный выход 1Q1
Счетчик 2			
17	Вход прямого сигнала A	-	-
18	Вход инверсного сигнала A	-	-
19	Вход прямого сигнала B	-	-
20	Вход инверсного сигнала B	-	-
21	Вход прямого сигнала N	-	-
22	Вход инверсного сигнала N	-	-
23	-	Вход сигнала A	Вход сигнала A
24	-	Вход сигнала B	Вход сигнала направления
25	-	Вход сигнала N	-
26	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков
27	Выход питания датчика	-	-
28	-	Выход питания датчика	Выход питания датчика
41	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0
42	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1
43	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2
45	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0
46	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1

Замечания

- Цепи питания и сигнальные цепи инкрементальных датчиков имеют гальваническую связь с внутренней шиной контроллера. Поэтому точка 4 фронтального соединителя (1M) должна быть соединена проводником с низким сопротивлением с точкой заземления центрального процессора.
- Если питание датчиков перемещения осуществляется от внешнего источника питания, то его общая точка также должна быть соединена с точкой заземления центрального процессора.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Функциональный модуль FM 450-1 2-канальный модуль скоростного счета с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6ES7 450-1AP00-0AA0	Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070		

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль позиционирования FM 451

Обзор



- Интеллектуальный 3-канальный модуль позиционирования приводов, оснащенных электродвигателями с переключаемым числом пар полюсов.
- Четыре дискретных входа на каждый канал для управления работой привода.
- Использование инкрементальных или синхронно-последовательных (SSI) датчиков позиционирования для контроля текущих координат рабочего органа каждого привода.
- Четыре дискретных выхода на каждый канал для управления работой стандартного трехфазного электродвигателя переменного тока с переключаемым числом пар полюсов.
- Четыре режима работы для перемещения рабочего органа из начальной в конечную точку.

Назначение

Интеллектуальный модуль FM 451 применяется для решения задач позиционирования по 3 осям со ступенчатым изменением скорости перемещения рабочего органа. Он способен управлять работой приводов, оснащенных стандартными двигателями с изменяемым числом пар полюсов. Воздействия на двигатели формируются внешними контакторами, подключенными к дискретным выходам модуля. Текущие координаты перемещения контролируются с помощью инкрементальных или синхронно-последовательных (SSI) датчиков положения.

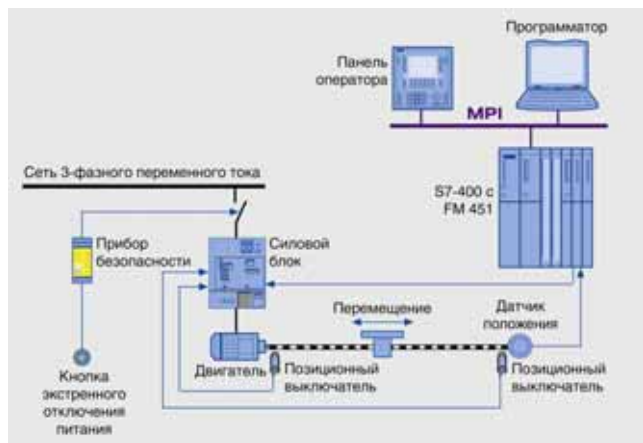
В процессе работы модуль FM 451 разгружает центральный процессор контроллера от выполнения задач:

- Обработки сигналов инкрементальных или синхронно-последовательных датчиков позиционирования.
- Обработки сигналов, поступающих на его дискретные входы.
- Формирования выходных дискретных сигналов в соответствии с выбранными режимами управления приводами.

Модуль находит применение в системах управления:

- упаковочных машин,
- лифтов, подъемных машин и конвейеров,
- машин для деревообработки и производства бумаги,
- печатающих машин,
- машин для производства изделий из резины и пластмасс и т.д.

Конструкция



Модуль FM 451 выпускается в пластиковом корпусе шириной 50 мм, на котором расположены:

- Три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа для подключения инкрементальных или синхронно-последовательных датчиков позиционирования.
- 48-полюсный разъем для установки фронтального соединителя и подключения цепей питания, а также дискретные датчики и контакторы управления двигателями.

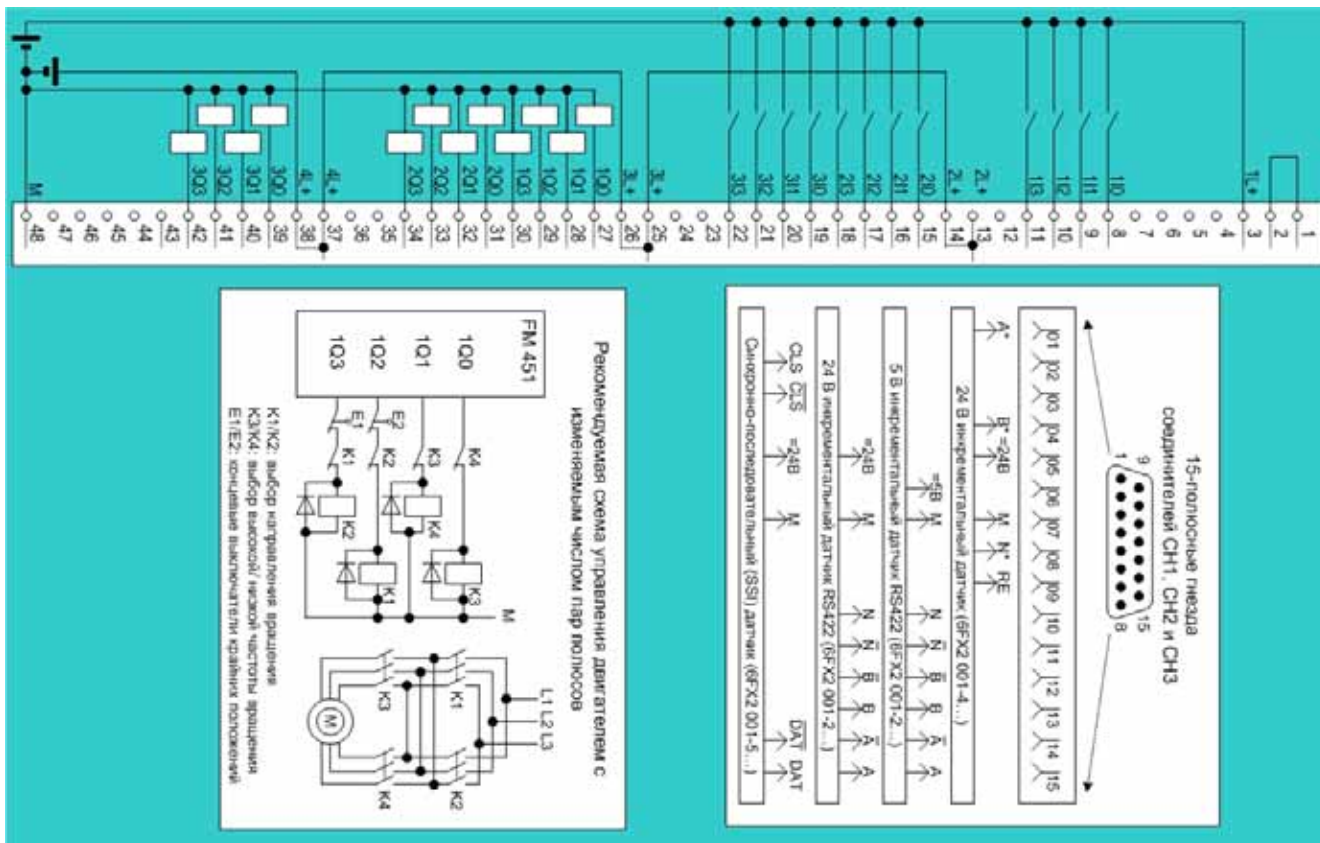
- Зеленые светодиоды индикации состояний встроенных дискретных входов и выходов.
- Красные светодиоды индикации наличия внутренних (INTF) и внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Пластиковые защитные дверцы для всех интерфейсов подключения внешних цепей.

Модуль устанавливается в монтажную стойку контроллера и фиксируется в рабочем положении встроенными в корпус винтами.

Помимо модуля FM 451 система позиционирования включает в свой состав центральный процессор контроллера S7-400, программатор и, при необходимости, панель оператора.

В такой системе задачи позиционирования распределяются следующим образом:

- Модуль FM 451: позиционирование по трем независимым осям.
- Центральный процессор S7-400: управление последовательностью действий, пуск и остановка операций позиционирования.
- Программатор: разработка программ STEP 7, настройка параметров модуля FM 451 встроенными средствами STEP 7, тестирование и отладка программы.
- Панель оператора: оперативное управление и мониторинг, диагностика отказов и ошибок.



Назначение контактов фронтального соединителя

Контакт	Обозначение	Назначение	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
1		Содержат перемычку для контроля наличия фронтального соединителя		
2				
3	1L+	Внешний блок питания датчиков положения, вход +24В		
8	1I0	Канал 1: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
9	1I1	Канал 1: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
10	1I2	Канал 1: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
11	1I3	Канал 1: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
13	2L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В		
14	2L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24В		
15	2I0	Канал 2: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
16	2I1	Канал 2: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
17	2I2	Канал 2: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
18	2I3	Канал 2: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
19	3I0	Канал 3: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
20	3I1	Канал 3: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
21	3I2	Канал 3: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
22	3I3	Канал 3: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
25	3L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24 В		
26	3L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24 В		
27	1Q0	Канал 1: дискретный выход 0.		
28	1Q1	Канал 1: дискретный выход 1.		
29	1Q2	Канал 1: дискретный выход 2.		
30	1Q3	Канал 1: дискретный выход 3.		
31	2Q0	Канал 2: дискретный выход 0.		
32	2Q1	Канал 2: дискретный выход 1.		
33	2Q2	Канал 2: дискретный выход 2.		
34	2Q3	Канал 2: дискретный выход 3.		
37	4L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24В		
38	4L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24В		
39	3Q0	Канал 3: дискретный выход 0.		
40	3Q1	Канал 3: дискретный выход 1.		
41	3Q2	Канал 3: дискретный выход 2.		
42	3Q3	Канал 3: дискретный выход 3.		
48	M	Общая точка цепей питания 1L+, 2L+ и 4L+		

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль позиционирования FM 451

Функции

Функции позиционирования:

- Установка скорости движения и торможения.
- Абсолютный пошаговый режим: точки позиционирования задаются в виде их абсолютных координат, сохраняемых в памяти FM 451 в табличной форме.
- Относительный пошаговый режим: перемещение определяется длиной пути от одной точки позиционирования до другой.

- Режим контрольных точек: синхронизация выполняемых операций позиционирования в системах с инкрементальными датчиками при прохождении контрольных точек.

Дополнительные функции:

- Смещение нуля.
- Установка координат контрольных точек.
- Удаление информации о пройденном пути.

Режимы работы

Подготовительные шаги:

- Согласование электронных и механических компонентов оборудования. Выполняется за счет ввода параметров двигателей в память контроллера.
- Выбор точек позиционирования и осевых скоростей перемещения с помощью центрального процессора или путем конфигурирования системы.
- Передача интерфейсных сигналов (пуск/ стоп) от центрального процессора к модулю позиционирования.

Управление позиционированием:

- Каждый канал оснащен 4 дискретными входами, которые позволяют управлять направлением вращения двигателя, выбирать высокую или низкую скорость перемещения, производить запись координат текущей точки, разрешать или запрещать работу системы позиционирования.
- Скорость перемещения выбирается в зависимости от расстояния до точки останова по сигналу датчика прохождения контрольной точки.
- При достижении точки останова модуль проверяет точность позиционирования с учетом заданных допусков и посылает сообщение в центральный процессор.

Настройка параметров

В комплект поставки модуля FM 451 включен компакт-диск с пакетом конфигурирования, который содержит:

- Руководство по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 451.
- Программное обеспечение настройки параметров модуля FM 451.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными между FM 451 и центральным процессором, включаемые в программу STEP 7.

Программное обеспечение пакета конфигурирования интегрируется в среду STEP 7, что позволяет:

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,
- управлять обменом данными между FM 451 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

Технические данные

Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 FM 451	Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 FM 451
Напряжения и токи		Дискретные входы	
Напряжение питания датчиков позиционирования 1L+:		Количество дискретных входов	12
• номинальное значение	=24 В	Гальваническое разделение цепей	Нет
• допустимый диапазон отклонений	20.4 ... 28.8 В	Индикация состояний входных сигналов	Зеленый светодиод на каждый вход
Напряжение питания нагрузки 2L+/3L+/4L+:		Входное напряжение:	
• номинальное значение	=24 В	• низкого уровня	-30 ... +5 В
• допустимый диапазон отклонений	20.4 ... 28.8 В	• высокого уровня	+11 ... +30 В
• защита от неправильной полярности напряжения	Нет	Входной ток:	
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, типовое значение	550 мА	• низкого уровня	1.5 мА при 2.5 В
Потребляемая мощность, типовое значение	12 Вт	• высокого уровня	9 мА при 24 В
Подключение внешних цепей		Задержка распространения входного сигнала (входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312), типовое значение:	
Подключение цепей питания, дискретных датчиков и исполнительных устройств	48-полюсный фронтальный соединитель	• от низкого уровня к высокому	3 мс
Подключение датчиков позиционирования	Три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа	• от высокого уровня к низкому	3 мс
		Задержка распространения входного сигнала (входы 113, 213 и 313), типовое значение:	
		• от низкого уровня к высокому	300 мкс
		• от высокого уровня к низкому	300 мкс
		2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль позиционирования FM 451

Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 FM 451	Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 FM 451
Максимальная длина соединительной линии:		Цепи 24 В инкрементальных датчиков позиционирования:	
• обычный кабель		• номинальное значение питания датчика	U _{1L+} - 2В
- входы 1I3, 2I3 и 3I3	50 м	• максимальный ток питания датчика (один канал)	300 мА
- входы 1I0, 1I1, 1I2, 2I0, 2I1, 2I2, 3I0, 3I1 и 3I2	100 м	• защита от короткого замыкания	Есть
• экранированный кабель	600 м	• ток, потребляемый из цепи 1L+ при холостом ходе, не более	100 мА
Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106	• длина кабеля, не более	100 м при 300 мА
Дискретные выходы		Цепи датчиков абсолютного перемещения:	
Количество дискретных выходов	12	• номинальное значение питания датчика	U _{1L+} - 2В
Гальваническое разделение цепей	Нет	• максимальный ток питания датчика (один канал)	300 мА
Индикация состояний выходных сигналов	Зеленый светодиод на каждый выход	• защита от короткого замыкания	Есть
Выходное напряжение высокого уровня	(U _{2L+} / U _{3L+} / U _{4L+}) - 0.8 В	• ток, потребляемый из цепи 1L+ при холостом ходе, не более	100 мА
Выходной ток:		• длина кабеля, не более	300 м при 156 Кбит/с
• низкого уровня	0.5 мА		
• высокого уровня	0.5 А (5 ... 600 мА)		
Ламповая нагрузка на выход	5 Вт		
Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60°C	6 А		
Задержка распространения выходного сигнала при 0.5 А, максимальное значение:			
• от низкого уровня к высокому	300 мкс		
• от высокого уровня к низкому	300 мкс		
Управление дискретными входами	Возможно		
Управление счетными входами	Возможно		
Защита от короткого замыкания	Есть, электронная		
Ограничение коммутационных перенапряжений	(U _{2L+} / U _{3L+} / U _{4L+}) - 39 В		
Частота переключения выходов, не более:			
• при активной нагрузке	100 Гц		
• при индуктивной нагрузке	0.5 Гц		
Максимальная длина соединительной линии:			
• обычный кабель	100 м		
• экранированный кабель	600 м		
Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106		
Выходы питания датчиков позиционирования			
Цепи 5 В инкрементальных датчиков позиционирования:			
• номинальное значение питания датчика	=5.2 В ± 2%		
• максимальный ток питания датчика (один канал)	210 мА		
• защита от короткого замыкания	Есть		
• ток, потребляемый из цепи 1L+ при холостом ходе, не более	100 мА		
• длина кабеля, не более	35 м при 210 мА		
		Входы подключения питания датчиков позиционирования	
		Измерение расстояния	• инкрементальное; • абсолютное
		Напряжения сигналов	• симметричные входы: 5 В в соответствии с RS 422; • ассиметричные входы: =24 В/ 4мА (типовое значение)
		Максимальная частота следования импульсов и длина экранированного соединительного корда для:	
		• симметричных 5 В инкрементальных датчиков	500 кГц/ 3 м
		• симметричных 24 В инкрементальных датчиков	500 кГц/ 100 м
		• ассиметричных 24 В инкрементальных датчиков	50 кГц/ 100 м
		• датчиков абсолютного перемещения	12 5кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м
		Возможность мониторинга датчиков абсолютного перемещения	Нет
		Входные сигналы:	
		• инкрементальных датчиков позиционирования	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N). Абсолютное значение пройденного пути
		• датчиков абсолютного перемещения	
		Габариты и масса	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	50 x 290 x 210
		Масса	1.3 кг

Стандартные функциональные блоки	Назначение	Вызов системных функций	Требуемый объем памяти:				
			в загружаемой памяти	в рабочей памяти	в памяти локальных данных	МС 7 (коды/данные)	
ABS_INIT (FC 0) V1.0	Инициализация блока данных канала в процессе запуска модуля	-	184 байта	130 байт	2 байта	94 байта	
ABS_CTRL (FC 1) V1.0	Обмен данными с центральным процессором и управление модулем FM 351	SFC 58 (WR_REC) SFC 59 (RD_REC)	4548 байт	4176 байт	34 байта	4140 байт	
ABS_DIAG (FC 2) V1.0	Получение детальной диагностической информации	SFC 59 (RD_REC)	1800 байт	1658 байт	42 байта	1622 байта	
Блоки данных:	• канала	Интерфейс между программой пользователя и модулем FM 351	-	638 байт	184 байта	-	148 байт
	• параметров	Для сохранения и динамического изменения параметров настройки модуля	-	840 байт	556 байт	-	520 байт
	• диагностики	Сохранение диагностических данных	-	524 байта	388 байт	-	352 байта

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль позиционирования FM 451

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
3-канальный модуль позиционирования FM 451 модуль позиционирования приводов со стандартными асинхронными двигателями с переключаемым числом пар полюсов, CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией этикетка для маркировки внешних цепей	6ES7 451-3AL00-0AE0	Сигнальный кабель 4x2x0.34 + 4x0.5 Cu; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; поставляется отрезком заказанной длины <ul style="list-style-type: none"> • для подключения инкрементальных HTL датчиков • для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5 • для подключения инкрементальных TTL датчиков 6FX2001-1 • для подключения инкрементальных 24 В TTL датчиков 	6FX5 0...2-2AL00-...* 6FX5 0...2-2CC11-...* 6FX5 0...2-2CD01-...* 6FX5 0...2-2CD24-...*
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> • с контактами под винт • с пружинными контактами-защелками • с обжимными контактами 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0		
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> • цвета петроль • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0		

* Смотри секцию “Соединительные устройства”

Обзор

- Экономичная альтернатива электромеханическим кулачковым командоконтроллерам.
- Высокое быстродействие и точность позиционирования.
- До 128 кулачков на дорожку, 32 дорожки.
- 16 встроенных дискретных выходов, повторяющих состояния первых 16 дорожек, для непосредственного управления исполнительными устройствами.
- Интерфейс подключения инкрементального или синхронно-последовательного датчика позиционирования.
- Одиннадцать дискретных входов для управления работой модуля.
- Управление перемещением в функции позиции или времени.

Назначение

Модуль FM 452 предназначен для формирования последовательности команд по аналогии с электромеханическим кулачковым командоконтроллером. Он считывает показания датчика позиционирования и входных дискретных сигналов, производит заданную обработку информации и формирует управляющие воздействия через 16 встроенных дискретных



выходов. Управление положением кулачков может осуществляться в функции положения или времени.

Модуль находит применение в системах управления:

- сверлильных и фрезеровальных станков,
- прессов и штампов,
- упаковочных и фасовочных машин,
- оборудованием для нанесения клея, краски, покрытий и т.д.

Конструкция

Модуль FM 452 выпускается в пластиковом корпусе шириной 25 мм, на котором расположены:

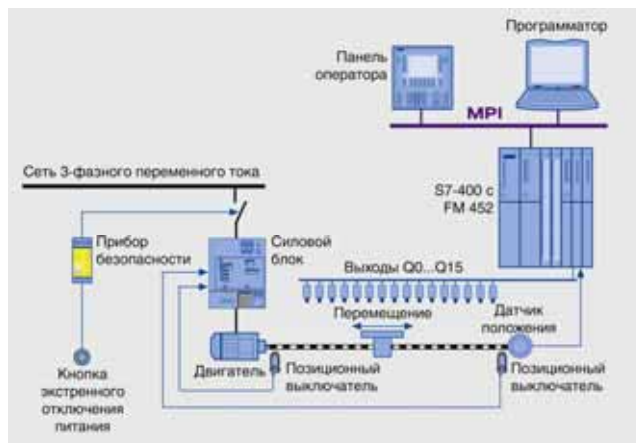
- 48-полюсный разъем для установки фронтального соединителя и подключения внешних цепей модуля.
- Зеленые светодиоды индикации состояний встроенных дискретных входов и выходов.
- Красные светодиоды индикации наличия внутренних (INTF) и внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Пластиковые защитные дверцы для всех интерфейсов подключения внешних цепей.

Модуль устанавливается в монтажную стойку контроллера и фиксируется в рабочем положении встроенными в корпус винтами.

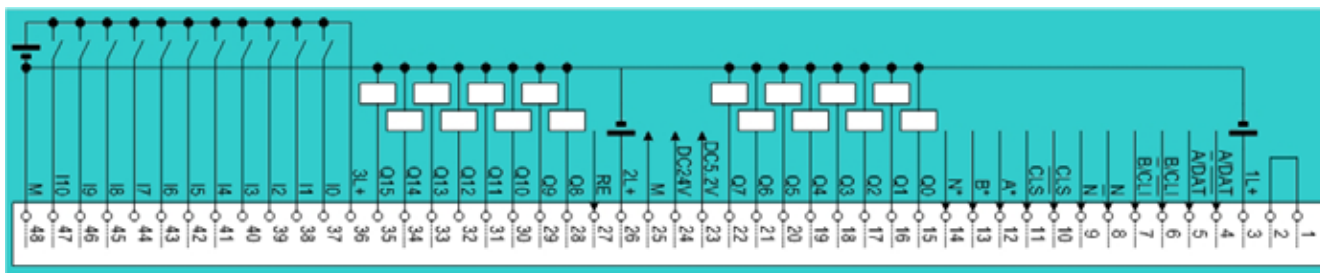
Помимо модуля FM 452 система управления включает в свой состав центральный процессор контроллера S7-400, программатор и, при необходимости, панель оператора.

В такой системе задачи позиционирования распределяются следующим образом:

- Модуль FM 452: управление выходами, определяемое положением детали или временными интервалами.
- Центральный процессор S7-400: управление последовательностью действий, пуск и остановка командоконтроллера, передача данных, настройка треков контроллера.



- Программатор: разработка программ STEP 7, настройка параметров модуля FM 452 встроенными средствами STEP 7, тестирование и отладка программы.
- Панель оператора: оперативное управление и мониторинг, диагностика отказов и ошибок.



Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль электронного командоконтроллера FM 452

Назначение контактов фронтального соединителя

Контакт	Обозначение	24 В инициаторы	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
4	A/DAT	-	Прямой сигнал А (5 В)	SSI данные, прямые сигналы
5	A/DAT	-	Инверсный сигнал А (5 В)	SSI данные, инверсные сигналы
6	B/CLI ¹	-	Прямой сигнал В (5 В)	Вход импульса сдвига, прямой сигнал ¹
7	B/CLI ¹	-	Инверсный сигнал В (5 В)	Вход импульса сдвига, инверсный сигнал ¹
8	N	-	Прямой сигнал нулевой отметки (5 В)	-
9	N	-	Инверсный сигнал нулевой отметки (5 В)	-
10	CLS	-	-	Выход импульса сдвига, прямой сигнал ¹
11	CLS	-	-	Выход импульса сдвига, инверсный сигнал ¹
12	A*	Сигнал А (24В)	Сигнал А (24В)	-
13	B*	-	Сигнал В (24В)	-
14	N*	-	Сигнал N (24В)	-
23	5.2.VDC	-	Выход питания датчика (=5.2В)	Выход питания датчика (=5.2В)
27	RE	-	Источник/приемник тока. Источник тока: соединить с контактом 25. Приемник тока: соединить с контактом 24.	-

Контакт	Обозначение	Назначение
1		Содержат переключатель для контроля наличия фронтального соединителя
2		
3	1L+	Внешний блок питания для питания +24В
15	Q0	Дискретный выход 0
16	Q1	Дискретный выход 1
17	Q2	Дискретный выход 2
18	Q3	Дискретный выход 3
19	Q4	Дискретный выход 4
20	Q5	Дискретный выход 5
21	Q6	Дискретный выход 6
22	Q7	Дискретный выход 7
24	24 VDC	Выход питания датчика (=24В)
25	M ³	Точка заземления датчика
26	2L+	Внешний блок питания для питания +24В
28	Q8	Дискретный выход 8
29	Q9	Дискретный выход 9
30	Q10	Дискретный выход 10
31	Q11	Дискретный выход 11
32	Q12	Дискретный выход 12
33	Q13	Дискретный выход 13
34	Q14	Дискретный выход 14
35	Q15	Дискретный выход 15
36	3L+	Внешний блок питания для питания +24В
37	I0	Вход разрешения работы трека управления тормозом
38	I1	Вход. Измерение пройденного пути/ выделение фронта/ запись текущих координат
39	I2	Вход выключателя контрольной точки
40	I3	Разрешение использования трекового сигнала 3
41	I4	Разрешение использования трекового сигнала 4
42	I5	Разрешение использования трекового сигнала 5
43	I6	Разрешение использования трекового сигнала 6
44	I7	Разрешение использования трекового сигнала 7
45	I8	Разрешение использования трекового сигнала 8
46	I9	Разрешение использования трекового сигнала 9
47	I10	Разрешение использования трекового сигнала 10
48	M ³	Точка заземления датчика внешних блоков питания

Примечания:

- 1 В режиме "прослушивания"
- 2 В режиме ведущего устройства
- 3 Общие точки электрически объединены внутри модуля

Функции

Контроллер допускает выполнение следующих настроек:

- 32 дорожки, 16 из которых непосредственно связаны с дискретными выходами. Возможность настройки количества используемых дорожек.
- Настройка на работу с 16, 32, 64 или 128 кулачками. Для каждого кулачка настраиваются условия его активации и деактивации, длительность нахождения в активном состоянии и другие параметры.
- Настройка на управление в функции времени или положения.

- Дорожки 0 и 1 могут быть настроены на работу в режиме счетчика дорожек управления движением, дорожка 2 – на режим управления торможением.

Специальные функции:

- Измерение пройденного пути.
- Установка контрольных точек.
- Фиксация текущих значений.
- Считывание мгновенных значений параметров.
- Смещение нуля.
- Изменение управляющих фронтов.
- Режим имитации.

Режимы работы

После ввода данных о параметрах исполнительных механизмов и технологическом процессе модуль работает автономно. В процессе работы FM 452 обменивается с центральным процессором только сигналами управления и обратной связи.

Контроллер отличается высокой скоростью выполнения операций. Он оснащен 16 дискретными выходами для воздейст-

вия на процесс и обеспечивает динамическое смещение, автоматически компенсирующее задержки в конечных элементах управления. Все элементы управления подключаются непосредственно к модулю. В необходимых случаях для управления исполнительными механизмами используются промежуточные реле.

Настройка параметров

В комплект поставки модуля FM 452 включен компакт-диск с пакетом конфигурирования, который содержит:

- Руководство по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 452.
- Программное обеспечение настройки параметров модуля FM 452.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными между FM 452 и центральным процессором, включаемые в программы STEP 7.

Программное обеспечение пакета конфигурирования интегрируется в среду STEP 7, что позволяет:

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,
- управлять обменом данными между FM 452 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

Технические данные

Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 FM 452	Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 FM 452
Напряжения и токи		Максимальная частота переключения входов	50 Гц
Цели питания дискретных входов и выходов:		Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
• номинальное напряжение питания	=24 В	Дискретные выходы	
• допустимые отклонения напряжения питания	=20.4 ... 28.8 В	Количество дискретных выходов	16
• допустимая разность потенциалов между точкой M (контакт 48 фронтального соединителя) и точкой заземления контроллера (экранов)	~60 В/75 В	Гальваническое разделение цепей	Нет
• испытательное напряжение изоляции	=500 В	Индикация состояний выходных сигналов	Зеленый светодиод на каждый выход ($U_{1L+}/U_{2L+}/U_{3L+}$) – 0.8 В
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, не более	500 мА	Выходное напряжение высокого уровня	
Потребляемая мощность, типовое значение	8.1 Вт	Выходной ток:	
Ток, потребляемый датчиком, дискретными входами и выходами из цепей 1L+, 2L+ и 3L+ при холостом ходе, не более	40 мА	• низкого уровня	0.5 мА
Подключение внешних цепей		• высокого уровня	0.5 А (5 ... 600 мА)
Фронтальный соединитель	48-полюсный	Ламповая нагрузка на выход	5 Вт
Дискретные входы		Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60°C	8 А
Количество дискретных входов	11	Задержка распространения выходного сигнала при 0.5А, максимальное значение:	
Гальваническое разделение цепей	Нет	• от низкого уровня к высокому	150 мкс
Индикация состояний входных сигналов	Зеленый светодиод на каждый вход	• от высокого уровня к низкому	150 мкс
Входное напряжение:		Управление дискретными входами	Возможно
• низкого уровня	-30 ... +5 В	Управление счетными входами	Возможно. Однако следует иметь в виду, что модуль способен формировать импульсы длительностью 50мкс
• высокого уровня	+11 ... +30 В	Защита от короткого замыкания	Есть, электронная ($U_{1L+}/U_{2L+}/U_{3L+}$) – 39 В
Входной ток:		Ограничение коммутационных пере- напряжений	
• низкого уровня, не более	2 мА (ток замкнутой цепи)	Частота переключения выходов, не более:	
• высокого уровня	9 мА	• при активной нагрузке	500 Гц
Задержка распространения входного сигнала, не более:		• при индуктивной нагрузке	0.5 Гц
• от низкого уровня к высокому	200 мкс	Максимальная длина соединительной линии:	
• от высокого уровня к низкому	200 мкс	• обычный кабель	100 м
2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно	• экранированный кабель	600 м
Максимальная длина соединительной линии:		Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
• обычный кабель	32 м	Выходы подключения датчиков позиционирования	
• экранированный кабель	600 м	Измерение расстояния	• инкрементальное; • абсолютное
		Напряжения сигналов	• симметричные входы: 5 В в соответствии с RS 422; • ассиметричные входы: =24 В/ 4 мА (типовое значение)

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль электронного командоконтроллера FM 452

Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 FM 452	Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 FM 452
Максимальная частота следования импульсов и длина экранированного соединительного корда для:		Входные сигналы:	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N). Абсолютное значение пройденного пути, SSI и код Грея =24 В
• симметричных 5 В инкрементальных датчиков	500 кГц/ 32 м	• инкрементальных датчиков позиционирования	
• симметричных 24В инкрементальных датчиков	1 МГц/ 100 м	• датчиков абсолютного перемещения	
• асимметричных 24В инкрементальных датчиков	50 кГц/ 25 м; 25 кГц/ 100 м	• инициаторов	
• датчиков абсолютного перемещения	125 кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м	Габариты и масса	
Режим "прослушивания" с датчиком абсолютного перемещения	Поддерживается	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
		Масса	0.65 кг

Стандартные функциональные блоки	Назначение	Вызов системных функций и блоков	Требуемый объем памяти:			
			в загружаемой памяти	в рабочей памяти	в памяти локальных данных	МС 7 (коды/данные)
С поддержкой изохронного режима						
CAM_INIT (FC 0) V1.0	Инициализация блока данных канала в процессе запуска модуля	-	192 байта	138 байт	2 байта	102 байта
CAM_CTRL (FC 1) V1.0	Обмен данными с центральным процессором	SFB 58 (WR_REC) SFB 59 (RD_REC)	5232 байта	4754 байта	32 байта	4718 байт
CAM_DIAG (FC 2) V1.0	Получение детальной диагностической информации	SFB 59 (RD_REC)	1782 байта	1638 байт	42 байта	1602 байта
CAM_MSRR (FC 3) V1.0	Немедленное получение информации о длине данных или фронте фиксации данных после получения сигнала аппаратного прерывания	SFB 59 (RD_REC)	296 байт	226 байт	16 байт	190 байт
Блок данных канала	Интерфейс между программой пользователя и модулем FM 351	-	986 байт	804 байта	-	372 байта
Блоки данных параметров:	Для сохранения и динамического изменения параметров настройки модуля	-				
• 16 кулачков		-	616 байт	336 байт	-	300 байт
• 32 кулачков		-	808 байт	528 байт	-	492 байта
• 64 кулачков		-	1192 байта	912 байт	-	876 байт
• 128 кулачков		-	1960 байт	1680 байт	-	1644 байта
Диагностический блок данных	Для сохранения и динамического изменения параметров настройки модуля	-	460 байт	338 байт	-	302 байта

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модуль электронного командоконтроллера FM 452 модуль электронного командоконтроллера с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией на CD-ROM, этикетка для маркировки внешних цепей	6ES7 452-1AH00-0AE0	Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		Сигнальный кабель 4x2x0.34 + 4x0.5 Cu; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; без соединителя D-типа; поставляется отрезком заказанной длины	
• с контактами под винт	6ES7 492-1AL00-0AA0	• для подключения инкрементальных HTL и TTL датчиков	6FX5 002-2CA12-...*
• с пружинными контактами-защелками	6ES7 492-1BL00-0AA0	• для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5	6FX5 002-2CC12-...*
• с обжимными контактами	6ES7 492-1CL00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
• цвета петроль	6ES7 492-2AX00-0AA0		
• светло бежевого цвета	6ES7 492-2BX00-0AA0		
• желтого цвета	6ES7 492-2CX00-0AA0		
• красного цвета	6ES7 492-2DX00-0AA0		
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071		

* См. секцию "Соединительные устройства"

Обзор

- Интеллектуальный 3-канальный модуль позиционирования приводов с шаговыми и/или серводвигателями.
- Решение широкого круга задач позиционирования: от простого пошагового позиционирования до сложных комплексных задач с высокими требованиями к времени реакции, точности и скорости позиционирования.
- Индивидуальная настройка каждого канала.
- Четыре дискретных входа, четыре дискретных выхода и интерфейс подключения инкрементального или синхронно-последовательного датчика позиционирования на каждый канал.
- Формирование управляющих воздействий:
 - в виде импульсных сигналов для приводов с шаговыми двигателями,
 - в виде аналоговых сигналов для приводов с серводвигателями.



Назначение

Интеллектуальный модуль FM 453 предназначен для решения широкого круга задач позиционирования электроприводов с шаговыми и/или серводвигателями: от простого пошагового позиционирования до сложных комплексных задач с высокими требованиями к времени реакции, точности и скорости позиционирования. Он оснащен встроенным микропроцессором и способен самостоятельно решать возложенные на него задачи с минимальной нагрузкой для центрального процессора контроллера. К одному модулю может подключаться до трех приводов.

Модуль находит применение в системах управления:

- подачи деталей,
- металлообрабатывающих машин,
- типографскими станками,
- машин для производства бумаги,
- текстильных машин,
- упаковочных машин,
- оборудования пищевой промышленности,
- сборочных линий и т.д.

Конструкция

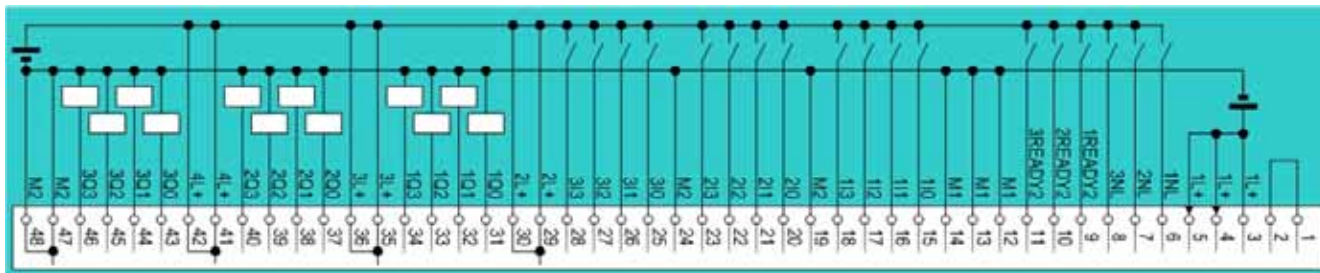
Модуль FM 453 выпускается в пластиковом корпусе шириной 50 мм, на котором расположены:

- 48-полюсный разъем X1 для установки фронтального соединителя и подключения цепей питания, дискретных входов и выходов.
- Три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа (X2, X3 и X4) для подключения инкрементальных и/или синхронно-последовательных датчиков позиционирования.
- 50-полюсный штекер соединителя D-типа (X5) для подключения силовой секции, управляющей работой до трех приводов с шаговыми и/или серводвигателями.
- Зеленые светодиоды индикации состояний встроенных дискретных входов и выходов.
- Красные светодиоды индикации наличия внутренних (INTF) и внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Пластиковые защитные дверцы для всех интерфейсов подключения внешних цепей.

Модуль устанавливается в монтажную стойку контроллера и фиксируется в рабочем положении встроенными в корпус винтами.

Помимо модуля FM 453 система позиционирования включает в свой состав центральный процессор контроллера S7-400, силовую секцию, программатор и, при необходимости, панель оператора. В такой системе задачи позиционирования распределяются следующим образом:

- Модуль FM 453: управление позиционированием до трех приводов с шаговыми и/или серводвигателями.
- Силовая секция управление шаговым или серводвигателем.
- Центральный процессор S7-400: управление последовательностью действий, пуск и остановка операций позиционирования.
- Программатор: разработка программ STEP 7, настройка параметров модуля FM 453, тестирование и отладка программы.
- Панель оператора: оперативное управление и мониторинг, диагностика отказов и ошибок.



Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль позиционирования FM 453

Назначение контактов фронтального соединителя (X1)

Контакт	Обозначение	Назначение	Контакт	Обозначение	Назначение
1		Содержат переключатель для контроля наличия фронтального соединителя	25	3I0	Дискретный вход 0 канала 2
2			26	3I1	Дискретный вход 1 канала 2
3	1L+	=24 В для питания датчиков, цепи всех контактов электрически соединены внутри модуля	27	3I2	Дискретный вход 2 канала 2
4	1L+		28	3I3	Дискретный вход 3 канала 2
5	1L+		29	2L+	=24 В для питания дискретных входов, цепи контактов электрически соединены в модуле
6	1NL	30	2L+		
7	2NL	Вход, сигнал нулевой отметки канала 1	31	1Q0	Дискретный выход 0 канала 1
8	3NL	Вход, сигнал нулевой отметки канала 2	32	1Q1	Дискретный выход 1 канала 1
9	1READY2	Вход, сигнал готовности привода канала 1	33	1Q2	Дискретный выход 2 канала 1
10	2READY2	Вход, сигнал готовности привода канала 2	34	1Q3	Дискретный выход 3 канала 1
11	3READY2	Вход, сигнал готовности привода канала 3	35	3L+	=24 В для питания дискретных выходов, цепи контактов электрически соединены в модуле
12	M1	Общая точка напряжения питания 1L+, цепи всех контактов электрически соединены внутри модуля	36	3L+	
13	M1		37	2Q0	Дискретный выход 0 канала 2
14	M1		38	2Q1	Дискретный выход 1 канала 2
15	1I0	Дискретный вход 0 канала 1	39	2Q2	Дискретный выход 2 канала 2
16	1I1	Дискретный вход 1 канала 1	40	2Q3	Дискретный выход 3 канала 2
17	1I2	Дискретный вход 2 канала 1	41	4L+	=24 В для питания дискретных выходов, цепи контактов электрически соединены в модуле
18	1I3	Дискретный вход 3 канала 1	42	4L+	
19	M2	Общая точка напряжений питания 2L+ ... 4L+	43	3Q0	Дискретный выход 0 канала 3
20	2I0	Дискретный вход 0 канала 2	44	3Q1	Дискретный выход 1 канала 3
21	2I1	Дискретный вход 1 канала 2	45	3Q2	Дискретный выход 2 канала 3
22	2I2	Дискретный вход 2 канала 2	46	3Q3	Дискретный выход 3 канала 3
23	2I3	Дискретный вход 3 канала 2	47	M2	Общая точка напряжений питания 2L+ ... 4L+
24	M2	Общая точка напряжений питания 2L+ ... 4L+	48	M2	

Назначение контактов 15-полюсных гнезд соединителей D-типа (X2, X3, X4)

Контакт	Обозначение	Инкрементальный датчик	Синхронно-последовательный датчик
1		Не используется	Не используется
2	CLS	Не используется	Тактовые импульсы
3	CLS_N	Не используется	Инверсные значения тактовых импульсов
4	P5EXT	+5.2 В, контакты 4 и 6 соединены между собой	+5.2 В, контакты 4 и 6 соединены между собой
5	P24EXT	+24 В	+24 В
6	P5EXT	+5.2 В, контакты 4 и 6 соединены между собой	+5.2 В, контакты 4 и 6 соединены между собой
7	MEXT	Общая точка цепей питания	Общая точка цепей питания
8		Не используется	Не используется
9	MEXT	Общая точка цепей питания	Общая точка цепей питания
10	N	Сигнал нулевой отметки	Не используется
11	N_N	Инверсное значение сигнала нулевой отметки	Не используется
12	B_N	Импульсы фазы В	Не используется
13	B	Инверсные импульсы фазы В	Не используется
14	A_N/DATA_N	Импульсы фазы А	Инверсное представление данных SSI датчика
15	A/DATA	Инверсные импульсы фазы А	Данные SSI датчика

Функции

Функции позиционирования:

- Запуск операций позиционирования по внешнему сигналу.
- Пошаговый режим: перемещение по маршруту, координаты точек которого заданы в табличной форме и сохранены в памяти модуля.
- Ручное управление с позиционированием в любой точке и выбором любой допустимой скорости перемещения.
- Автоматическое выполнение последовательности или одного блока: непрерывное или пошаговое перемещение по сложной траектории, прямое и обратное движение.

Специальные функции:

- Измерение пройденного пути.
- Запуск и остановка внешним сигналом по цепи скоростного входа.
- Программная установка ограничителей.
- Фиксация текущих координат по внешнему сигналу.

Режимы работы

Подготовительные шаги:

- Согласование параметров модуля с параметрами двигателя: эта операция выполняется вводом технических данных двигателя в программное обеспечение конфигурирования, которое входит в комплект поставки модуля.
- Определение траектории движения:
 - Для простого перемещения от точки к точке: определить конечную точку позиционирования и скорость перемещения.
 - Для более сложных задач: задать программу перемещения. Параметры модуля могут программироваться в

форме, соответствующей требованиям DIN 66025. Допускается программирование в режиме обучения.

Параметры настройки сохраняются в памяти модуля FM 453. Эти данные содержат сведения о параметрах машин, необходимой компенсации, программы управления движением или описание шагов движения от точки к точке.

Для выполнения задач позиционирования FM 453 способен формировать:

- Аналоговые сигналы ± 10 В для управления работой электроприводов с серводвигателями.

- Импульсы управления электроприводами с шаговыми двигателями, а также сигнал выбора направления вращения.

Контроль процесса позиционирования приводов с серводвигателями осуществляется с помощью синхронно-последова-

тельных (SSI) или инкрементальных датчиков позиционирования. В приводах с шаговыми двигателями датчики позиционирования могут не применяться.

Настройка параметров

В комплект поставки модуля FM 453 включен компакт-диск с пакетом конфигурирования, который содержит:

- Руководство по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 453.
- Программное обеспечение настройки параметров модуля FM 453.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными между FM 453 и центральным процессором, включаемые в программы STEP 7.

- Готовый интерфейс для панели оператора.

Программное обеспечение пакета конфигурирования интегрируется в среду STEP 7, что позволяет:

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,
- управлять обменом данными между FM 453 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

Технические данные

Модуль	6ES7 453-3АН00-0АЕ0 FM 453
Напряжения и токи	
Внешнее напряжение питания 1L+/2L+/3L+/4L+:	=24 В 20.4 ... 28.8 В
<ul style="list-style-type: none"> номинальное значение допустимые отклонения в статических режимах 	
<ul style="list-style-type: none"> допустимые отклонения в динамических режимах 	18.5 ... 30.2 В (с учетом пульсаций)
Номинальный ток, потребляемый от внутренней шины контроллера	1.6 А
Потребляемая мощность	8 Вт
Ток, потребляемый из цепи 1L+ для питания датчиков:	0.4 А 1.0 А 2.0 А на канал
<ul style="list-style-type: none"> для 5 В датчика, не более для 24В датчика, не более 	
Ток, потребляемый из цепи 2L+/3L+/4L+ дискретными выходами, не более	
Системные параметры модуля	
Объем памяти для хранения параметров настройки	64 Кбайт RAM/EEPROM
Время цикла модуля	3 мс
Интерфейс управления приводами с серводвигателями	
Сигналы управления:	-10 ... +10 В -3 ... +3 мА
<ul style="list-style-type: none"> номинальное напряжение выходной ток 	
Выход разрешения работы силовой секции (контакт реле):	50 В
<ul style="list-style-type: none"> коммутируемое напряжение, не более коммутируемый ток, не более коммутируемая мощность, не более 	
<ul style="list-style-type: none"> длина соединительной линии, не более 	
<ul style="list-style-type: none"> длина соединительной линии, не более 	35 м
Интерфейс управления приводами с шаговыми двигателями	
Выходные сигналы 5 В/ RS 422:	2 В/ R _L = 100 Ом
<ul style="list-style-type: none"> дифференциальное выходное напряжение V_{об}, не менее выходное напряжение логической единицы V_{он}, типовое значение 	
<ul style="list-style-type: none"> выходное напряжение логического нуля V_{ол}, типовое значение сопротивление нагрузки R_L, не менее 	3.7 В/ I _о = -30 мА
<ul style="list-style-type: none"> выходной ток I_о, не менее частота следования импульсов f_p, не более 	1.1 В/ I _о = 30 мА 55 Ом ±60 мА 1 МГц

Модуль	6ES7 453-3АН00-0АЕ0 FM 453
Сигнал готовности привода READY 2:	3.5 В или разомкнутое состояние цепи 1.0 В/ 2мА 35 м для симметричных сигналов, 10 м для асимметричных сигналов
<ul style="list-style-type: none"> входное напряжение логической единицы, не менее входное напряжение логического нуля, не более длина соединительной линии, не более 	
Входы подключения датчиков позиционирования	
Измерение расстояния	<ul style="list-style-type: none"> инкрементальное; абсолютное 5 В в соответствии с RS 422 1 МГц/ 10 м; 500 кГц/ 35 м
Напряжение сигналов	
Максимальная частота следования импульсов и длина экранированного соединительного кабеля для подключения инкрементальных датчиков позиционирования	1.25 Мбит/с / 10 м; 156 Кбит/с / 250 м
Максимальная скорость обмена данными и длина экранированного соединительного кабеля для подключения синхронно-последовательных датчиков абсолютного перемещения	
Максимальная длина кабеля для подключения инкрементальных датчиков:	25 м/ до 300 мА/ 4.75 ... 5.25 В; 35 м/ до 210 мА/ 4.75 ... 5.25 В; 100 м/ до 300 мА/ 24.4 ... 28.8В; 300 м/ до 300 мА/ 11.0 ... 30.0 В
<ul style="list-style-type: none"> с напряжением питания =5 В с напряжением питания =24В 	
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	6 на один канал
Гальваническое разделение цепей	Есть
Напряжение питания:	=24 В 20.4 ... 28.8 В
<ul style="list-style-type: none"> номинальное значение допустимые отклонения 	
Входное напряжение:	-3 ... +5 В +11 ... +30 В
<ul style="list-style-type: none"> низкого уровня высокого уровня защита от неправильной полярности входных сигналов 	
Входной ток:	3 мА 7 мА
<ul style="list-style-type: none"> низкого уровня, не более высокого уровня 	
Задержка распространения входного сигнала, не более:	15 мкс (8 мкс для 24 В датчиков) 45 мкс
<ul style="list-style-type: none"> от низкого уровня к высокому от высокого уровня к низкому 	

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модуль позиционирования FM 453

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
		* Смотри секцию “Соединительные устройства”	

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

Обзор



- Интеллектуальные 16-канальные модули автоматического регулирования универсального назначения.
- Построение систем автоматического регулирования температуры, давления, расхода, уровня и т.д.
- Удобная интерактивная адаптация систем регулирования температуры.
- Два алгоритма регулирования:
 - регулятор температуры,
 - ПИД регулятор.
- Возможность использования готовых или конфигурируемых структур автоматического регулирования.
- Наличие двух модификаций модулей FM 455:
 - FM 455C для построения систем автоматического регулирования, в которых управляющие воздействия формируются в виде аналоговых сигналов.
 - FM 455S для построения систем автоматического регулирования, в которых управляющие воздействия формируются в виде импульсных дискретных сигналов.
- Определяемая пользователем реакция модуля на остановку центрального процессора, включая возможность продолжения своей работы.

Назначение

Модули FM 455 имеют универсальное назначение и находят применение для решения задач автоматического регулирования:

- в машиностроении;
- в системах управления промышленными печами;
- в аппаратуре управления нагревом и охлаждением;
- в химической промышленности;

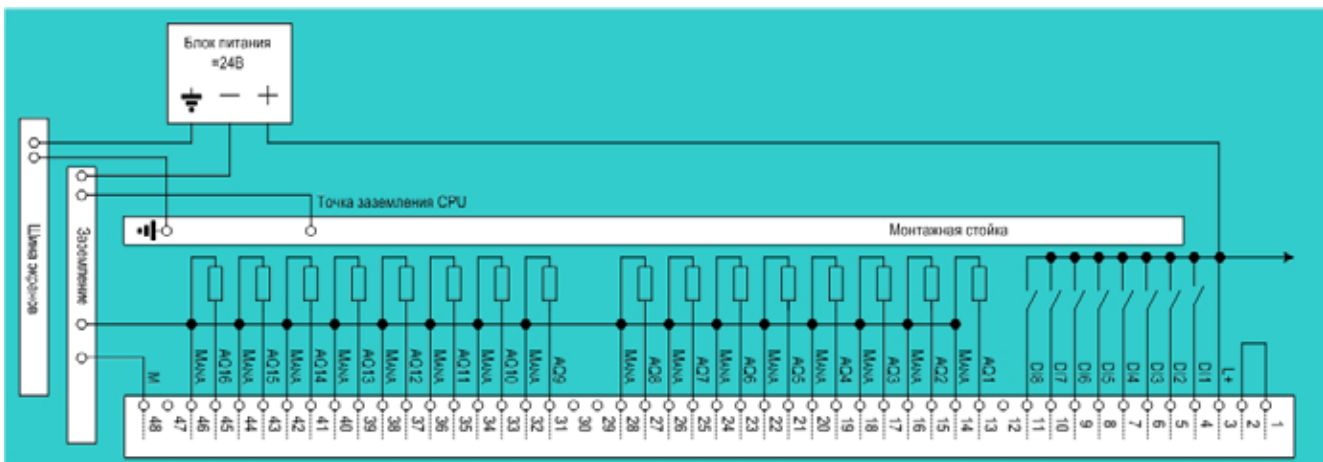
- на предприятиях по производству:
 - строительных конструкций,
 - пищевых продуктов и напитков,
 - резины и пластика,
 - стекла и керамики,
 - бумаги;
- на деревообрабатывающих предприятиях и т.д.

Конструкция

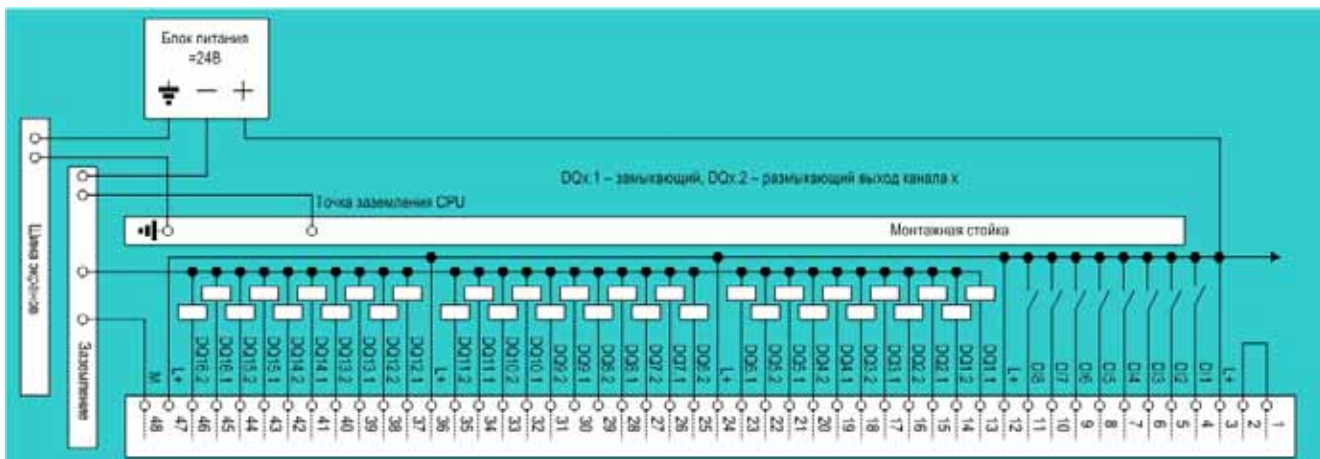
Модули автоматического регулирования FM 455 выпускаются в пластиковых корпусах шириной 50 мм и характеризуются следующими показателями:

- Два разъема для установки 48-полюсных соединителей и подключения внешних цепей модуля.
- Красные светодиоды INTF и EXTf индикации наличия внутренних и внешних ошибок, желтый светодиод Backup индикации перехода в безопасный режим, зеленые светодиоды индикации состояний входных дискретных каналов. Дополнительно в FM 455S зеленые светодиоды индикации состояний выходных дискретных каналов.

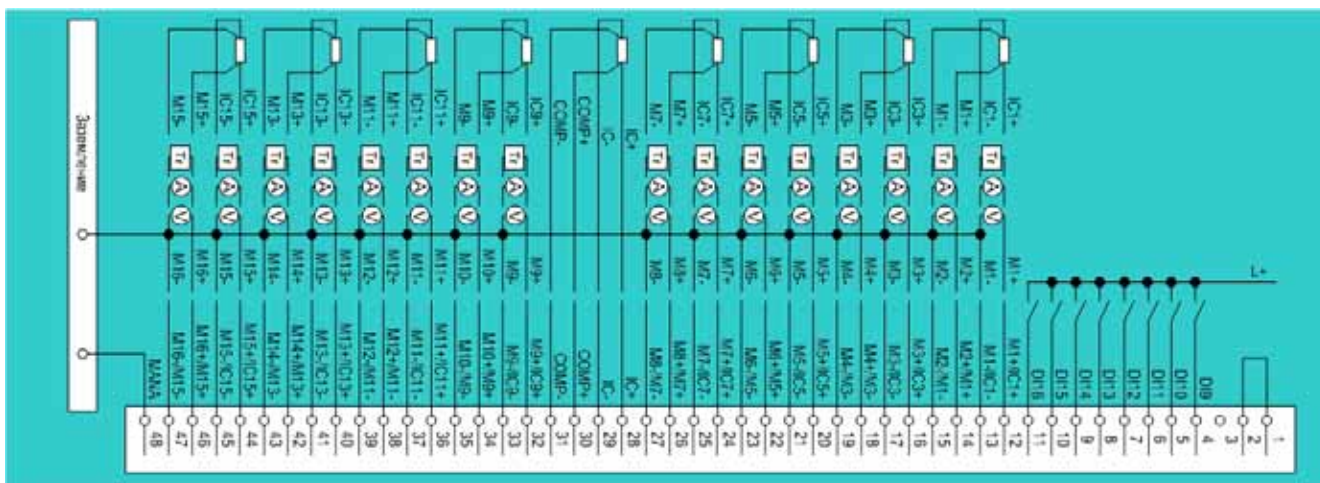
- Шестнадцать измерительных аналоговых входов для подключения датчиков температуры, измерения унифицированных сигналов силы тока или напряжения, построения цепей обратной связи.
- Дополнительный аналоговый вход температурной компенсации.
- 16 аналоговых выходов в модуле FM 455C и 32 дискретных выхода в модуле FM 455S.
- Питание внешних цепей от блока питания ≈ 24 В.



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455C



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455S



Правый фронтальный соединитель модулей FM 455C и FM 455S

Функции

Каждый модуль FM 455 оснащен 16 каналами автоматического регулирования и характеризуется следующими показателями:

- Использование готовых структур автоматического регулирования:
 - регулятора с фиксированной настройкой,
 - последовательного регулирования,
 - 3-компонентного регулирования,
 - систем каскадного регулирования,
 - регуляторов пропорционального действия,
 - смешанного регулирования,
 - следящих систем.
- Выбор режимов работы:
 - автоматический режим,
 - ручной режим,
 - режим безопасного управления,
 - следящий режим,
 - непосредственное цифровое управление,
 - следящий режим с задающим воздействием,
 - работа при остановке центрального процессора.
- Регулируемый шаг квантования, зависящий от разрядности преобразования и наличия входа температурной компенсации:
 - для 12-разрядного преобразования – от 20 до 180 мс,
 - для 14-разрядного преобразования – от 100 до 1700 мс (определяется количеством используемых аналоговых каналов).
- Два алгоритма регулирования:
 - адаптивное регулирование температуры;
 - ПИД регулирование.
- Оптимизация работы системы регулирования:
 - адаптация системы регулирования температуры с сохранением данных в памяти модуля и автоматическим запуском алгоритма в случае изменения задающего воздействия более чем на 12 %,
 - интерактивная оптимизация работы ПИД регулятора с использованием экранных форм, включенных в состав программного обеспечения конфигурирования, или с помощью пакета PID Self Tuner.
- Защищенный режим: модуль остается в работоспособном состоянии даже после перехода центрального процессора в режим STOP.
- Обратная связь: аналоговые входы могут быть использованы для подключения цепей обратной связи, существенно повышающих точность регулирования.
- Возможность использования функциональных блоков:
 - Fuzzy логики для программирования и считывания параметров регуляторов температуры;
 - интерактивного изменения параметров настройки регуляторов;
 - сравнения данных модуля с эталонным блоком данных;
 - ускорения операций ввода-вывода за счет использования системных функций (SFC) RD_REC и WR_REC.

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

- Режим ручного или автоматического управления со ступенчатым или бесступенчатым переходом от одного режима к другому.
- Расширенный набор тестовых функций:
 - считывание аналоговых и дискретных сигналов;
 - принудительная установка аналоговых и дискретных выходов;
 - считывание параметров настройки каналов.
- Обновление операционной системы через Internet со справочной информацией по программному обеспечению настройки параметров.

Программирование и конфигурирование

В комплект поставки модуля FM 455 включен компакт-диск с пакетом конфигурирования, который содержит:

- Руководство по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 455.
- Программное обеспечение настройки параметров модуля FM 455.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными между FM 455 и центральным процессором, включаемые в программы STEP 7.

Адаптивный регулятор температуры

Адаптивный терморегулятор наиболее удобен для построения систем, в которых не наблюдается больших отклонений регулируемого параметра от заданных значений. Он может быть использован в системах автоматического регулирования паровых котлов, литейных машин и т.д.

Алгоритм не может быть использован для построения систем с большими отклонениями регулируемого параметра от заданного значения. К таким системам, например, могут быть отнесены системы регулирования температуры печей.

Программное обеспечение пакета конфигурирования интегрируется в среду STEP 7, что позволяет:

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,
- управлять обменом данными между FM 455 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

Общие технические данные

Модули	FM 455
Общие технические данные	
Количество каналов регулирования:	
• при использовании терморпар или 2-проводном подключении датчиков	16
• при использовании термометров сопротивления Pt100 или 4-проводном подключении датчиков	8
Напряжение питания нагрузки L+:	
• номинальное значение	=24 В
• допустимые отклонения	20.4 ... 28.8 В
• защита от неправильной полярности входного напряжения	Есть
• защита от неправильной полярности выходного напряжения	Есть
Подключение внешних цепей	
Фронтальный соединитель	Два 48-полюсных
Дискретные входы	
Количество входов	16
Количество одновременно опрашиваемых входов при температуре до +60°C	16
Входное напряжение:	
• номинальное значение	=24 В
• низкого уровня	-3 ... +5 В
• высокого уровня	+13 ... +30 В
Входной ток высокого уровня, типовое значение	7 мА
Задержка распространения входного сигнала:	
• настройка	Нет
• от высокого уровня к низкому	1.2 ... 4.8 мс
• от низкого уровня к высокому	1.2 ... 4.8 мс
Входная характеристика по IEC 1131	Тип 2
2-проводное подключение датчиков ВЕРО	Возможно
Длина соединительного кабеля, не более:	
• обычный кабель	600 м
• экранированный кабель	1000 м

Модули	FM 455
Аналоговые входы	
Количество входов	16
Диапазоны изменения входных сигналов/ входное сопротивление канала:	
• сигналы напряжения**	±80 мВ (-80 ... +80 мВ)***/ 10 МОм; 0 ... 10 В (-1.175 ... 11.75 В)/ 100 кОм 0 ... 20 мА (-3.5 ... 23.5 мА)/ 50 Ом; 4 ... 20 мА (0 ... 23.5 мА)/ 50 Ом
• сигналы силы тока**	тип В (0 ... 13.81 мВ/42.15 ... 1820.01°C)/ 10 МОм; тип J (-8.1 ... 69.54 мВ/ 210.02 ... 1200.02°C)/ 10 МОм; тип К (-6.45 ... 54.88 мВ/265.4 ... 1372.11°C)/ 10 МОм; тип R (-0.23 ... 21.11 мВ/ 51.37 ... 1767.77°C)/ 10 МОм; тип S (-0.24 ... 18.7 мВ/ 50.4 ... 1767.98°C)/ 10 МОм
• терморпары**	
• термометры сопротивления**	Pt100/ 10 МОм. Ток 1.667 мА: 30.82 ... 650.46 мВ/ -200.01 ... 850.05°C/ простое разрешение; 30.82 ... 499.06 мВ/ -200.01 ... 556.26°C/ двойное разрешение; 30.82 ... 254.12 мВ/ -200.01 ... 129.20°C/ четырехкратное разрешение
Максимально допустимое входное напряжение для каналов измерения напряжения	30 В (максимум для двух входов)
Максимально допустимый входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА
Подключаемые датчики:	
• для измерения напряжения	Возможно
• для измерения силы тока, 4-проводная схема	Возможно
Линеаризация характеристик:	
• терморпар типов	В, J, K, R, S
• термометров сопротивления	Pt100, стандартный диапазон

Модули	FM 455																		
Температурная компенсация:	Есть, настраивается Возможна Возможна																		
<ul style="list-style-type: none"> внутренняя внешняя с Pt100 																			
Длина экранированного соединительного кабеля, не более:	50 м 200 м																		
<ul style="list-style-type: none"> каналы подключения термопар и сигналов ± 80 мВ остальные каналы 																			
<p>Подавление помех, погрешности</p> <p>Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где $f1$ – частота помех, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> режим подавления синфазного сигнала режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала) <p>Перекрестные наводки между входами, не менее</p> <p>Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне****:</p> <ul style="list-style-type: none"> 80 мВ 250 ... 1000 мВ 2.5 ... 10 В 3.2 ... 20 мА <p>Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при +25°C)****:</p> <ul style="list-style-type: none"> 80 мВ 250 ... 1000 мВ 2.5 ... 10 В 3.2 ... 20 мА <p>Температурная погрешность преобразования****</p> <p>Нелинейность****</p> <p>Повторяемость при +25°C****</p>																			
<p>Параметры аналого-цифрового преобразования</p> <p>Принцип измерения</p> <p>Разрешение, включая переполнение</p> <p>Время преобразования на один канал:</p> <ul style="list-style-type: none"> разрешение 12 бит разрешение 14 бит <p>Время интегрирования/ время преобразования/ разрешение на один канал:</p> <ul style="list-style-type: none"> время интегрирования базовое время преобразования, включая обработку дополнительное время преобразования для измерения сопротивления или дополнительное время преобразования при использовании входа опорного потенциала разрешение, включая переполнение частота подавления помех 	<p>Интегрирование</p> <p>12/ 14 бит, настраивается</p> <p>16.7 мс/ 60 Гц; 20 мс/50 Гц 100 мс (50 и 60 Гц)</p> <table border="1"> <tr> <td>16.7 мс</td> <td>20 мс</td> <td>100 мс</td> </tr> <tr> <td>17 мс</td> <td>22 мс</td> <td>102 мс</td> </tr> <tr> <td>1 мс</td> <td>1 мс</td> <td>1 мс</td> </tr> <tr> <td>16.7 мс</td> <td>20 мс</td> <td>100 мс*</td> </tr> <tr> <td>12 бит</td> <td>12 бит</td> <td>14 бит</td> </tr> <tr> <td>60 Гц</td> <td>50 Гц</td> <td>60/50Гц</td> </tr> </table>	16.7 мс	20 мс	100 мс	17 мс	22 мс	102 мс	1 мс	1 мс	1 мс	16.7 мс	20 мс	100 мс*	12 бит	12 бит	14 бит	60 Гц	50 Гц	60/50Гц
16.7 мс	20 мс	100 мс																	
17 мс	22 мс	102 мс																	
1 мс	1 мс	1 мс																	
16.7 мс	20 мс	100 мс*																	
12 бит	12 бит	14 бит																	
60 Гц	50 Гц	60/50Гц																	

Модули	FM 455
Состояния, прерывания, диагностика	Один зеленый светодиод на каждый дискретный вход
Индикация состояний	
Прерывания:	Есть, настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> прерывания по контролю граничных значений параметров диагностические прерывания 	Есть, настраиваются
Диагностические функции:	Есть, настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> индикация внутренних отказов модуля индикация внешних отказов модуля считывание диагностической информации 	Красный светодиод INTF Красный светодиод EXTIF
Индикация перехода в защищенный режим работы	Поддерживается
Оранжевый светодиод	Оранжевый светодиод
Изоляция и гальваническое разделение цепей	
Испытательное напряжение изоляции	=500 В
Гальваническое разделение:	
<ul style="list-style-type: none"> между каналами и внутренней шиной контроллера между различными каналами 	Есть, оптоэлектронная Нет
Допустимая разность потенциалов:	
<ul style="list-style-type: none"> между точкой заземления входов и общей точкой заземления контроллера между аналоговыми входами и MAnA (Uсм), при нулевом входном сигнале 	=75 В/ ~60 В =2.5 В
Габариты и масса	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	50 x 290 x 210
Масса	1.37 кг

Примечания:

- * Вступает в силу, если хотя бы один из входов настроен на разрешение 14 бит
- ** Выход параметра за указанные границы может сопровождаться формированием запроса на прерывание. Исключение: для диапазона 4 ... 20 мА сигнал переполнения аналогичен сигналу обрыва цепи: 1 для тока менее 3.6 мА, 0 для тока более 3.8 мА
- *** Или более широкие пределы
- **** По отношению к конечной точке шкалы

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули Модули автоматического регулирования FM 455

Технические данные модуля FM 455C

Модуль		6ES7 455-0VS00-0AE0 FM 455C	Модуль		6ES7 455-0VS00-0AE0 FM 455C
Потребляемый ток			Подключение исполнительных устройств:		
Потребляемый ток:			• к каналам напряжения, 2-проводное		Возможно
• от внутренней шины контроллера, типовое значение		100 mA	• к каналам силы тока, 2-проводное		Возможно
• от источника питания L+:			Поддавление помех, погрешности		
- типовое значение		370 mA	Перекрестные наводки между выходами, не менее		40 ДБ
- максимальное значение		440 mA	Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*:		
Потребляемая мощность:			• сигналы напряжения		±0.5%
• типовое значение		12.0 Вт	• сигналы силы тока		±0.6%
• максимальное значение		17.3 Вт	Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при +25°C)*:		
Аналоговые выходы			• сигналы напряжения		±0.2%
Количество выходов		16	• сигналы силы тока		±0.3%
Диапазоны изменения выходных сигналов		±10 В; 0 ... 10 В; ±20 mA; 0 ... 20 mA; 4 ... 20 mA	Температурная погрешность преобразования*		±0.02%/K
Параметры цепи нагрузки:			Нелинейность*		±0.05%
• выходные каналы напряжения		Не менее 1 кОм, не более 1 мкФ	Повторяемость при +25°C*		±0.05%
• выходные каналы силы тока		Не более 0.5 кОм, не более 1 мГн	Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50кГц*		±0.05%
Время установки выходного сигнала:					
• при активной нагрузке		0.1 мс			
• при емкостной нагрузке		3.3 мс			
• при индуктивной нагрузке		0.5 мс			
Выходные каналы напряжения:					
• защита от короткого замыкания		Есть, электронная			
• ток срабатывания защиты, не более		25 mA			
Напряжение на выходе канала силы тока при размыкании внешней цепи, не более		18 В			

* По отношению к конечной точке шкалы

Технические данные модуля FM 455S

Модуль		6ES7 455-1VS00-0AE0 FM 455S	Модуль		6ES7 455-1VS00-0AE0 FM 455S
Потребляемый ток			Сопротивление нагрузки		240 Ом ... 4 кОм
Потребляемый ток:			Ламповая нагрузка на выход, не более		5 Вт
• от внутренней шины контроллера, типовое значение		100 mA	Параллельное включение 2 выходов:		
• от источника питания L+:			• для выполнения логических операций		Возможно
- типовое значение		330 mA	• для повышения нагрузочной способности		Невозможно
- максимальное значение		400 mA	Управление дискретным входом		Возможно
Потребляемая мощность:			Частота переключения выходов, не более:		
• типовое значение		10.7 Вт	• при активной нагрузке		100 Гц
• максимальное значение		16.2 Вт	• при индуктивной нагрузке		0.5 Гц
Дискретные выходы			Ограничение коммутационных переключений, типовое значение		U _{L+} - 1.5 В
Количество выходов		32	Защита от короткого замыкания		Есть, электронная
Выходное напряжение высокого уровня, не менее		U _{L+} - 2.5 В			
Выходной ток:					
• высокого уровня		0.1 A (5 mA ... 0.15 A)			
• низкого уровня		0.5 mA			

Технические данные функциональных блоков

Стандартный функциональный блок (FB)	Объем памяти для FB в области			Служебный блок данных в области		Время выполнения в	
	Рабочей памяти	Загружаемой памяти	Локальных данных	Рабочей памяти	Загружаемой памяти	CPU 314	CPU 414
PID_FM	1592 байта	1976 байт	40 байт	190 байт	490 байт	0.65 мс	0.077 мс
FUZ_455	356 байт	464 байта	22 байта	80 байт	172 байта	2.1 мс	1.9 мс
FORCE455	630 байт	790 байт	52 байта	64 байта	214 байт	2.2 мс	2.0 мс
READ_455	526 байт	644 байта	66 байт	78 байт	184 байта	2.5 мс	2.2 мс
CH_DIAG	302 байта	420 байт	64 байта	72 байта	178 байт	2.3 мс	2.1 мс
PID_PAR	918 байт	1074 байта	24 байта	290 байт	410 байт	4.3 мс	3.8 мс
CJ_T_PAR	274 байта	354 байта	22 байта	58 байт	130 байт	1.8 мс	1.6 мс

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модуль FM 455 с программным обеспечением и электронными руководствами на компакт диске, <ul style="list-style-type: none"> FM 455C. 16-канальный модуль автоматического регулирования непрерывного действия, 8/16 аналоговых входов, 16 дискретных входов, 16 аналоговых выходов, FM 455S. 16-канальный модуль автоматического регулирования, шаговое или импульсное регулирование, 8/16 аналоговых входов, 16 дискретных входов, 32 дискретных выхода 	6ES7 455-0VS00-0AE0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6ES7 455-1VS00-0AE0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
			Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт с пружинными контактами-защелками с обжимными контактами 	6ES7 492-1AL00-0AA0		
	6ES7 492-1BL00-0AA0		
	6ES7 492-1CL00-0AA0		
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071		
Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070		

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль FM 458-1 DP: общие сведения

Обзор



Интеллектуальный функциональный модуль FM 458-1 DP оснащен встроенным 64-разрядным RISC-процессором и предназначен для реализации сложных, динамичных, ресурсоемких алгоритмов автоматического управления и регулирования. Он не имеет фиксированной внутренней структуры и строго определенного функционального назначения. Адаптация к требованиям решаемой задачи выполняется на этапе конфигурирования и программирования модуля.

FM 458-1 DP обеспечивает автономное выполнение возложенных на него задач и обладает высоким быстродействием. Типовое время цикла равно 0.1 ... 0.5 мс. Он способен решать комплексные задачи позиционирования и управления перемещением, автоматического регулирования, скоростного выполнения вычислительных задач и т.д.

Программирование модуля выполняется на языке CFC. Для разработки программ может использоваться обширная библиотека, объединяющая свыше 300 функциональных блоков различного назначения.

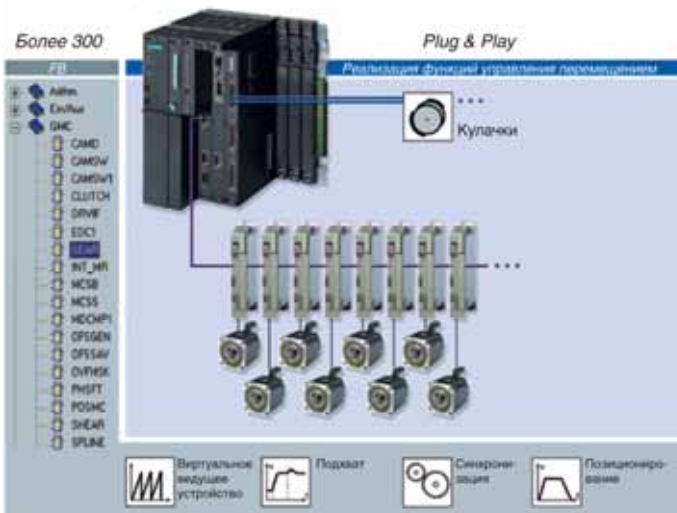
Связь с центральным процессором S7-400 осуществляется через P- и K-шину контроллера. Связь с управляемым оборудованием осуществляется через встроенный интерфейс PROFIBUS DP, 8 встроенных дискретных входов, а также через специализированные модули расширения, подключаемые к модулю FM 458-1 DP через внутреннюю LE шину.

Типовыми областями применения FM 458-1 DP являются:

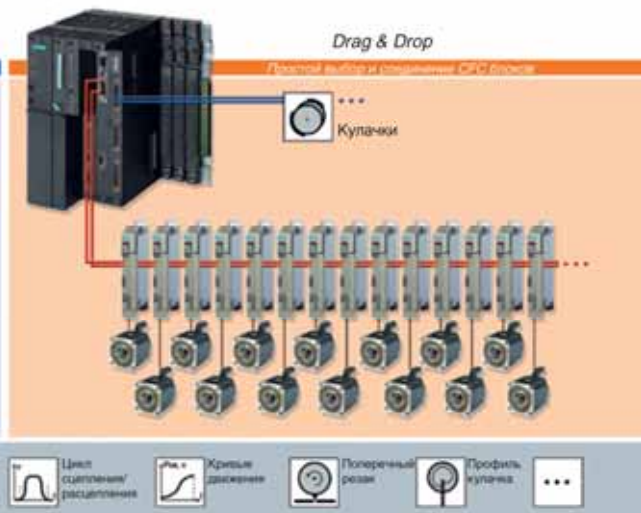
- Регулирование крутящего момента и частоты вращения, а также управление позиционированием электроприводов постоянного и переменного тока.
- Системы регулирования натяжения и компенсационных воздействий в разматывающих установках.
- Системы согласованного управления и регулирования нескольких электроприводов единой технологической установки.
- Системы автоматизации испытательных стендов редукторов и двигателей.
- Системы автоматизации установок поперечной резки валов.
- Системы автоматизации мотальных и навивочных машин.
- Системы автоматизации высокодинамичных гидроприводов.
- Системы регулирования высокооборотных турбин и т.д.

S7-400 с модулем FM 458-1 DP

Изохронный режим в PROFIBUS



Изохронный режим в SIMOLINK



Обзор

- Базовый модуль для решения сложных ресурсоемких задач автоматического управления и регулирования.
- Встроенный высокопроизводительный RISC процессор с временем цикла выполнения программы от 0.1 до 0.5 мс.
- Встроенный интерфейс ведущего устройства PROFIBUS DP с поддержкой режима тактовой синхронизации.
- Восемь встроенных скоростных дискретных входов.
- Внутренняя шина LE для подключения до двух специализированных модулей расширения.
- Удобное конфигурирование аппаратуры из среды HW-Config STEP 7.
- Программирование на языке CFC с использованием дополнительного пакета программ D7-SYS.
- Поддержка функций обновления операционной системы.

Конструкция

FM 458-1 DP выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- 64-разрядный 128 МГц RISC-процессор с плавающей запятой.
- Встроенный 32-разрядный контроллер обслуживания коммуникационных задач.
- Встроенная рабочая память емкостью 16 Мбайт (DRAM) и 64 Мбайт (SDRAM). 12 Мбайт DRAM и 60 Мбайт SDRAM используются программой пользователя.
- Встроенная буферная энергонезависимая память емкостью 256/ 512 Кбайт (SRAM), используемая:
 - для сохранения данных при перебоях в питании контроллера;
 - выполнения диагностических операций;
 - выполнения функций трассировки.
- Слот для установки микро карты памяти (3B NV Flash) емкостью от 2 до 8 Мбайт, используемой в качестве памяти программ, а также при выполнении операций обновления операционной системы модуля.
- Встроенный интерфейс ведущего устройства PROFIBUS DP (9-полюсное гнездо соединителя D-типа, разъем X3) со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с, обеспечивающий поддержку режимов тактовой синхронизации, непосредственного обмена данными между ведомыми устройствами, роутинга и т.д.
- 8 скоростных дискретных входов (9-полюсный штекер соединителя D-типа, разъем X2) для приема сигналов аварийных прерываний и вызова подпрограмм их обработки.

Модули расширения

В зависимости от особенностей применения к одному модулю FM 458-1 DP допускается подключать до двух модулей расширения. В такой структуре FM 458-1 DP выполняет функции активного модуля, оснащенного центральным процессором и обеспечивающего управление работой модулей расширения следующих типов:

- EXM 438-1: модуль расширения системы ввода-вывода, позволяющий получать дополнительные каналы ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, а также дополнительные каналы подключения инкрементальных или абсолютных датчиков позиционирования.



- Последовательный интерфейс RS 232 (9-полюсное гнездо соединителя D-типа, разъем X1) с поддержкой протокола DUST1 и скоростью обмена данными до 19.2 Кбит/с для программирования и диагностики с помощью CFC-TEST-MODUS.
- 11 светодиодов для индикации режимов работы и наличия ошибок в работе модуля и системы.
- Кнопка подтверждения приема информации.
- Разъем LE-шины в боковой стенке модуля для подключения модулей расширения EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-2.
- Часы реального времени.

Аксессуары:

- Соединительный кабель SC 57 с 9-полюсными соединителями для подключения FM 458-1 DP к компьютеру.
- Интерфейсные модули дискретных входов SB10, SB61 и SU12, а также соединительный кабель SC 64 для подключения цепей дискретных входов.
- Микро карта памяти.

- EXM 448: коммуникационный модуль, оснащенный комбинированным интерфейсом RS 232/ RS 485 и отсеком для установки опционального коммуникационного модуля MASTER-DRIVES.
- EXM 448-2: коммуникационный модуль, оснащенный двумя встроенными интерфейсами SIMOLINK и отсеком для установки опционального коммуникационного модуля MASTERDRIVES.

В системе расширения FM 458-1 DP допускается использовать любое сочетание модулей EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-2.

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

FM 458-1 DP: базовый модуль FM 458-1 DP

Связь

Обмен данными между центральным процессором и модулем FM 458-1 DP выполняется через внутреннюю шину контроллера S7-400. Обмен данными между модулем FM 458-1 DP и его модулями расширения (EXM 438-1/ EXM 448/ EXM 448-2) выполняется через внутреннюю шину LE, встроенную в FM 458-1 DP и модули расширения.

Проектирование

Проектирование систем на базе модуля FM 458-1 DP выполняется с использованием пакетов STEP 7 и CFC с расширением D7-SYS. Расширение D7-SYS содержит библиотеку, включающую свыше 300 функциональных блоков для модуля FM 458-1 DP.

Применение языка CFC существенно снижает затраты на проектирование и сокращает сроки выполнения проектных работ:

- Функциональные блоки выбираются из библиотеки щелчком мыши и позиционируются в нужном месте экрана. С помощью мыши выполняются все необходимые соединения между входами и выходами выбранных функциональных блоков. Производится настройка необходимых параметров.
- В процессе проектирования автоматически создается подробная техническая документация.
- Применение готовых функциональных блоков снижает время проектирования и практически исключает возможность возникновения ошибок.

Подключение датчиков и исполнительных устройств выполняется:

- через встроенные каналы ввода-вывода модулей FM 458-1 DP и EXM 438-1, а также
- через коммуникационные интерфейсы модулей FM 458-1 DP, EXM 448 и EXM 448-2.

- За счет использования иерархии CFC-планов повышается “прозрачность” и наглядность проекта (план в плане, перемещение в пределах и между планами и т.д.).
- Применение тестового режима CFC-TESTMODUS для быстрой отладки программы и ввода системы в эксплуатацию.
- При необходимости в CFC могут использоваться функциональные блоки, написанные на языке C.

Программирование модуля FM 458-1 DP выполняется через встроенный интерфейс MPI центрального процессора и внутреннюю K-шину контроллера.

Замечание:

Более полная информация о программном обеспечении STET 7, CFC и D7-SYS приведена в разделе “Промышленное программное обеспечение”.

Технические данные

Модуль	6DD1 607-0AA2 FM 458-1 DP	Модуль	6DD1 607-0AA2 FM 458-1 DP
Напряжения и токи		Интерфейс подключения дискретных входов (X2)	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Напряжение питания	=5 В от внутренней шины S7-400	Интерфейс PROFIBUS DP (X3)	До 12 Мбит/с Поддерживается
Потребляемые токи:		• скорость обмена данными	Есть
• от внутренней шины контроллера	1.5 А	• изохронный режим	Нет
• от буферной батареи ≈3.4 В в режиме хранения информации	10 мкА, типовое значение	• ведущее DP устройство	24-полюсный соединитель в боковой стенке модуля
Потери мощности, типовое значение	7.5 Вт	• ведомое DP устройство	Внутренняя P- и K-шина контроллера S7-400
Программирование, выполнение программ		Интерфейс подключения модулей расширения (LE шина)	Есть
Циклическое выполнение задач	До 5 задач с временем цикла от 100 мкс	Интерфейс подключения к центральному процессору	
Обработка сигналов тревоги	До 8 задач	Слот для установки MMC карты	
Память программ	Микро карта памяти SIMATIC S7 емкостью 2, 4 или 8 Мбайт и больше (3 В NVFlash)	Встроенные дискретные входы	Количество входов
Инструментальные средства программирования/ среда разработки	STEP 7 от V5.2, CFC, SFC (опционально); D7-SYS от V6.0 с библиотекой функциональных блоков; дополнительная возможность генерирования функциональных блоков CNC в ANSI-C. <i>Runtime лицензия не нужна.</i>	Гальваническое разделение цепей	Нет, только через внешний интерфейсный модуль
Время		Входное напряжение:	• номинальное значение
Часы реального времени	Есть, аппаратные	• низкого уровня	=24 В
Разрешение	0.1 мс	• высокого уровня	-1 ... +6 В или разомкнутая цепь
Встроенные интерфейсы		Входной ток, типовое значение:	+13.5 ... +33 В
Диагностический интерфейс (X1)	RS 232/В.24	• низкого уровня	0 мА
• тип интерфейса	9-полюсное гнездо D-типа	• высокого уровня	3 мА
• соединитель	До 19.2 Кбит/с	Время задержки распространения входного сигнала, не более	100 мкс
• скорость обмена данными	DUST1	Габариты и масса	
• протокол		Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
		Масса	0.75 кг

Обзор

- Опциональный модуль расширения для модуля FM 458-1 DP.
- Получение дополнительных каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов.
- Наличие интерфейсов для подключения инкрементальных или синхронно-последовательных датчиков позиционирования.
- Восемь конфигурируемых светодиодов.
- Встроенная LE шина для подключения к модулю FM 458-1 DP.
- Встроенная P-шина контроллера S7-400 для подключения к внутренним цепям питания электроники.
- Работа с естественным охлаждением в диапазоне температур от 0 до +40 °C.

Конструкция

EXM 438-1 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и оснащен:

- Интерфейсами внутренней шины LE для подключения к модулю FM 458-1 DP или предшествующему модулю расширения, а также подключения последующего модуля расширения.
- Тремя 50-полюсными гнездами соединителей D-типа для подключения внешних цепей.
- Интерфейсом подключения к P-шине контроллера S7-400. Через этот интерфейс модуль подключается к цепям питания. Обмен данными поддерживается только через шину LE.
- 8 встроенными конфигурируемыми пользователем светодиодами.

Встроенные гнезда 50-полюсных соединителей D-типа имеют следующее назначение:

- Соединитель X1 для подключения:
 - двух инкрементальных датчиков позиционирования,
 - 8 аналоговых выходов с разрешением 16 (каналы 1 ... 4) и 12 (каналы 5 ... 8) бит,
 - 5 аналоговых входов.
- Соединитель X2 для подключения 6 инкрементальных датчиков позиционирования.



- Соединитель X3 для подключения:
 - 16 дискретных входов =24 В,
 - 8 дискретных выходов =24 В/ 50 мА,
 - 4 датчиков абсолютного перемещения (SSI или EnDat).

Подключение всех цепей соединителей X1 ... X3 может выполняться с помощью соединительного кабеля SC63 и интерфейсного модуля SU13. Для соединителя X3 допускается использование соединительного кабеля SC62 и:

- 5 интерфейсных модулей SU12 для подключения всех внешних цепей;
- 2 интерфейсных модулей SU12 для подключения 4 датчиков абсолютного перемещения и:
 - одного интерфейсного модуля SB10 или SB71 для подключения цепей 8 дискретных выходов,
 - двух интерфейсных модулей SB10 или SB61 для подключения цепей 16 дискретных входов (по 8 входов на интерфейсный модуль).

Технические данные

Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 EXM 438-1
Напряжения и токи	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней P-шины S7-400
Потребляемый ток, типовое значение	1.5 А
Потребляемая мощность, типовое значение	7.5 Вт
Условия эксплуатации	
Естественное охлаждение в диапазоне температур	0 ... +40 °C
Аналоговые входы	
Количество входов	5
Тип входов	Дифференциальные
Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения входных сигналов	±10 В
Разрешение	12 бит
Время преобразования на канал, не более	45 мкс

Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 EXM 438-1
Точность	
• интегральная нелинейность, не более	±1 младший значащий разряд
• погрешность усилителя, не более	±0.3 %
• смещение нуля, не более	±1 младших значащих разрядов
Входное сопротивление канала	20 кОм
Входной фильтр	34 кГц
Защита от неправильной полярности входного сигнала	Нет
Аналоговые выходы, 12 бит	
Количество выходов	4
Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения выходных сигналов:	
• напряжения	±10 В
• силы тока	±10 мА
Разрешающая способность	12 бит
Время преобразования на канал, типовое значение	4 мкс

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

FM 458-1 DP: модуль расширения EXM 438-1

Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 EXM 438-1	Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 EXM 438-1
Точность:		Ток короткого замыкания, не более	250 мА
• интегральная нелинейность, не более	± 1 младший значащий разряд	Суммарный ток выходов при температуре +60 °C	8 x 30 мА
• погрешность усилителя, не более	± 0.3 %	Ограничение коммутационных пере- напряжений	Внешнее напряжение питания плюс 1 В
• смещение нуля, не более	± 24 мВ	Входы подключения инкрементальных датчиков перемещения	
Скорость нарастания напряжения	3.5 В/мкс	Количество входов	8
Выходные каналы напряжения:		Вид входных сигналов	Дифференциальные, 5 или 15 В (выбирается)
• защита от короткого замыкания на землю	Есть, электронная	Сигналы датчиков	Сигналы А и В, сдвинутые на 90°, а также сигнал нулевой отметки N 200 нс
• ток срабатывания защиты	100 мА	Временной сдвиг между сигналами, не менее	
Аналоговые выходы, 16 бит		Частота следования импульсов, не более	2.5 МГц
Количество выходов	4	Подавление шумов	Конфигурируется
Гальваническое разделение цепей	Нет	Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения выходных сиг- налов:		Входное напряжение:	
• напряжения	± 10 В	• 15 В датчики:	
• силы тока	± 10 мА	- допустимый диапазон измене- ний	-30 ... +30 В
Разрешающая способность	16 бит	- низкого уровня	-30 ... +4 В
Время преобразования на канал, тип- овое значение	2 мкс	- высокого уровня	+8 ... +30 В
Точность:		• 5 В датчики:	
• интегральная нелинейность, не более	± 1 младший значащий разряд	- допустимый диапазон измене- ний	-7 ... +7 В
• погрешность усилителя, не более	± 0.1 %	- низкого уровня	-7 ... -0.7 В
• смещение нуля, не более	± 1 мВ	- высокого уровня	+1.5 ... +7 В
Скорость нарастания напряжения	0.7 В/мкс	Абсолютное значение входного тока:	
Выходные каналы напряжения:		• 15 В датчики, типовое значение	5 мА
• защита от короткого замыкания	Есть, электронная	• 5 В датчики, типовое значение	1.5 мА
• ток срабатывания защиты	27 мА	Входы мониторинга:	
Дискретные входы		• входное напряжение:	
Количество входов	16	- номинальное значение	=24 В
Гальваническое разделение цепей	Нет	- допустимый диапазон измене- ний	-1 ... +33 В
Входное напряжение:		- низкого уровня	-1 ... +6 В
• номинальное значение	=24 В	- высокого уровня	+13.5 ... 33 В
• низкого уровня	-1 ... +6 В	• входной ток:	
• высокого уровня	+13.5 ... +33 В	- низкого уровня, не более	0 мА
Входной ток, типовое значение:		- высокого уровня, не менее	3 мА
• низкого уровня	0 мА	Входы подключения датчиков абсолютного перемещения	
• высокого уровня	3 мА	Количество входов	4
Время распространения входного сигнала, не более	100 мкс	Тип входов	Дифференциальные, RS 485
Дискретные выходы		Протоколы передачи данных	SSI, EnDat
Количество выходов	8	Форматы передачи данных	Код Грея, двоичный код
Гальваническое разделение цепей	Нет	Направление передачи данных	SSI: 1-направленная передача; EnDat: 2-направленная передача
Внешнее напряжение питания:		Количество бит данных	SSI: 13 бит + четность, 25 бит + чет- ность; EnDat: переменное
• номинальное значение	=24 В	Частота следования импульсов, не более	2 МГц
• допустимый диапазон изменений	20 ... 30 В	Гальваническое разделение цепей	Нет
• максимальное значение	=35 В в течение 0.5с	Входное напряжение	Уровни RS 485
• ток, потребляемый выходом при холостом ходе, не более	20 мА	Цепи питания датчиков позиционирования	
Выходное напряжение:		Выходное напряжение, типовое зна- чение	13.5 В
• низкого уровня, не более	3 В	Выходной ток, не более	150 мА
• высокого уровня, не менее	Внешнее напряжение питания минус 2.5 В	Защита от короткого замыкания	Есть
Выходной ток:		Ток срабатывания защиты	250 мА
• низкого уровня, не менее	-20 мА	Габариты и масса	
• высокого уровня:		Габариты	25 x 290 x 210 мм
- номинальное значение	50 мА	Масса	0.76 кг
- максимальное значение	100 мА		
Задержка распространения выход- ного сигнала	100 мкс		
Максимальная частота переключе- ния выхода при активной нагрузке	6 кГц		
Защита от короткого замыкания:			
• на землю	Есть		
• на цепи внешнего питания	Нет		

Обзор

- Коммуникационный модуль для подключения к FM 458-1 DP.
- Встроенный комбинированный интерфейс RS 232/ RS 485:
 - RS 232 для настройки параметров модуля,
 - RS 485 для подключения к сети PROFIBUS DP в режиме ведущего или ведомого DP устройства.
- Отсек для установки коммуникационного модуля MASTERDRIVES:
 - SLB и выполнения функций ведомого или ведущего устройства сети SIMOLINK и управления работой до 200 ведомых приводов серии SIMODRIVES,
 - SBM2 и выполнения функций порта подключения многооборотного синусно-косинусного датчика,
 - CBP2 и выполнения функций ведомого устройства PROFIBUS DP или обмена данными с поддержкой протокола USS.

Конструкция

EXM 448 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 и характеризуется следующими показателями:

- 9-полюсное гнездо соединителя D-типа комбинированного интерфейса RS 232/ RS 485.
- Отсек для установки коммуникационного модуля MASTERDRIVES.
- Встроенная LE шина для подключения к модулю FM 458-1 DP или предшествующему модулю расширения.

Настройка параметров

Настройка параметров модуля EXM 448 выполняется с помощью программного обеспечения COM PROFIBUS. Загрузка параметров конфигурации может выполняться:

- с компьютера, оснащенного коммуникационными процессорами CP 5512 или CP 5611, через сеть PROFIBUS DP;



- Встроенная P шина контроллера S7-400 для подключения к цепям питания модулей контроллера.
- Два встроенных светодиода индикации состояний модуля и активности коммуникационного интерфейса.

- через интерфейс RS 232 с помощью программы SS52LOAD, включенной в состав пакета COM PROFIBUS от версии 3.1 и выше.

Технические данные

Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA0 EXM 448
Напряжения и токи	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней P-шины программируемого контроллера S7-400
Потребляемый ток, типовое значение	0.3 А
Потребляемая мощность, типовое значение	1.5 Вт
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... +40 °C
Встроенные интерфейсы	
Встроенные интерфейсы:	
• комбинированный интерфейс RS 232/ RS 485	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
• отсек для установки коммуникационного модуля SIMODRIVE	Есть

Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA0 EXM 448
PROFIBUS DP:	
• режимы работы	Ведущее или ведомое DP устройство, настраивается
• скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:	
• количество подключаемых ведомых DP устройств, не более	127, зависит от конфигурации
• длина телеграммы на одно ведомое DP устройство	244 байт
Габариты и масса	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
Масса	0.85 кг

Программируемый контроллер S7-400

Функциональные модули

FM 458-1 DP: модуль расширения EXM 448-2

Обзор



- Коммуникационный модуль для подключения к FM 458-1 DP.

- Два встроенных интерфейса ведущего или ведомого устройства SIMOLINK:
 - режим ведущего устройства для управления работой до 200 приводов MASTERDRIVES,
 - режим ведомого устройства для подключения к системе SIMADYN D или нескольким модулям FM 458-1 DP.
- Отсек для установки коммуникационного модуля MASTERDRIVES:
 - SLB и выполнения функций ведомого или ведущего устройства сети SIMOLINK и управления работой до 200 ведомых приводов серии SIMODRIVES,
 - SBM2 и выполнения функций порта подключения многооборотного синусно-косинусного датчика,
 - CBP2 и выполнения функций ведомого устройства PROFIBUS DP или обмена данными с поддержкой протокола USS.
- Автоматическая деактивация второго встроенного интерфейса SIMOLINK при использовании опционального коммуникационного модуля MASTERDRIVES.
- Три встроенных светодиода на каждый встроенный интерфейс SIMOLINK для индикации:
 - нормального обмена данными через интерфейс или наличия ошибок в его работе,
 - наличия или отсутствия напряжения питания интерфейса,
 - наличия или отсутствия обмена данными с базовым модулем FM 458-1 DP.

Конструкция

EXM 448-2 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных оптических интерфейса SIMOLINK.
- Отсек для установки коммуникационного модуля MASTERDRIVES.
- Встроенная LE шина для подключения к модулю FM 458-1 DP или предшествующему модулю расширения.

- Встроенная P шина контроллера S7-400 для подключения к цепям питания модулей контроллера.
- Три встроенных светодиода на каждый интерфейс SIMOLINK для индикации состояний и наличия ошибок в его работе.

Технические данные

Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA2 EXM 448-2
Напряжения и токи	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней P-шины программируемого контроллера S7-400
Потребляемый ток, типовое значение	0.5 А
Потребляемая мощность, типовое значение	2.5 Вт
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... +50 °C
Встроенные интерфейсы	
Встроенные интерфейсы:	Два оптических интерфейса
<ul style="list-style-type: none"> • SIMOLINK • отсек для установки коммуникационного модуля SIMODRIVE 	Есть

Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA2 EXM 448-2
SIMOLINK:	
<ul style="list-style-type: none"> • режимы работы 	Ведущее или ведомое устройство, настраивается
Ведущее устройство SIMOLINK:	
<ul style="list-style-type: none"> • количество подключаемых приводов MASTERDRIVES, не более 	200
Габариты и масса	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
Масса	0.85 кг

Обзор

Внешние цепи каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов подключаются к модулям FM 458-1 DP и EXM 438-1 через соединительные кабели и интерфейсные модули соответствующих типов. Интерфейсные модули оснащены терминальными блоками для подключения внешних цепей и имеют светодиодную индикацию. Некоторые типы интерфейсных модулей обеспечивают преобразование уровней сигналов и гальваническое разделение цепей.

Интерфейсный модуль SB10

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами под винт (2 x 8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5 мм². С его помощью может осуществляться ввод или вывод 8 дискретных сигналов.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB10 не имеет гальванического разделения цепей и схем преобразования сигналов.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов, а также светодиод контроля наличия напряжения =24 В.

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.3 кг.

Интерфейсный модуль SB61

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами под винт (3 x 8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5 мм². С его помощью может осуществляться ввод 8 дискретных сигналов напряжением =24/48 В. Уровень входного напряжения каждого канала выбирается установкой переключателя.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB61 обеспечивает оптоэлектронное разделение входных и выходных цепей и формирование на выходе сигналов напряжением =24 В.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.32 кг.

Интерфейсный модуль SB71

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами под винт (2 x 8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5 мм². С его помощью может осуществляться вывод 8 дискретных сигналов напряжением =24/48 В и током нагрузки на каждый канал до 40 мА.



Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB71 обеспечивает оптоэлектронное разделение входных и выходных цепей и формирование выходных сигналов напряжением до =48 В.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.32 кг.

Интерфейсный модуль SU12

Интерфейсный модуль, оснащенный 10-полюсным терминальным блоком с контактами под винт, к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5 мм². Модуль обеспечивает непосредственное соединение своих входов и выходов. Внутренние цепи рассчитаны на напряжение до 60 В при токовой нагрузке до 0.5А.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.28 кг.

Интерфейсный модуль SU13

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами под винт (50 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5 мм². Модуль обеспечивает непосредственное соединение своих входов и выходов. Внутренние цепи рассчитаны на напряжение до 60 В при токовой нагрузке до 0.5А.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC63.

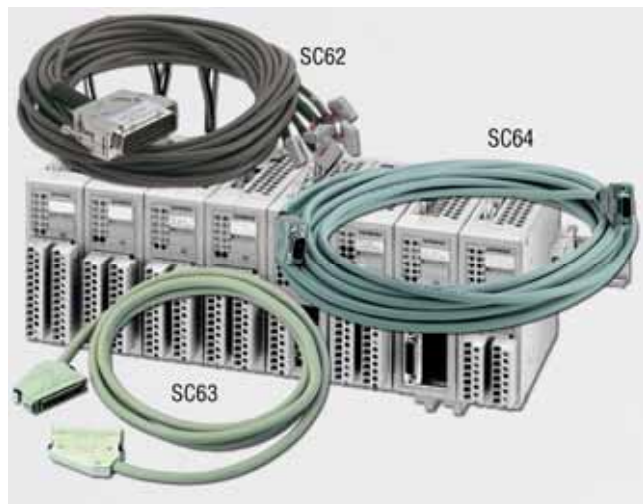
Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.3 кг.

Программируемый контроллер S7-400

Функциональные модули

FM 458-1 DP: соединительные кабели

Обзор



Интерфейсные модули подключаются к соединителям модулей FM 458-1 DP и EXM 438-1 с помощью соединительных кабелей соответствующих типов.

Соединительный кабель SC62

Для подключения к модулю EXM 438-1 до пяти интерфейсных модулей SBxx или SU12 используется соединительный кабель SC62. С его помощью выполняется передача входных и выходных дискретных сигналов между интерфейсными модулями и модулем EXM 438-1. Кабель имеет круглое сечение и длину 2 м.

Соединительный кабель SC63

Соединительный кабель SC63 используется для подключения к модулю EXM 438-1 интерфейсного модуля SU13. Кабель имеет круглое сечение и длину 2 м.

Соединительный кабель SC64

Соединительный кабель SC64 оснащен 9- и 10-полюсными соединителями и предназначен для подключения модуля FM 458-1 DP к интерфейсному модулю SBxx или SU12. С его помощью формируются цепи дискретных входов модуля FM 458-1 DP, поддерживающие функции аппаратных прерываний. Длина кабеля 2 м.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Функциональный модуль FM 458-1 DP базовый модуль для решения задач автоматического регулирования и позиционирования, встроенный интерфейс PROFIBUS DP	6DD1 607-0AA2	Запасные части и аксессуары для EXM 448/EXM 448-1	
SIMATIC S7, микро карта памяти для установки в модуль FM 458-1 DP		<ul style="list-style-type: none"> Коммуникационный модуль CBP2 для подключения к PROFIBUS DP. Запасная часть 	6SE7 090-0XX84-0FF5
<ul style="list-style-type: none"> 3 В NVFlash, 2 Мбайт 3 В NVFlash, 4 Мбайт 3 В NVFlash, 8 Мбайт 	6ES7 953-8LL20-0AA0 6ES7 953-8LM20-0AA0 6ES7 953-8LP20-0AA0	<ul style="list-style-type: none"> Пакет расширения для коммуникационного модуля CBP2 (документация) 	6SX7 010-0FF05
Модуль расширения EXM 438-1 для увеличения количества каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, обслуживаемых модулем FM 458-1 DP	6DD1 607-0CA1	<ul style="list-style-type: none"> Коммуникационный модуль SLB SIMOLINK. Запасная часть 	6SE7 090-0XX84-0FJ0
Коммуникационные модули для FM 458-1 DP		<ul style="list-style-type: none"> Пакет для SLB SIMOLINK: документация, 2 оптических штекера, 20 штекеров для терминала X470 	6SX7 010-0FJ00
<ul style="list-style-type: none"> EXM 448: коммуникационный модуль PROFIBUS DP для FM 458-1 DP EXM 448-2: коммуникационный модуль с двумя встроенными оптическими интерфейсами подключения к сети SIMOLINK 	6DD1 607-0EA0 6DD1 607-0EA2	<ul style="list-style-type: none"> Дополнительный пакет для SLB SIMOLINK: 2 оптических штекера, пластиковый оптоволоконный кабель длиной 5 м 	6SY7 000-0AD15
Интерфейсные модули		<ul style="list-style-type: none"> Системный пакет для SLB SIMOLINK: 40 оптических штекеров, пластиковый оптоволоконный кабель длиной 100 м, 20 штекеров для терминала X470 	6SX7 010-0FJ50
<ul style="list-style-type: none"> SB10: 8 дискретных входов или 8 дискретных выходов =24В, светодиодная индикация SB61: 8 дискретных входов =24/48В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей SB71: 8 дискретных выходов =24/48В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей SU12: преобразователь, резьбовые втычные зажимы, 10-полюсный штекер SU13: преобразователь, 50 клемм, соединение 1:1 	6DD1 681-0AE2 6DD1 681-0EB3 6DD1 681-0DH1 6DD1 681-0AJ1 6DD1 681-0GK0	<ul style="list-style-type: none"> Модуль подключения SSI датчиков SMB2. Запасная часть Пакет для SMB2: документация и штекеры 	6SE7 090-0XX84-0FE0 6SX7 010-0FE00
Соединительные кабели		CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
<ul style="list-style-type: none"> SIMATIC TDC. Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC62 длиной 2 м SIMATIC TDC. Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC63 длиной 2 м SIMADYN D. Круглый кабель SC64 9-/10-полюсный. Соединение разъема X2 функционального модуля FM 458-1 DP с интерфейсными модулями SBxx или SU12. Длина 2 м. 	6DD1 684-0GCO 6DD1 684-0GDO 6DD1 684-0GEO	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
SIMATIC NET, соединители RS 485 для подключения кабеля PROFIBUS DP, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор,		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора, <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90°, контакты под винт отвод кабеля под углом 30°, FastConnect отвод кабеля под углом 90°, FastConnect с гнездом для подключения программатора, <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90°, контакты под винт отвод кабеля под углом 30°, FastConnect отвод кабеля под углом 90°, FastConnect 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0		

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Общие сведения










Обзор













Программируемые контроллеры S7-400 обладают мощными коммуникационными возможностями и способны работать в промышленных сетях Industrial Ethernet, PROFINET, PROFIBUS, MPI, поддерживать соединения через последовательные каналы связи на основе интерфейсов RS 232C, RS 422/RS 485, TTY, выполнять обмен данными через Internet. Один программируемый контроллер S7-400 способен работать одновременно в нескольких сетях. Общее количество устанавливаемых логических соединений ограничивается функциональными возможностями центрального процессора.

Коммуникационные модули S7-400 применяются для получения необходимого количества и вида коммуникационных ка-

налов. Эти модули оснащены встроенным микропроцессором и буферной памятью, что позволяет выполнять автономную обработку коммуникационных задач с минимальной нагрузкой на центральный процессор контроллера. Многие коммуникационные модули поддерживают функции дистанционного программирования и диагностики контроллера через различные виды каналов связи.

Для решения коммуникационных задач в программируемых контроллерах S7-400 может использоваться следующий состав аппаратных и программных продуктов.

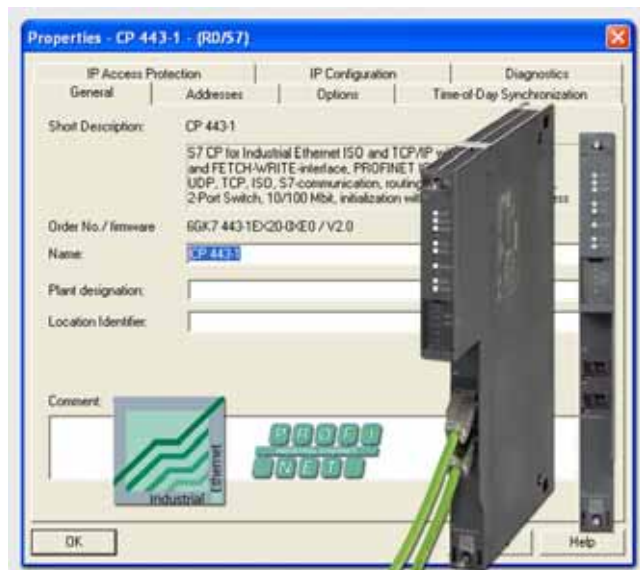
Industrial Ethernet/PROFINET		PROFIBUS		
CP 443-1	CP 443-1 Advanced	CP 443-5 Basic	CP 443-5 Extended	
				
10/ 100 Мбит/с ISO+TCP+UDP+PROFINET IO S7 клиент/сервер	10/ 100/ 1000 Мбит/с ISO+TCP+UDP+PROFINET IO/ CBA S7 клиент/сервер + FTP + HTTP	До 12 Мбит/с PROFIBUS FMS Интерфейс RS 485	До 12 Мбит/с PROFIBUS DP Интерфейс RS 485	
Point to Point			SIPLUS RIC	
CP 440	CP 441-1	CP 441-2	CPU 412-1 + CP 441-1	CPU 414-3 PN/DP
				
1 x RS 422/ RS 485 ASCII, 3964(R), драйвер принтера	1 отсек для установки моду- ли IF 963 (RS 232, TTY или RS 422/ RS 485) ASCII, 3964(R), RK 512	2 отсека для установки мо- дули IF 963 (RS 232, TTY или RS 422/ RS 485) ASCII, 3964(R), RK 512, за- гружаемые драйверы Mod- bus и Data Highway	Обмен данными через WAN и LAN с поддержкой прото- кола IEC 60870-5-101. CP 441-1 с интерфейсом RS 232	Обмен данными через Ethernet с поддержкой про- токола IEC 60870-5-104

SINAUT ST7					
TIM 4R/RD	TIM 4R-IE	MD2	MD3	MD4	MD 741-1
					
Телекоммуникационные интерфейсные модули для подключения S7-400 к SINAUT и организации обмена данными с поддержкой протоколов SINAUT ST7/ ST1		Модем выделенной линии	Модем аналоговой телефонной линии	ISDN модем	EGPRS роутер для IP обмена данными через GSM
AS-Interface					
DP/AS-I Link		DP/AS-I F-Link	IE/AS-I Link PN IO		
					
Ведомые устройства в сети PROFIBUS DP и ведущие устройства в сети AS-Interface		Ведомое устройство в сети PROFIBUS DP и ведущее устройство в сети AS-Interface с поддержкой профиля PROFI-safe	Приборы ввода-вывода в сети PROFINET IO и ведущие устройства в сети AS-Interface		
Коммуникационное программное обеспечение					
Загружаемые драйверы MODBUS RTU		S7-OpenModbus/TCP	KNX/EIB2S7		
					
Загружаемые драйверы для использования S7-300 в режиме ведущего или ведомого устройства MODBUS RTU. Обмен данными через коммуникационный процессор CP 441-2		Программное обеспечение поддержки протокола Modbus/TCP с использованием S7-400 в режиме Modbus клиента или сервера. Обмен данными через коммуникационный процессор CP 443-1 или через встроенный интерфейс PROFINET центрального процессора S7-400	Программное обеспечение для использования S7-400 в режиме ведущего устройства сети KNX/EIB. Обмен данными через коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced или через встроенный интерфейс PROFINET центрального процессора S7-400		

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-1

Обзор



- Подключение программируемых контроллеров S7-400 к сети Industrial Ethernet:
 - Два гнезда RJ45 для подключения к сети, 10/100 Мбит/с, дуплексный/ полудуплексный режим работы, автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети, автоматическая кроссировка подключаемых кабелей.
 - Встроенный 2-канальный коммутатор Industrial Ethernet на базе микросхемы ERTEC с поддержкой обмена данными в реальном масштабе времени.
 - Одновременная поддержка протоколов ISO, TCP/IP, UDP и PROFINET IO.

Особенности

- Идеальное решение для включения в линейные топологии сети через два порта RJ45 встроенного 2-канального коммутатора Industrial Ethernet.
- Поддержка функций реконfigurирования сети (MRP) и возможность использования в составе H-систем автоматизации, повышение надежности функционирования системы связи.
- Защита инвестиций за счет интеграции существующих систем автоматизации в новые системы на основе открытого обмена данными через Industrial Ethernet.
- Простой и быстрый обмен данными между программируемым контроллером S7-400 и приборами полевого уровня через Industrial Ethernet с поддержкой функций контроллера ввода-вывода PROFINET IO и обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
- Безопасность:
 - Защита от несанкционированного доступа без изменения паролей на основе конфигурируемого списка разрешенных IP адресов.
- Поддержка выполнения диагностических операций с использованием STEP 7, Web браузера или протокола SNMP V2.
- Сохранение параметров настройки в памяти центрального процессора. Замена коммуникационного процессора без повторного конфигурирования системы связи.
- Высокая универсальность: поддержка функций дистанционного программирования, обмена данными с приборами и системами человеко-машинного интерфейса, программируемыми контроллерами SIMATIC S5/ S7.
- Дистанционного программирования через TCP/IP WAN или через телефонные сети (например, ISDN).
- Синхронизация времени в масштабах предприятия на основе процедур SIMATIC или протокола NTP.
- Установка IP параметров серии машин без использования STEP 7.
- Поддержка профиля PROFI-safe при работе под управлением центральных процессоров CPU 416F.
- Обеспечение доступа к множеству станций на основе свободных UDP соединений и функций передачи широковещательных сообщений.
- Опциональная поддержка обмена данными без использования процедур RFC 1006.

- Настраиваемые функции контроля активности коммуникационных соединений.
- Коммуникационные службы:
 - Открытый обмен данными на основе транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP.
 - Контроллер ввода-вывода PROFINET IO с поддержкой обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
 - PG/OP функции связи с поддержкой межсетевых обмена данными на основе процедур S7 роутинга.
 - S7 функции связи.
- Поддержка широковещательных сообщений на основе транспортного протокола UDP.
- Защита доступа с использованием конфигурируемого списка разрешенных IP адресов.
- Работа в составе систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на основе центральных процессоров CPU 416F с поддержкой профиля PROFI-safe.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи.
- Работа в резервированных контроллерах S7-400H и S7-400FH для построения резервированных систем обмена данными на основе S7 функций связи.
- Настройка параметров в среде STEP 7.
- Встроенный диагностический Web сервер, выполнение операций дистанционной диагностики с использованием стандартного Web браузера.
- Автоматическая синхронизация времени центрального процессора с использованием процедур SIMATIC или протокола NTP.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-II.

Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-1 предназначен для подключения программируемых контроллеров S7-400 к сети Industrial Ethernet. Он оснащен встроенным микропроцессором и позволяет разгружать центральный процессор контроллера от обслуживания коммуникационных задач и дополнительных коммуникационных соединений.

CP 443-1 позволяет выполнять обмен данными между программируемым контроллером S7-400 и:

- Программаторами/ компьютерами.
- Главными компьютерами.
- Приборами человеко-машинного интерфейса.
- Системами автоматизации SIMATIC S5/ S7/ C7/ WinAC.
- Приборами и контроллерами ввода-вывода PROFINET IO.
- Приборами и системами других производителей.

Конструкция

CP 443-1 обладает всеми характерными чертами модулей программируемого контроллера SIMATIC S7-400:

- Пластиковый корпус шириной 25 мм, на фронтальной панели которого расположены:
 - Два гнезда RJ45 коммуникационного интерфейса для подключения к сети Industrial Ethernet со скоростью обмена данными 10/ 100 Мбит/с, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети, автоматической кроссировкой соединительных кабелей.
 - Диагностические светодиоды индикации оперативных и коммуникационных состояний каждого сетевого порта.
- Гнезда RJ45 имеют промышленное исполнение. Подключение соединительных кабелей с помощью штекеров IE FC RJ45 Plug 180 с осевым (180°) отводом кабеля. При необ-

ходимости подключение к сети может выполняться с помощью стандартных TP кордов.

- Простой монтаж. CP 443-1 устанавливается в монтажную стойку S7-400 и соединяется с другими модулями через внутреннюю шину контроллера. В монтажной стойке он может занимать любое посадочное место, отведенное для модулей SM/ FM/ CP.
- CP 443-1 работает с естественным охлаждением.
- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/461 коммуникационный процессор CP 443-1 может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.

Функции

Модуль CP 443-1 оснащен встроенным микропроцессором и выполняет независимое обслуживание операций обмена данными через Industrial Ethernet. Для быстрого включения в работу он поставляется с предварительно установленным уникальным MAC адресом.

Поддержка протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) позволяет назначать IP адреса с центрального DHCP сервера.

Для мониторинга соединений существует возможность настройки интервала контроля активного состояния всех транспортных TCP соединений с активными и пассивными партнерами по связи.

Операции синхронизации времени центрального процессора с использованием протокола NTP позволяют устанавливать время с точностью ± 1 с.

CP 443-1 способен функционировать с одновременной поддержкой нескольких коммуникационных протоколов и перечисленных ниже коммуникационных служб.

PG/OP функции связи

Позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых S7 станций.

- S7 роутинг: обеспечивает поддержку функций межсетевого обмена данными для дистанционного программирования всех S7 станций в сложных иерархических сетевых структурах.

Функции связи в PROFINET

- Контроллер ввода-вывода PROFINET IO: обмен данными с приборами полевого уровня и компьютерными приборами ввода-вывода (например, с коммуни-

кационными процессорами CP 1616 или CP 1604) через Industrial Ethernet в реальном масштабе времени в соответствии с требованиями стандарта PROFINET с поддержкой RT и IRT режимов.

- Поддержка приоритетного запуска определяемого состава приборов ввода-вывода.

S7 функции связи

Для подключения S7-400 (в режиме сервера или клиента) к программируемым контроллерам S7-200/ S7-300/ S7-400/ WinAC (в режиме сервера или клиента), приборам человеко-машинного интерфейса и компьютерам, оснащенным программным обеспечением SOFTNET-S7 или коммуникационными процессорами CP 1613 A2/CP 1623 с программным обеспечением S7-1613.

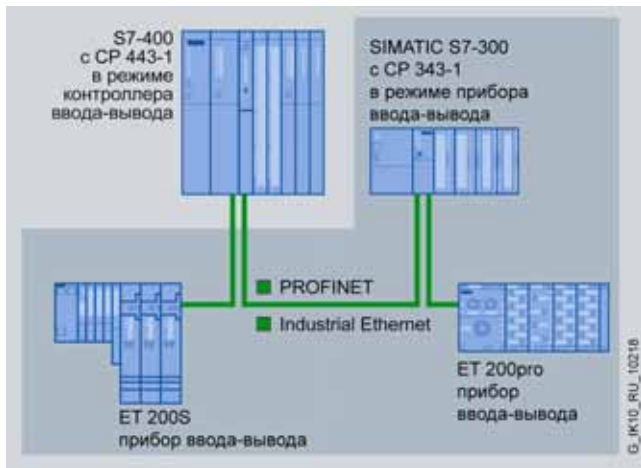
- Н функции связи: для построения резервированных систем S7 связи. CP 443-1 может использоваться в контроллерах S7-400H/FH с центральными процессорами V4.5 или выше. За счет этого между Н системой и компьютерными системами (с CP 1613 A2/CP 1623 и S7-REDCONNECT) могут устанавливаться резервированные соединения.
- Операции синхронизации времени центрального процессора с использованием процедур NTP или SIMATIC позволяют устанавливать время с точностью ± 1 с.

Открытый обмен данными

Простой оптимизированный интерфейс обмена данными с возможностью передачи по одному запросу до 8 Кбайт данных. Базируется на использовании 4 транспортного уровня и коммуникационных функций SEND/ RECEIVE.

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-1



Этот интерфейс позволяет использовать:

- Транспортные соединения ISO.
- Транспортные соединения TCP с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006.
- Транспортные UDP соединения (до 2 Кбайт данных на запрос) с поддержкой широковещательных сообщений, адресованных большому количеству станций.

Открытый обмен данными находит применение для организации связи с контроллерами SIMATIC S5/ S7-300/ S7-400/ WinAC, а также с офисными или промышленными компьютерами.

Для управления открытым обменом данными через Industrial Ethernet в программу контроллера должны быть включены специальные загружаемые функциональные блоки.

Поддержка функций FETCH/ WRITE позволяет получать прямой доступ к памяти центрального процессора SIMATIC S5 (например, через CP 1430 TCP). Эта особенность позволяет продолжать эксплуатацию существующих систем человеко-машинного интерфейса.

Применение транспортного протокола UDP позволяет использовать широковещательные сообщения для одновременной рассылки и приема через конфигурируемые широковещательные цепи.

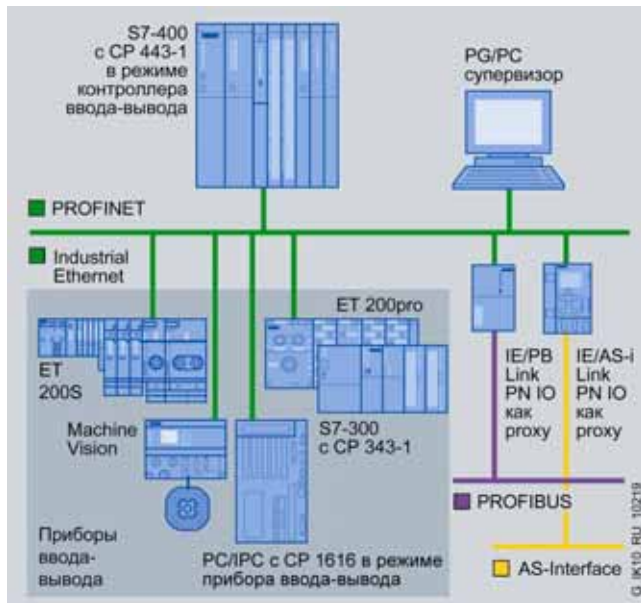
Безопасность

Использование конфигурируемого списка разрешенных IP адресов доступа для определения состава компьютеров и программируемых контроллеров, способных получить IP доступ к коммуникационному процессору и данным контроллера.

Диагностика

Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемый STEP 7, Web и SNMP, позволяющий:

- Использовать основной набор диагностических и статистических функций.
- Выполнять диагностику соединений.
- Выполнять диагностику приборов полевого уровня, подключенных к PROFINET (в том числе и из программы пользователя).



- Получать статистические данные контроллера LAN.
- Получать информацию о каждом коммуникационном порте.
- Получать доступ к содержимому буфера диагностических сообщений.
- Web интерфейс с поддержкой простых диагностических функций и обеспечением доступа к буферу диагностических сообщений коммуникационного и центрального процессора с отображением информации в текстовом формате.

Диагностика во время работы:

- Запрос состояний коммуникационных соединений через функциональный блок.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-2. Позволяет получать информацию о состоянии интерфейса Ethernet, например, для управления сетью.

Конфигурирование

Для конфигурирования всех функций CP 443-1 необходим STEP 7 V5.4 и выше. Операции программирования и настройки параметров программируемых контроллеров S7-400 могут выполняться дистанционно через сеть.

Параметры настройки коммуникационного процессора, заданные в среде STEP 7, сохраняются в памяти центрального процессора. Эту особенность необходимо учитывать при выборе емкости карты памяти центрального процессора.

Замена коммуникационного процессора выполняется без повторного конфигурирования системы связи, поскольку все параметры настройки сохраняются в памяти центрального процессора.

Коммуникационные блоки для открытого обмена данными и программируемый коммуникационный блок S7 клиента, необходимые для организации связи, включены в комплект поставки STEP 7 или могут загружаться через Internet.

Технические данные

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX20-0XE0 CP 443-1
Скорость обмена данными	10/100 Мбит/с
Интерфейсы Industrial Ethernet:	Два гнезда RJ 45
• 10BaseT, 100BaseTX	
Напряжения и токи	
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток, типовое значение	1.4 А при =5 В
Потребляемая мощность	8.6 Вт
Условия эксплуатации, хранения и транспортировки	
Диапазон температур:	
• рабочий	0...60 °C
• хранения и транспортировки	-40...+70 °C
Относительная влажность	95% при +25°C
Высота над уровнем моря	До 1500 м
Открытый обмен данными	
Количество соединений на основе SEND/RECEIVE, не более ³⁾	64 ²⁾
Объем данных на телеграмму с использованием функций SEND/RECEIVE для:	
• соединений ISO, не более	8 Кбайт
• соединений ISO на TCP, не более	8 Кбайт
• соединений TCP, не более	8 Кбайт
• соединений UDP, не более	2 Кбайт
Количество соединений на основе Т-блоков, не более	64
Объем данных на телеграмму с использованием Т-блоков для соединений ISO на TCP, не более	1452 байта

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX20-0XE0 CP 443-1
S7 функции связи	
Количество S7 соединений, не более:	
• общее	128 ¹⁾
• для PG функций связи	2
• для OP функций связи	30
Одновременная поддержка нескольких протоколов	
Общее количество активных коммуникационных соединений, не более	128
Контроллер ввода-вывода PROFINET IO	
Количество внешних линий PROFINET IO на S7-400, не более	4
Количество подключаемых приборов ввода-вывода	128
• из них с поддержкой IRT режима	32
Общий объем данных:	
• на ввод	4 Кбайт
• на вывод	4 Кбайт
Объем данных на прибор ввода-вывода:	
• на ввод	240 байт
• на вывод	240 байт
Конфигурирование	
Программное обеспечение конфигурирования	STEP 7 от V5.4 SP4
Конструкция	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
Масса	0.75 кг

Примечания:

- 1) При использовании нескольких центральных процессоров
- 2) Зависит от типа центрального процессора

Данные для заказа

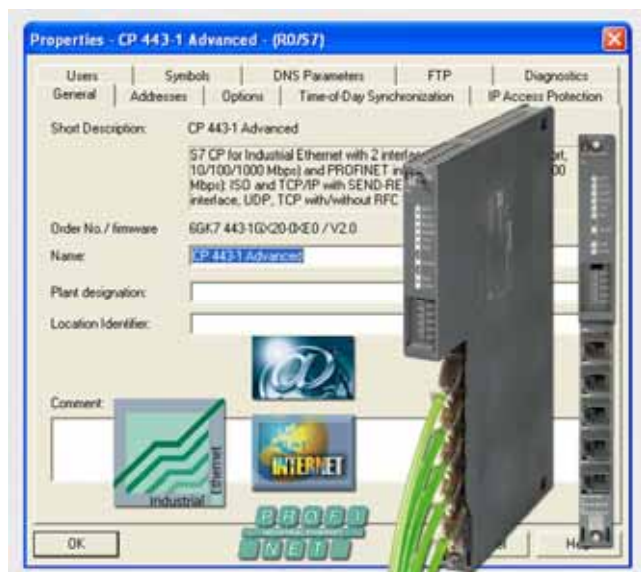
Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 443-1 коммуникационный процессор для подключения SIMATIC S7-400 к Industrial Ethernet через ISO и TCP/IP: S7 функции, S5-совместимые функции связи (SEND/RECEIVE) с FETCH/WRITE с поддержкой или без поддержки RFC 1006, контроллер ввода-вывода PROFINET IO, встроенный коммутатор реального масштаба времени с двумя портами RJ45, 10/100 Мбит/с	6GK7 443-1EX20-0XE0
Штекер IE FC RJ45 2x2 прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения кабеля IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45:	
• 1 штука	6GK1 901-1BB10-2AA0
• упаковка из 10 штук	6GK1 901-1BB10-2AB0
• упаковка из 50 штук	6GK1 901-1BB10-2AE0

Описание	Заказной номер
CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Обзор



- Подключение программируемых контроллеров S7-400 к сети Industrial Ethernet:
 - Одновременная поддержка протоколов ISO, TCP/IP, UDP и PROFINET IO.
 - Настраиваемые функции контроля активности коммуникационных соединений.
- Два независимых интерфейса с встроенным разделением сетей:
 - Гигабитный интерфейс с гнездом RJ45, скоростью обмена данными 10/100/1000 Мбит/с, дуплексным/полудуплексным режимом работы, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети.
 - Интерфейс PROFINET с четырьмя гнездами RJ45, скоростью обмена данными 10/100 Мбит/с, дуплексным/полудуплексным режимом работы, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети, а также встроенным 4-канальным коммутатором Industrial Ethernet.
- Коммуникационные службы для обоих интерфейсов:
 - Открытый обмен данными на основе транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP, включая роутинг между

встроенными интерфейсами. Поддержка широковещательных сообщений на основе транспортного протокола UDP.

- PG/OP функции связи с поддержкой межсетевых обмена данными на основе процедур S7 роутинга.
- S7 функции связи (клиент, сервер, мультиплексирование), включая роутинг между встроенными интерфейсами.
- IT функции связи:
 - HTTP функции связи с обеспечением доступа к технологическим данным через встроенный Web сайт;
 - функции e-mail клиента с рассылкой авторизованных e-mail сообщений из программы пользователя;
 - FTP функции связи с использованием программно управляемого FTP клиента;
 - доступ к блокам данных через FTP серверы.
- Коммуникационные функции интерфейса PROFINET:
 - Контроллер ввода-вывода PROFINET IO с поддержкой обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
 - PROFINET CBA.
 - Назначение IP адресов через DHCP, с помощью простых инструментальных средств компьютера или с помощью программного блока (например, для приборов человеко-машинного интерфейса).
 - Поддержка приоритетного запуска приборов ввода-вывода PROFINET IO.
 - Конфигурирование в среде STEP 7.
- Защита доступа с использованием конфигулируемого списка разрешенных IP адресов.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи. Вся необходимая информация сохраняется в съемном модуле памяти C-PLUG (включая файловую систему для IT функций связи).
- Экстенсивные функции диагностики для всех модулей монтажной стойки.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-II.
- Работа в резервированных контроллерах S7-400H и S7-400FH для построения резервированных систем обмена данными на основе S7 функций связи.
- Работа в составе систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на основе центральных процессоров CPU 416F с поддержкой профиля PROFIsafe.

Особенности

- Идеальное решение для построения небольших локальных сетей на основе встроенного 4-канального коммутатора, уменьшение монтажных объемов в шкафу управления.
- Снижение затрат на разделение сетей.
- Поддержка функций реконфигурирования сети (MRP) и возможность использования в составе H-систем автоматизации, повышение надежности функционирования системы связи.
- Защита инвестиций за счет интеграции существующих систем автоматизации в новые системы на основе открытого обмена данными через Industrial Ethernet.
- Оптимальная поддержка операций обслуживания на основе использования:
 - Web-диагностики.
 - Дистанционного программирования через TCP/IP WAN или через телефонные сети (например, ISDN).
 - SNMP мониторинга IT сети.
- Съемного модуля памяти C-PLUG, сохраняющего все параметры настройки, включая файловую систему для IT функций связи, позволяющего производить замену модуля без повторного конфигурирования системы связи.
- Обеспечение доступа к технологическим данным со стороны стандартного Web браузера, снижение затрат на программное обеспечение на стороне Web клиентов.
- Безопасность:
 - Защита от несанкционированного доступа без изменения паролей на основе конфигулируемого списка разрешенных IP адресов. Использование парольной защиты для Web приложений.
- Событийно управляемая передача сообщений в IT системе связи, в том числе, и через каналы электронной почты.
- Синхронизация времени в масштабах предприятия на основе процедур SIMATIC или протокола NTP.

- Обеспечение доступа к множеству станций на основе свободных UDP соединений и функций передачи широковещательных сообщений.
- Простой и быстрый обмен данными между программируемым контроллером S7-400 и приборами полевого уровня через Industrial Ethernet с поддержкой функций контроллера ввода-вывода PROFINET IO и обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
- Снижение времени и затрат на построение модульных машин и выполнение инженерных работ за счет поддержки стандарта PROFINET CBA.
- Простое и универсальное подключение контроллера к различным компьютерам на основе FTP.
- Использование файловой системы модуля C-PLUG для хранения больших объемов данных, файлов регистрации и статистических данных.
- Установка IP параметров серии машин без использования STEP 7.
- Опциональная поддержка обмена данными без использования процедур RFC 1006.

Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced предназначен для подключения программируемых контроллеров S7-400 к сети Industrial Ethernet. Он оснащен встроенным микропроцессором и позволяет разгружать центральный процессор контроллера от обслуживания коммуникационных задач и дополнительных коммуникационных соединений.

CP 443-1 Advanced позволяет выполнять обмен данными между программируемым контроллером S7-400 и:

- Программаторами/ компьютерами.
- Главными компьютерами.
- Приборами человеко-машинного интерфейса.
- Системами автоматизации SIMATIC S5/ S7/ C7/ WinAC.
- Приборами и контроллерами ввода-вывода PROFINET IO.
- Компонентами PROFINET CBA.

PROFINET CBA находит применение для создания многократно используемых технологических модулей.

Конструкция

CP 443-1 Advanced обладает всеми характерными чертами модулей программируемого контроллера SIMATIC S7-400:

- Пластиковый корпус шириной 25 мм, на фронтальной панели которого расположены:
 - Пять гнезд RJ45 для подключения к Industrial Ethernet через два независимых интерфейса; автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети, автоматическая кроссировка соединительных кабелей.
 - Диагностические светодиоды индикации оперативных и коммуникационных состояний всех портов.
- Гнезда RJ45 имеют промышленное исполнение. Подключение соединительных кабелей с помощью штекеров IE FC RJ45 Plug 180 с осевым (180°) отводом кабеля. При необходимости подключение к сети может выполняться с помощью стандартных TP кордов.

- Простой монтаж. CP 443-1 Advanced устанавливается в монтажную стойку S7-400 и соединяется с другими модулями через внутреннюю шину контроллера. В монтажной стойке он может занимать любое посадочное место, отведенное для модулей SM/ FM/ CP.
- CP 443-1 Advanced работает с естественным охлаждением.
- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/ 461 коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.
- Съёмный модуль памяти C-PLUG включен в комплект поставки. Без этого модуля коммуникационный процессор работать не может.

Функции

Модуль CP 443-1 Advanced оснащен встроенным микропроцессором и выполняет независимое обслуживание операций обмена данными через Industrial Ethernet. Для быстрого включения в работу он поставляется с предварительно установленным уникальным MAC адресом.

Поддержка протокола DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) позволяет назначать IP адреса с центрального DHCP сервера.

Для мониторинга соединений существует возможность настройки интервала контроля активного состояния всех транспортных TCP соединений с активными и пассивными партнерами по связи.

CP 443-1 Advanced способен функционировать с одновременной поддержкой транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP и перечисленных ниже коммуникационных служб.

PG/OP функции связи

Позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых S7 станций.

- S7 роутинг:

обеспечивает поддержку функций межсетевое обмена данными для дистанционного программирования всех S7 станций в сложных иерархических сетевых структурах.

S7 функции связи

Для подключения S7-400 (в режиме сервера или клиента) к программируемым контроллерам S7-200/ S7-300/ S7-400/ WinAC (в режиме сервера или клиента), приборам человеко-машинного интерфейса и компьютерам, оснащенным программным обеспечением SOFTNET-S7 или коммуникационными процессорами CP 1613 A2/CP 1623 с программным обеспечением S7-1613.

- Н функции связи: для построения резервированных систем S7 связи. CP 443-1 Advanced может использоваться в контроллерах S7-400H/FH с центральными процессорами V4.5 или выше. За счет этого между Н системой и компьютерными системами (с CP 1613 A2/CP 1623 и S7-REDCONNECT) могут устанавливаться резервированные соединения.
- Операции синхронизации времени центрального процессора с использованием процедур NTP или SIMATIC позволяют устанавливать время с точностью ± 1 с.

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Открытый обмен данными

Простой оптимизированный интерфейс обмена данными с возможностью передачи по одному запросу до 8 Кбайт данных. Базируется на использовании 4 транспортного уровня и коммуникационных функций SEND/ RECEIVE.

Этот интерфейс позволяет использовать:

- Транспортные соединения ISO.
- Транспортные соединения TCP с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006.
- Транспортные UDP соединения (до 2 Кбайт данных на запрос) с поддержкой широковещательных сообщений, адресованных большому количеству станций.

Открытый обмен данными находит применение для организации связи с контроллерами SIMATIC S5/ S7-300/ S7-400/ WinAC, а также с офисными или промышленными компьютерами.

Для управления открытым обменом данными через Industrial Ethernet в программу контроллера должны быть включены специальные загружаемые функциональные блоки.

Поддержка функций FETCH/ WRITE позволяет получать прямой доступ к памяти центрального процессора SIMATIC S5 (например, через CP 1430 TCP). Эта особенность позволяет продолжать эксплуатацию существующих систем человеко-машинного интерфейса.

Применение транспортного протокола UDP позволяет использовать широковещательные сообщения для одновременной рассылки и приема через конфигурируемые широковещательные цепи.

Функции связи в PROFINET

- Контроллер ввода-вывода PROFINET IO: обмен данными в реальном масштабе времени с приборами полевого уровня и компьютерными приборами ввода-вывода (например, с коммуникационными процессорами CP 1616 или CP 1604) через Industrial Ethernet в соответствии с требованиями стандарта PROFINET с поддержкой RT и IRT режимов. Обеспечивается поддержка приоритетного запуска приборов ввода-вывода.
- PROFINET CBA: коммуникационный обмен данными между технологическими модулями; позволяет выбирать синхронный или асинхронный обмен данными. Обмен данными может выполняться в реальном масштабе времени или без поддержки этого режима.

IT функции связи

- IP роутинг: обмен IP сообщениями V4 между гигабитным интерфейсом и интерфейсом PROFINET, регулируемый списком разрешенных IP адресов.
- WEB сервер: до 30 Мбайт свободно определяемых HTML страниц, которые могут просматриваться с помощью стандартного Web браузера; обработка данных встроенной файловой системы через FTP.
- Стандартные диагностические страницы: для быстрой диагностики системы и всех модулей, вставленных в монтажную стойку, без использования дополнительных инструментальных средств.
- Электронная почта: выполнение функций e-mail клиента, отправка авторизованных электронных сообщений непосредственно из программы пользователя.

- FTP функции связи: открытый протокол, поддерживаемый большинством существующих операционных систем.
- Буферная оперативная память объемом 32 Мбайт для хранения динамически изменяющихся данных. Дополнительно можно использовать буферную память объемом 512 Кбайт, защищаемую буферной батареей блока питания контроллера.

Диагностика

Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемый STEP 7, Web и SNMP, позволяющий:

- Определять оперативные состояния коммуникационного процессора.
- Выполнять диагностику приборов полевого уровня, подключенных к PROFINET (в том числе и из программы пользователя).
- Использовать основной набор диагностических и статистических функций.
- Выполнять диагностику соединений.
- Получать статистические данные контроллера LAN.
- Получать информацию о каждом коммуникационном порте.
- Получать доступ к содержимому буфера диагностических сообщений.
- Web интерфейс с поддержкой простых диагностических функций и обеспечением доступа к буферу диагностических сообщений коммуникационного и центрального процессора с отображением информации в текстовом формате.

Диагностика во время работы:

- Запрос состояний коммуникационных соединений через функциональный блок.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-2. Позволяет получать информацию о состоянии интерфейса Ethernet, например, для управления сетью.

Безопасность

Использование конфигулируемого списка разрешенных IP адресов для определения состава компьютеров и программируемых контроллеров, способных получать IP доступ к коммуникационному процессору и данным контроллера. Доступ к Web сайтам защищается паролем.

Конфигурирование

Для конфигурирования всех функций CP 443-1 Advanced необходим STEP 7 V5.4 и выше. Операции программирования и настройки параметров программируемых контроллеров S7-400 могут выполняться дистанционно через сеть.

Для формирования компонентов PROFINET CBA необходим пакет SIMATIC iMap от V 3.0 SP1 и выше.

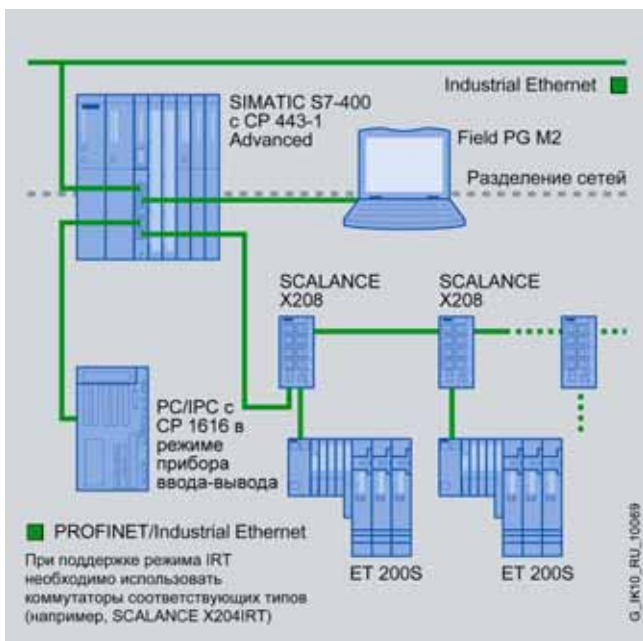
Параметры настройки коммуникационного процессора, заданные в среде STEP 7, сохраняются в памяти центрального процессора. Эту особенность необходимо учитывать при выборе емкости карты памяти центрального процессора.

HTML страницы пользователя, FTP данные и данные, сформированные в среде SIMATIC iMAP, сохраняются в съемном модуле памяти C-PLUG.

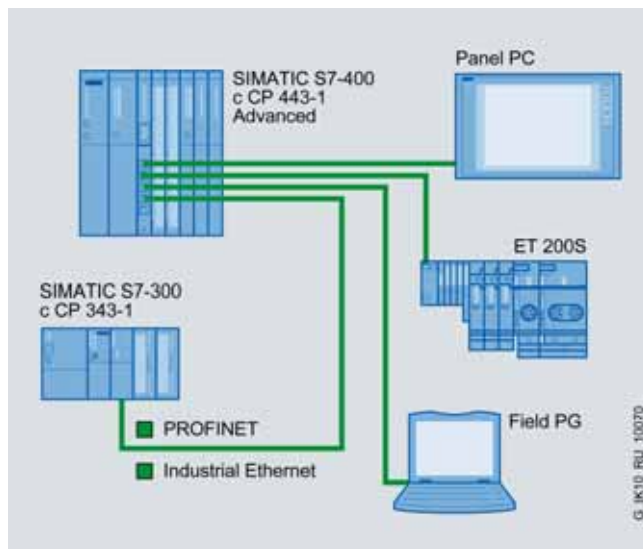
Замена коммуникационного процессора выполняется без повторного конфигурирования системы связи, поскольку все параметры настройки сохраняются в памяти центрального процессора и съемном модуле памяти C-PLUG.

Коммуникационные блоки для открытого обмена данными и программируемый коммуникационный блок S7 клиента, необходимые для организации связи, включены в комплект поставки STEP 7 или могут загружаться через Internet.

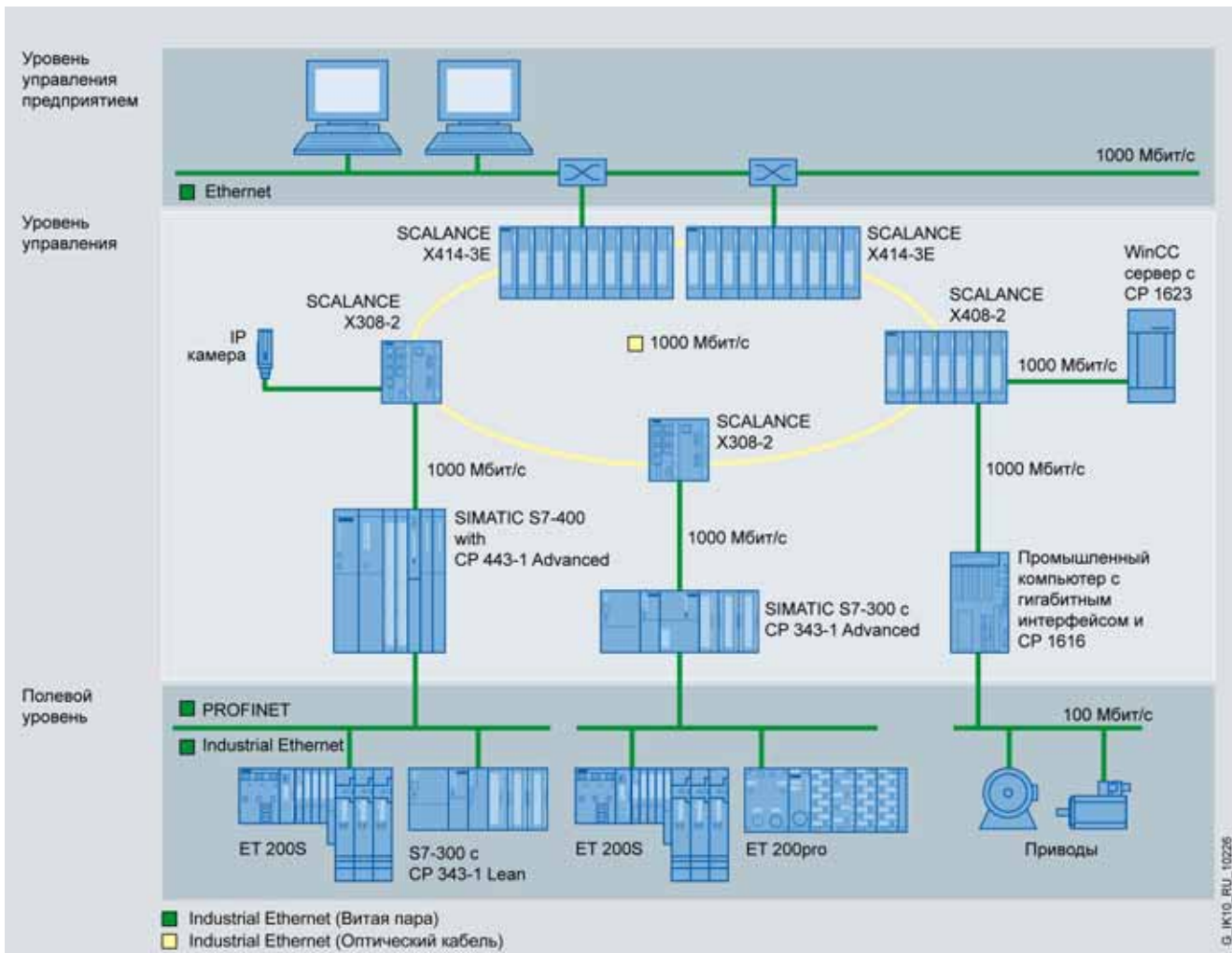
Интеграция



Подключение к сети более высокого уровня



Небольшая локальная сеть



Подключение к гигабитной сети Ethernet

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Технические данные

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX20-0XE0 CP 443-1 Advanced
Скорость обмена данными 1	10/100 Мбит/с, автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети, автоматическая кроссировка подключаемых кабелей
Скорость обмена данными 2	10/100/ 1000 Мбит/с, автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети, автоматическая кроссировка подключаемых кабелей
Интерфейсы:	
• подключения к гигабитному Ethernet	1 x RJ 45, 10/100/1000 Мбит/с, TP
• подключения к PROFINET	4 x RJ 45, 10/100 Мбит/с, TP
• слот для установки модуля памяти	C-PLUG
Напряжения и токи	
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток, типовое значение	1.8 А при =5 В
Потребляемая мощность	7.25 Вт
Условия эксплуатации, хранения и транспортировки	
Диапазон температур:	
• рабочий	0...60 °С
• хранения и транспортировки	-40...+70 °С
Относительная влажность	95% при +25°С
Высота над уровнем моря	До 1500 м
Конструкция	
Формат модуля	Компактный модуль S7-400 шириной 25 мм
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
Масса	0.75 кг
Конфигурирование	
Программное обеспечение конфигурирования	STEP 7 от V5.4 SP4 ¹⁾
Открытый обмен данными/ функции S5-совместимой связи	
Количество соединений на основе SEND/RECEIVE, не более	64
Объем данных на телеграмму с использованием функций SEND/ RECEIVE для:	
• соединений ISO и TCP/IP, не более	8 Кбайт
• соединений UDP, не более	2 Кбайт
• E-mail сообщений, не более	2 Кбайт
Количество соединений на основе Т-блоков, не более	64 ²⁾
Объем данных на телеграмму с использованием Т-блоков для соединений ISO, TCP/IP и UDP, не более	1452 байта
S7 функции связи	
Количество S7 соединений, не более:	
• общее	128
PG/OP функции связи	
Количество соединений, не более:	
• для PG функций связи	2
• для OP функций связи	30
Одновременная поддержка нескольких протоколов	
Общее количество активных коммуникационных соединений, не более	128 ³⁾
FTP функции связи	
Количество соединений в режиме FTP клиента, не более	20
Количество соединений в режиме FTP сервера, не более	10

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX20-0XE0 CP 443-1 Advanced
IT функции связи	
Емкость памяти:	
• Flash память файловой системы	32 Мбайт, из которых около 30 Мбайт доступно пользователю
• оперативная память хранения динамически изменяющихся данных	16 Мбайт, доступных пользователю. Дополнительная буферная память емкостью 512 Кбайт, защищаемая буферной батареей блока питания контроллера
HTTP функции связи	
Количество соединений HTTP сервера, не более	4
Контроллер ввода-вывода PROFINET IO	
Количество внешних линий PROFINET IO на S7-400, не более	4
Количество подключаемых приборов ввода-вывода	128
• из них с поддержкой IRT режима контроллера	64
Общий объем данных:	
• на ввод	4 Кбайт
• на вывод	4 Кбайт
Объем данных на прибор ввода-вывода:	
• на ввод	240 байт
• на вывод	240 байт
PROFINET CBA	
Количество удаленных партнеров по связи, не более	64
Суммарное количество соединений, не более	600
Общий объем данных:	
• для всех входящих соединений	8192 байт
• для всех исходящих соединений	8192 байт
• для массивов и структур (асинхронный обмен)	8192 байт
• для массивов и структур (синхронный обмен)	250 байт
• для массивов и структур (локальные соединения)	2400 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	
• скорость сканирования:	
- минимальный интервал	100 мс
- настройка	100, 200, 500 или 1000 мс
• количество входящих соединений, не более	150
• количество исходящих соединений, не более	150
• объем данных для всех входящих соединений, не более	8192 байт
• объем данных для всех исходящих соединений, не более	8192 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:	
• скорость сканирования:	
- минимальный интервал	10 мс
- настройка	10, 20, 50, 100, 200, 500 или 1000 мс
• количество входящих соединений, не более	250
• количество исходящих соединений, не более	250
• объем данных для всех входящих соединений, не более	2000 байт
• объем данных для всех исходящих соединений, не более	2000 байт

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX20-0XE0 CP 443-1 Advanced
Асинхронный обмен HMI переменными:	
• количество станций для HMI переменных, не более	3: 2 x PN OPC + 1 x SIMATIC iMAP
• время обновления HMI переменных, не менее	500 мс
• количество HMI переменных, не более	200
• объем данных всех HMI переменных, не более	8192 байт
Внутренние соединения в приборах:	
• количество соединений, не более	300
• объем данных на все внутренние соединения, не более	2400 байт
Соединения с константами:	
• количество соединений, не более	500
• объем данных на все соединения с константами, не более	4000 байт

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX20-0XE0 CP 443-1 Advanced
Функции PROFIBUS Proxy	Нет
Доступ к переменным S7extended:	32
• количество S7 соединений для доступа к переменным с атрибутом S7extended, не более	

Примечания:

- Для конфигурирования систем PROFINET CBA необходим пакет SIMATIC iMAP от V3.0 SP1 и выше
- Каждое занимает дополнительное S7 соединение
- При использовании нескольких центральных процессоров

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced коммуникационный процессор для подключения S7-400 к Industrial Ethernet: контроллер ввода-вывода PROFINET IO с поддержкой RT и IRT режимов; MRP; PROFINET CBA; TCP/IP, ISO и UDP; S7 функции связи; открытый обмен данными на основе (SEND/RECEIVE) с FETCH/WRITE с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006; диагностические расширения; широковещательные сообщения; синхронизация времени на основе процедур SIMATIC или NTP; защита доступа с помощью списка разрешенных IP адресов; FTP клиент/ сервер; HTTP сервер; HTML диагностика; SNMP; DHCP; E-mail; сохранение параметров настройки и данных в съемном модуле памяти C-PLUG. Подключение к PROFINET: 4 x RJ45, 10/100 Мбит/с, встроенный 4-канальный коммутатор. Подключение к гигабитному Ethernet: 1 x RJ45, 10/100/1000 Мбит/с. В комплекте с модулем памяти C-PLUG и электронной документацией (без русского языка) на DVD	6GK7 443-1GX20-0XE0	Штекер IE FC RJ45 4x2 прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 8 встроенных контактов для подключения кабеля IE FC TP кабеля 4x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационным компонентам с встроенным гигабитным интерфейсом RJ45: <ul style="list-style-type: none"> • 1 штука • упаковка из 10 штук • упаковка из 50 штук 	6GK1 901-1BB11-2AA0 6GK1 901-1BB11-2AB0 6GK1 901-1BB11-2AE0
Штекер IE FC RJ45 2x2 прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения кабеля IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45: <ul style="list-style-type: none"> • 1 штука • упаковка из 10 штук • упаковка из 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0	Модуль памяти C-PLUG съемный модуль памяти для сохранения параметров настройки и данных коммуникационных компонентов с отсеком для установки C-PLUG, включен в комплект поставки CP 443-1 Advanced	6GK1 900-0AB00
		CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
		Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic

Обзор



- Подключение программируемых контроллеров S7-400 к электрической (RS 485) сети PROFIBUS со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с (включая 45.45 Кбит/с).
- Поддержка:
 - PG/OP функций связи;
 - S7 функций связи;
 - открытого обмена данными (SEND/RECEIVE);
 - протокола PROFIBUS FMS.
- Синхронизация времени.
- Дистанционное конфигурирование и программирование через PROFIBUS.
- Межсетевой обмен данными с использованием PG функций связи и процедур S7 роутинга.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи.
- Работа в составе резервированных систем SIMATIC S7-400H, поддержка обмена данными через резервированные каналы связи.

Особенности

- Простота организации связи с системами автоматизации других производителей через PROFIBUS FMS.
- Поддержка обмена данными с системами автоматизации S7-400H через резервированные каналы связи.
- Простое конфигурирование систем связи и преобразование данных на уровне коммуникационного процессора.
- Синхронизация даты и времени в масштабах всего предприятия.
- Интеграция S7-400 в существующие системы и организация обмена данными на основе открытого обмена данными.
- Параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.

Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic предназначен для подключения контроллеров SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS. Он позволяет разгружать центральный процессор контроллера от выполнения коммуникационных задач и способен поддерживать:

- Функции FMS связи с PROFIBUS FMS станциями через сеть PROFIBUS.
- Функции связи с программатором, устройствами и системами человеко-машинного интерфейса.

- Функции связи с другими системами автоматизации SIMATIC S7/ C7.
- Функции связи с программируемыми контроллерами SIMATIC S5.

Допустимое количество коммуникационных процессоров, устанавливаемых в одном программируемом контроллере, определяется типом центрального процессора и видом используемых функций связи.

Конструкция

CP 443-5 Basic характеризуется следующими показателями:

- Стандартный пластиковый корпус SIMATIC S7-400 шириной 25 мм.
- 9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485) для подключения к сети PROFIBUS.
- Подключение к системе автоматизации S7-400 через внутреннюю шину монтажной стойки. Установка на любое посадочное место, отведенное для модулей SM/ FM/ CP.

- Естественное охлаждение. Отсутствие буферной батареи.
- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/461 коммуникационный процессор CP 443-5 Basic может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.

Функции

В сети PROFIBUS коммуникационный процессор CP 443-5 Basic обеспечивает поддержку:

- PG/OP функций связи.
- S7 функций связи.
- Функций S5-совместимой связи (интерфейса SEND/RECEIVE).
- Протокола PROFIBUS FMS в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/EN 50170.
- Синхронизацию даты и времени всех сетевых станций.

PG/OP функции связи

Позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых S7 станций.

- S7 роутинг:
обеспечивает поддержку функций межсетевого обмена данными для дистанционного программирования всех S7 станций в сложных иерархических сетевых структурах.

S7 функции связи

S7 функции могут быть использованы для организации связи:

- с программируемыми контроллерами SIMATIC S7;
- с программаторами и приборами человеко-машинного интерфейса;
- с компьютерами, оснащенными коммуникационными процессорами CP 5613 A2, CP 5614 A2, CP 5623, CP 5624, CP 5512, CP 5611 A2 или CP 5621;
- с системами автоматизации S7-400H/FH через резервированные каналы связи.

Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE)

Функционирование интерфейса SEND/RECEIVE базируется на использовании уровня 2 (FDL) PROFIBUS (IEC 61158/ EN 50170) и позволяет использовать коммуникационный процессор CP 443-5 Basic для оптимизированного обмена данными на полевом уровне.

Этот интерфейс обеспечивает эффективную поддержку высокопроизводительного обмена данными между S7-400 и программируемыми контроллерами SIMATIC S5/ S7/ 505, промышленными и офисными компьютерами. Дополнительно обеспечивается поддержка служб SDA (соединение контроллер-контроллер), на уровне SEND/RECEIVE – служб SDN (целевые и широкоэвещательные сообщения).

Открытый обмен данными находит применение для организации обмена данными между S7-400 и:

- программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ C7 с коммуникационными процессорами CP 342-5, CP 342-5 FO, CP 343-5, CP 443-5;
- программируемыми контроллерами SIMATIC S5-115U/H, S5-135U, S5-155U/H с коммуникационным процессором CP 5431 FMS/DP;
- программируемыми контроллерами SIMATIC 505 с коммуникационными процессорами CP 5434-FMS;
- компьютерами с коммуникационными процессорами CP 5512, CP 5611 A2, CP 5621, CP 5613 A2, CP 5614 A2, CP 5623 или CP 5624;
- системами других производителей, поддерживающими интерфейс FDL.

Для управления обменом данными в программе STEP 7 должны использоваться функции PLC-SEND и PLC-RECEIVE.

PROFIBUS FMS

Протокол PROFIBUS FMS обеспечивает возможность передачи данных в соответствии с требованиями международных

стандартов IEC 61158/EN 50 170 с выполнением следующих сервисных функций:

- READ (чтение), WRITE (запись):
 - обеспечение доступа к записи или чтению значений переменных партнера по связи из программы пользователя с использованием абсолютной или символьной адресации;
 - поддержка частичного доступа к переменным;
 - управление установкой асинхронных соединений (ведущее устройство – ведущее устройство, ведущее устройство – ведомое устройство), а также асинхронных соединений по инициативе ведомого устройства.
- INFORMATION REPORT (отчет): позволяет FMS серверу производить передачу широкоэвещательных сообщений, без подтверждения об их получении.
- IDENTIFY (идентификация): получение идентификационных характеристик партнера по связи.
- STATUS (состояние): определение состояния партнера по связи.

Синхронизация даты и времени

CP 443-5 Basic способен выводить в сеть PROFIBUS отметки времени, формируемые центральным процессором S7-400. Это позволяет выполнять синхронизацию работы всех сетевых устройств, поддерживающих синхронизацию даты и времени.

Диагностика

Пакет NCM S7 для PROFIBUS поддерживает широкий спектр диагностических функций:

- Считывание информации о текущем режиме работы коммуникационного процессора.
- Широкий набор диагностических и статистических функций.
- Диагностика соединений.
- Статистические данные о работе сети.
- Считывание содержимого диагностического буфера.

Конфигурирование

Конфигурирование коммуникационного процессора CP 443-5 Basic выполняется с помощью пакета NCM S7 для PROFIBUS, являющегося составной частью пакета STEP 7 от версии 5.1 SP2 и выше.

Параметры настройки CP 443-5 Basic сохраняются в памяти центрального процессора S7-400. Это позволяет производить замену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск коммуникационного процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров его настройки.

Конфигурирование, программирование и диагностика всех сетевых станций SIMATIC S7 может выполняться дистанционно через сеть PROFIBUS.

Функциональные блоки поддержки функций S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE) помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic

Технические данные

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5FX02-0XE0 CP 443-5 Basic	Коммуникационный процессор	6GK7 443-5FX02-0XE0 CP 443-5 Basic
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	Протокол PROFIBUS FMS:	48
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485)	<ul style="list-style-type: none"> количество обслуживаемых соединений, не более 	237 байт
<ul style="list-style-type: none"> ток, потребляемый из сети PROFIBUS, не более 	100 мА при =5 В	<ul style="list-style-type: none"> длина переменной для функции READ 	233 байт
Напряжения и токи		<ul style="list-style-type: none"> длина переменной для функций WRITE и REPORT 	512
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину контроллера	<ul style="list-style-type: none"> количество конфигурируемых переменных сервера 	2640
Потребляемый ток:	1.0 А при =5 В	<ul style="list-style-type: none"> количество загружаемых переменных из памяти партнера по связи 	59, 2 из которых зарезервировано для PG/OP функций связи
Потребляемая мощность	5.5 Вт	Количество обслуживаемых соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов, не более	
Условия эксплуатации, транспортировки и хранения		Конструкция	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60°C	Габариты (Ш x В x Г), мм	25 x 290 x 210
Диапазон температур хранения и транспортировки	-40 ... +70°C	Масса	0.8 кг
Относительная влажность, не более	95% при +25°C, без конденсата		
Производительность			
Количество S7-соединений	16 ... 48, зависит от типа центрального процессора		
Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE):			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более 	32		
<ul style="list-style-type: none"> объем данных на соединение 	240 байт (SEND и RECEIVE)		

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic для подключения SIMATIC S7-400 к электрическому (RS 485) каналу связи PROFIBUS, PROFIBUS FMS, интерфейс SEND/ RECEIVE, PG/OP и S7 функции связи, до 12 Мбит/с, компакт-диск с электронной документацией (без русского языка)	6GK7 443-5FX02-0XE0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC NET, соединители RS 485 отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор, подключение кабеля		Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
<ul style="list-style-type: none"> через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора с гнездом для подключения программатора через контакты FastConnect, <ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора с гнездом для подключения программатора 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Обзор



- Ведущее устройство DP V1 для подключения программируемого контроллера S7-400 к сети PROFIBUS.

Особенности

- Повышение надежности обмена данными за счет построения резервированных систем связи на основе S7-400H/FH.
- Решение задач автоматического управления с использованием функций SYNC/FREEZE, а также неизменного времени цикла работы сети.
- Улучшение структуры системы автоматизации за счет обслуживания каждой подсистемы через свой коммуникационный процессор.

Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended предназначен для подключения программируемого контроллера S7-400 к сети PROFIBUS DP. Он позволяет разгружать центральный процессор контроллера от выполнения коммуникационных задач и способен поддерживать:

- функции ведущего устройства PROFIBUS DP в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/EN 50170;
- функции связи с программатором, устройствами и системами человеко-машинного интерфейса;

Конструкция

CP 443-5 Extended характеризуется следующими показателями:

- Стандартный пластиковый корпус модулей S7-400 шириной 25 мм.
- 9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485) для подключения к сети PROFIBUS.
- Подключение к системе автоматизации S7-400 через внутреннюю шину монтажной стойки. Установка на любое посадочное место, отведенное для модулей SM/ FM/ CP.
- Естественное охлаждение. Отсутствие буферной батареи.
- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/461 коммуникационный процессор CP 443-5 Basic может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.

- Подключение дополнительных линий PROFIBUS DP.
- Поддержка:
 - протокола PROFIBUS DP;
 - PG/OP функций связи;
 - S7 функций связи;
 - открытого обмена данными (SEND/RECEIVE).
- Синхронизация даты и времени.
- Дистанционное конфигурирование, программирование и диагностика через PROFIBUS.
- Межсетевой обмен данными с использованием PG функций связи и процедур S7 роутинга.
- Замена модуля без повторного конфигурирования контроллера.
- Работа в составе резервированных систем автоматизации SIMATIC S7-400H с поддержкой:
 - S7-функций связи через резервированные сети PROFIBUS;
 - функций ведущих DP устройств резервированных систем распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP.
 - Роутинг записей данных (PROFIBUS DP).
- Поддержка функций изменения конфигурации системы распределенного ввода-вывода без остановки системы автоматизации (CiR – Configuration in Run).

- Синхронизация даты и времени в масштабах всей системы автоматизации.
- Интеграция S7-400 в существующие системы с использованием функций S5-совместимой связи.
- Универсальность, параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.
- Изменение конфигурации системы распределенного ввода-вывода во время работы программируемого контроллера (CiR).

- функции связи с другими системами автоматизации SIMATIC S7/ C7/ WinAC;
- функции связи с программируемыми контроллерами SIMATIC S5.

Допустимое количество коммуникационных процессоров, устанавливаемых в одном программируемом контроллере, определяется типом центрального процессора и видом используемых функций связи.

- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.
- Установка до 14 коммуникационных процессоров в один контроллер.

CP 443-5 Extended выполняет функции ведущего DP устройства и позволяет получать до 14 дополнительных линий PROFIBUS DP на один программируемый контроллер S7-400. Максимальное количество дополнительных линий PROFIBUS DP ограничивается функциональными возможностями используемого центрального процессора. Кроме того, функциональными возможностями центрального процессора ограничивается и количество используемых соединений SEND/RECEIVE.

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

Функции

В сети PROFIBUS коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended обеспечивают поддержку:

- Протокола PROFIBUS DP в соответствии с требованиями IEC 61158/ EN 50170 в режиме ведущего DP устройства.
- PG/OP функций связи.
- S7 функций связи.
- Функций S5-совместимой связи (интерфейса SEND/ RECEIVE).
- Функций синхронизации даты и времени.

Ведущее устройство PROFIBUS-DP

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended выполняет функции ведущего устройства класса DP V1. Он обеспечивает независимое управление обменом данными с ведомыми DP устройствами, разгружая центральный процессор контроллера от выполнения коммуникационных задач. Благодаря указанной особенности CP 443-5 Extended является идеальным дополнением для встроенных интерфейсов PROFIBUS DP центральных процессоров S7-400 и позволяет существенно расширять систему распределенного ввода-вывода контроллера.

В программируемых контроллерах SIMATIC S7-400H/FH коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended способны выполнять функции резервированных ведущих DP устройств, а также функции резервированной связи на основе S7 соединений.

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended является ведущим устройством класса DP V1 и обеспечивает поддержку синхронного и асинхронного обмена данными с ведомыми DP устройствами, включая обработку аварийных сообщений. Кроме того, CP 443-5 Extended поддерживает функции синхронизации (SYNC), замораживания (FREEZE), обеспечения постоянства времени цикла сети, непосредственного обмена данными между ведомыми DP устройствами, рутинга записей данных, изменения конфигурации системы распределенного ввода-вывода без остановки контроллера.

Во время нормальной работы ведомые DP устройства могут переводиться в активное или пассивное состояние. Это обеспечивает возможность выполнения пошагового запуска автоматизируемого процесса.

Конфигурирование и настройка параметров CP 443-5 Extended выполняются теми же способами, что и для встроенных интерфейсов PROFIBUS DP центральных процессоров S7-400. Распределение ведомых DP устройств по нескольким сетям PROFIBUS DP позволяет снижать нагрузку на каждую сеть и получать минимальное время реакции системы даже в развитых системах распределенного ввода-вывода.

PG/OP функции связи

Позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых S7 станций.

- S7 роутинг: обеспечивает поддержку функций межсетевого обмена данными для дистанционного программирования всех S7 станций в сложных иерархических сетевых структурах.

S7 функции связи

S7 функции могут быть использованы для организации связи:

- с программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ WinAC;
- с программаторами и приборами человеко-машинного интерфейса (PG/OP функции связи);
- с компьютерами, оснащенными коммуникационными процессорами CP 5613 A2/ CP 5614 A2/ CP 5512/ CP 5611 A2/ CP 5621 или S7 OPC сервером.

Обмен данными с программаторами и панелями операторов не требует дополнительного конфигурирования коммуникационного процессора.

В программируемых контроллерах S7-400H коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended способны поддерживать S7 функции связи в резервированных сетях PROFIBUS DP.

Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE)

Функционирование интерфейса SEND/RECEIVE базируется на использовании уровня 2 (FDL) PROFIBUS и позволяет использовать коммуникационный процессор CP 443-5 Extended для оптимизированного обмена данными на полевого уровне.

Этот интерфейс обеспечивает эффективную поддержку высокопроизводительного обмена данными между S7-400 и программируемыми контроллерами SIMATIC S5/ S7/ 505, промышленными и офисными компьютерами. Дополнительно обеспечивается поддержка служб SDA (соединение контроллер-контроллер), на уровне SEND/RECEIVE – служб SDN (целевые и широковещательные сообщения).

Открытый обмен данными находит применение для организации обмена данными между S7-400 и:

- программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ C7 с коммуникационными процессорами CP 342-5, CP 343-5, CP 443-5;
- программируемыми контроллерами SIMATIC S5-115U/H, S5-135U, S5-155U/H с коммуникационным процессором CP 5431 FMS/DP;
- программируемыми контроллерами SIMATIC 505 с коммуникационными процессорами CP 5434-FMS;
- компьютерами с коммуникационными процессорами CP 5512, CP 5611 A2, CP 5621, CP 5613 A2, CP 5623, CP 5614 A2 или CP 5624;
- системами других производителей, поддерживающими интерфейс FDL.

Для управления обменом данными в программе STEP 7 должны использоваться функции PLC-SEND и PLC-RECEIVE.

Синхронизация даты и времени

CP 443-5 Extended способен выводить в сеть PROFIBUS отметки времени, формируемые центральным процессором S7-400. И наоборот. Он способен принимать значение времени из PROFIBUS и передавать это значение в центральный процессор контроллера. Это позволяет выполнять синхронизацию работы всех сетевых устройств, поддерживающих данную функцию.

Во время работы CP 443-5 Extended обеспечивает непрерывную поддержку функций:

- Формирования отметок даты и времени на сигналах станций системы распределенного ввода-вывода.
- Контроля текущего значения времени, текущего состояния синхронизации, переключения с зимнего времени на летнее и наоборот.

Роутинг записей данных

CP 443-5 Extended способен поддерживать функции роутинга записей данных. Эта опция позволяет использовать коммуникационный процессор как маршрутизатор данных для приборов полевого уровня (ведомых DP устройств). Одним из пакетов программ, полезно использующим это свойство, является SIMATIC PDM (Process Device Manager), который находит применение для дистанционной настройки и диагностики приборов полевого уровня.

Например, приборы полевого уровня с интерфейсом PROFIBUS PA могут быть настроены и продиагностированы из среды SIMATIC PDM (на компьютере) через Industrial Ethernet, S7-400 (CP 443-1, CP 443-5 Extended) и блок или модуль DP/PA связи.

Диагностика

Пакет NCM S7 для PROFIBUS поддерживает широкий спектр диагностических функций:

- Считывание информации о текущем режиме работы коммуникационного процессора.
- Широкий набор диагностических и статистических функций.
- Диагностика соединений.
- Статистические данные о работе сети.
- Считывание содержимого диагностического буфера.

CiR – Configuration in RUN (конфигурирование во время работы)

Технология CiR позволяет вносить изменения в конфигурацию системы распределенного ввода-вывода без остановки программируемого контроллера, а, следовательно, без остановки автоматизируемого процесса. Во время работы системы CiR позволяет:

- Добавлять новые ведомые устройства PROFIBUS DP/PA.
- Добавлять/ удалять модули в модульных ведомых DP устройствах. Например, в станциях ET 200M, блоках DP/PA Link и т.д.
- Производить перенастройку модулей ведомых DP устройств.

Конфигурирование

Конфигурирование коммуникационных процессоров CP 443-5 Extended выполняется с помощью пакета NCM S7 для PROFIBUS, являющегося составной частью пакета STEP 7 от версии 5.1 SP2 и выше.

Программирование и конфигурирование CP 443-5 Extended не отличается от аналогичных процедур для встроенных интерфейсов центральных процессоров S7-400.

Параметры настройки CP 443-5 Extended сохраняются в памяти центрального процессора S7-400. Это позволяет производить замену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск коммуникационного процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех необходимых параметров настройки.

CP 443-5 Extended поддерживают функции дистанционного конфигурирования, программирования и диагностики сетевых станций SIMATIC S7/ WinAC через сеть PROFIBUS.

Функциональные блоки поддержки протокола PROFIBUS-DP включены в стандартную библиотеку STEP 7. Функциональные блоки поддержки функций S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE), а также функций S7-клиента помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

Функции CiR поддерживаются только пакетом STEP 7 от V5.2 и выше. При этом центральный процессор S7-400 должен иметь операционную систему от V3.1 и выше.

Технические данные

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX04-0XE0 CP 443-5 Extended
Скорость обмена данными Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с 9-полюсное гнездо соединителя D-типа/ RS 485
• ток, потребляемый из PROFIBUS-DP, не более	100 мА при =5 В
Напряжения и токи	
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину
Потребляемый ток, типовое значение	1.3 А при =5 В
Потребляемая мощность	6.5 Вт
Условия эксплуатации, хранения и транспортировки	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60°C
Диапазон температур хранения и транспортировки	-40 ... +70°C
Относительная влажность, не более	95% при +25°C, без конденсата
Производительность	
Количество дополнительных линий PROFIBUS DP на контроллер S7-400, не более	10
Ведущее DP устройство:	
• ведущее устройство класса	DP V1
• количество ведомых DP устройств, не более	125
• объем данных ввода-вывода	4096 байт на ввод и 4096 байт на вывод
• объем данных ввода-вывода на ведомое устройство	244 байт на ввод и 244 байт на вывод

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX04-0XE0 CP 443-5 Extended
Количество S7-соединений, не более	16 ... 48, определяется типом центрального процессора
Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE):	
• количество соединений, не более	32
• объем данных на соединение	240 байт (SEND и RECEIVE)
Количество соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов (из которых 2 соединения зарезервировано для PG/OP функций связи):	
• без поддержки PROFIBUS DP, не более	59
• с поддержкой PROFIBUS DP, не более	55
Конструкция	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
Масса	0.8 кг

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended для подключения SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS DP (RS 485), ведущее устройство DP V1, интерфейс SEND/ RECEIVE, PG/OP и S7 функции связи, работа в резервированных конфигурациях, поддержка технологии CiR, синхронизация даты и времени, до 12 Мбит/с, с электронной документацией на компакт-диске	6GK7 443-5DX04-0XE0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC NET, соединители RS 485 отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор, подключение кабеля <ul style="list-style-type: none"> • через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> - без гнезда для подключения программатора - с гнездом для подключения программатора • через контакты FastConnect, <ul style="list-style-type: none"> - без гнезда для подключения программатора - с гнездом для подключения программатора 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0	Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

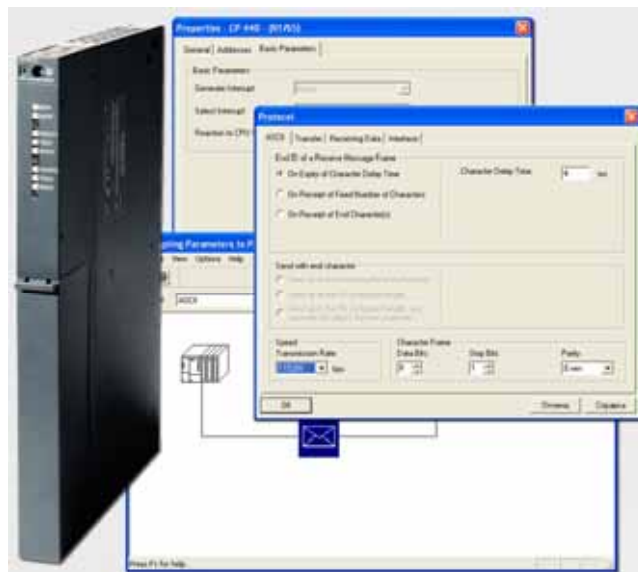
Обзор и назначение

- Организация эффективной высокоскоростной связи через интерфейс PtP (Point-to-Point – точка к точке).
- Встроенный последовательный интерфейс RS 422/ RS 485 (X.27).
- До 32 партнеров по связи.
- Поддержка протоколов ASCII и 3964 (R).
- Удобная настройка параметров с помощью инструментальных средств, включенных в комплект поставки и встраиваемых в среду STEP 7.

CP 440 находит применение для организации обмена данными через PtP между S7-400 и:

- программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ S5, а также контроллерами других производителей;
- компьютерами и программаторами;
- принтерами, сканнерами, модемами и т.д.;
- системами управления роботами;
- измерительными системами.

Через интерфейс RS 485 к коммуникационному процессору допускается подключать до 32 партнеров по связи.



Конструкция

CP 440 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм. На его фронтальной панели расположены:

- Красный светодиод INTF индикации наличия внутренних ошибок в работе модуля.
- Красный светодиод EXTF индикации наличия внешних ошибок в работе модуля.
- Красный светодиод FAULT индикации наличия ошибок в работе последовательного интерфейса.
- Зеленый светодиод TxD индикации режима передачи данных.
- Зеленый светодиод RxD индикации режима приема данных.

Функции

Модуль способен поддерживать два стандартных протокола обмена данными:

- ASCII: для организации простейших вариантов связи с системами других производителей. В процессе настройки параметров передачи могут выбираться количество стартовых и стоповых битов, количество бит данных, вид контроля и т.д. Сигналы управления передачей могут опрашиваться программой пользователя.
- 3964 (R): для организации связи с устройствами SIEMENS или аппаратурой других производителей, поддерживающей обмен данными по протоколу 3964 (R). Для передачи данных может быть использовано два драйвера: с фиксированными параметрами настройки, а также конфигурируемый драйвер 3964 (R).

CP 440 может быть настроен на переход в режим STOP или на продолжение своей работы в случае остановки центрального процессора контроллера.

Дополнительно модуль позволяет выполнять обновление своей операционной системы.

- 15-полюсное гнездо соединителя D-типа встроенного интерфейса RS 422/RS 485 (X.27). Выбор типа используемого интерфейса производится на этапе настройки параметров модуля.

CP 440 устанавливается в монтажную стойку контроллера и подключается к другим модулям через внутреннюю шину S7-400. Он может занимать любое посадочное место, отводимое для модулей SM/ FM/ CP. В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/ 461 коммуникационный процессор CP 440 может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойку расширения.

Конфигурирование

Настройка параметров CP 440 производится следующими способами:

- С помощью инструментальных средств пакета STEP 7:
 - выбор используемого драйвера,
 - настройка параметров системы связи в случае выбора конфигурируемого драйвера.
- Через центральный процессор S7-400. Программатор подключается к центральному процессору S7-400. Параметры настройки CP 440 записываются в системный блок данных центрального процессора. После замены вышедшего из строя модуля параметры настройки автоматически загружаются в новый коммуникационный процессор, что обеспечивает его немедленную готовность к работе.
- С помощью пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки коммуникационного процессора. Пакет поставляется на CD и содержит электронное руководство, экранные формы настройки параметров, а также функциональные блоки для организации обмена данными с коммуникационным процессором.

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационный процессор CP 440

Технические данные

Коммуникационный процессор	6ES7 440-1CS00-0YE0 CP 440
Интерфейс	RS 422/ RS 485, 15-полюсное гнездо соединителя D-типа
Сигналы:	
• RS 422	TxD(A), RxD(A), TxD(B), RxD(B), GND
• RS 485	R/T(A), R/T(B), GND. Изолированные цепи внутреннего (внутренняя шина S7-400) и внешнего (=24В) питания
Скорость обмена данными, не более	115200 бит/с
Длина линии связи, не более	1200 м
Напряжения и токи	
Напряжение питания	=5 В ± 5% и =24 В, через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток:	
• максимальное значение	0.36 А/5 В
• типовое значение	0.33 А/5 В
Потребляемая мощность:	
• максимальное значение	1.9 Вт
• типовое значение	1.7 Вт
Диагностические функции	
Светодиоды индикации:	
• наличия внутренних ошибок	INTF, красный
• наличия внешних ошибок	EXTF, красный
• неисправности интерфейса	FAULT, красный
• режима передачи данных	TxD, зеленый
• режима приема данных	RxD, зеленый
Считывание диагностической информации	Поддерживается
Драйвер процедур 3964 (R)	
Интерфейс	Только RS 422
Длина сообщения, не более	400 байт
Настраиваемые параметры:	
• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
• использование символа контроля блока	Да/ нет
• фрейм сообщения:	
- количество бит данных	7 или 8
- количество стартовых и стоповых битов	1 или 2
- контроль	Четности/ нечетности/ без контроля
- приоритет сообщения	Низкий/ высокий
• исходное состояние приемной линии	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• время передачи символа	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• время получения подтверждения	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• количество попыток установки связи	1 ... 255
• количество попыток передачи данных	1 ... 255
• использование буфера приемопередатчика	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое
- количество буферизуемых сообщений	1 ... 10/ использовать весь буфер

Коммуникационный процессор	6ES7 440-1CS00-0YE0 CP 440
Драйвер ASCII	
Тип используемого интерфейса	RS 422, дуплексный режим или RS485, полудуплексный режим
• выбор режимов работы интерфейса RS 422	Соединение "точка к точке"; ведущее или ведомое устройство в многоточечном соединении
Длина сообщения, не более	400 байт
Настраиваемые параметры:	Зависят от типа интерфейса и режима его работы
• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
• фрейм сообщения:	
- количество бит данных	7 или 8
- количество стартовых и стоповых битов	1 или 2
- контроль	Четности/ нечетности/ без контроля
• исходное состояние приемной линии	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• использование буфера приемопередатчика	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое
- количество буферизуемых сообщений	1 ... 10/ использовать весь буфер
• управление потоком данных	Нет или использование кодов XON/XOFF
- время ожидания XON после XOFF (время ожидания для CTS=ON)	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• идентификатор окончания принимаемого сообщения	Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов
- контроль по интервалу времени передачи символа	Настройка времени передачи символа в мс
- контроль по количеству принятых символов	Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, а также длины сообщения от 1 до 400 байт
- контроль по конечному символу	Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, количества стоповых символов (1 или 2) с их 16-ричными кодами и вариантами обработки (И/ИЛИ), а также вариантов включения этих символов в сообщения
Конструкция	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
Масса	0.3 кг

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 440 1-канальный коммуникационный процессор для организации PtP связи и CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией	6ES7 440-1CS00-0YE0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Соединительный кабель RS422 – RS422 15-полюсный соединитель D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> • 5 м • 10 м • 50 м 	6ES7 902-3AB00-0AA0 6ES7 902-3AC00-0AA0 6ES7 902-3AG00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационные процессоры CP 441

Обзор



- Высокоскоростной обмен данными через PtP (Point-to-Point – “точка к точке”) соединения.
- Два варианта исполнений коммуникационных процессоров CP 441:
- CP 441-1 с одним отсеком для установки модуля IF 963 и поддержки простых PtP соединений;
- CP 441-2 с двумя отсеками для установки модулей IF 963 и поддержки высокопроизводительных PtP соединений.
- Три варианта исполнений модулей IF 963:
- IF 963-RS 232C с встроенным интерфейсом RS 232C (V.24);
- IF 963-TTY с встроенным интерфейсом 20 мА,
- IF 963-X27 с встроенным интерфейсом RS 422/ RS 485 (X.27).
- Встроенная поддержка протокола ASCII, процедур 3964 (R) и драйвера принтера.
- Удобная настройка параметров с помощью инструментальных средств, интегрированных в STEP 7.

Назначение

Коммуникационные процессоры CP 441 предназначены для организации скоростного последовательного обмена данными через PtP (Point-to-Point Interface) соединения и разгружают центральный процессор от обслуживания коммуникационных задач.

PtP соединения позволяют выполнять обмен данными между S7-400 и:

- программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ S5, а также контроллерами других производителей;
- компьютерами и программаторами;
- принтерами, сканнерами, модемами и т.д.;
- системами управления роботами;
- измерительными системами и т.д.

Конструкция

Коммуникационные процессоры CP 441 выпускаются в пластиковых корпусах формата модулей S7-400 шириной 25 мм. На их фронтальных панелях расположены:

- Красный светодиод INTF индикации наличия внутренних ошибок в работе модуля.
- Красный светодиод EXTf индикации наличия внешних ошибок.
- Красный светодиод FAULT1 индикации отказа последовательного интерфейса канала 1.
- Зеленый светодиод TxD1 индикации режима передачи данных канала 1.
- Зеленый светодиод RxD1 индикации режима приема данных канала 1.
- Отсек IF1 для установки интерфейсного модуля IF 963 канала 1.

На фронтальной панели модуля CP 441-2 дополнительно размещены:

- Красный светодиод FAULT2 индикации отказа последовательного интерфейса канала 2.
- Зеленый светодиод TxD2 индикации режима передачи данных канала 2.
- Зеленый светодиод RxD2 индикации режима приема данных канала 2.

- Отсек IF2 для установки интерфейсного модуля IF 963 канала 2.

В каждый отсек коммуникационных процессоров CP 441 может устанавливаться один из трех следующих интерфейсных модулей:

- IF 963- RS 232C для получения последовательного интерфейса RS 232 (V24).
- IF 963-X27 для получения последовательного интерфейса RS 422/ RS 485 (X.27).
- IF 963-TTY для получения последовательного интерфейса 20 мА токовой петли.

В коммуникационных процессорах CP 441-2 допускается использование двух интерфейсных модулей IF 963 различных типов.

CP 441 устанавливаются в монтажную стойку контроллера и подключаются к другим модулям через внутреннюю шину S7-400. Они могут занимать любое посадочное место, отводимое для модулей SM/ FM/ CP. В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/ 461 коммуникационные процессоры CP 441 могут устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения контроллера.

Функции

На уровне своей операционной системы коммуникационные процессоры CP 441 способны поддерживать наиболее распространенные протоколы обмена данными через PtP соединения:

- Процедуры 3964 (R): для связи с приборами и устройствами производства фирмы SIEMENS.
- Протокол RK 512: для связи с компьютерами (только CP 441-2).
- Драйвер принтера: для управления работой принтера.
- Протокол ASCII: для простой связи с аппаратурой различных производителей.

В приведенной ниже таблице приведены особенности поддержки встроенных протоколов обмена данными через различные интерфейсные модули IF 963.

CP 441 могут быть настроены на переход в режим STOP или на продолжение своей работы в случае остановки центрального процессора контроллера.

Оба модуля позволяют выполнять обновление своей операционной системы.

Загружаемые драйверы

Помимо протоколов, поддерживаемых на уровне операционной системы, коммуникационный процессор CP 441-2 позволяет использовать загружаемые драйверы для организации обмена данными в сетях MODBUS RTU:

- с использованием S7-400 в режиме ведущего устройства MODBUS RTU;

- с использованием S7-400 в режиме ведомого устройства MODBUS RTU.

Настройка параметров

Настройка параметров CP 441 производится следующими способами:

- с помощью инструментальных средств пакета STEP 7:
 - выбор используемого драйвера,
 - настройка параметров системы связи в случае выбора конфигурируемого драйвера.
- Через центральный процессор S7-400. Программатор подключается к центральному процессору S7-400. Параметры настройки CP 441 записываются в системный блок данных центрального процессора. После замены вышедшего из строя модуля параметры настройки автоматически загружаются в новый коммуникационный процессор, что обеспечивает его немедленную готовность к работе.
- С помощью пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки коммуникационного процессора. Пакет поставляется на CD и содержит электронное руководство, экранные формы настройки параметров, а также функциональные блоки для организации обмена данными с коммуникационным процессором.

Инструментальные средства конфигурирования загружаемых драйверов включены в комплект их поставки. Эти инструментальные средства интегрируются в среду STEP 7 от V4.0 и выше. Драйверы защищены от копирования аппаратным ключом, устанавливаемым на коммуникационный процессор.

Протокол и функции	RS 232C (V.24)	TTY (20 мА)	RS 422/ RS 485 (X.27)	
			RS 422*	RS 485*
Процедура 3964(R)	Есть	Есть	Есть	Нет
Протокол RK512 (только в CP 441-2)	Есть	Есть	Есть	Нет
ASCII драйвер:	Есть	Есть	Есть	Есть
• использование вторичных сигналов RS 232C	Есть	Нет	Нет	Нет
• управление/считывание вторичных сигналов RS 232C с помощью функциональных блоков (FB)	Есть	Нет	Нет	Нет
• RTS/CTS управление потоком данных	Есть	Нет	Нет	Нет
• XON/XOFF управление потоком данных	Есть	Есть	Есть	Нет
Драйвер принтера:	Есть	Есть	Есть	Есть
• RTS/CTS управление потоком данных	Есть	Нет	Нет	Нет
• XON/XOFF управление потоком данных	Есть	Есть	Есть	Нет

* Выбор интерфейса производится на этапе конфигурирования коммуникационного процессора

Технические данные модулей CP 441

Коммуникационный процессор	6ES7 441-1AA04-0AE0 CP 441-1	6ES7 441-2AA04-0AE0 CP 441-2
Напряжения и токи		
Напряжение питания	=5 В и =24 В, через внутреннюю шину контроллера	=5 В и =24 В, через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток, не более	600 мА при =5 В, без интерфейсного модуля	600 мА при =5 В, без интерфейсных модулей
Потребляемая мощность, типовое значение	0.3 Вт	0.3 Вт
Память		
Объем в карте памяти центрального процессора:		
• для хранения параметров настройки	1 ... 5 Кбайт	1 ... 5 Кбайт
• для хранения текстов сообщений	0 ... 55 Кбайт	0 ... 55 Кбайт
• для загружаемых драйверов	-	0 ... 64 Кбайт
Интерфейсы		
Количество отсеков для установки модулей IF 963	1	2
Скорость обмена данными, не более		
• через TTY	19.2 Кбит/с	19.2 Кбит/с
• через RS 232C и RS 422/RS 485	38.4 Кбит/с	115.2 Кбит/с

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Коммуникационные процессоры CP 441

Коммуникационный процессор	6ES7 441-1AA04-0AE0 CP 441-1	6ES7 441-2AA04-0AE0 CP 441-2
Протоколы обмена данными		
Интегрированные драйверы протоколов:		
<ul style="list-style-type: none"> • 3964 (R) • ASCII • принтера • RK 512 	<ul style="list-style-type: none"> • Есть • Есть • Есть • Нет • Нет 	<ul style="list-style-type: none"> • Есть • Есть • Есть • Есть • Есть
Загружаемые драйверы	Нет	Есть
Поддерживаемые принтеры	HP-DeskJet, HP-LaserJet, IBM-Proprinter, определяемый пользователем	
<ul style="list-style-type: none"> • Через интерфейс 		
Протокол 3964 (R)		
Настраиваемые параметры:		
<ul style="list-style-type: none"> • скорость обмена данными • использование символа контроля блока • фрейм сообщения: <ul style="list-style-type: none"> - количество бит данных - количество стартовых и стоповых битов - контроль - приоритет сообщения • исходное состояние приемной линии • время передачи символа • время получения подтверждения • количество попыток установки связи • количество попыток передачи данных • использование буфера приемопередатчика <ul style="list-style-type: none"> - количество буферизуемых сообщений 	<ul style="list-style-type: none"> • Зависит от типа используемого интерфейса • Да/ нет • 7 или 8 • 1 или 2 • Четности/ нечетности/ без контроля • Низкий/ высокий • Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В • 20 65535 мс с шагом 10 мс • 20 65535 мс с шагом 10 мс • 1 ... 255 • 1 ... 255 • Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое • 1 ... 10/ использовать весь буфер 	<ul style="list-style-type: none"> • Зависит от типа используемого интерфейса • Да/ нет • 7 или 8 • 1 или 2 • Четности/ нечетности/ без контроля • Низкий/ высокий • 20 65535 мс с шагом 10 мс • 20 65535 мс с шагом 10 мс • 1 ... 255 • 1 ... 255 • 1 ... 10/ использовать весь буфер
Протокол ASCII		
Настраиваемые параметры:		
<ul style="list-style-type: none"> • скорость обмена данными • фрейм сообщения: <ul style="list-style-type: none"> - количество бит данных - количество стартовых и стоповых битов - контроль • исходное состояние приемной линии • использование буфера приемопередатчика <ul style="list-style-type: none"> - количество буферизуемых сообщений • управление потоком данных <ul style="list-style-type: none"> - время ожидания XON после XOFF (время ожидания для CTS=ON) • идентификатор окончания принимаемого сообщения <ul style="list-style-type: none"> - контроль по интервалу времени передачи символа - контроль по количеству принятых символов - контроль по конечному символу 	<ul style="list-style-type: none"> • Зависят от типа интерфейса и режима его работы • Зависит от типа используемого интерфейса • 7 или 8 • 1 или 2 • Четности/ нечетности/ без контроля • Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В • Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое • 1 ... 10/ использовать весь буфер • Нет или использование кодов XON/XOFF • 20 ... 65535 мс с шагом 10 мс • Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов • Настройка времени передачи символа в мс • Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, а также длины сообщения от 1 до 400 байт • Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, количества стоповых символов (1 или 2) с их 16-ричными кодами и вариантами обработки (И/ИЛИ), а также вариантов включения этих символов в сообщения 	<ul style="list-style-type: none"> • Зависят от типа интерфейса и режима его работы • Зависит от типа используемого интерфейса • 7 или 8 • 1 или 2 • Четности/ нечетности/ без контроля • Нет или использование кодов XON/XOFF • 20 ... 65535 мс с шагом 10 мс • Настройка времени передачи символа в мс
Протокол RK 512		
Настраиваемые параметры:		
<ul style="list-style-type: none"> • скорость обмена данными • использование символа контроля блока • фрейм сообщения: <ul style="list-style-type: none"> - количество бит данных - количество стартовых и стоповых битов - контроль - приоритет сообщения • исходное состояние приемной линии • время передачи символа • время получения подтверждения • количество попыток установки связи • количество попыток передачи данных 	<ul style="list-style-type: none"> • - • - • - • - • - • - • - • - • - 	<ul style="list-style-type: none"> • Зависят от типа интерфейса и режима его работы • Зависит от типа используемого интерфейса • Да/ нет • 8 • 1 или 2 • Четности/ нечетности/ без контроля • Низкий/ высокий • Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В • 20 65535 мс с шагом 10 мс • 20 65535 мс с шагом 10 мс • 1 ... 255 • 1 ... 255
Конструкция		
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210
Масса	0.8 кг	0.8 кг

Технические данные модулей IF 963

Интерфейсный модуль	6ES7 963-1AA00-0AA0 IF 963-232C	6ES7 963-2AA00-0AA0 IF 963-TTY (20mA)	6ES7 963-3AA00-0AA0 IF 963-X27 (RS 422/RS 485)
Максимальный потребляемый ток	0.1 A/=5 В	0.1 A/=5 В; 0.045 mA/=24 В	0.25 A/=5 В
Потребляемая мощность	0.5 Вт	1.5 Вт	1.25 Вт
Скорость обмена данными	300 бит/с ... 115.2 Кбит/с	300 бит/с ... 19.2 Кбит/с	300 бит/с ... 115.2 Кбит/с
Максимальная длина линии связи	10 м	1000 м при 9.6 Кбит/с	1200 м при 19.2 Кбит/с
Диапазон температур:			
• рабочий	0 ... +60°C	0 ... +60°C	0 ... +60°C
• хранения и транспортировки	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C
Электромагнитная совместимость	EN 50082	EN 50082	EN 50082
Гальваническое разделение цепей	Нет	Есть	Есть
Стандарты	DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS 232C, CCITT V.24/V.28	DIN 66258, часть 1	DIN 66259, части 1 и 3, EIA-RS 422/RS 485, CCITT V.11
Соединитель	9-полюсный штекер соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	15-полюсное гнездо соединителя D-типа
Степень защиты	IP 00	IP 00	IP 00
Габариты	95 x 70 x 20 мм	95 x 70 x 20 мм	95 x 70 x 20 мм
Масса	0.08 кг	0.08 кг	0.08 кг

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 441 для обмена данными через PTP соединения; поддержка протоколов 3964 (R), ASCII и драйвера принтера; с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией на компакт-диске		Соединительный кабель RS422 – RS422 15-полюсный соединитель D-типа, длина	
• CP 441-1: с одним отсеком для установки интерфейсного модуля IF 963	6ES7 441-1AA04-0AE0	• 5 м	6ES7 902-3AB00-0AA0
• CP 441-2: с двумя отсеками для установки интерфейсных модулей IF 963, независимой настройкой каналов, дополнительной поддержкой протокола RK 512, возможностью использования загружаемых драйверов Modbus RTU и Data Highway	6ES7 441-2AA04-0AE0	• 10 м	6ES7 902-3AC00-0AA0
		• 50 м	6ES7 902-3AG00-0AA0
Интерфейсный модуль IF 963 для установки в CP 441, встроенный последовательный интерфейс		Загружаемый драйвер для CP 341/CP 441-2 компакт диск с программным обеспечением и документацией на немецком английском/ французском языке:	
• RS232 (V.24)	6ES7 963-1AA00-0AA0	• драйвер ведущего устройства MODBUS RTU	
• 20 mA токовой петли (TTY)	6ES7 963-2AA00-0AA0	- лицензия на установку, аппаратный ключ	6ES7 870-1AA01-0YA0
• RS422/RS485 (X.27)	6ES7 963-3AA00-0AA0	- аппаратный ключ	6ES7 870-1AA01-0YA1
Соединительный кабель RS232C-RS232C два 9-полюсных гнезда соединителей D-типа, длина		• драйвер ведомого устройства MODBUS RTU	
• 5 м	6ES7 902-1AB00-0AA0	- лицензия на установку, аппаратный ключ	6ES7 870-1AB01-0YA0
• 10 м	6ES7 902-1AC00-0AA0	- аппаратный ключ	6ES7 870-1AB01-0YA1
Соединительный кабель TTY-TTY два 9-полюсных штекера соединителей D-типа, длина		CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	
• 5 м	6ES7 902-2AB00-0AA0		6ES7 991-0CD01-0YX0
• 10 м	6ES7 902-2AC00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	
• 50 м	6ES7 902-2AG00-0AA0		6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Шлюзовые модули для AS-Interface

Обзор



В составе модулей программируемого контроллера S7-400 отсутствуют коммуникационные процессоры для подключения к AS-Interface. Тем не менее, сети AS-Interface могут интегрироваться в системы автоматизации на основе программируемых контроллеров S7-400. Подключение AS-Interface выполняется через шлюзовые модули следующих типов:

- Шлюзовые модули для организации обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface с выполнением

функций стандартных ведомых устройств в сети PROFIBUS DP и функций ведущих устройств в сети AS-Interface:

- Модуль DP/AS-i Link 20E с поддержкой функций ведущего устройства AS-Interface V3.0.
- Модули DP/AS-i Link Advanced с одним или двумя интерфейсами ведущего устройства AS-Interface V3.0.
- Модуль DP/AS-i F-Link с одним интерфейсом ведущего устройства AS-Interface V3.0 и поддержкой профиля PROFIsafe.
- Шлюзовые модули IE/AS-i Link PN IO для организации обмена данными между сетями PROFINET IO и AS-Interface. В сети PROFINET IO они выполняют функции прибора ввода-вывода. В зависимости от модификации каждый модуль IE/AS-i Link PN IO оснащен одним или двумя интерфейсами ведущего устройства AS-Interface V3.0.

Каждое ведущее устройство AS-Interface V3.0 способно обслуживать до 62 ведомых устройств, поддерживающих до 496 каналов ввода-вывода. Обеспечивается возможность использования дискретных и аналоговых ведомых устройств AS-Interface.

В сетях PROFIBUS DP и PROFINET IO каждый шлюзовой модуль обеспечивает “прозрачный” доступ ведущего сетевого устройства к каналам ввода-вывода AS-Interface.

Более полная информация о шлюзовых модулях приведена в каталогах IKPI и CA01, а также в Internet по адресу:

www.automation.siemens.com/net

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модуль связи IE/AS-i Link PN IO для обмена данными между сетями PROFINET IO и AS-Interface; прибор ввода-вывода в сети PROFINET IO; 2xRJ45, 10/100 Мбит/с для подключения к PROFINET IO; степень защиты IP20; <ul style="list-style-type: none"> • один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0 • два встроенных интерфейса ведущего устройства AS-Interface V3.0 	6GK1 411-2AB10	Модуль связи DP/AS-i Link 20E для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с; степень защиты IP20; один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0	6GK1 415-2AA10
	6GK1 411-2AB20		
Модуль связи DP/AS-i Link Advanced для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с; степень защиты IP20; <ul style="list-style-type: none"> • один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0 • два встроенных интерфейса ведущего устройства AS-Interface V3.0 	6GK1 415-2BA10	Модуль памяти C-PLUG опциональный модуль памяти для сохранения параметров настройки модулей IE/AS-i Link PN IO и DP/AS-i Link Advanced	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6GK1 415-2BA20		
Модуль связи DP/AS-i F-Link для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с и поддержкой профиля PROFIsafe; степень защиты IP20; один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0; подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	3RK3 141-1CD10	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 998-8XC01-8YE0
	3RK3 141-2CD10	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	

Обзор

- Использование программируемых контроллеров SIMATIC S7/ WinAC в системах автоматизации зданий.
- Интеграция систем автоматизации зданий в комплексные системы управления предприятием.
- Унификация данных систем управления производственным процессом и систем автоматизации зданий.
- Полный доступ к данным компонентов сети KNX/EIB.
- Автоматическое считывание параметров конфигурации сети KNX из проектов ETS 3.
- Автоматическое преобразование адресов KNX в адреса SIMATIC.
- Обмен данными с сетью KNX через коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced и интерфейсные модули KNX/IP семейства GAMMA.

Назначение

Программное обеспечение KNX/EIB2S7 позволяет использовать сеть KNX/EIB для построения систем распределенного ввода-вывода программируемых контроллеров S7-300/ S7-400. Благодаря этому программируемые контроллеры SIMATIC S7 получают возможность решать задачи не только автоматизации производственных процессов, но и задачи автоматизации зданий и помещений.

Операции обмена данными между контроллером и компонентами сети KNX/EIB выполняется через Ethernet. Программируемый контроллер S7-300/ S7-400 подключается к Ethernet через коммуникационный процессор. Сеть KNX/EIB подключается к Ethernet через интерфейсный модуль KNX/IP.

Для этой цели могут быть использованы:

- Программируемые контроллеры S7-300 с коммуникационным процессором CP 343-1 и центральным процессором CPU 315-2 DP, CPU 317-2 DP или CPU 319-3 PN/DP.

Функции

Функции организации обмена данными между программируемыми контроллерами SIMATIC S7 и компонентами сети KNX/EIB распределены между тремя пакетами программ:

- ETS 3 для конфигурирования сети KNX/EIB и настройки параметров всех ее компонентов. Это программное обеспечение является продуктом международной организации KONNEX.
- KNX/EIB2S7 для импорта данных из проекта ETS 3 и конфигурирования коммуникационных функциональных блоков, включаемых в программы STEP 7.
- STEP 7 для конфигурирования аппаратуры и разработки программ контроллеров SIMATIC S7 с использованием коммуникационных блоков обмена данными с компонентами сети KNX/EIB.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер
Программное обеспечение KNX/EIB2S7 редактор и функциональные блоки для обмена данными с компонентами KNX/EIB через Ethernet	6AV6 643-7AC10-0AA1



- Программируемые контроллеры S7-400 с коммуникационным процессором CP 443-1 Advanced и центральным процессором CPU 412-2, CPU 414-2 или CPU 416-2.
- Интерфейсные модули KNX/IP следующих типов:
 - N 146: IP роутер.
 - N 148/21: IP интерфейс.
 - N 350E: IP контроллер.
 - N 151: IP Viewer.

В стадии подготовки находится возможность использования интерфейсов PROFINET следующих модулей и систем:

- IM 151-8 PN/DP.
- CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 PN/DP и CPU 319-3 PN/DP.
- CPU 414-3 PN/DP и CPU 416-3 PN/DP.
- SIMATIC WinAC RTX.

Программное обеспечение KNX/EIB2S7 включает в свой состав:

- Коммуникационные функциональные блоки, включаемые в программы STEP 7 программируемых контроллеров S7-300/ S7-400.
- Редактор, используемый для конфигурирования системы связи на основании данных проекта ETS 3.

Редактор KNX/EIB2S7 способен импортировать параметры конфигурации сети KNX/EIB из проекта ETS 3, выполнять преобразование групповых адресов, типов данных, имен и описаний. На основании этой информации он генерирует функциональные блоки, используемые в программе STEP 7 для управления обменом данными. Данные, получаемые из сети KNX/EIB, сохраняются в блоке данных центрального процессора.

Описание	Заказной номер
Интерфейсные модули GAMMA Instabus	
• IP роутер N 146	5WG1 146-1AB01
• IP интерфейс N 148/21	5WG1 148-1AB21
• IP Viewer N 151	6GK1 151-1AB01
• IP контроллер N 350E	5WG1 350-1EB01

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP

Обзор



- Программное обеспечение организации связи между системами автоматизации SIMATIC и системами других производителей через Industrial Ethernet.

- Пошаговая модернизация существующих систем на основе новейших технологий автоматизации SIMATIC.
- Использование функционального блока Modbus без наличия специальных знаний в области организации промышленной связи.
- Наличие трех модификаций программного продукта для поддержки протокола Modbus/TCP:
 - через встроенные интерфейсы PROFINET центральных процессоров S7-300/ S7-400,
 - через коммуникационные процессоры CP 343-1 или CP 443-1,
 - в резервированных системах связи через два коммуникационных процессора CP 443-1 программируемого контроллера S7-400H.
- Использование мощных инструментальных средств STEP 7 и SIMATIC PCS7.
- Использование мастера конфигурирования для всех центральных процессоров SIMATIC S7 с встроенным интерфейсом PROFINET.

Назначение

Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP позволяет подключать программируемые контроллеры S7-300/ S7-400 к сети Industrial Ethernet и выполнять обмен данными с другими сетевыми станциями с поддержкой протокола Modbus/TCP. Объем поддерживаемых коммуникационных функций зависит от модификации программного продукта и может отвечать требованиям:

- классам соответствия 0 и 1 для S7-OpenModbus/TCP PN-CPU или

- классу соответствия 0 (функциональные коды 3 и 16) + функциональный код 4 для остальных модификаций.

В состав каждого пакета входят:

- Библиотека SIMATIC S7 с набором соответствующих функциональных блоков Modbus.
- Файлы интерактивной помощи для пакета STEP 7.
- Пример проекта STEP 7.
- Руководство в формате .PDF на немецком и английском языке.

Функции

- Набор поддерживаемых функциональных кодов Modbus:
 - для класса соответствия 0: функциональные коды 3 и 16;
 - для класса соответствия 1: функциональные коды 1 ... 6, 15 и 16.
- Базовые функции:
 - использование мастера конфигурирования для установки соединений и настройки их параметров;
 - использование контроллеров S7-300/ S7-400 в режимах Modbus клиента или сервера;
 - одновременная поддержка до 64 Modbus соединений одним контроллером S7-300/ S7-400 (зависит от состава используемой аппаратуры);
 - параллельное использование протокола Modbus/TCP с другими коммуникационными протоколами.

Функции коммуникационного блока MODBUS PN:

- интерпретация принимаемых телеграмм Modbus,
- генерация отправляемых телеграмм Modbus,
- передача данных в или из настраиваемого блока данных,
- обслуживание соединений и обработка данных с использованием T-блоков стандартной библиотеки,

- мониторинг времени передачи данных и обслуживания соединений,
- адресация до 65536 регистров,
- запись данных в 100 регистров с использованием одной телеграммы,
- чтение данных из 125 регистров с использованием одной телеграммы,
- передача до 30 телеграмм в секунду (зависит от состава используемой аппаратуры).

Конфигурирование систем связи на основе Modbus/TCP выполняется из среды STEP 7. Для пакета S7-OpenModbus/TCP CP может использоваться STEP 7 от V5.3 и выше. Для пакета S7-OpenModbus/TCP PN-CPU необходим STEP 7 от V5.4 SP4 и выше. Протокол Modbus/TCP может поддерживаться не всеми версиями центральных и коммуникационных процессоров S7-300/ S7-400. Информацию о требованиях к аппаратуре можно найти в Internet по адресу:

www.siemens.com/s7modbus

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP для организации обмена данными через Industrial Ethernet с поддержкой протокола Modbus/TCP на базе коммуникационных процессоров CP 343-1 и CP 443-1; компакт-диск с программным обеспечением и документацией на немецком и английском языке; лицензия для установки на один компьютер/ программатор	2XV9 450-1MB00	Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP PN-CPU для организации обмена данными через Industrial Ethernet с поддержкой протокола Modbus/TCP на базе центральных процессоров S7-300, S7-400 и ET 200S с встроенным интерфейсом PROFINET; класс соответствия 0 и 1; Modbus клиент или сервер; компакт-диск с программным обеспечением и документацией на немецком и английском языке; лицензия для установки на один компьютер/ программатор	2XV9 450-1MB02
Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP RED для организации обмена данными через резервированные каналы Industrial Ethernet с поддержкой протокола Modbus/TCP на базе двух коммуникационных процессоров CP 443-1 программируемого контроллера S7-400H; компакт-диск с программным обеспечением и документацией на немецком и английском языке; лицензия для установки на один компьютер/ программатор	2XV9 450-1MB01		

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Системы телеуправления SINAUT ST7

Обзор



Система телеметрии SINAUT ST 7 - это комплекс программных и аппаратных средств для мониторинга и управления технологическим оборудованием распределенных систем автоматизации. Основу SINAUT ST7 составляют программируемые контроллеры SIMATIC S7, снабженные дополни-

тельными программным обеспечением и специализированной аппаратурой.

SINAUT ST7 позволяет создавать сложные иерархические сети, состоящие из пунктов управления, узловых станций и контролируемых пунктов, объединенных каналами телеметрии. Каждый узел сети телеметрии должен оснащаться интерфейсным модулем TIM (Telecontrol Interface Module – интерфейсный модуль телеуправления) и модемом. Для узловых станций требуется, по меньшей мере, один модуль TIM с двумя каналами телеметрии.

Обмен данными между узлами сети может быть организован через WAN (Wide Area Network) с поддержкой протоколов SINAUT ST7 или SINAUT ST1 и использованием:

- радиоканалов;
- GSM-сетей;
- корпоративных и общественных каналов связи: телефонных линий, Евро-ISDN, оптических и электрических выделенных каналов связи (DDC);
- сети Ethernet.

При необходимости каналы связи могут дублироваться.

Для связи на локальном уровне допускается использование промышленных сетей MPI, PROFIBUS и Industrial Ethernet. Поддерживается возможность организации оперативного управления и мониторинга распределенной системы на базе SCADA системы SIMATIC WinCC.

Назначение

Системы связи SINAUT ST7 находят применение для мониторинга и управления объектами, расположенными на значительных расстояниях друг от друга. Например, для автоматизации объектов:

- трубопроводного транспорта,
- систем водоснабжения и водоотведения,
- систем производства и распределения энергии и т.д.

Аппаратура SINAUT ST7

В состав аппаратуры семейства SINAUT ST7 входят:

- телекоммуникационные интерфейсные модули TIM,
- модемы MD,
- компоненты GSM,
- дополнительные компоненты формирования и защиты выделенных каналов связи,
- компоненты синхронизации времени,
- соединительные кабели.

Коммуникационные модули TIM выпускаются в компактных пластиковых корпусах формата модулей S7-300 шириной 40 или 80 мм и предназначены для монтажа на стандартную профильную шину S7-300.

Подключение программируемых контроллеров S7-400 к SINAUT WAN может выполняться с помощью телекоммуникационных интерфейсных модулей следующих типов:

- TIM 4R с встроенной внутренней шиной контроллера S7-300, интерфейсом MPI и двумя комбинированными интерфейсами RS 232/ RS 485 для подключения внешних модемов (интерфейсы WAN).
- TIM 4RD, являющийся полным аналогом модуля TIM 4R, оснащенный встроенным приемником сигналов точного времени DCF 77.
- TIM 4R-IE с встроенной внутренней шиной контроллера S7-300, интерфейсом Ethernet с двумя коммутируемыми портами RJ45 и двумя комбинированными интерфейсами RS 232/ RS 485 для подключения внешних модемов (интерфейсы WAN).

Все перечисленные модули могут использоваться в программируемых контроллерах S7-300 по аналогии с коммуникационными процессорами, а также как автономные телекоммуникационные блоки, выполняющие подключение к WAN нескольких станций SIMATIC S7-300/ S7-400 или компьютеров. В зависимости от модификации связь на локальном уровне между модулем TIM 4 и контроллерами S7-300/ S7-400, а также компьютерами может осуществляться через Ethernet или MPI.

В зависимости от выбранного вида каналов связи к портам WAN модулей TIM могут подключаться:

- Модемы выделенной линии связи MD2 со скоростью передачи данных до 19200 бит/с.
- Аналоговые модемы MD3 для работы с коммутируемой линией связи, поддерживающие функции автоматического набора номера вызываемого абонента.
- Цифровые модемы MD4 для работы в цифровых телефонных сетях (Евро-ISDN).
- EGPRS роутеры MD741-1 для работы в мобильных GSM сетях.

Модемы MD2/ MD3/ MD4 выпускаются в компактных пластиковых корпусах формата модулей S7-300 шириной 80 мм. Они не имеют связи с внутренней шиной программируемого контроллера S7-300 и подключаются к модулям TIM внешними соединительными кабелями.

Программное обеспечение SINAUT ST7

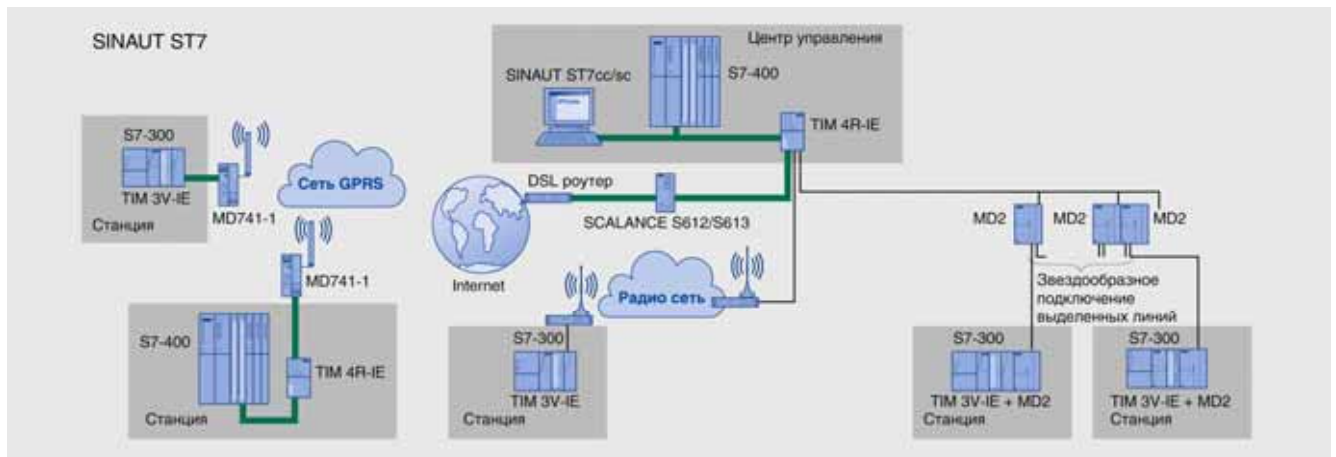
Программное обеспечение SINAUT ST7 позволяет управлять обменом данными через SINAUT WAN и включает в свой состав следующие компоненты:

- Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7:
 - библиотека SINAUT TD7 с набором функциональных блоков, включаемых в программы центральных процессоров SIMATIC S7-300/ S7-400;
 - программное обеспечение конфигурирования SINAUT ST7, работающее в тесном взаимодействии с пакетом STEP 7;
 - драйверы каналов телеметрии для модулей TIM, обеспечивающие поддержку обмена данными через выделенные или коммутируемые каналы связи.

- Программное обеспечение центров управления:

- SINAUT ST7cc
 - дополнительное программное обеспечение для центров управления на основе SIMATIC WinCC.
- SINAUT ST7sc
 - интерфейсное программное обеспечение SINAUT ST7, выполняющее функции OPC клиента и позволяющее использовать в центре управления SCADA системы других производителей.

Более подробная информация о семействе SINAUT ST7 приведена в каталогах CA01 и IKPI.



Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модуль TIM 4 с двумя встроенными комбинированными последовательными интерфейсами RS 232/RS 485 для подключения внешних приемопередающих устройств (9-полюсные штекеры соединителей D-типа) и организации обмена данными через классические WAN; <ul style="list-style-type: none"> • TIM 4R с встроенным интерфейсом MPI • TIM 4RD с встроенным интерфейсом MPI и приемником сигналов точного времени DCF 77 • TIM 4R-IE с двумя встроенными интерфейсами Ethernet (RJ45) 	6NH7 800-4AA90 6NH7 800-4AD90 6NH7 800-4BA00	Модем MD4 для подключения к цифровой телефонной ISDN линии; в комплекте с соединительным кабелем 6NH7 700-4AR60 (RJ12-RJ45) для подключения к WAN через ISDN S ₀ розетку; с встроенными последовательными интерфейсами RS 232 и RS 485 для подключения к терминалу данных	6NH7 810-0AA40
Модем MD2 для подключения к частной или арендованной выделенной линии или портативной радиостанции с входом для подключения модема; в комплекте с соединительным кабелем 6NH7 700-2AR60 (RJ12/ RJ12) для подключения к WAN или модулю защиты от перенапряжений LTOP; с встроенными последовательными интерфейсами RS 232 и RS 485 для подключения к терминалу данных	6NH7 810-0AA20	EGPRS роутер MD741-1 для беспроводного IP обмена данными между системами автоматизации через сеть GSM; встроенный firewall; VPN роутер (IPSEC); связь через Ethernet 10/100 Мбит/с; многоканальный GPRS класс 12; интерфейсы SMA, RJ45, RS232, =24 В; монтаж на стандартную профильную шину; компакт-диск с электронными руководствами на английском и немецком языке	6NH9 741-1AA00
Модем MD3 для подключения к аналоговой телефонной линии; в комплекте с соединительным кабелем 6NH7 700-3BR60 (RJ12-RJ12/TAE6) для подключения к WAN (через телефонную розетку TAE6 или RJ12) или модулю защиты от перенапряжений LTOP; с встроенными последовательными интерфейсами RS 232 и RS 485 для подключения к терминалу данных	6NH7 810-0AA30	С-PLUG съемный модуль памяти для сохранения параметров настройки коммуникационных компонентов SIMATIC NET, для TIM 4R-IE	6GK1 900-0AB0
		Буферная батарея 3.6 В/2.3 Ач для модуля TIM 4R-IE	6ES7 971-0BA00
		Штекер IE FC RJ45 с осевым отводом кабеля, для подключения к Ethernet, <ul style="list-style-type: none"> • 1 штука • 10 штук • 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Системы телеуправления SINAUT ST7

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7 05/2007 на компакт диске. Состав: программное обеспечение проектирования и диагностики SINAUT ST7 V4.1 для установки на программатор; библиотека функциональных блоков SINAUT TD7 V2.2 для центральных процессоров SIMATIC S7/C7; программное обеспечение для коммуникационных модулей TIM; электронные руководства на английском и немецком языке	6NH7 997-0CA15-0AA0	Модули LTOP для защиты от перенапряжений выделенных линий связи, устанавливаются в начале и в конце линии <ul style="list-style-type: none"> LTOP 1 с одним съемным модулем защиты OPM, для защиты 2-проводных выделенных линий LTOP 2 с двумя съемными модулями защиты OPM, для защиты одной 4-проводной или двух 2-проводных выделенных линий 	6NH9 821-0BC11 6NH9 821-0BC12
Программное обеспечение SINAUT ST7cc программное обеспечение для подключения SINAUT станций к SIMATIC WinCC. Компакт диск с программным обеспечением конфигурирования и программным обеспечением Runtime, а также электронной документацией на английском и немецком языке. Работа под управлением операционных систем Windows 2000/ XP/ Server 2003. Дискета с лицензионным ключом для установки программного обеспечения на один компьютер. <ul style="list-style-type: none"> ST7cc S с лицензией на обслуживание до 6 станций SINAUT ST7/ ST1 ST7cc M с лицензией на обслуживание до 12 станций SINAUT ST7/ ST1 ST7cc L с лицензией на обслуживание неограниченного количества станций SINAUT ST7/ ST1 ST7cc R с двумя лицензиями на построение резервированного центра управления на основе двух компьютеров, каждый из которых оснащен ST7cc S, ST7cc M или ST7cc L ST7cc SM: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7cc S до уровня пакета ST7cc M ST7cc SL: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7cc S до уровня пакета ST7cc L ST7cc ML: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7cc M до уровня пакета ST7cc L 	6NH7 997-7CA15-0AA1 6NH7 997-7CA15-0AA2 6NH7 997-7CA15-0AA3 6NH7 997-8CA15-0AA0 6NH7 997-7AA00-0AD2 6NH7 997-7AA00-0AD3 6NH7 997-7AA00-0AE3	Соединительные кабели <ul style="list-style-type: none"> RJ12/RJ12 для подключения TIM 32/ TIM 42/ TIM 42D/ MD2 к WAN или модулю защиты от перенапряжений LTOP RJ12-RJ12/TAE6 для подключения TIM 33/ TIM 43/ TIM 43D/ MD3 к WAN через телефонную розетку TAE6 или RJ12 для непосредственного соединения двух модулей TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD через RS 232; длина 6.0 м для соединения двух модулей MD2 через RS 232 в схеме повторителя, длина 0.3м для подключения модема MD2/ MD3/ MD4 (RS 232) к коммуникационному модулю TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD (RS 232); длина 1.5 м для подключения модема или радиостанции другого производителя (RS 232 или RS 485) к коммуникационному модулю TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD (RS 232); с одним свободным концом; длина 2.5 м для подключения MD2/ MD3/ MD4 (RS 485) к модулю TIM (RS 485), длина 1.5м для подключения GSM комплекта M20/ TC35/ MC45 (RS 232), модема или радиостанции другого производителя (RS 232) к коммуникационному модулю TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD (RS 232); длина 2.5м 	6NH7 700-2AR60 6NH7 700-3BR60 6NH7 701-0AR 6NH7 701-1CB 6NH7 701-4AL 6NH7 701-4BN 6NH7 701-4DL 6NH7 701-5AN
Программное обеспечение SINAUT ST7sc программное обеспечение подключения станций SINAUT к системам человеко-машинного интерфейса, SCADA системам и другим OPC совместимым приложениям. Компакт диск с программным обеспечением и документацией на немецком и английском языке, работа под управлением операционных систем Windows 2000/XP, дискета с лицензионным ключом для установки программного обеспечения на один компьютер/ программатор <ul style="list-style-type: none"> ST7sc S с лицензией на обслуживание до 6 станций SINAUT ST7/ ST1 ST7sc M с лицензией на обслуживание до 12 станций SINAUT ST7/ ST1 ST7sc L с лицензией на обслуживание неограниченного количества станций SINAUT ST7/ ST1 ST7sc SM: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7sc S до уровня пакета ST7sc M ST7sc SL: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7sc S до уровня пакета ST7sc L ST7sc ML: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7sc M до уровня пакета ST7sc L 	6NH7 997-5CA05-0AA1 6NH7 997-5CA05-0AA2 6NH7 997-5CA05-0AA3 6NH7 997-5AA00-0AD2 6NH7 997-5AA00-0AD3 6NH7 997-5AA00-0AE3	Адаптер для монтажа модемов MD2/ MD3/ MD4 на стандартную 35мм профильную шину DIN	6NH7 760-0AA
		Коллекция руководств SIMATIC NET компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам на английском/ немецком/ французском/ испанском/ итальянском языке	6GK1 975-1AA00-3AA0
		CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0

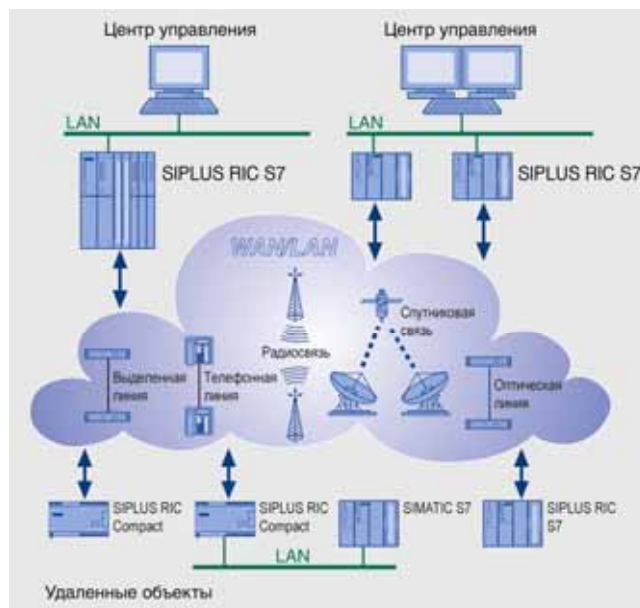
Обзор и назначение

SIPLUS RIC (Remote Interface Controllers) – это семейство программных и аппаратных продуктов, ориентированных на построение систем телеуправления объектами, расположенными на значительных расстояниях друг от друга. В качестве базовой аппаратуры для построения таких систем находят применение программируемые контроллеры S7-300 и S7-400, а также компактные модули SIMATIC RIC Compact. Контроллеры SIPLUS RIC способны сохранять работоспособность в тяжелых промышленных условиях и выполнять событийно управляемый обмен данными через WAN (Wide Area Network) с поддержкой протоколов RTU (Remote Terminal Unit), соответствующих требованиям международных стандартов IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103 и IEC 60870-5-104.

SIPLUS RIC находят применение для автоматизации и мониторинга:

- нефте- и газопроводов;
- систем водоснабжения и водоотведения;
- ветряных и гидроэлектростанций;
- энергетических объектов;
- систем управления движением транспорта;
- аэропортов и т.д.

Все компоненты семейства SIPLUS RIC выполнены в соответствии с требованиями концепции Totally Integrated Automation и могут интегрироваться в комплексные системы



управления на базе компонентов SIMATIC, включая системы SIMATIC PCS 7 (PCS 7/ TeleControl).

Коммуникационные протоколы и каналы связи

Для обмена данными контроллеры SIPLUS RIC используют стандартные протоколы IEC 60870-5 следующих версий:

- протокол последовательного обмена данными между системами управления IEC 60870-5-101;
- протокол последовательного обмена данными с системами релейной защиты IEC 60870-5-103;
- сетевой протокол IEC 60870-5-104 для решения задач телеуправления.

Обмен данными может выполняться:

- с поддержкой протокола IEC 60870-5-104:
 - через электрические каналы Ethernet, TCP/IP,
 - через каналы связи GPRS;
- с поддержкой протокола IEC 60870-5-101/ -103:
 - через оптические каналы связи,
 - через выделенные линии,
 - через телефонные линии с автоматическим вызовом абонента.

SIPLUS RIC на базе SIMATIC S7

Для построения систем SIPLUS RIC могут использоваться программируемые контроллеры SIMATIC S7-300/-400 и программное обеспечение SIPLUS RIC S7. Такие системы характеризуются:

- модульной конструкцией, адаптируемой к требованиям решаемой задачи;
- возможностью использования стандартных прикладных программ STEP 7 для решения необходимых задач автоматизации;
- поддержкой коммуникационных протоколов IEC 60870-5-101/ -103/ -104;
- возможностью построения систем управления со средним и большим количеством каналов ввода-вывода;
- диапазоном рабочих температур от -25 до +60 °C (для версии SIPLUS).

Подключение к каналам телеуправления выполняется через встроенные интерфейсы Ethernet центральных процессоров или через коммуникационные процессоры CP 441-1 с внешними модемами. Например, с модемами семейства SINAUT ST7.

Все пакеты SIPLUS RIC S7 содержат функциональный блок FB100 (S7_IEC_Config) для настройки параметров канала связи. Этот блок создает канал телеуправления, связываемый с прикладными программными блоками для реализации задач мониторинга и управления процессом. В зависимости от варианта используемого программного обеспечения контроллер SIPLUS RIC способен выполнять функции ведущего или ведомого сетевого устройства. Управление обменом данных выполняется с помощью прикладных блоков пакета SIPLUS RIC S7.

Программируемый контроллер S7-400

Коммуникационные модули Системы телеуправления SIPLUS RIC

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер	
SIPLUS RIC S7-400/ IEC 60870-5-101 программное обеспечение поддержки последовательного обмена данными по протоколу IEC 60870-5-101; CPU 412-1; карта памяти Flash-EEPROM емкостью 256 Кбайт; коммуникационный процессор <ul style="list-style-type: none"> • CP 441-1 с интерфейсом RS 232; поддержка функций <ul style="list-style-type: none"> - ведущего сетевого устройства - ведомого сетевого устройства • CP 441-2 с двумя интерфейсами RS 232; поддержка функций <ul style="list-style-type: none"> - ведущего сетевого устройства - ведомого сетевого устройства 		SIPLUS RIC S7-400/ IEC 60870-5-103 программное обеспечение поддержки последовательного обмена данными по протоколу IEC 60870-5-103 в режиме ведущего сетевого устройства; CPU 412-1; карта памяти Flash-EEPROM емкостью 256 Кбайт; коммуникационный процессор <ul style="list-style-type: none"> • CP 441-1 с интерфейсом RS 485 • CP 441-2 с двумя интерфейсами RS 485 		
	6AG6 003-3AA00-1BA0			6AG6 003-3AC00-3BA0
	6AG6 003-3BA00-1BA0		6AG6 003-3AC006BA0	
			Библиотека SIPLUS RIC S7 с программным обеспечением поддержки обмена данными ведомого сетевого устройства по протоколу: <ul style="list-style-type: none"> • IEC 60870-5-T101 <ul style="list-style-type: none"> - для S7-300/ S7-400H с CP 340/ CP 341 - для S7-400 с CP 441 • IEC 60870-5-T104 для S7-400/ S7-400H с CP 443-1EX20 	
SIPLUS RIC S7-400/ IEC 60870-5-104 программное обеспечение поддержки сетевого обмена данными по протоколу IEC 60870-5-104 через Ethernet; <ul style="list-style-type: none"> • CPU 414-3 PN/DP; карта памяти Flash-EEPROM емкостью 4 Мбайт; поддержка функций <ul style="list-style-type: none"> - ведущего сетевого устройства - ведомого сетевого устройства • CPU 416-3 PN/DP; карта памяти Flash-EEPROM емкостью 16 Мбайт; поддержка функций <ul style="list-style-type: none"> - ведущего сетевого устройства - ведомого сетевого устройства • SIPLUS CPU 416-3 PN/DP; карта памяти Flash-EEPROM емкостью 16 Мбайт; поддержка функций <ul style="list-style-type: none"> - ведущего сетевого устройства - ведомого сетевого устройства 			6AG6 003-0BA01-0AA0	
	6AG6 003-3AB04-0EA0		6AG6 003-0BA11-0AA0	
	6AG6 003-3BB04-0EA0		6AG6 003-0BB11-0AA0	
	6AG6 003-3AB07-0GA0			
	6AG6 003-3BB07-0GA0			
	6AG6 003-3AB07-0GA4			
6AG6 003-3BB07-0GA4				

Обзор

Интерфейсные модули предназначены для построения систем локального ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400/ S7-400F/ S7-400FH/ S7-400H и организации связи между базовым блоком и стойками расширения.

В приведенной ниже таблице содержатся краткие сведения об интерфейсных модулях и соединительных кабелях, которые могут быть использованы в S7-400 для подключения сто-ек расширения к базовому блоку контроллера.

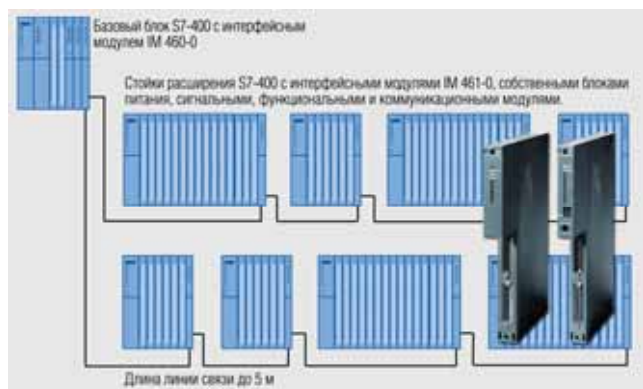
Базовый блок		Стойка расширения		Соединительный кабель	Терминальное устройство
Тип стойки	Интерфейс	Тип стойки	Интерфейс		
Линия связи длиной до 5 м, поддержка Р- и К-шин, без цепи питания =5 В					
UR1	IM 460-0	UR1	IM 461-0	468-1 Р- и К-шины 0.75/ 1.5/ 5.0 м	461-0 Устанавливается в последнем модуле IM 461-0 на линии
UR2		UR2			
CR2		ER1			
CR3		ER2			
Линия связи длиной до 1.5 м, поддержка Р-шины, с цепью питания =5 В					
UR1	IM 460-1	UR1	IM 461-1	468-3 Р-шина Цепь питания =5 В 0.75/ 1.5 м	461-1 Устанавливается в последнем модуле IM 461-1 на линии
UR2		UR2			
CR2		ER1			
CR3		ER2			
Линия связи длиной до 100 м, поддержка Р- и К-шин, без цепи питания =5 В					
UR1	IM 460-3	UR1	IM 461-3	468-1 Р- и К-шины 0.75/ 1.5/ 10/ 25/ 50/ 100 м	461-3 Устанавливается в последнем модуле IM 461-3 на линии
UR2		UR2			
CR2		ER1			
CR3		ER2			
Расширение стойками SIMATIC S5, линия связи длиной до 600 м					
UR1	IM 463-2	ER 701-2	IM 314	721-0	760-1AA11 Устанавливается в последнем модуле IM 314 на линии
UR2		ER 701-3			
CR2		EG 183U			
CR3		EG 185U			

Программируемый контроллер S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-0/IM 461-0

Обзор



- Передающий интерфейс модуль IM 460-0 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-0 для стоек расширения:

- до 6 интерфейсных модулей IM 460-0 на базовый блок,
- один интерфейс модуль IM 461-0 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
 - до 8 стоек расширения через один интерфейс модуль IM 460-0,
 - до 21 стойки расширения через несколько интерфейсных модулей IM 460-0.
- Обмен данными через P- и K-шину контроллера, отсутствие ограничений на состав модулей, устанавливаемых в стойки расширения UR1 и UR2.
- Длина линии связи не более 5 м.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 460-0/IM 461-0 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.

Интерфейсный модуль IM 460-0

IM 460-0 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 6 модулей IM 460-0 с подключением к базовому блоку не более 21 стойки расширения.

- Красный светодиод EXTf контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

Интерфейсный модуль IM 461-0

IM 461-0 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения входящей (X1) и уходящей (X2) линии связи. На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейсного модуля IM 461-0 должно устанавливаться терминальное устройство 6ES7 461-0AA00-7AA0.

- Один интерфейс модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTf) или внешних (EXTf) ошибок в работе модуля.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 460-0AA01-0AB0 IM 460-0	6ES7 461-0AA01-0AA0 IM 461-0
Функциональное назначение	Передачик базового блока	Приемник стойки расширения
Длина линии, не более	5 м	5 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	130 мА	260 мА
• максимальное значение	140 мА	290 мА
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	0.65 Вт	1.30 Вт
• максимальное значение	0.70 Вт	1.45 Вт
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210
Масса	0.60 кг	0.61 кг

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль обмен данными через P- и K-шины контроллера, длина линии связи до 5 м, без цепи питания =5 В <ul style="list-style-type: none"> IM 460-0: для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-0 IM 461-0: для стойки расширения, приемник 	6ES7 460-0AA01-0AB0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Терминальное устройство для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Интерфейсный кабель с поддержкой P- и K-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> 0.75 м 1.5 м 5.0 м 	6ES7 468-1AH50-0AA0		
	6ES7 468-1BB50-0AA0		
	6ES7 468-1BF00-0AA0		

Программируемый контроллер S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-1/IM 461-1

Обзор



- Передающий интерфейсный модуль IM 460-1 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-1 для стоек расширения:

- до 2 интерфейсных модулей IM 460-1 на базовый блок,
- один интерфейсный модуль IM 461-1 на каждую стойку расширения.
- Подключение к одному модулю IM 460-1 до двух стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-1.
- Обмен данными только через P-шину контроллера, поэтому в стойках расширения допускается размещение только сигнальных модулей S7-400.
- Длина линии связи не более 1.5 м.
- Питание модулей стоек расширения выполняется через интерфейсные модули IM 460-1/IM 461-1 и соединительный кабель от блока питания базового блока. Ток нагрузки для каждой стойки расширения не должен превышать 5 А.

Интерфейсный модуль IM 460-1

IM 460-1 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться не более одной стойки расширения.
- Установка в базовый блок до 2 модулей IM 460-1.

- Красный светодиод EXTF контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

Интерфейсный модуль IM 461-1

IM 461-1 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Один встроенный интерфейс для подключения к модулю IM 460-1.
- Один интерфейсный модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTF) или внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.

- Зеленый светодиод индикации наличия напряжения питания =5 В.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

Приемный интерфейсный модуль IM 461-1 устанавливается в стойку расширения (UR1, UR2, ER1, ER2), подключаемую к базовому блоку программируемого контроллера S7-400 через интерфейсный модуль IM 460-1.

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 460-1BA01-0AB0 IM 460-1	6ES7 461-1BA01-0AA0 IM 461-1
Функциональное назначение	Передачик базового блока	Приемник стойки расширения
Длина линии, не более	1.5 м	1.5 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	50 мА	100 мА
• максимальное значение	85 мА	120 мА
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	0.250 Вт	0.500 Вт
• максимальное значение	0.425 Вт	0.600 Вт
Ток нагрузки цепи питания стойки расширения, не более	5 А при =5 В	5 А при =5 В
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210
Масса	0.60 кг	0.61 кг

Данные для заказа

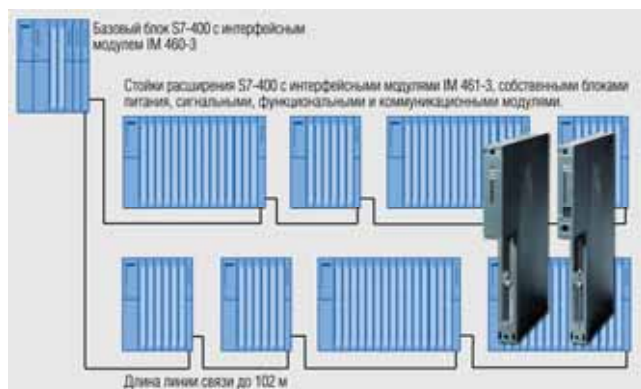
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль обмен данными через Р-шину контроллера, длина линии связи до 1.5 м, цепь питания стойки расширения с током нагрузки до 5 А при ≈ 5 В <ul style="list-style-type: none"> IM 460-1: для базового блока, передатчик, подключение до 2 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-1 IM 461-1: для стойки расширения, приемник 	6ES7 460-1BA01-0AB0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Терминальное устройство для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-1BA01-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Интерфейсный кабель с поддержкой Р- и К-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> 0.75 м 1.5 м 	6ES7 461-0AA00-7AA0		
	6ES7 468-1AH50-0AA0		
	6ES7 468-1BB50-0AA0		

Программируемый контроллер S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-3/IM 461-3

Обзор



- Передающий интерфейс модуль IM 460-3 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-3 для стоек расширения:

- до 6 интерфейсных модулей IM 460-3 на базовый блок,
- один интерфейс модуль IM 461-3 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
 - до 8 стоек расширения через один интерфейс модуль IM 460-3,
 - до 21 стойки расширения через несколько интерфейсных модулей IM 460-3.
- Обмен данными через P- и K-шину контроллера, отсутствие ограничений на состав модулей, устанавливаемых в стойки расширения UR1 и UR2.
- Длина линии связи не более 100 м.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 460-3/IM 461-3 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.

Интерфейсный модуль IM 460-3

IM 460-3 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 6 модулей IM 460-3 с подключением к базовому блоку не более 21 стойки расширения.

- Красный светодиод EXTf контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

Интерфейсный модуль IM 461-3

IM 461-3 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения входящей (X1) и уходящей (X2) линии связи. На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейсного модуля IM 461-3 должно устанавливаться терминальное устройство 6ES7 461-0AA00-7AA0.

- Один интерфейс модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTf) или внешних (EXTf) ошибок в работе модуля.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 460-3AA01-0AB0 IM 460-3	6ES7 461-3AA01-0AA0 IM 461-3
Функциональное назначение	Передачик базового блока	Приемник стойки расширения
Длина линии, не более	100 м	100 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	1350 мА	590 мА
• максимальное значение	1550 мА	620 мА
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	6.75 Вт	2.95 Вт
• максимальное значение	7.75 Вт	3.10 Вт
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210	25 x 290 x 210
Масса	0.63 кг	0.62 кг

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль обмен данными через P- и K-шины контроллера, длина линии связи до 100 м, без цепи питания =5 В		CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
<ul style="list-style-type: none"> IM 460-3: для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-3 IM 461-3: для стойки расширения, приемник 	6ES7 460-3AA01-0AB0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Терминальное устройство для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0		
Интерфейсный кабель с поддержкой P- и K-шины контроллера, длина			
<ul style="list-style-type: none"> 0.75 м 1.5 м 5.0 м 10 м 25 м 50 м 100 м 	6ES7 468-1AH50-0AA0 6ES7 468-1BB50-0AA0 6ES7 468-1BF00-0AA0 6ES7 468-1CB00-0AA0 6ES7 468-1CC50-0AA0 6ES7 468-1CF00-0AA0 6ES7 468-1DB00-0AA0		

Программируемый контроллер S7-400

Интерфейсные модули Интерфейсный модуль IM 463-2

Обзор



- Расширение системы локального ввода-вывода программируемого контроллера S7-400 стойками расширения SIMATIC S5 типов EU 183U, EU 185U, EU 186U, ER 702-1 и ER 702-3.
- Обеспечение поэтапного перехода от SIMATIC S7 к SIMATIC S7.

- Передающий интерфейс модуль IM 463-2 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 314 для стоек расширения:
 - до 4 интерфейсных модулей IM 463-2 на базовый блок,
 - один интерфейс модуль IM 314 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
 - до 8 стоек расширения через один интерфейс модуль IM 463-2,
 - до 32 стоек расширения через несколько интерфейсных модулей IM 463-2.
- Длина линии связи не более 600 м. Установка терминального устройства 6ES5 760-1AA11 на последнем интерфейсном модуле IM 314 в линии.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 463-2/IM 314 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.

Интерфейсный модуль IM 463-2

IM 463-2 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 4 модулей IM 463-2 с подключением к базовому блоку не более 32 стоек расширения SIMATIC S5.
- Красный светодиод EXTF контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нару-

шении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

- Поворотный переключатель выбора активного или пассивного состояния одного или двух встроенных интерфейсов.
- Поворотный переключатель выбора диапазонов длин соединительных кабелей.

Замечание:

Siemens завершил серийный выпуск программируемых контроллеров SIMATIC S5 и всех соединительных кабелей для этих контроллеров. Схема распайки соединительного кабеля между модулем IM 463-2 и стойкой расширения SIMATIC S5 приведена в справочном руководстве "S7-400 Automation System Module Data".

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 463-2AA00-0AA0 IM 463-2
Программное обеспечение	STEP 7 от V2.1 и выше
Общие технические данные	
Количество и тип интерфейсов	2 параллельных симметричных интерфейса
• соединители	50-полюсные штекеры соединителей D-типа
Длина линии, не более	600 м
Скорость обмена данными	100 Кбит/с ... 2 Мбит/с
Уровни сигналов	Дифференциальные сигналы RS 485
Габариты и масса	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 280
Масса	0,36 кг

Интерфейсный модуль	6ES7 463-2AA00-0AA0 IM 463-2
Цепь питания	
Номинальное напряжение питания	=5 В через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток:	
• типовое значение	1.2 А
• максимальное значение	1.32 А
Потребляемая мощность:	
• типовое значение	6.0 Вт
• максимальное значение	6.6 Вт

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль IM 463-2 для подключения стоек расширения SIMATIC S5 с приемными интерфейсными модулями IM314, расстояние от базового блока до стойки расширения до 600 м	6ES7 463-2AA00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0		

Обзор

- Импульсные блоки питания с коммутацией на первичной стороне в формате модулей S7-400.
- Формирование напряжений =5 В и =24 В, необходимых для питания всех модулей через внутреннюю шину контроллера.
- Наличие модификаций с входными напряжениями:
 - в блоках питания PS 405: =24/ 48/ 60 В,
 - в блоках питания PS 407: =110/ 230 В или ~120/230 В.
- Три типоразмера блоков питания с токами нагрузки 4, 10 или 20 А в цепи =5 В.
- Защита от коротких замыканий в цепи нагрузки.
- Мониторинг наличия выходных напряжений с передачей аварийных сообщений в центральный процессор в случае исчезновения хотя бы одного из двух выходных напряжений.
- Наличие отсеков для установки буферных батарей, обеспечивающих защиту содержимого оперативной памяти при перебоях в питании контроллера.
- Наличие модификаций для построения резервированных схем питания контроллера. Поддержка функций "горячей"

Конструкция

Блоки питания выпускаются в пластиковых корпусах формата модулей S7-400 шириной 25 мм для блоков питания с током нагрузки 4 А и 50 мм для остальных блоков питания. На фронтальной панели каждого модуля расположены:

- Красный светодиод INTF индикации наличия ошибок в работе модуля.
- Красный светодиод BAF индикации снижения напряжения буферной батареи.
- Желтые светодиоды BATT1F и BATT2F индикации неправильной полярности подключения или выхода из строя соответствующей буферной батареи. В блоках питания с током нагрузки 4 А для этой цели используется только один желтый светодиод BATTF.
- Зеленые светодиоды 5 VDC и 24 VDC контроля наличия выходных напряжений.
- Кнопка деблокировки аварии FRM.
- Выключатель выходных цепей питания.

Под защитной пластиковой крышкой размещены:

- Отсек для установки литиевых буферных батарей размера AA, 3.6 В, 2.3 Ач. Для блоков питания с током нагрузки 4



замены одного из резервированных блоков питания без потери работоспособности контроллера.

- Встроенные светодиоды индикации режимов работы и наличия ошибок/ отказов в работе модуля.
- Встроенный выключатель питания.

А требуется одна, для остальных блоков питания - две буферные батареи. Буферные батареи в комплект поставки не входят и должны заказываться отдельно.

- Переключатель контроля состояния буферных батарей BATT.INDIC, использующий для проверки светодиоды BATT1F и BATT2F.
- Съемный 3-полюсный терминальный блок для подключения цепи входного напряжения.

Блок питания устанавливается в слот 1 монтажной стойки и соединяется с остальными модулями через внутреннюю шину контроллера. При использовании резервированных схем питания первый блок питания устанавливается в слот 1, второй - в слот 3 монтажной стойки.

Блоки питания устанавливаются в базовый блок и все стойки расширения контроллера. Исключение составляют лишь стойки расширения, подключаемые к базовому блоку через интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1. Такие стойки расширения получают питание от блока питания базового блока контроллера.

Технические данные

Блоки питания PS 405	6ES7 405-0DA02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0	6ES7 405-0KR02-0AA0	6ES7 405-0RA02-0AA0
Входная цепь				
Входное напряжение:				
• номинальное значение	=24/ 48/ 60 В	=24/ 48/ 60 В	=24/ 48/ 60 В	=24/ 48/ 60 В
• статический диапазон изменений	=19.2 ... 72 В	=19.2 ... 72 В	=19.2 ... 72 В	=19.2 ... 72 В
• динамический диапазон изменений	=18.5 ... 75.5 В	=18.5 ... 75.5 В	=18.5 ... 75.5 В	=18.5 ... 75.5 В
Входной ток:				
• номинальное значение	2/ 1/ 0.8 А	4/ 2/ 1.6 А	4/ 2/ 1.6 А	7/ 3.2/ 2.5 А
• импульсный ток включения	18 А в течение 20 мс	18 А в течение 20 мс	18 А в течение 20 мс	56 А в течение 1.5 мс
Выходная цепь				
Выходное напряжение				
Номинальное значение выходного тока:	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В
• цепи =5 В	4 А	10 А, базовая нагрузка не нужна 1 А	10 А, базовая нагрузка не нужна 1 А	20 А, базовая нагрузка не нужна 1 А
• цепи =24 В	0.5 А	Есть	Есть	Есть
Защита от короткого замыкания				
Сохранение выходного напряжения при исчезновении входного напряжения	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
• в соответствии с рекомендациями NAMUR	Есть	Есть	Есть	Есть

Программируемый контроллер S7-400

Блоки питания PS 405 и PS 407

Блоки питания PS 405	6ES7 405-0DA02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0	6ES7 405-0KR02-0AA0	6ES7 405-0RA02-0AA0
Выходная мощность, типовое значение	48 Вт	95 Вт	95 Вт	168 Вт
Потери мощности, типовое значение	16 Вт	20 Вт	20 Вт	44 Вт
Буферные батареи (опция)				
Количество устанавливаемых буферных литиевых батарей размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ач	1	2	2	2
Изоляция				
Гальваническое разделение первичных и вторичных цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Класс защиты	I с защитным проводником в соответствии с IEC 536, VDE 0106, часть 1			
Электромагнитная совместимость				
Ограничение гармоник во входной цепи по IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3	Нет	Нет	Есть	Есть
Стандарты, одобрения, сертификаты				
Одобрение FM	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4
Конструкция				
Количество разъемов монтажной стойки для подключения к внутренней шине контроллера	1	2	2	2
Подключение цепи питания:	Съемный 3-полюсный терминальный блок			
• соединитель	3 x 1.5 мм ² ; литые или витые жилы с наконечником, внешний диаметр 3...9 мм			
• сечение проводников	25 x 290 x 217			
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 217	25 x 290 x 217	25 x 290 x 217	25 x 290 x 217
Масса	0.76 кг	1.2 кг	1.2 кг	1.3 кг

Блоки питания PS 407	6ES7 407-0DA02-0AA0	6ES7 407-0KA02-0AA0	6ES7 407-0KR02-0AA0	6ES7 407-0RA02-0AA0
Входная цепь				
Входное напряжение:	~120/230 В; =110/230 В	~120/230 В; =110/230 В	~120/230 В; =110/230 В	~120/230 В; =110/230 В
• номинальное значение	~85...264 В/=88...300 В	~85...264 В/=88...300 В	~85...264 В/=88...300 В	~85...264 В/=88...300 В
• статический диапазон изменений	Частота переменного тока:			
• номинальное значение	50/ 60 Гц	50/ 60 Гц	50/ 60 Гц	50/ 60 Гц
• допустимый диапазон изменений	47 ... 63 Гц	47 ... 63 Гц	47 ... 63 Гц	47 ... 63 Гц
Входной ток, номинальное значение	0.35 А при =110 В, 0.19 А при =230 В, 0.42 А при ~120 В, 0.22 А при ~230 В	1.00 А при =110 В, 0.50 А при =230 В, 0.90 А при ~120 В, 0.50 А при ~230 В	1.00 А при =110 В, 0.50 А при =230 В, 0.90 А при ~120 В, 0.50 А при ~230 В	1.40 А при =110 В, 0.70 А при =230 В, 1.40 А при ~120 В, 0.70 А при ~230 В
Импульсный ток включения	8.25 А в течение 5 мс	63 А в течение 1 мс	63 А в течение 1 мс	88 А в течение 1.1 мс
Выходная цепь				
Выходное напряжение	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В
Номинальное значение выходного тока:	4 А, базовая нагрузка не нужна	10 А, базовая нагрузка не нужна	10 А, базовая нагрузка не нужна	20 А, базовая нагрузка не нужна
• цепи =5 В	0.5 А	1 А	1 А	1 А
• цепи =24 В	Защита от короткого замыкания			
Защита от короткого замыкания	Есть	Есть	Есть	Есть
Сохранение выходного напряжения при исчезновении входного напряжения	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
• в соответствии с рекомендациями NAMUR	Есть	Есть	Есть	Есть
Выходная мощность, типовое значение	52 Вт	95 Вт	95 Вт	168 Вт
Потери мощности, типовое значение	20 Вт	20 Вт	20 Вт	35 Вт
Буферные батареи (опция)				
Количество устанавливаемых буферных литиевых батарей размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ач	1	2	2	2
Изоляция				
Гальваническое разделение первичных и вторичных цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Класс защиты	I с защитным проводником в соответствии с IEC 536, VDE 0106, часть 1			
Электромагнитная совместимость				
Ограничение гармоник во входной цепи по IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3	Нет	Нет	Есть	Есть
Стандарты, одобрения, сертификаты				
Одобрение FM	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4
Конструкция				
Количество разъемов монтажной стойки для подключения к внутренней шине контроллера	1	2	2	2
Подключение цепи питания:	Съемный 3-полюсный терминальный блок			
• соединитель	3 x 1.5 мм ² ; литые или витые жилы с наконечником, внешний диаметр 3...9 мм			
• сечение проводников	25 x 290 x 217			
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 217	25 x 290 x 217	25 x 290 x 217	25 x 290 x 217
Масса	0.76 кг	1.2 кг	1.2 кг	1.3 кг

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Блок питания PS 405 входное напряжение =24/ 48/ 60 В, выходное напряжение/ ток нагрузки <ul style="list-style-type: none"> • =5 В/4 А, =24 В/0.5 А • =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А • =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания • =5 В/20 А, =24 В/ 1.0 А 	6ES7 405-0DA02-0AA0 6ES7 405-0KA02-0AA0 6ES7 405-0KR02-0AA0	Съемный терминальный блок 3-полюсный, для подключения цепи входного напряжения, запасная часть (входит в комплект поставки блока питания) <ul style="list-style-type: none"> • для PS 405 • для PS 407 	6ES7 490-0AA00-0AA0 6ES7 490-0AB00-0AA0
Блок питания PS 407 входное напряжение =110/230 В или ~120/230 В, выходное напряжение/ ток нагрузки <ul style="list-style-type: none"> • =5 В/4 А, =24 В/0.5 А • =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А • =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания • =5 В/20 А, =24 В/ 1.0 А 	6ES7 407-0DA02-0AA0 6ES7 407-0KA02-0AA0 6ES7 407-0KR02-0AA0 6ES7 407-0RA02-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Литиевая буферная батарея размер AA, 3.6 В/1.9 А ч для PS 405 и PS 407	6ES7 971-0BA00	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемый контроллер S7-400

Монтажные стойки Общие сведения

Обзор



Монтажные стойки являются несущей основой программируемого контроллера S7-400. Каждая монтажная стойка объединяет в своем составе:

- Стальную или алюминиевую профильную шину, являющуюся механической основой конструкции контроллера.
- Встроенную плату внутренней шины контроллера, объединяющей шину ввода-вывода (P-шину), коммуникационную шину (K-шину) и шину питания.

- 4, 9 или 18 разъемов для подключения модулей к внутренней шине.
- Пластиковые накладные элементы для установки модулей контроллера.
- Болт с гайкой для подключения заземления.

В программируемых контроллерах S7-400 может использоваться несколько типов монтажных стоек, отличающихся своим назначением, количеством посадочных мест для установки модулей и организацией внутренней шины:

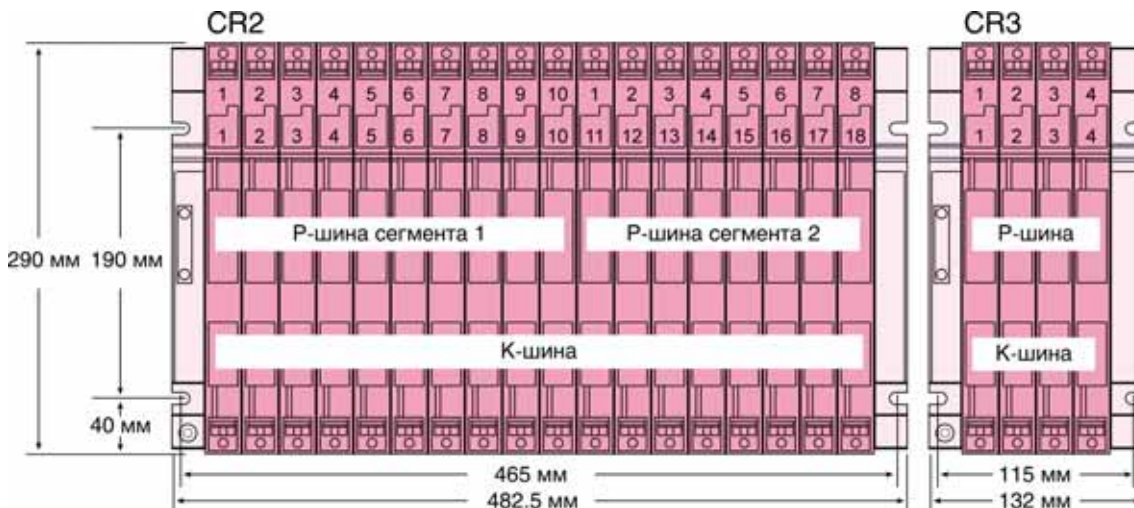
- UR1 и UR2
универсальные монтажные стойки для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения.
- UR2-H
монтажная стойка для размещения модулей базовых блоков программируемых контроллеров S7-400H/FH.
- CR2 и CR3
монтажные стойки для размещения модулей базовых блоков программируемых контроллеров S7-400/ S7-400F.
- ER1 и ER2
монтажные стойки для размещения сигнальных модулей стоек расширения.

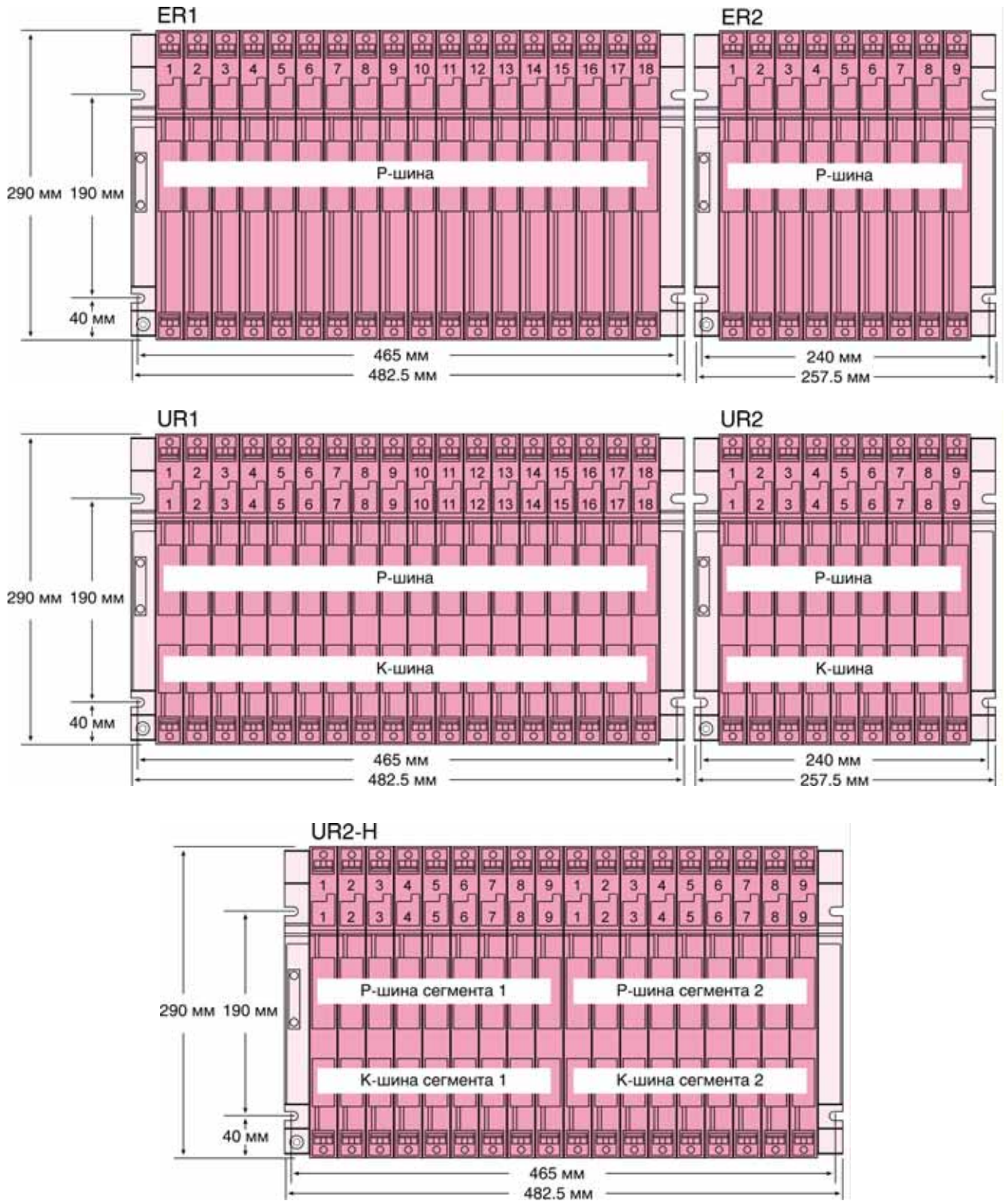
Технические данные

Монтажная стойка	UR1	UR2	UR2-H
Использование	Базовый блок или стойка расширения	Базовый блок или стойка расширения	Базовый блок или стойка расширения
Система шин	P шина + K шина	P шина + K шина	P шина + K шина
Количество сегментов шины/ количество разъемов на сегмент	1 x 18	1 x 9	2 x 9
Габариты (Ш x В x Г) в мм	482.5 x 290 x 27.5	257.5 x 290 x 27.5	482.5 x 290 x 27.5
Масса	Стальная: 4.1 кг; алюминиевая: 3 кг	Стальная: 2.15 кг; алюминиевая: 1.5 кг	Стальная: 4.1 кг; алюминиевая: 3 кг

Монтажная стойка	CR2	CR3	ER1	ER2
Использование	Базовый блок	Базовый блок	Стойка расширения	Стойка расширения
Система шин	P шина + K шина	P шина + K шина	P шина	P шина
Количество сегментов шины/ количество разъемов на сегмент	1 x 8 + 1 x 10	1 x 4	1 x 18	1 x 9
Габариты (Ш x В x Г) в мм	482.5 x 290 x 27.5	130 x 290 x 27.5	482.5 x 290 x 27.5	257.5 x 290 x 27.5
Масса	Стальная: 4.1 кг	Стальная: 0.75 кг	Стальная: 3.8 кг; алюминиевая: 2.5 кг	Стальная: 2.0 кг; алюминиевая: 1.25 кг

Установочные размеры





Программируемый контроллер S7-400

Монтажные стойки Монтажные стойки CR2 и CR3

Монтажная стойка базового блока CR2



- Монтажная стойка для построения базовых блоков контроллера.
- Р-шина, разделенная на два изолированных сегмента, охватывающих 10 и 8 разъемов стойки соответственно.
- К-шина, охватывающая 18 разъемов монтажной стойки.
- Размещение до 18 любых модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули.
- Возможность размещения модулей двух независимых систем автоматизации с поддержкой обмена данными между двумя центральными процессорами через К-шину.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Стальная монтажная шина.

Монтажная стойка базового блока CR3



- Монтажная стойка для построения базовых блоков контроллера.
- Наличие Р- и К-шин.
- Размещение до 4 любых модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Стальная монтажная шина.
- Построение компактных базовых блоков, ориентированных на обслуживание систем распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Монтажная стойка CR2 для построения базовых блоков контроллера S7-400, размещение до 18 модулей S7-400, два независимых сегмента Р-шины с охватом 10 и 8 разъемов монтажной стойки, общая К-шина, поддержка резервированных блоков питания, стальная основа	6ES7 401-2TA01-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Монтажная стойка CR3 для построения базовых блоков контроллера S7-400, размещение до 4 модулей контроллера S7-400, Р- и К-шины, поддержка резервированных блоков питания, стальная основа	6ES7 401-1DA01-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Монтажная стойка ER1

- Монтажная стойка для размещения модулей стоек расширения.
- Наличие только P-шины, отсутствие внутренней шины питания =24 В.
- Отсутствие поддержки прерываний, формируемых модулями стойки, включая прерывания блока питания монтажной стойки.
- Размещение до 18 модулей S7-400 следующего состава:
 - все типы блоков питания;
 - все типы приемных интерфейсных модулей;
 - сигнальные модули S7-400 с учетом приведенных выше ограничений.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой монтажной шиной.

**Монтажная стойка ER2**

- Монтажная стойка для размещения модулей стоек расширения.
- Наличие только P-шины, отсутствие внутренней шины питания =24 В.
- Отсутствие поддержки прерываний, формируемых модулями стойки, включая прерывания блока питания монтажной стойки.
- Размещение до 9 модулей S7-400 следующего состава:
 - все типы блоков питания;
 - все типы приемных интерфейсных модулей;
 - сигнальные модули S7-400 с учетом приведенных выше ограничений.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой монтажной шиной.

**Обзор**

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Монтажная стойка для построения стоек расширения, встроенная P-шина и шина питания =5 В, без поддержки прерываний, поддержка резервированных блоков питания, <ul style="list-style-type: none"> • ER1: для размещения до 18 модулей S7-400 <ul style="list-style-type: none"> - стальная - алюминиевая • ER2: для размещения до 9 модулей S7-400 <ul style="list-style-type: none"> - стальная - алюминиевая 	6ES7 403-1TA01-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6ES7 403-1TA11-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 403-1JA01-0AA0		
	6ES7 403-1JA11-0AA0	6ES7 490-1AA00-0AA0	
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Программируемый контроллер S7-400

Монтажные стойки Монтажные стойки UR1 и UR2

Универсальная монтажная стойка UR1



- Универсальная монтажная стойка для построения базовых блоков и стоек расширения.
- Наличие P- и K-шин.
- Размещение до 18 модулей S7-400:
 - в базовом блоке – всех модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули;
 - в стойке расширения – всех модулей S7-400, исключая модули центральных процессоров и передающие интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой монтажной шиной.

Универсальная монтажная стойка UR2



- Универсальная монтажная стойка для построения базовых блоков и стоек расширения.
- Наличие P- и K-шин.
- Размещение до 9 модулей S7-400:
 - в базовом блоке – всех модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули;
 - в стойке расширения – всех модулей S7-400, исключая модули центральных процессоров и передающие интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой монтажной шиной.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Универсальная монтажная стойка для построения базовых блоков и стоек расширения, встроенные P- и K-шины, поддержка резервированных блоков питания, <ul style="list-style-type: none"> • UR1: для размещения до 18 модулей S7-400 <ul style="list-style-type: none"> - стальная - алюминиевая • UR2: для размещения до 9 модулей S7-400 <ul style="list-style-type: none"> - стальная - алюминиевая 	6ES7 400-1TA01-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6ES7 400-1TA11-0AA0		
	6ES7 400-1JA01-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 400-1JA11-0AA0		
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Универсальная монтажная стойка UR2-H

- Универсальная монтажная стойка для размещения модулей базовых блоков и стоек расширения резервированных систем автоматизации S7-400H/FH или двух независимых систем автоматизации.
- Две изолированных секции Р- и К-шин, охватывающие по 9 разъемов монтажной стойки.
- Размещение до 18 модулей S7-400:
 - в базовом блоке – всех модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули;
 - в стойке расширения – всех модулей S7-400, исключая модули центральных процессоров и передающие интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой монтажной шиной.

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Универсальная монтажная стойка UR2-H для построения базовых блоков и стоек расширения резервированных или двух независимых систем, размещение до 18 модулей S7-400, две изолированные секции Р- и К-шин, охватывающие по 9 разъемов монтажной стойки, поддержка резервированных блоков питания,	6ES7 400-2JA00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	• стальная • алюминиевая	6ES7 400-2JA10-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Программируемый контроллер S7-400

Монтажные стойки Блок вентиляторов

Обзор



Блок вентиляторов устанавливается в тех случаях, когда необходимо обеспечить принудительное охлаждение оборудования. Например, при использовании модулей расширения EXM 438 или других модулей с повышенным тепловыделением.

Необходимость применения принудительного охлаждения оговаривается в технических описаниях модулей.

Стойка вентиляторов имеет следующие конструктивные особенности:

- Кабельный канал, три вентилятора, электронный блок управления.
- Три светодиода контроля состояний вентиляторов.
- Два сигнальных реле с переключающими контактами.
- Модификации с напряжением питания =24 В или ~120/230 В.
- Компактная конструкция, обеспечивающая простую установку блока вентиляторов в нижней части монтажной стойки.
- Простота обслуживания. Замена вентиляторов, воздушных фильтров и электронных блоков с фронтальной стороны без использования инструментов.
- Кабельный канал обеспечивает защиту кабеля и кабельных соединений и снабжен крышкой на фронтальной стороне корпуса.
- Резервирование. При выходе из строя одного вентилятора два оставшихся способны обеспечить требуемый температурный режим. Отказ вентилятора сопровождается включением соответствующего светодиода и выдачей сигнала контактами реле.
- Забор воздуха может производиться снизу или с тыльной стороны корпуса контроллера.

Технические данные

Блок вентиляторов	6ES7 408-1TA01-0XA0	6ES7 408-1TB00-0XA0	
Напряжение питания:	=24 В Статические: =19.2 ... 30 В; динамические: =18.5 ... 30.2 В	~120 В ~85...132 В	~230 В ~170...264 В
• номинальное значение: • допустимые отклонения:			
Потребляемый ток	450 mA	175 mA	90 mA
Пусковой ток	0.9 A	1.15 A	0.6 A
Потребляемая мощность	12 Вт с вентиляторами, 1.4 Вт без вентиляторов	18 Вт с вентиляторами, 5 Вт без вентиляторов	17 Вт с вентиляторами, 4 Вт без вентиляторов
Предохранители	1000 mA	250 mA	160 mA
Частота переменного тока:	-	50/60 Гц 47...63 Гц	50/60 Гц 47...63 Гц
• номинальное значение • допустимые отклонения			
Количество сигнальных реле:	2	2	2
• вид контактов • коммутационная способность контактов			
Габариты (Ш x В x Г) в мм	482.5 x 109.5 x 235	482.5 x 109.5 x 235	
Масса	1.6 кг	2.0 кг	
Сечение проводников кабеля питания	0.5 ... 2.5 мм ²	0.5 ... 2.5 мм ²	

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Блок вентиляторов для монтажных стоек с 18 разъемами • питание =24В • питание ~120/230 В	6ES7 408-1TA01-0XA0 6ES7 408-1TB00-0XA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Аксессуары • кабельный канал для монтажных стоек с 18 разъемами. • блок сменных вентиляторов • воздушный фильтр	6ES7 408-0TA00-0AA0 6ES7 408-1TA00-6AA0 6ES7 408-1TA00-7AA0		
CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0		

Обзор

Внешние цепи большинства модулей программируемых контроллеров S7-400 подключаются через съемные фронтальные соединители. Фронтальный соединитель устанавливается на специальный разъем модуля и закрывается защитной пластиковой дверцей. Такая конструкция упрощает выполнение операций подключения внешних цепей и позволяет производить замену модулей без демонтажа всех внешних соединений. В паз защитной дверцы устанавливается этикетка, на которой наносится маркировка внешних цепей.

Каждый фронтальный соединитель оснащен 48 контактами для подключения внешних цепей; зажимами фиксации кабеля; элементами механического кодирования, предотвращающими неправильную установку соединителя. В зависимости от модификации соединителя внешние цепи подключаются:

- через контакты под винт,
- через контакты-защелки,
- через обжимные контакты.

Монтаж обжимных контактов требует использования специального инструмента.

Для модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0 выпускается специальный 48-полюсный фронтальный соединитель с контактами под винт, оснащенный встроенными цепями температурной компенсации (6ES7 431-7KF00-6AA0). Применение этого фронтального соединителя не обязательно, однако с другими типами фронтальных соединителей модуль обеспечивает более низкую точность измерения температуры



При первой установке фронтального соединителя на модуль автоматически выполняется операция его механического кодирования. В дальнейшем фронтальный соединитель может быть установлен только на модули такого же типа, что исключает возможность возникновения ошибок при замене модулей. Фронтальный соединитель не входит в комплект поставки модуля и должен заказываться отдельно.

При первой установке фронтального соединителя на модуль автоматически выполняется операция его механического кодирования. В дальнейшем фронтальный соединитель может быть установлен только на модули такого же типа, что исключает возможность возникновения ошибок при замене модулей. Фронтальный соединитель не входит в комплект поставки модуля и должен заказываться отдельно.

Рекомендуемое сечение проводников

Проводники	Фронтальный соединитель		
	с обжимными контактами	с контактами под винт	с контактами-защелками
Гибкие проводники без наконечников	0.5 ... 1.5 мм ²	0.25 ... 2.5 мм ²	0.08 ... 2.5 мм ²
Гибкие проводники с наконечниками	-	0.25 ... 1.5 мм ²	0.25 ... 1.5 мм ²

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Фронтальные соединители		Инструмент	
<ul style="list-style-type: none"> • 48 контактов с винтовыми зажимами с устройством температурной компенсации, входит в комплект поставки модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0 	6ES7 431-7KF00-6AA0	для установки обжимных контактов	6XX3 071
<ul style="list-style-type: none"> • 48 контактов с винтовыми зажимами • 48 пружинных контактов • 48 контактов-защелок 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске	
Аксессуары		5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> • соединительный терминал для модулей S7-400, упаковка из 6 штук • фронтальная крышка для фронтальных соединителей S7-400, упаковка из 5 штук 	6ES7 490-1BA00-0AA0 6ES7 492-2XL00-0AA0		
Обжимные контакты упаковка из 250 штук	6XX3 070		

Программируемый контроллер S7-400

Соединительные устройства Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

Обзор



Применение соединителей SIMATIC TOP Connect обеспечивает удобство подключения датчиков и исполнительных устройств к модулям программируемых контроллеров S7-400,

сводит к минимуму ошибки при монтаже, снижает затраты и время монтажа шкафов управления, повышает удобство их эксплуатации и обслуживания. SIMATIC TOP Connect обеспечивает получение надежных электрических соединений, широко использует заранее разделанные кабели, снижает время на подключение отдельных жил кабеля к контактам модулей и терминальных блоков.

Модульный соединитель SIMATIC TOP Connect включает в свой состав:

- фронтальный соединитель специального исполнения,
- соединительный кабель, подключаемый к фронтальному соединителю и терминальному блоку через специальные разъемы,
- терминальные блоки.

Питание может подводиться к фронтальному соединителю или к терминальному блоку.

Фронтальные соединители SIMATIC TOP Connect



Фронтальный соединитель устанавливается на дискретный или аналоговый модуль контроллера вместо стандартного фронтального соединителя. Каждый фронтальный соедини-

тель оснащен двумя или четырьмя разъемами для подключения ленточного соединительного кабеля, а также двумя или четырьмя терминальными блоками для подключения цепей питания. В SIMATIC TOP Connect может использоваться 3 типа фронтальных соединителей:

- для модулей ввода-вывода дискретных сигналов ≈ 24 В с токовой нагрузкой на канал до 0.5 А;
- для модулей вывода дискретных сигналов с токовой нагрузкой на канал до 2А;
- для аналоговых модулей ввода-вывода.

Фронтальные соединители SIMATIC TOP Connect для контроллеров S7-300 и S7-400 имеют различную конструкцию.

Соединительные кабели SIMATIC TOP Connect



Ленточные соединительные кабели используются для подключения фронтальных соединителей SIMATIC TOP Connect

к терминальным блокам. Для этой цели используется ленточный кабель 1x16 жил (обычный или экранированный) или 2x16 жил (обычный) с одним или двумя плоскими соединителями на каждом конце. Ленточный кабель помещен в защитную оболочку, повышающую стойкость кабеля к внешним воздействиям. Конструкция плоского соединителя позволяет регулировать длину соединительного кабеля. Для подключения жил ленточного кабеля к контактам плоского соединителя используется метод прокалывания изоляции. Максимальная длина соединительного кабеля может достигать 60 м.









Терминальные блоки SIMATIC TOP Connect



Терминальные блоки оснащены разъемом для подключения ленточного соединительного кабеля SIMATIC TOP Connect, а также набором клемм для подключения внешних цепей контроллера (цепей датчиков и исполнительных устройств). Каждый терминальный блок позволяет производить подключение до 8 сигнальных цепей. В зависимости от модификации терминальные блоки могут иметь контакты с винтовыми зажимами или пружинные контакты-защелки. Все терминальные блоки монтируются на стандартную 35 мм профильную шину DIN.

Программируемые контроллеры S7-400

Соединительные устройства Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

TP1	TP2	TP3	TPA
			
Используется для 1-проводного подключения датчиков/ исполнительных устройств. Обязательным условием такого подключения является наличие общего провода для внешних цепей. Общая точка на контакты терминального блока не выводится	Используется для подключения внешних цепей модулей вывода дискретных сигналов с токами нагрузки до 2А на один канал. Для передачи 2А сигналов задействованы все жилы ленточного кабеля, поэтому для подключения питания необходимо использовать дополнительный кабель	Оснащен необходимым набором клемм для подключения восьми 3-проводных цепей дискретных сигналов, 10 клеммами заземления и 10 клеммами положительного потенциала блока питания	Используется для подключения внешних аналоговых цепей, выполненных экранированным кабелем. С этим блоком может применяться специальная экранирующая пластина, существенно упрощающая выполнение операций заземления экранов всех соединительных кабелей
Габариты: 55 x 63 x 43.2 мм	Габариты: 68 x 63 x 43.2 мм	Габариты: 68 x 80 x 43.2 мм	Габариты: 68 x 80 x 43.2 мм
ТРК	TPRi	TPRo	TPOo
			
Терминальный блок для 16-канальных модулей ввода-вывода дискретных сигналов, аналогичный блоку TP1	Терминальный блок с встроенными промежуточными реле для приема внешних сигналов напряжением 230 В, преобразования этих сигналов в сигналы напряжением ≈24 В и подачи на входы контроллера. При необходимости блок позволяет выполнять замену реле	Терминальный блок с встроенными промежуточными реле для построения цепей вывода дискретных сигналов. Обеспечивает гальваническое разделение между цепями контроллера и внешними цепями. Для управления работой реле необходимы сигналы ≈24 В не менее 0.5 А. Выходные контакты реле способны коммутировать токи до 3А в цепях напряжением ≈230В	Терминальный блок с 8 встроенными оптронами для построения цепей вывода дискретных сигналов. Обеспечивает гальваническое разделение между цепями контроллера и внешними цепями. Для управления работой оптронов необходимы сигналы ≈24 В не менее 5 мА. Выходной каскад каждого оптрона способен коммутировать токи до 4 А в цепях напряжением ≈24 В. Частота переключения выходов может достигать 500 Гц. Выходные каскады имеют защиту от перегрузки и короткого замыкания в цепи нагрузки. Состояния выходов отображаются зелеными светодиодами. Красный светодиод каждого канала сигнализирует о появлении перегрузки или обрыве цепи подключения нагрузки. Для каждой группы из 4 выходов существует свой сигнальный контакт, для формирования сигналов о наличии неисправностей в работе выходных каналов
Габариты: 100 x 80 x 43.2 мм	Габариты: 120 x 80 x 45 мм	Габариты: 100 x 80 x 45 мм	Габариты: 134 x 84 x 77 мм

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Терминальный блок TP1 1-рядный, 8-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки • контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов • контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов 	6ES7 924-0AA10-0AA0 6ES7 924-0AA10-0AB0 6ES7 924-0AA10-0BA0 6ES7 924-0AA10-0BB0	Терминальный блок TP2 2-рядный, 8-канальный, для модулей вывода дискретных сигналами с токами нагрузки до 2 А на канал, подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки • контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов • контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов 	6ES7 924-0BB10-0AA0 6ES7 924-0BB10-0AB0 6ES7 924-0BB10-0BA0 6ES7 924-0BB10-0BB0

Программируемый контроллер S7-400

Соединительные устройства Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Терминальный блок TP3 3-рядный, 8-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки • контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов • контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов 	6ES7 924-0CA10-0AA0 6ES7 924-0CA10-0AB0 6ES7 924-0CA10-0BA0 6ES7 924-0CA10-0BB0	Соединительный кабель SIMATIC TOP Connect разделанный и готовый к применению, сечение жилы 0.14 мм ² , круглая оболочка, <ul style="list-style-type: none"> • обычный, 1x16 жил, длина <ul style="list-style-type: none"> - 0.5 м - 1.0 м - 1.5 м - 2.0 м - 2.5 м - 3.0 м - 4.0 м - 5.0 м • экранированный, длина <ul style="list-style-type: none"> - 1.0 м - 2.0 м - 2.5 м - 3.0 м - 4.0 м - 5.0 м 	6ES7 923-0BA50-0CB0 6ES7 923-0BB00-0CB0 6ES7 923-0BB50-0CB0 6ES7 923-0BC00-0CB0 6ES7 923-0BC50-0CB0 6ES7 923-0BD00-0CB0 6ES7 923-0BE00-0CB0 6ES7 923-0BF00-0CB0 6ES7 923-0BB00-0DB0 6ES7 923-0BC00-0DB0 6ES7 923-0BC50-0DB0 6ES7 923-0BD00-0DB0 6ES7 923-0BE00-0DB0 6ES7 923-0BF00-0DB0
Терминальный блок TPA 3-рядный, для подключения внешних цепей подковообразных модулей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0CC10-0AA0 6ES7 924-0CC10-0AB0		
Терминальный блок TPRo 8-канальный с встроенными заменяемыми реле, для модулей вывода дискретных сигналов, управление реле: =24 В, выходные контакты реле: ~230 В/3 А до 20 циклов переключения в минуту, 2-рядное подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0BD10-0BA0 6ES7 924-0BD10-0BB0		
Терминальный блок TPRi 8-канальный с встроенными заменяемыми реле, для модулей ввода дискретных сигналов =24 В, внешние сигналы: ~230 В, выходные контакты реле (сигналы на контроллер): =24 В, 2-рядное подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0BE10-0BA0 6ES7 924-0BE10-0BB0	Соединительный кабель SIMATIC TOP Connect не разделанный, сечение жилы 0.14 мм ² , круглая оболочка, <ul style="list-style-type: none"> • обычный, 1x16 жил, длина <ul style="list-style-type: none"> - 30 м - 60 м • экранированный, длина <ul style="list-style-type: none"> - 30 м - 60 м • обычный, 2x16 жил, длина <ul style="list-style-type: none"> - 30 м - 60 м 	6ES7 923-0CD00-0AA0 6ES7 923-0CG00-0AA0 6ES7 923-0CD00-0BA0 6ES7 923-0CG00-0BA0 6ES7 923-2CD00-0AA0 6ES7 923-2CG00-0AA0
Терминальный блок TPOo 8-канальный с встроенными оптронами, для модулей вывода дискретных сигналов, цепи управления =24 В не менее 5 мА, выходные каскады: =24 В/4 А, частота переключений до 500 Гц, светодиоды индикации состояний и ошибок, два сигнальных контакта <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0BF10-0BA0 6ES7 924-0BF10-0BB0	Плоский соединитель 16-полюсная, подключение проводников методом прокалывания изоляции, специальный рельеф, исключающий возможность приложения тяговых усилий к контактным соединениям, упаковка из 8 штук	6ES7 921-3BE10-0AA0
Терминальный блок TPK 1-рядный, 16-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки • контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов • контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов 	6ES7 924-1AA10-0AA0 6ES7 924-1AA10-0AB0 6ES7 924-1AA10-0BA0 6ES7 924-1AA10-0BB0	Инструмент для монтажа плоских соединителей	6ES7 928-0AA00-0AA0
Фронтальный соединитель SIMATIC TOP Connect <ul style="list-style-type: none"> • для установки на модули ввода-вывода дискретных сигналов S7-400, подключение цепи питания через <ul style="list-style-type: none"> - пружинные контакты-защелки - контакты под винт • для установки на модули вывода дискретных сигналов с нагрузкой на канал до 2А, подключение цепи питания через <ul style="list-style-type: none"> - пружинные контакты-защелки - контакты под винт • для установки на аналоговые модули S7-400, подключение цепей питания через <ul style="list-style-type: none"> - пружинные контакты-защелки - контакты под винт 	6ES7 921-4AA00-0AA0 6ES7 921-4AB00-0AA0 6ES7 921-4AC00-0AA0 6ES7 921-4AD00-0AA0 6ES7 921-4AF00-0AA0 6ES7 921-4AG00-0AA0	Терминальные элементы 2 блока для крепления соединительных кабелей и обеспечения контакта экрана кабеля с панелью экранирования, <ul style="list-style-type: none"> • для крепления 2 кабелей диаметром 2...6 мм • для крепления 1 кабеля диаметром 3...8 мм • для крепления 1 кабеля диаметром 4...13 мм 	6ES7 390-5AB00-0AA0 6ES7 390-5BA00-0AA0 6ES7 390-5CA00-0AA0
		Экранирующая пластина для подключения экранов соединительных кабелей аналоговых терминальных блоков, упаковка из 4 штук	6ES7 928-1BA00-0AA0
		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
		CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0

Обзор

Гибкие соединители предназначены для непосредственного соединения модулей ввода-вывода программируемого контроллера S7-400 с различными элементами шкафа управления. Каждый гибкий соединитель состоит из стандартного фронтального соединителя с подключенным к нему жгутом проводов. Свободные концы проводов промаркированы в соответствии с их подключением к контактам фронтального соединителя.

В жгутах гибких соединителей используются проводники с поперечным сечением жил 0.5 мм^2 , что обеспечивает возможность протекания достаточно больших токов.

Характеристики:

- Упрощение монтажа за счет подключения к модулям контроллера заранее заготовленных фронтальных соединителей с подключенными к ним жгутами проводов.
- Простота подключения: все проводники жгута промаркированы в соответствии с номерами контактов, к которым они подключены на фронтальном соединителе.
- Повышение наглядности монтажа благодаря прокладке жгутов, а не отдельных проводников.

Конструкция:

- Фронтальный соединитель с подключенным набором проводников.



- Проводники с поперечным сечением жил 0.5 мм^2 и нанесенной на свободных концах маркировкой.
- Все проводники объединены в один жгут.
- Стандартная длина жгута 2.5 м, 3.2 м или 5.0 м. Возможен заказ жгутов специальной длины.

Технические данные

S7-400	Гибкий соединитель	S7-400	Гибкий соединитель
Рабочее напряжение	=24 В	Поперечное сечение проводников	0.5 мм^2 , медь
Допустимый ток жгута	1.5 А	Количество проводников жгута	46 H05V-K отдельных проводников
Диапазон рабочих температур	0...60°C	Наружный диаметр жгута	17 мм

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Гибкий соединитель фронтальный соединитель 6ES7 492-1AL00-0AA0, 46 жил H05V-K сечением 0.5 мм^2 <ul style="list-style-type: none"> • длина 2.5 м, 1 штука • длина 3.2 м, 1 штука • длина 5.0 м, 1 штука • длина 2.5 м, 5 штук • длина 3.2 м, 5 штук • длина 5.0 м, 5 штук 	6ES7 922-4BC50-0AD0	Гибкий соединитель фронтальный соединитель 6ES7 492-1CL00-0AA0, 46 жил H05V-K сечением 0.5 мм^2 <ul style="list-style-type: none"> • длина 2.5 м, 1 штука • длина 3.2 м, 1 штука • длина 5.0 м, 1 штука • длина 2.5 м, 5 штук • длина 3.2 м, 5 штук • длина 5.0 м, 5 штук 	6ES7 922-4BC50-0AE0
	6ES7 922-4BD20-0AD0		6ES7 922-4BD20-0AE0
	6ES7 922-4BF00-0AD0		6ES7 922-4BF00-0AE0
	6ES7 922-4BC50-5AD0		6ES7 922-4BC50-5AE0
	6ES7 922-4BD20-5AD0		6ES7 922-4BD20-5AE0
	6ES7 922-4BF00-5AD0		6ES7 922-4BF00-5AE0

Программируемый контроллер S7-400

Соединительные устройства Кодировка кабелей DESINA Motion Connect

Обзор

Сигнальный кабель	Сигнальные кабели DESINA Motion Connect 500 для применения в стационарных установках							
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2AL00-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu, без соединителей D-типа	6FX50	0	2-2CA12-	...	...	...	0
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CC11-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu, без соединителей D-типа	6FX50	0	2-2CC12-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CD01-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CD24-	...	...	...	...
	Гибкие подвесные сигнальные кабели DESINA Motion Connect 200 для подключения приборов на подвижных частях							
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB02-	...	...	...	...
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB03-	...	...	...	...
12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB04-	...	...	...	...
8x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AD01-	...	...	...	...

Соединители

Зажимные контакты с двух сторон, корпуса соединителей включены в комплект поставки	0						
Зажимные контакты со стороны модуля, корпус соединителя включен в комплект поставки, второй конец кабеля свободен	1						
Зажимные контакты со стороны датчика/ силовой секции, корпус соединителя включен в комплект поставки, второй конец кабеля свободен	4						

Длина кабеля

Базовая длина в сотнях метров:							
• 0 м						1	
• 100 м						2	
• 200 м						3	
Дополнительная длина в десятках метров:							
• 0 м							A
• 10 м							B
• 20 м							C
• 30 м							D
• 40 м							E
• 50 м							F
• 60 м							G
• 70 м							H
• 80 м							J
• 90 м							K
Дополнительная длина в метрах:							
• 0 м							A
• 1 м							B
• 2 м							C
• 3 м							D
• 4 м							E
• 5 м							F
• 6 м							G
• 7 м							H
• 8 м							J
• 9 м							K
Дополнительная длина в десятых долях метра:							
• 0 м							0
• 0.1 м							1
• 0.2 м							2
• 0.3 м							3
• 0.4 м							4
• 0.5 м							5
• 0.6 м							6
• 0.7 м							7
• 0.8 м							8

Важное замечание:

При выборе сигнальных кабелей необходимо руководствоваться максимально допустимыми длинами соединительных линий, приведенных в технических данных соответствующих функциональных модулей.

Обзор

Семейство SIPLUS S7-400 объединяет в своем составе функциональные аналоги модулей и монтажных стоек программируемых контроллеров SIMATIC S7-400, рассчитанные на более жесткие условия эксплуатации. Все модули этой серии способны работать в атмосфере, содержащей примеси CS_2 (до 30 мг/м^3), H_2S (до 15 мг/м^3), H_2SO_4 , а также аэрозоли. Часть модулей SIPLUS S7-400 имеет более широкий диапазон рабочих температур: от -25 до $+60 \text{ }^\circ\text{C}$.

По своим функциональным возможностям, временным и электрическим параметрам модули семейства SIPLUS не отличаются от аналогичных модулей семейства SIMATIC.

Более подробную информацию о модулях семейства SIPLUS можно найти в Internet по адресу:

www.automation.siemens.com/siplus-extreme/techdoku

Полный перечень компонентов серии SIPLUS S7-400 приведен в следующей таблице.



Описание	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400	Диапазон рабочих температур
Монтажные стойки			
Монтажная стойка UR1, 1 x 18 слотов	6ES7 400-1TA01-0AA0	6AG1 400-1TA01-2AA0	-25 ... +60 °C
Монтажная стойка UR1, 1 x 18 слотов, алюминиевая	6ES7 400-1TA11-0AA0	6AG1 400-1TA11-4AA0	0 ... +60 °C
Монтажная стойка UR-2H, 2 x 9 слотов	6ES7 400-2JA00-0AA0	6AG1 400-2JA00-4AA0	0 ... +60 °C
Монтажная стойка UR-2H, 2 x 9 слотов, алюминиевая	6ES7 400-2JA10-0AA0	6AG1 400-2JA10-4AA0	0 ... +60 °C
Центральные процессоры			
CPU 412-3 H для S7-400H/FH	6ES7 412-3HJ14-0AB0	6AG1 412-3HJ14-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 414-4 H для S7-400H/FH	6ES7 414-4HM14-0AB0	6AG1 414-4HM14-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 417-4 H для S7-400H/FH	6ES7 417-4HT14-0AB0	6AG1 417-4HT14-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 416-3 PN/DP для S7-400	6ES7 416-3ER05-0AB0	6AG1 416-3ER05-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 416-3 для S7-400	6ES7 416-3XR05-0AB0	6AG1 416-3XR05-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 417-4 для S7-400	6ES7 417-4XT05-0AB0	6AG1 417-4XT05-4AB0	0 ... +60 °C
Карты памяти			
RAM, 2 Мбайт	6ES7 952-1AL00-0AA0	6AG1 952-1AL00-4AA0	0 ... +60 °C
RAM, 4 Мбайт	6ES7 952-1AM00-0AA0	6AG1 952-1AM00-4AA0	0 ... +60 °C
RAM, 8 Мбайт	6ES7 952-1AP00-0AA0	6AG1 952-1AP00-4AA0	0 ... +60 °C
RAM, 16 Мбайт	6ES7 952-1AS00-0AA0	6AG1 952-1AS00-4AA0	0 ... +60 °C
Сигнальные модули			
SM 421, 32 DI =24 V	6ES7 421-1BL01-0AA0	6AG1 421-1BL01-2AA0	-25 ... +60 °C
SM 422, 32 DO =24 V/0.5 A	6ES7 422-1BL00-0AA0	6AG1 422-1BL00-2AA0	-25 ... +60 °C
SM 431, 16 AI, 13 бит, I/U	6ES7 431-0HH00-0AB0	6AG1 431-0HH00-4AB0	0 ... +60 °C
SM 431, 16 AI, 14 бит, I/U	6ES7 431-1KF20-0AB0	6AG1 431-1KF20-4AY0	0 ... +60 °C
SM 432, 8AO, 13 бит, I/U	6ES7 432-1HF00-0AB0	6AG1 432-1HF00-4AB0	0 ... +60 °C
Функциональные модули			
FM 450-1, 2-канальный модуль скоростного счета	6ES7 450-1AP00-0AE0	6AG1 450-1AP00-4AE0	0 ... +60 °C
Интерфейсные модули			
IM 460-0, передатчик базового блока	6ES7 460-0AA01-0AB0	6AG1 460-0AA01-2AB0	-25 ... +60 °C
IM 461-0, приемник стойки расширения	6ES7 461-0AA01-0AA0	6AG1 461-0AA01-2AA0	-25 ... +60 °C
Коммуникационные модули			
CP 443-1 для подключения к Industrial Ethernet	6GK7 443-1EX20-0XE0	6AG1 443-1EX20-4XE0	0 ... +60 °C
CP 443-5 Extended для подключения к PROFIBUS DP	6GK7 443-5DX04-0XE0	6AG1 443-5DX04-4XE0	0 ... +60 °C
Модули синхронизации для CPU 41x-4H			
IF 960 для соединительного кабеля длиной до 10 м	6ES7 960-1AA04-0XA0	6AG1 960-1AA04-4XA0	0 ... +60 °C
Интерфейсные submodule			
IF 964-DP для подключения к сети PROFIBUS DP	6ES7 964-2AA04-0AB0	6AG1 964-2AA04-2AB0	-25 ... +60 °C
Модули блоков питания			
PS 405, 10 A	6ES7 405-0KA02-0AA0	6AG1 405-0KA02-2AA0	-25 ... +60 °C
PS 407, 10 A	6ES7 407-0KA02-0AA0	6AG1 407-0KA02-4AA0	0 ... +60 °C
PS 407, 10A, для резервированных схем питания	6ES7 407-0KR02-0AA0	6AG1 407-0KR02-4AA0	0 ... +60 °C

Программируемый контроллер S7-400

Для заметок