

SIMATIC S7-400

4



Страница

Общие сведения

Обзор	4-3
Модификации контроллеров	4-3
Сертификаты и одобрения	4-3
Назначение	4-4
Конструкция	4-4
Система ввода-вывода	4-5
Общие технические данные	4-6
Функции	4-6
Промышленная связь	4-8
Система распределенного ввода-вывода	4-8
Сетевой обмен данными	4-10
Последовательные (PtP) каналы связи	4-11
SIMATIC S7-400H	
Обзор	4-12
Назначение	4-12
Конструкция	4-12
Принцип действия	4-12
Система ввода-вывода	4-13
Резервирование входных и выходных каналов	4-13
Резервирование функциональных модулей и коммуникационных процессоров	4-15
Промышленная связь	4-15
SIMATIC S7-400F/FH	
Обзор	4-18
Назначение	4-18
Принцип действия	4-18
Промышленная связь	4-18
Система ввода-вывода	4-18
Программирование и конфигурирование	4-20

		Страница
Центральные процессоры	SIMATIC S7-400	Обзор
		Конструкция
		Функциональные особенности
		Конфигурируемые параметры
		Информационные функции
		Технические данные центральных процессоров CPU 41x
		Технические данные центральных процессоров CPU 41x-3 PN/DP
		Интерфейсные submodule IF 964-DP
		Данные для заказа
	SIMATIC S7-400H/F/FH	Обзор
		Конструктивные особенности
		Функциональные особенности
		Технические данные CPU 416F-2 и CPU 416F-3 PN/DP
		Технические данные CPU 414-4H и CPU 417-4H
		Модуль синхронизации IF 960
		Блок связи Y-Link
		Данные для заказа
Сигнальные модули	Обзор	4-53
	Модули ввода дискретных сигналов SM 421	4-54
	Модули вывода дискретных сигналов SM 422	4-58
	Модули ввода аналоговых сигналов SM 431	4-63
	Модули вывода аналоговых сигналов SM 432	4-73
Функциональные модули	Обзор	4-76
	Модуль скоростного счета FM 450-1	4-77
	Модуль позиционирования FM 451	4-81
	Модуль электронного командоконтроллера FM 452	4-85
	Модуль позиционирования FM 453	4-89
	Модули автоматического регулирования FM 455	4-93
	Модуль FM 458-1 DP	Общие сведения
		Базовый модуль FM 458-1 DP
		Модуль расширения EXM 438-1
		Коммуникационные модули EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2
		Интерфейсные модули
		Соединительные кабели
		Данные для заказа
Коммуникационные модули	Коммуникационный процессор CP 443-1 для Industrial Ethernet	4-108
	Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced для Industrial Ethernet/Internet/PROFINET	4-110
	Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic для PROFIBUS FMS	4-114
	Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended для PROFIBUS DP	4-117
	Коммуникационный процессор CP 440 для PtP связи	4-120
	Коммуникационные процессоры CP 441-1 и CP 441-2 для PtP связи	4-122
Соединители	Фронтальные соединители	4-125
	Модульные соединители SIMATIC TOP Connect	4-126
	Гибкие соединители	4-129
Монтажные стойки	Общие сведения	4-130
	Универсальная монтажная стойка UR1	4-132
	Универсальная монтажная стойка UR2	4-133
	Универсальная монтажная стойка UR2-H	4-134
	Монтажная стойка базового блока CR2	4-135
	Монтажная стойка базового блока CR3	4-136
	Стойка расширения ER1	4-137
	Стойка расширения ER2	4-138
	Блок вентиляторов	4-139
Интерфейсные модули	Стойки расширения SIMATIC S5	4-140
	Интерфейсные модули и соединительные кабели	4-141
	Интерфейсные модули IM 460-0/IM 461-0	4-142
	Интерфейсные модули IM 460-1/IM 461-1	4-144
	Интерфейсные модули IM 460-3/IM 461-3	4-145
	Интерфейсный модуль IM 463-2	4-147
Блоки питания	Интерфейсные модули IM 467/IM 467FO	4-148
	Модули PS 405 и PS 407	4-150
SIPLUS S7-400	Модули семейства SIPLUS S7-400	4-152

Обзор



Обзор

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

Модульная конструкция, работа с естественным охлаждением, возможность применения 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.

Эффективному применению контроллеров способствует возможность использования нескольких типов центральных процессоров различной производительности, наличие широкой гаммы модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, функциональных модулей и коммуникационных процессоров.

Модификации контроллеров

SIMATIC S7-400

- Мощные программируемые контроллеры для построения систем управления средней и высокой степени сложности.
- Решение практически любых задач управления.
- Широкий спектр модулей и широкая гамма центральных процессоров для максимальной адаптации к требованиям решаемой задачи.
- Высокая гибкость, обеспечиваемая простотой использования систем распределенного ввода-вывода и мощными коммуникационными возможностями.
- Удобство обслуживания, работа с естественным охлаждением.
- Гибкие возможности расширения по мере развития объекта управления.

SIMATIC S7-400H

- Программируемые контроллеры с резервированной структурой, обеспечивающие высокую надежность функционирования системы управления.
- Резервирование всех основных функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
- Высокий коэффициент готовности, обеспечиваемый 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 бока.
- Конфигурации на основе двух стандартных или одной специализированной монтажной стойки.
- Использование резервированных сетей PROFIBUS DP для повышения надежности функционирования системы распределенного ввода-вывода.

SIMATIC S7-400F/H

- Построение систем автоматики безопасности и противоаварийной защиты (систем ПАЗ).
- Использование обычных или резервированных структур ввода-вывода, повышающих надежность функционирования системы управления.
- Снижение затрат на монтаж цепей ввода-вывода автоматики безопасности. Применение высоко надежной связи через PROFIBUS DP или PROFINET IO с использованием профиля PROFISafe.
- Использование базовых компонентов S7-400H, станций распределенного ввода-вывода ET 200M с F-модулями, а также станций ET 200S PROFIsafe, ET 200pro PROFIsafe, ET 200eco PROFIsafe.
- Возможность применения смешанных структур ввода-вывода, включающих в свой состав стандартные модули, F-модули и модули PROFIsafe.

SIPLUS S7-400/S7-400H/S7-400F/S7-400FH

Программируемые контроллеры, ориентированные на работу в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей. Некоторые модули этой серии сохраняют работоспособность в диапазоне температур от -25 до +60°C.

Сертификаты и одобрения

SIMATIC S7-400 отвечает 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:
 - American Bureau of Shipping,
 - Bureau Veritas,
 - Des Norske Veritas,
 - Germanischer Lloyd,
 - Lloyds Register of Shipping.



Назначение

SIMATIC 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 SIMATIC S7-400 идеальным средством для решения практически любых задач автоматизации.

Основными областями применения SIMATIC 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 SIMATIC 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 SIMATIC S7-400H 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 SIMATIC S7-400H 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 автоматики безопасности и противоаварийной защиты, 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 автоматики 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.

Конструкция

SIMATIC 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 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 SIMATIC S7-400 к источникам питания $\approx 24/48/60/120/230$ В или $\sim 120/230$ 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 SIMATIC S7-400. В последнем случае подключение модулей к внутренней шине контроллера S7-400 выполняется через адаптер.

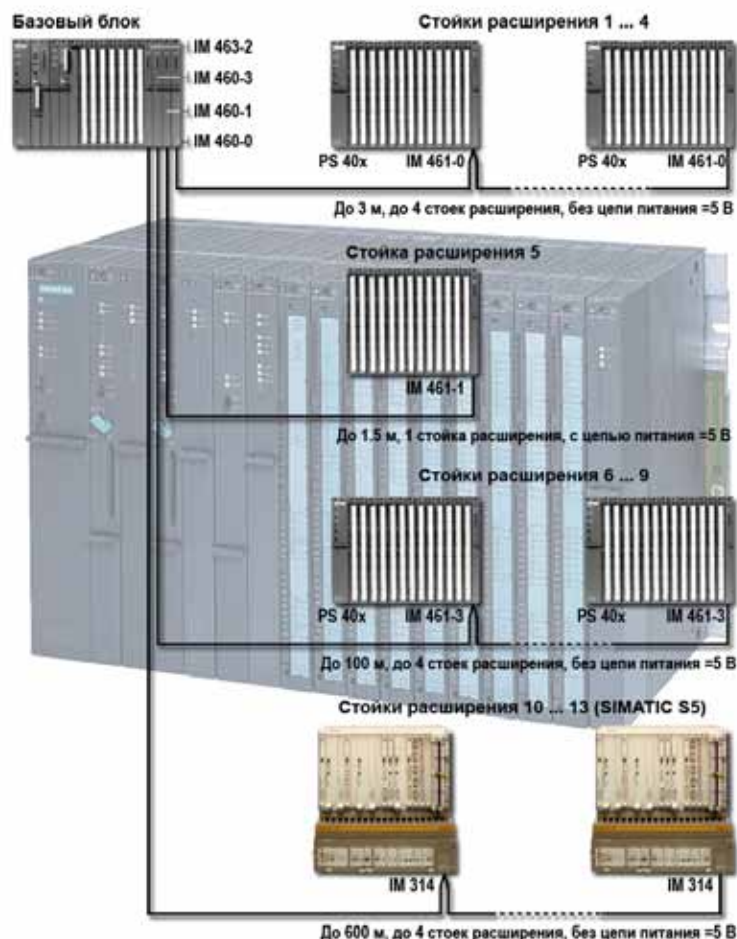
Простота конструкции S7-400 существенно повышает его эксплуатационные характеристики:

- Простота установки модулей. Модули устанавливаются в свободные разъемы монтажных стоек и фиксируются в рабочих положениях винтами. 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 с винтовыми зажимами или пружинными контактами, 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

Система ввода-вывода программируемого контроллера S7-400 может включать в свой состав две части: систему локального и систему распределенного ввода-вывода. Система локального ввода-вывода образуется модулями, устанавливаемыми в монтажные стойки контроллера, а также монтажные стойки SIMATIC S5. В простейшем случае эта система включает в свой состав только модули, установленные в базовый блок контроллера.

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 на основе монтажных стоек S7-400 и S5 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 (IM); 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:

- Станции систем распределенного ввода-вывода и приборы полевого уровня, подключаемые к контроллеру через сети PROFIBUS DP 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.

Назначение интерфейсных модулей S7-400

Передающий интерфейсный модуль базового блока	IM 460-0	IM 460-1	IM 460-3	IM 463-2
Приемный интерфейсный модуль стойки расширения	IM 461-0	IM 461-1	IM 461-3	IM 314 (модуль SIMATIC S5)
Типы поддерживаемых внутренних шин	Р- и К-шины	Р-шина	Р- и К-шины	Параллельная шина S5
Количество стоек расширения на один передающий интерфейсный модуль	4	1	4	4
Максимальное расстояние от базового блока до последней стойки расширения	3 м (4x0.75 м)	1.5 м	100 м	600 м
Стойки расширения	SIMATIC S7-400	SIMATIC S7-400	SIMATIC S7-400	SIMATIC S5
Питание стоек расширения напряжением =5 В от передающего интерфейсного модуля	Нет	Есть	Нет	Нет

Общие технические данные

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400/ S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH
Электромагнитная совместимость: - стойкость к воздействиям статических разрядов - наводки в кабеле подачи питания - стойкость к воздействиям на сигнальные цепи - класс ограничения генерируемых шумов - волновые воздействия в соответствии с IEC 61000-4-5: - асимметричные - симметричные - стойкость к воздействию высокочастотной радиации Условия хранения и транспортировки: - свободное падение с высоты не более - температурный диапазон - атмосферное давление - относительная влажность при +25 °C - синусоидальные вибрационные воздействия по IEC 60068-2-6 - ударные воздействия по IEC 60068-2-29 Условия эксплуатации: - синусоидальные вибрационные воздействия по IEC 60068-2-6 - ударные воздействия по IEC 60068-2-29 - температурный диапазон - относительная влажность при +25 °C - атмосферное давление Степень защиты Класс безопасности Испытательное напряжение изоляции цепей U_e по отношению к другим цепям и земле (IEC 61131-2): $0 < U_e \leq 50$ В $50 < U_e \leq 100$ В $100 < U_e \leq 150$ В $150 < U_e \leq 300$ В	± 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) В в соответствии с EN 55022 2 кВ для цепи питания постоянным током с защитным элементом, 2 кВ для сигнальных цепей с защитными элементами 1 кВ для цепи питания постоянным током с защитным элементом, 1 кВ для сигнальных цепей с защитными элементами 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) Условия хранения: IEC 60721, часть 3-3, класс 3К7. Условия транспортировки: IEC 60721, часть 3-2, класс 2К4. 1 м (до 10 кг) -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 10 ... 58 Гц с постоянной амплитудой 0.075 мм; 58 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м/с² 10 g, 6 мс, 100 ударов 0 ... +60 °C до 95 %, без конденсата 1080 ... 860 гПа (-1000 ... 1500 м над уровнем моря) IP 20 по IEC 60529 I по IEC 60536 (VDE 0106, часть 1) 350 В 700 В 1300 В 2200 В

Функции

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 характеризуются следующими показателями:

- Высокое быстродействие. Выполнение логических инструкций за время, не превышающее 100 нс.
- Удобные способы настройки параметров. Все модули могут настраиваться с помощью стандартных экранов форм STEP 7.
- Функции обслуживания человеко-машинного интерфейса встроены в операционную систему контроллера. Процедуры передачи данных выполняются автономно, с использованием единых обозначений и баз данных.
- Встроенная система диагностики непрерывно контролирует состояние системы и фиксирует все ошибки и специфические события (таймаут, замена модулей, холодный перезапуск, останов и т.д.). Диагностическая информация накапливается в кольцевом буфере, что позволяет выполнять ее обработку.
- Защита программного обеспечения. Контроллер обеспечивает парольную защиту от несанкционированного копирования и модификации программ.

- Переключатель режимов работы. Переключение производится ключом. Удаление этого ключа исключает возможность копирования и изменения программ.
- Расширенный набор системных функций, поддерживающих обслуживание коммуникационных задач, задач управления программой и т.д.

Диагностика модулей

Диагностика используется для определения работоспособности модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов. При оценке диагностических сообщений необходимо различать маскируемые и не маскируемые сообщения:

- Маскируемые диагностические сообщения: пересылаются только в том случае, если их передача разрешена соответствующими параметрами настройки.
- Не маскируемые сообщения: пересылка таких сообщений производится независимо от того, определены их параметры настройки или нет.

Если диагностическое сообщение готово к передаче, то модуль генерирует диагностическое прерывание (для маскируемых сообщений только в случае разрешения их передачи). Центральный процессор прерывает выполнение программы

пользователя или задач с приоритетом более низкого класса и вызывает соответствующий блок (ОВ 82).

В зависимости от типа модуля диагностические сообщения могут нести информацию, приведенную в следующих таблицах.

Аппаратные прерывания

Аппаратные прерывания позволяют существенно снизить время реакции контроллера на появление тех или иных событий.

В зависимости от варианта настройки модулей 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 поль-

зователя 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 прекращается.

Диагностическое сообщение	Возможная причина отказа/ ошибки
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. Перегорел внутренний предохранитель 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...20 mA, 1...5 V: - 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 ввода 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).

Система распределенного ввода-вывода



Промышленная связь

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

- Коммуникационными процессорами для подключения к PROFIBUS, PROFINET/ Industrial Ethernet и 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/C7/WinAC, а также обслуживать системы распределенного ввода-вывода.
- Центральными процессорами, оснащенными дополнительными встроенными интерфейсами PROFIBUS DP или Industrial Ethernet.

Центральные процессоры и коммуникационные модули поддерживают следующие виды связи:

- 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 SIMATIC 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/C7 является возможность использования одинаковых процедур конфигурирования, адресации и программирования всех входов и выходов систем локального и распределенного ввода-вывода.

Системы на основе 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. 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 этих функций могут использоваться:

- встроенные интерфейсы центральных процессоров CPU 41x(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/C7 с коммуникационным процессором CP 343-1 Lean (6GK7343-1CX10-0XE0);
- 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 и т.д.

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

Системы на основе 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 центрального процессора, через коммуникационные

процессоры CP 443-5 Extended или интерфейсные модули IM 467/ IM 467 FO. 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 распределенного ввода-вывода ET 200.
- Программируемые контроллеры SIMATIC S7-300 и SIMATIC C7, подключаемые к сети через встроенный интерфейс или коммуникационные процессоры CP 342-5/ CP 342-5FO.
- Центральные процессоры CPU 31xC-2 DP и CPU 31x-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 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 SIMATIC 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 мо-

дуль 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 до 31 аналогового ведомого устройства. В AS-Interface может работать только одно ведущее устройство.

Для построения системы может быть использовано множество компонентов:

- Сетевой кабель специального профиля, исключающий 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.

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 v5.0 и выше.
- Центральными процессорами с интерфейсным модулем IF 964-DP.

Во время работы системы управления технология CiR позволяет производить следующие изменения аппаратной конфигурации:

- 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.

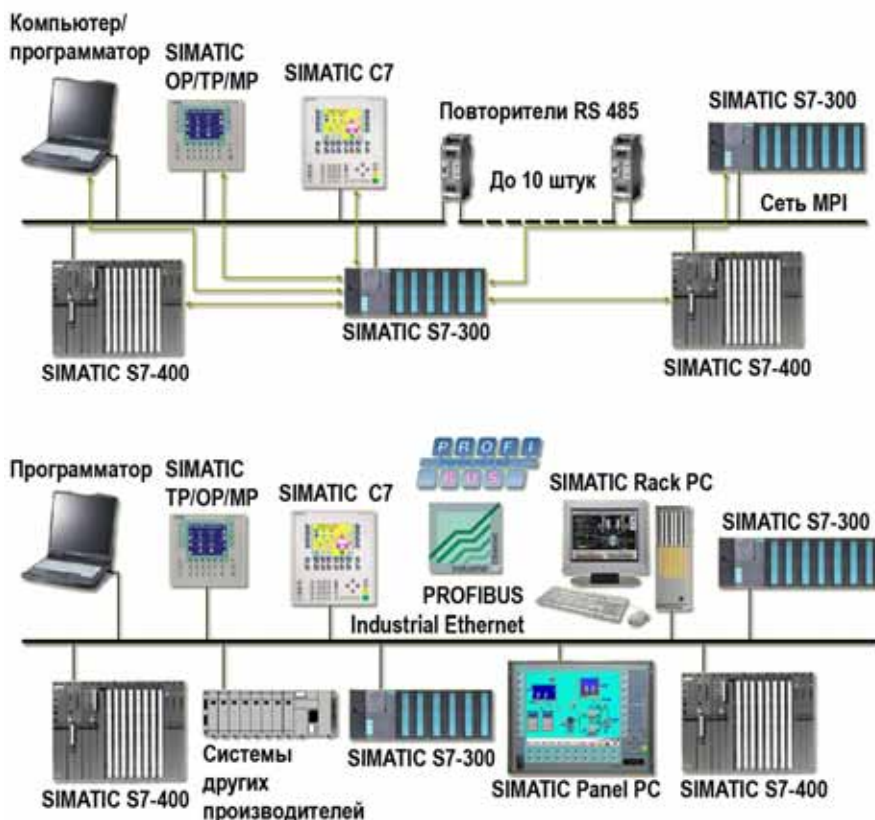
Технология использования CiR

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

Изменения в конфигурации	Компоненты	Требования и ограничения
Добавление станции распределенного ввода-вывода	- Ведомые DP-устройства, например, IM 153-2 - Модули и блоки связи DP/PA, например, IM 157 - Ведомые PA-устройства, например, SIMOCODE	- 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:	- Стандартные модули ввода-вывода - F-модули ввода-вывода (модули систем автоматической безопасности)	
Отмена изменений	Добавленные модули	
Перенастройка параметров модулей ввода-вывода станции ET 200M	Стандартные модули ввода-вывода	

Сетевой обмен данными



Сетевой обмен данными

Для организации обмена данными между S7-300 и интеллектуальными сетевыми устройствами преимущественно используются сети MPI, PROFIBUS и Industrial Ethernet. Обмен данными может происходить различными способами:

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

Механизм передачи глобальных данных позволяет организовать циклический обмен данными между интеллектуальными устройствами, подключенными к сети MPI. Для S7-300 в одном цикле допускается передача до 4 пакетов глобальных данных по 22 байт каждый. Обеспечивается доступ одного контроллера к памяти данных другого контроллера. Настройка параметров связи производится с помощью таблицы глобальных данных STEP 7.

Сетевой обмен данными между контроллерами SIMATIC S7/C7, обслуживаемый коммуникационными функциями, базируется на использовании встроенных в операционную систему центральных процессоров коммуникационных блоков. Коммуникационные блоки обеспечивают:

- Стандартную связь через MPI интерфейс.
- Расширенную связь через MPI интерфейс, K-шину, PROFIBUS и Industrial Ethernet.

Связь с контроллерами семейства SIMATIC S5 и контроллерами других фирм-изготовителей 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

Характеристика MPI сети:

- Количество коммуникационных соединений: в сети MPI центральные процессоры S7-400 позволяют устанавливать одновременно до 64 соединений:
 - с узлами MPI;
 - с узлами внутренней К-шины (например, коммуникационными модулями), а также узлами, подключенными через коммуникационные модули (например, узлами PROFIBUS и Industrial Ethernet).
- Внутренняя коммуникационная шина (К-шина): по внутренней К-шине контроллера S7-400 может производиться обращение к коммуникационным и функциональным модулям со стороны MPI или DP интерфейса. Обязательным условием для этого является наличие встроенного интерфейса для подключения к К-шине в коммуникационном или функциональном модуле. Это позволяет обеспечивать доступ к указанным модулям непосредственно из программатора. Кроме того, К-шина позволяет организовать связь через интерфейсные модули со стойками расширения ввода-вывода (до 6 стоек).
- Обмен данными между S7-400 через сеть MPI со скоростью передачи данных до 12 Мбит/с.
- Гибкие возможности конфигурирования. Для конфигурирования MPI сети могут быть использованы сетевые кабели, сетевые соединители, повторители RS 485 (до 12 Мбит/с) из спектра компонентов PROFIBUS. Это позволяет максимально адаптировать конфигурацию сети к требованиям конкретной системы.
- Циклический обмен глобальными данными между центральными процессорами. За один цикл допускается передавать до 16 пакетов глобальных данных каждый длиной до 64 байт. Это дает возможность одному центральному процессору обращаться к блокам данных/ битами памяти/ таймерам/ счетчикам/ области отображения ввода-вывода другого центрального процессора. Если сеть включает контроллер S7-300, то длина каждого пакета данных должна ограничиваться 22 байтами. Кроме того, программируемые контроллеры SIMATIC S7-300 в сети MPI способны передавать данные со скоростью не более 187.5 Кбит/с.

Обмен глобальными данными может осуществляться только через MPI интерфейс. Для конфигурирования систем передачи глобальных данных используется таблица глобальных данных пакета STEP 7.

В монтажной стойке CR2 два центральных процессора могут обмениваться глобальными данными по внутренней К-шине.

Обмен данными через PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet

Через коммуникационные процессоры программируемый контроллер SIMATIC S7-400 может подключаться к промышлен-

ным сетям PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet и поддерживать связь:

- с программируемыми контроллерами SIMATIC S7-300/ S7-400/ C7, системами компьютерного управления SIMATIC WinAC;
- с программируемыми контроллерами SIMATIC S5-115/ S5-135/ S5-155;
- с программаторами, промышленными и персональными компьютерами;
- с устройствами и системами человеко-машинного интерфейса SIMATIC HMI;
- 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 Industrial Ethernet/ PROFINET может использоваться четыре коммуникационных процессора:

- CP 443-1, поддерживающий протоколы ISO, TCP/IP и UDP и обеспечивающий обмен данными со скоростью 10/100 Мбит/с.
- CP 443-1 Advanced, оснащенный встроенным 4-канальным коммутатором, поддерживающий протоколы ISO, TCP/IP и UDP, способный работать в сетях PROFINET и обеспечивающий обмен данными со скоростью 10/100 Мбит/с.
- CP 443-1 IT, выполняющий функции WEB-сервера и поддерживающий передачу сообщений по каналам электронной почты.

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/RS485. 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.

PtP соединения могут устанавливаться с:

- программаторами/ компьютерами;
- программируемыми контроллерами SIMATIC S5/ S7/ C7;
- программируемыми контроллерами других фирм-изготовителей;
- системами управления роботами;
- сканнерами, модемами, принтерами и т.д.



SIMATIC S7-400H



Обзор

- Резервированная система автоматизации повышенной надежности.
- Для автоматизации процессов с высокими требованиями к надежности системы управления: процессы с высокой стоимостью перезапуска системы, высокой стоимостью простоя, с длительным сроком необслуживаемой работы.
- Резервирование всех основных функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
- Высокий коэффициент готовности, обеспечиваемый 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 бока.
- Конфигурации на основе двух стандартных или 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.

Назначение

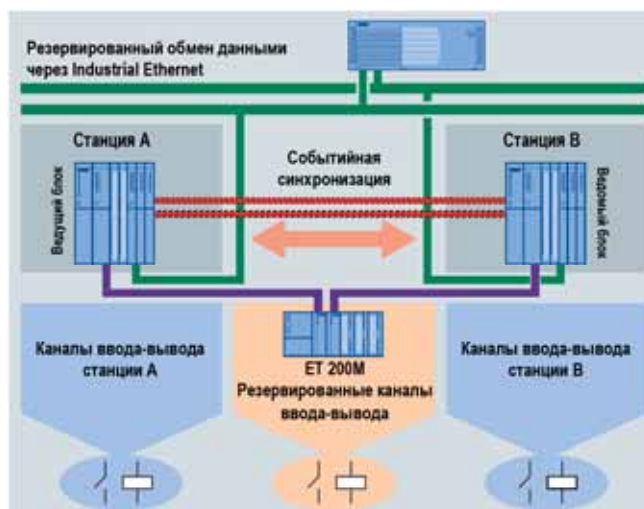
Резервированная система S7-400H развивает концепции построения систем управления повышенной надежности, основы которых были реализованы в контроллерах семейства SIMATIC S5. Надежность системы поддерживается операционной системой и аппаратными средствами центрального процессора CPU 414-4H или CPU 417-4H. 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.

Применение контроллера S7-400H позволяет получить целый ряд преимуществ:

- Прозрачное программирование. Программы могут быть написаны 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.).

Конструкция

SIMATIC S7-400H включает в свой состав:

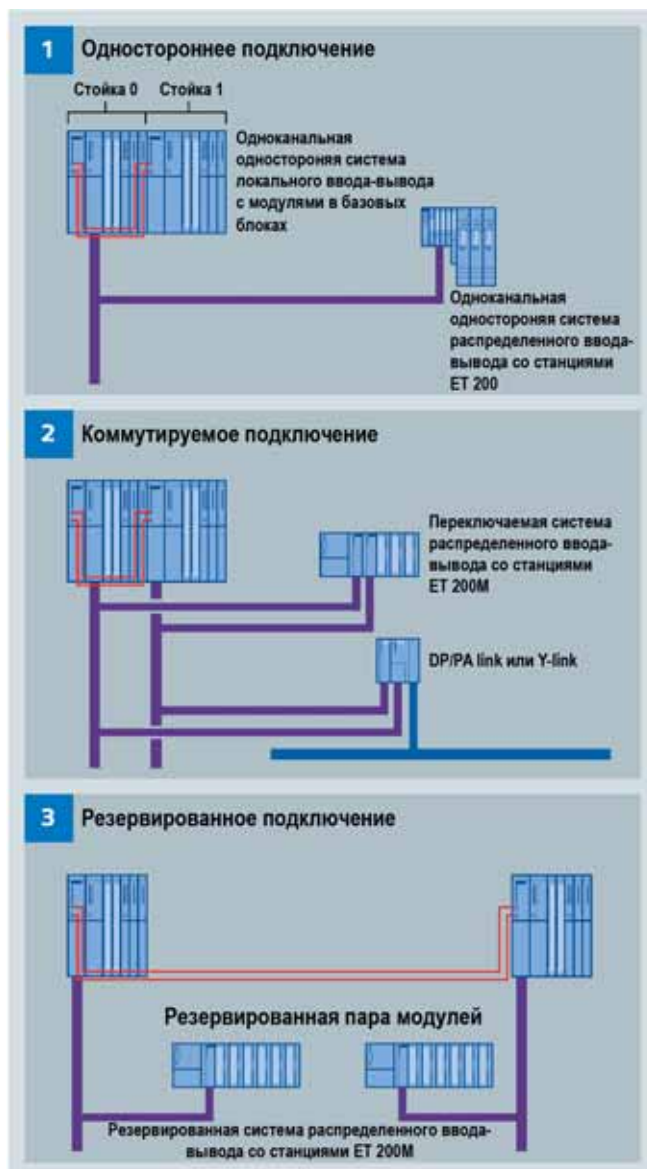
- 2 базовых блока: на основе двух стандартных монтажных стоек UR1/ UR2 или на основе одной монтажной стойки UR2-H с двумя независимыми секциями внутренней шины.
- 1 центральный процессор CPU 417-4H/ CPU 414-4H на каждый базовый блок контроллера.
- 2 модуля синхронизации на один центральный процессор для связи базовых блоков контроллера через оптические линии связи. 2 оптических кабеля для установки синхронизирующих соединений.
- 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 200M с модулями ввода-вывода.

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 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.

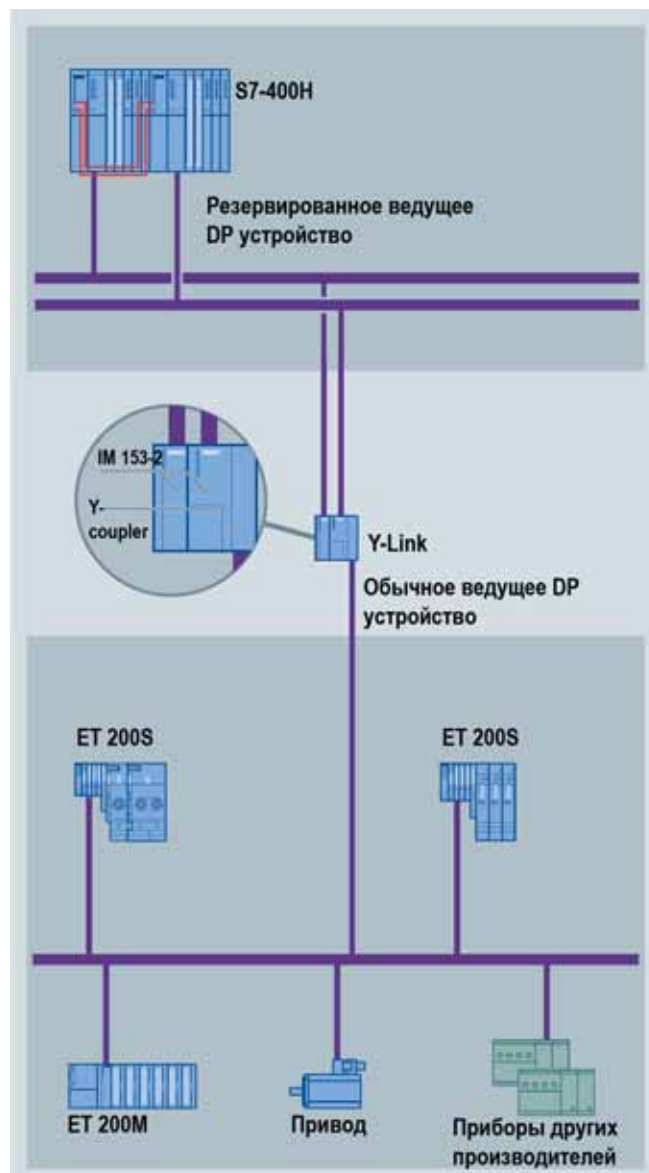
С этой же целью оба базовых блока контроллера работают:

- 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.).

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

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.

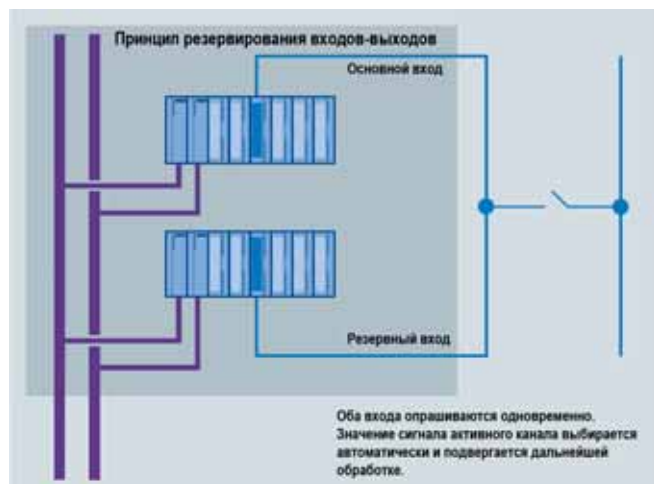
S7-400H поддерживает широкий спектр функций самодиагностики. О любой выявленной проблеме формируется отчет. Диагностика подвергается:

- 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.

Система ввода-вывода

В системе распределенного ввода-вывода S7-400H могут использоваться одноканальные или переключаемые конфигурации с повышенным коэффициентом готовности, а также смешанные конфигурации с элементами одноканальных и переключаемых конфигураций.



Одноканальная конфигурация 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 базовый блок контроллера;
- в стойки расширения или станции распределенного ввода-вывода.

Информация, считываемая через один канал, становится доступной для центральных процессоров 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.

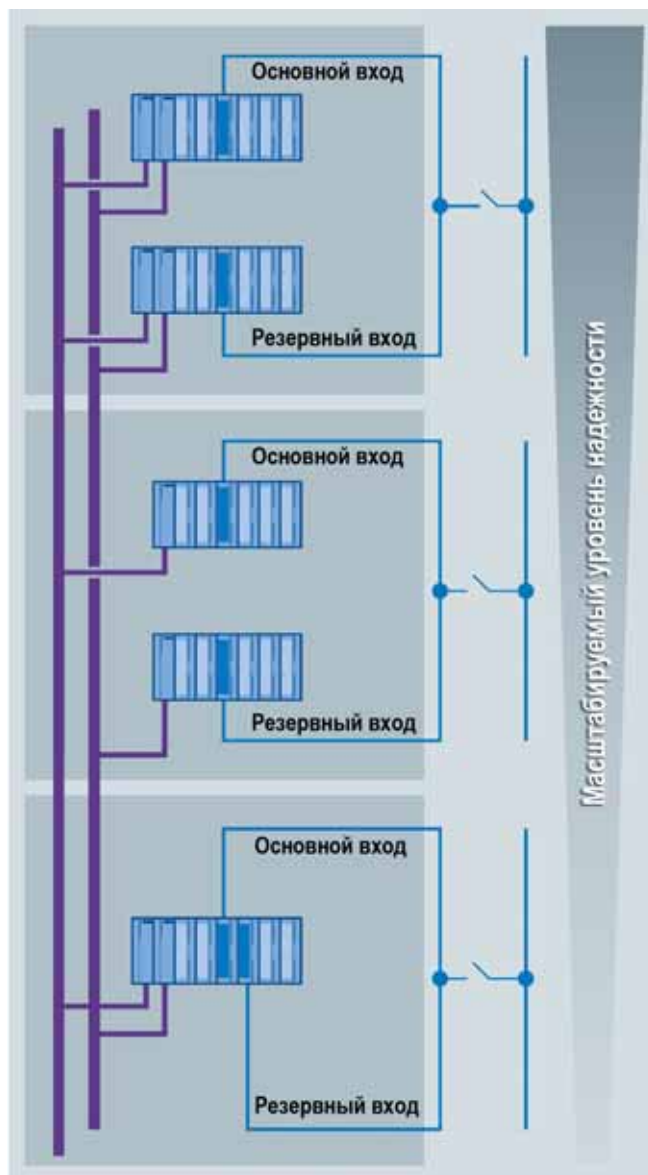
Переключаемая конфигурация

В переключаемой конфигурации модули ввода-вывода подключаются к базовым блокам контроллера через резервированную сеть PROFIBUS DP. Оба центральных процессора контроллера способны обслуживать все модули ввода-вывода, однако управление системой ввода-вывода осуществляет только центральный процессор ведущего базового блока. Все модули ввода-вывода устанавливаются в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M, подключаемых к двум линиям связи резервированной сети PROFIBUS DP через интерфейсные модули IM 153-2. В активном состоянии находится линия, подключенная к ведущему базовому блоку контроллера.

Резервирование входных и выходных каналов

Модули ввода-вывода могут резервироваться четырьмя способами:

- 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.



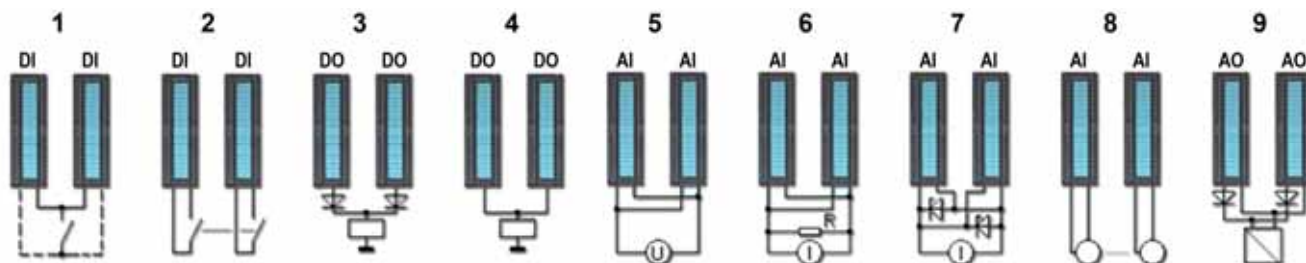
- Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M переключаемой конфигурации системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H.
- Симметричной установкой двух одинаковых модулей в одну станцию ET 200M переключаемой конфигурации системы распределенного ввода-вывода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

Обслуживание резервированных модулей поддерживается на уровне операционной системы центральных процессоров или на уровне программы пользователя. Процедуры обработки сигналов резервированных модулей на уровне программы пользователя подробно описаны в руководстве S7-400H.

Резервированные каналы ввода-вывода, поддерживаемые на уровне операционной системы центральных процессоров, могут создаваться только на основе перечисленных ниже модулей.

Заказной номер	Назначение	Примечание
<i>Система локального ввода-вывода</i>		
6ES7 421-7BH01-0AB0	16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний	Модули стандартного исполнения
6ES7 421-1BL01-0AA0	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	

Заказной номер	Назначение	Примечание
<i>Система распределенного ввода-вывода</i>		
6ES7 326-1BK01-0AB0 6ES7 326-1RF00-0AB0 6ES7 326-2BF01-0AB0 6ES7 336-1HE00-0AB0	24 дискретных входа =24 В 8 дискретных входов NAMUR [EEx ib] 10 дискретных выходов =24 В/ 2 А 6 аналоговых входа U/I, 13 бит	F-модули, работающие в режиме стандартных модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов
6ES7 321-7RD00-0AB0 6ES7 321-7TH00-0AB0 6ES7 322-5SD00-0AB0 6ES7 331-7RD00-0AB0 6ES7 332-5RD00-0AB0	4 дискретных входа NAMUR [EEx ib] 16 дискретных входов NAMUR [EEx ib] 16 дискретных выходов =24 В/ 10 мА [EEx ib] 4 аналоговых входа 0...20 мА/ 4...20 мА, 15 бит, [EEx ib] 4 аналоговых выходов 0...20 мА/ 4...20 мА [EEx ib]	Модули Ex-исполнения
6ES7 321-1FF01-0AA0 6ES7 321-7BH01-0AB0 6ES7 321-1BH02-0AA0 6ES7 321-1BL00-0AA0 6ES7 322-1BF01-0AA0 6ES7 322-8BF00-0AB0 6ES7 322-1FF01-0AA0 6ES7 322-8BH01-0AB0 6ES7 331-7KF02-0AB0 6ES7 331-7NF00-0AB0 6ES7 322-1BL00-0AA0 6ES7 332-5HD01-0AB0 6ES7 332-5HF00-0AB0	8 дискретных входов ~120/230 В 16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний 16 дискретных входов =24 В 32 дискретных входа =24 В 8 дискретных выходов =24 В/ 2 А 8 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А 8 дискретных выходов ~120/230 В/ 2 А 16 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А 8 аналоговых входов U/I/ТС, 13 бит 8 аналоговых входов U/I, 16 бит 32 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А 4 аналоговых выходов U/I, 12 бит 8 аналоговых выходов U/I, 12 бит	Модули стандартного исполнения



Объем диагностических функций, поддерживаемых для каждого резервированного канала ввода-вывода, определяется типом используемых модулей, а также схемами подключения датчиков и исполнительных устройств:

1. Подключение не резервированного датчика к резервированным каналам ввода дискретных сигналов.
2. Подключение резервированных датчиков к резервированным каналам ввода дискретных сигналов.
3. Подключение исполнительного устройства к резервированным каналам вывода дискретных сигналов без встроенных диодов.
4. Подключение исполнительного устройства к резервированным каналам вывода дискретных сигналов с встроенными диодами.
5. Подключение не резервированного датчика напряжения к резервированным каналам ввода аналоговых сигналов напряжения.
6. Подключение не резервированного датчика силы тока к резервированным каналам ввода аналоговых сигналов напряжения.
7. Подключение не резервированного датчика силы тока к резервированным каналам ввода аналоговых сигналов силы тока.
8. Подключение резервированных аналоговых датчиков к резервированным каналам ввода аналоговых сигналов.
9. Подключение не резервированного аналогового исполнительного устройства к резервированным каналам вывода аналоговых сигналов.

Резервирование функциональных модулей и коммуникационных процессоров

Для резервирования функциональных модулей и коммуникационных процессоров 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:

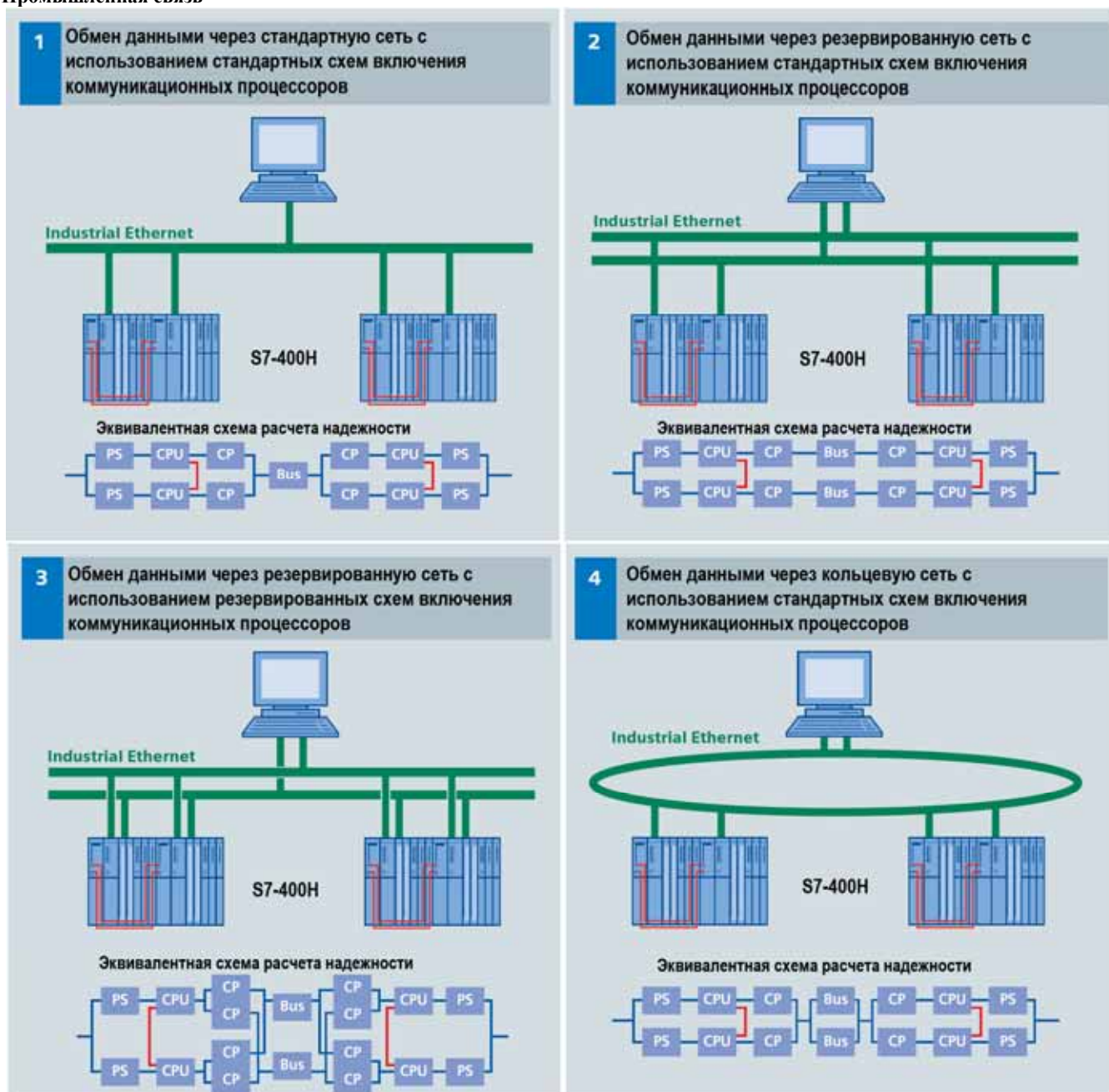
- На уровне операционной системы центральных процессоров S7-400H: поддержка функций резервирования и синхронизации работы дублированных коммуникационных процессоров CP 443-1, CP 443-5 Basic и CP 443-5 Extended. Поддержка функций резервирования и синхронизации других коммуникационных и функциональных 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 450-1AP00-0AE0	Модуль скоростного счета FM 450	Возможна	Нет
6ES7 441-1AA03-0XE0	1-канальный коммуникационный процессор CP 441-1	Возможна	Нет
6ES7 441-2AA03-0XE0	2-канальный коммуникационный процессор CP 441-2	Возможна	Нет
6GK7 443-1EX11-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1	Возможна	Возможна
6GK7 443-5FX02-0XE0	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	Работа в	
		1-сторонней конфигурации	резервированной конфигурации
6ES7 341-1AH01-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс RS 232 (V.24)		
6ES7 341-1BH01-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс TTY (20 mA токовая петля)		
6ES7 341-1CH01-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс RS 422/RS 485		
6GK7 343-2AH10-0XA0	Коммуникационный процессор CP 343-2, ведущее устройство AS-Interface		
6ES7 350-1AH03-0AE0	1-канальный модуль скоростного счета		
6ES7 350-2AH00-0AE0	8-канальный модуль скоростного счета		
6ES7 352-5AH00-0AE0	Скоростной логический процессор FM 352-5		
6ES7 355-0VH10-0AE0	Универсальный модуль автоматического регулирования FM 355C		
6ES7 355-1VH10-0AE0	Универсальный модуль автоматического регулирования FM 355S		
6ES7 355-2CH00-0AE0	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2C		
6ES7 355-2SH00-0AE0	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2S		

Промышленная связь



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.



Обзор

- Программируемые контроллеры для построения систем автоматического управления с повышенными требованиями к безопасности их функционирования (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.
- Возможность использования обычных или резервированных структур F-систем автоматизации.
- 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 автоматизации 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 с одним CPU 414-4H, CPU 416F-2, CPU 416F-3 PN/DP или CPU 417-4H: система противоаварийной защиты, в которой возникновение отказов приводит к переводу технологического оборудования в безопасные состояния и остановке производственного процесса.
- S7-400FH с двумя CPU 414-4H или двумя CPU 417-4H: резервированная система противоаварийной защиты, выполняющая функции системы S7-400F и обеспечивающая повышенную надежность функционирования автоматизации безопасности.

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. Это позволяет создавать системы автоматического управления, выполняющие функции стандартного управления по отношению к одной и функции противоаварийной защиты по отношению к другой части технологического оборудования. Для проектирования и обслуживания таких систем используется единый набор промышленного программного обеспечения.

Принцип действия

Реализация функций автоматизации безопасности и противоаварийной защиты в контроллерах S7-400F/FH поддерживается программами безопасного управления (F-программами) центральных процессоров, а также специальными сигнальными модулями (F- или PROFI-safe модулями) станций распределенного ввода-вывода ET 200M, ET 200S, ET 200pro и ET 200eco.

F-и PROFI-safe модули поддерживают расширенный набор диагностических функций и позволяют выявлять на аппаратном уровне расхождения в считываемых значениях для каждого канала ввода или выводимых значениях для каждого канала вывода F-системы.

Во время работы центральные процессоры S7-400F/FH выполняют программу, состоящую из двух секций: секцию функций стандартного управления (S-секцию) и секцию функций противоаварийной защиты и автоматизации безопасности (F-секцию). Эти секции функционируют независимо друг от друга, поэтому срабатывание защиты и остановка защищаемого оборудования не отражаются на ходе выполнения S-секции программы.

Функционирование центральных процессоров в S7-400FH организовано так же, как и в программируемом контроллере S7-400H. Оно сопровождается выполнением расширенного набора диагностических функций, контролем хода и времени выполнения программы, а также работоспособности станций распределенного ввода-вывода. Выявление ошибок автоматически сопровождается переводом всего или части технологического оборудования в безопасные состояния.

Система ввода-вывода

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

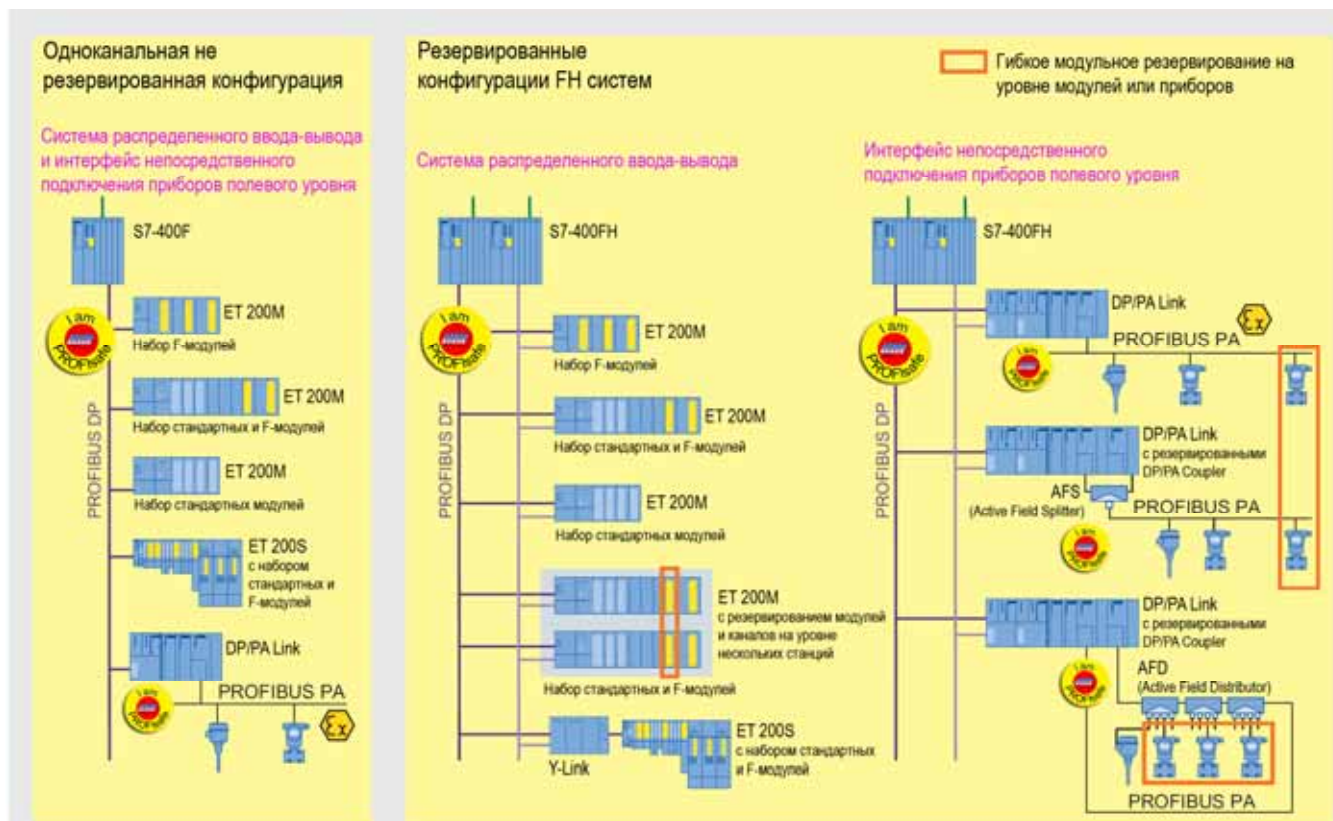
Для обмена данными между компонентами распределенной F/FH системы через сети PROFIBUS DP/ PROFINET IO используется специальный профиль PROFI-safe. Этот профиль позволяет использовать для передачи данных F-систем стандартные фреймы сообщений PROFIBUS DP/ PROFINET IO. Дополнительные аппаратные компоненты, подобные специальной шине автоматизации 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 с центральным процессором CPU 414-4H, CPU 417-4H, CPU 416F-3 PN/DP или CPU 416F-2.
- Стандартную сеть PROFIBUS DP или PROFINET IO.
- Станции SIMATIC ET 200M/ ET 200S/ ET 200pro/ ET 200eco с соответствующими интерфейсными, F- и PROFI-safe 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.

Программируемый контроллер S7-400FH комплектуется двумя центральными процессорами CPU 414-4H или CPU 417-4H.

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 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.

Программирование и конфигурирование



[SIMATIC S7-400/ S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH](#)

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 Professional или STEP 7. 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.

[SIMATIC 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 конфигурирования H-систем. Отдельно заказывать пакет S7H для него не нужно.

[SIMATIC S7-400F/ S7-400FH](#)

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

Для программирования и конфигурирования систем противоаварийной защиты и автоматики безопасности необходим дополнительный пакет S7 F. Пакет содержит все необходимые функции и блоки для разработки программ безопасного управления (F-программ). Для использования пакета S7 F программатор или компьютер должен быть оснащен следующим программным обеспечением:

- STEP 7 v.5.1 или выше.
- CFC v.5.23 или выше.
- S7-SCL v.5.1 SP 1 или выше.
- S7 H v.5.1 (дополнительное программное обеспечение для S7-400FH).

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.

Программирование систем на основе CPU 416F-2 выполняется на языках программирования F-LAD или F-FBD пакета STEP 7 от V5.2 и выше, дополненного опциональным пакетом “S7 Distributed Safety” от V5.2 и выше.

Центральные процессоры S7-400

Обзор

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 могут комплектоваться 7 типами центральных процессоров. Центральные процессоры отличаются друг от друга различной вычислительной мощностью, объемами памяти, количеством встроенных интерфейсов и другими параметрами. Предлагаемая гамма центральных процессоров позволяет легко адаптировать контроллер к требованиям конкретной решаемой задачи.

- CPU 412-1, CPU 412-2: для построения небольших систем управления и решения задач средней степени сложности.
- CPU 414-2, CPU 414-3: 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: 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.

Конструкция

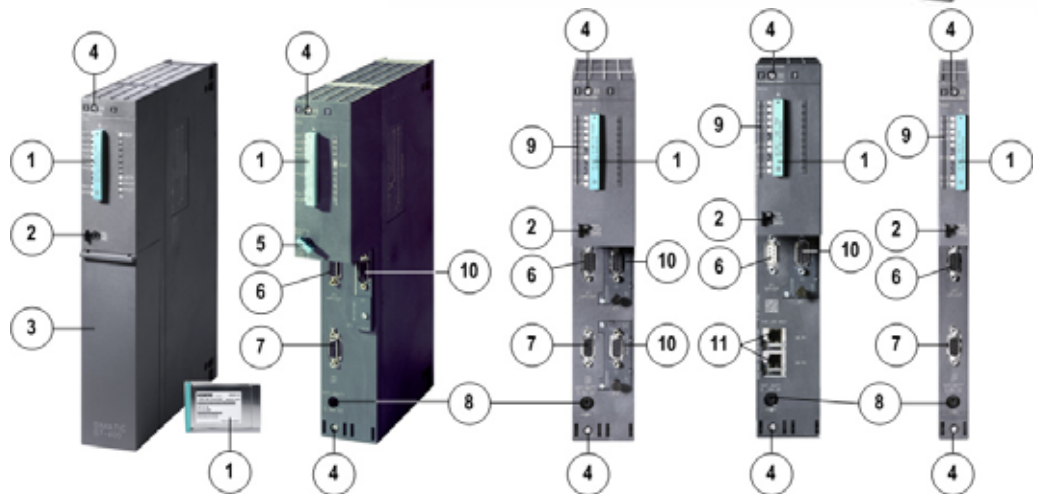
Центральные процессоры S7-400 выпускаются в пластиковых корпусах, которые снабжены:

- Отсеком для установки карты памяти RAM или Flash EEPROM.
- Светодиодами индикации состояний и ошибок.
- Переключателем режимов работы.
- Встроенным комбинированным интерфейсом MPI/ PROFIBUS DP.
- Встроенным интерфейсом PROFIBUS DP (кроме CPU 412-1).
- Гнездом для подключения внешнего блока питания =5 ... 15 В на время замены буферной батареи.
- Одним (в CPU 41х-3) или двумя (CPU 417-4) отсеками для установки интерфейсного субмодуля IF 964-DP и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP. Субмодули IF 964-DP заказываются отдельно.
- Двумя гнездами RJ45 для подключения к Industrial Ethernet/ PROFINET (только в CPU 41х-3 PN/DP).
- Винтами фиксации центрального процессора в монтажной стойке контроллера.

С тыльной стороны корпуса расположены соединительные гнезда для подключения к внутренней шине контроллера. Центральные процессоры с одним или двумя встроенными интерфейсами имеют ширину корпуса 25 мм и подключаются к внутренней шине контроллера через один разъем монтажной стойки. Центральные процессоры с тремя и четырьмя встроенными интерфейсами имеют ширину корпуса 50 мм и подключаются к внутренней шине контроллера через два разъема монтажной стойки.

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 разъемам центрального процессора рекомендуется выполнять соедините-



1. Карта памяти RAM или Flash EEPROM.
2. Переключатель выбора режимов работы.
3. Защитная крышка.
4. Винты фиксации модуля в монтажной стойке.
5. Ключ выбора режимов работы.
6. Встроенный интерфейс MPI/PROFIBUS DP.

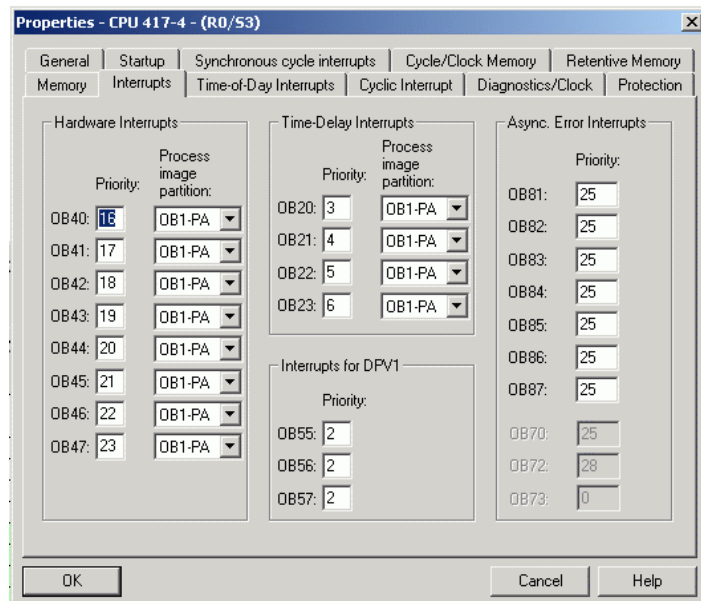
7. Встроенный интерфейс PROFIBUS DP.
8. Гнездо для подключения внешнего блока питания =5...15 В на время замены буферной батареи.
9. Светодиоды индикации состояний и ошибок.
10. Съемный интерфейсный субмодуль IF 964-DP.
11. Встроенные порты RJ45 для подключения к Industrial Ethernet/ PROFINET.

лями RS 485 с отводом кабеля под углом 30°, к нижним разъемам – соединителями RS 485 с отводом кабеля под углом 90°.

Функциональные особенности

Центральные процессоры S7-400 характеризуются следующими показателями:

- Большие объемы рабочей памяти: от 288 Кбайт в CPU 412-1 до 30 Мбайт в CPU 417-4.
- Встроенная загружаемая память не менее 512 Кбайт (RAM), расширяемая с помощью карты памяти до 64 Мбайт. Использование карты памяти (RAM или Flash-EEPROM) является обязательным.
- Параллельный доступ к памяти программ и данных, существенно повышающий производительность центрального процессора.
- Высокое быстродействие. Время выполнения:
 - логической операции с битами, операции со словами, арифметической операции с фиксированной точкой – от 75 нс в CPU 412 до 18 нс в CPU 417-4;
 - арифметической операции с плавающей запятой – от 225 нс в CPU 412-1 до 54 нс в CPU 417-4.
- Выбор режимов работы с помощью переключателя замкового типа. Переключение возможно только с помощью ключа.
- Работа с естественным охлаждением в диапазоне температур от 0 до +60 °С.
- Необслуживаемое сохранение данных при перебоях в питании контроллера.
- Запись программы и данных в карту памяти Flash-EEPROM через встроенный в центральный процессор интерфейс.



- Поддержка функций обновления версий операционной системы с помощью карты памяти Flash-EEPROM емкостью не менее 4 Мбайт.
- Наличие встроенных интерфейсов:
 - во всех моделях центральных процессоров: комбинированный интерфейс MPI/PROFIBUS DP, используемый для программирования, диагностики, обслуживания, подключения к сетям MPI или PROFIBUS DP;
 - в CPU 41x-2: один дополнительный интерфейс ведущего/ведомого устройства PROFIBUS DP;
 - в CPU 41x-3: два дополнительных интерфейса ведущего/ведомого устройства PROFIBUS DP;
 - в CPU 417-4: три дополнительных интерфейса ведущего/ведомого устройства PROFIBUS DP;
 - в CPU 41x-3 PN/DP: один дополнительный интерфейс PROFIBUS DP, дополнительный интерфейс PROFINET с 2-канальным коммутатором и встроенный Web-сервер.
- Широкие коммуникационные возможности, поддержка от 32 до 64 активных коммуникационных соединений.
- Поддержка одновременной работы нескольких коммуникационных процессоров, выполнение функций шлюзового устройства между различными промышленными сетями.
- Поддержка:
 - обмена глобальными данными через MPI интерфейс со скоростью до 12 Мбит/с;
 - PG/OP функций связи;
 - стандартных функций S7 связи;
 - S7 функций связи;
 - функций S5-совместимой связи.
- Поддержка обмена данными с 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.
- Парольная защита от несанкционированного доступа к программе и данным.
- Встроенные часы и календарь, позволяющие снабжать сообщения отметками даты и времени, а также выполнять отдельные секции программы с заданной периодичностью.

- Поддержка технологии CiR, позволяющей производить изменения в конфигурации системы управления без ее остановки.
- Поддержка тактовой синхронизации (изохронного режима) в системах распределенного ввода-вывода на основе 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 перебоах в питании контроллера: определение 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 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.

Новые функции центральных процессоров от V5.0 и выше

- Обновление операционной системы через сеть.
- Сброс процессора на заводские настройки с помощью аппаратного ключа.
- Дополнительная защита от записи (например, для запрета записи блоков с компьютера в центральный процессор) с помощью системных функций.
- Защита программы пользователя с помощью ее привязки к номеру карты памяти и возможностью ее запуска только с этой карты.

Технические данные

Центральные процессоры S7-400	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
Версия							
Версия операционной системы	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Версия STEP 7	от V5.3 SP2 с обновлением библиотек HW Config						
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	512 Кбайт	512 Кбайт	512 Кбайт	1 Мбайт	1 Мбайт	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 перебоих в питании:							
• с буферной батареей	Вся рабочая и загружаемая память, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных						
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Быстродействие							
Время выполнения операций:							
• логических	0.075 мкс	0.075 мкс	0.045 мкс	0.045 мкс	0.03 мкс	0.03 мкс	0.018 мкс
• со словами	0.075 мкс	0.075 мкс	0.045 мкс	0.045 мкс	0.03 мкс	0.03 мкс	0.018 мкс
• математических с фиксированной точкой	0.075 мкс	0.075 мкс	0.045 мкс	0.045 мкс	0.03 мкс	0.03 мкс	0.018 мкс
• математических с плавающей точкой	0.225 мкс	0.225 мкс	0.135 мкс	0.135 мкс	0.09 мкс	0.09 мкс	0.054 мкс
Программные блоки							
Блоки данных DB:							
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	1500	3000	6000	6000	10000	10000	16000
- нумерация блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функциональные блоки FB:							
• количество, не более	750	1500	3000	3000	5000	5000	8000
- нумерация блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• максимальный размер блока	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:							
• количество, не более	750	1500	3000	3000	5000	5000	8000
- нумерация блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• максимальный размер блока	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:							
• 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		
• максимальный размер блока	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:							
• на приоритетный класс	24	24	24	24	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	1	1	1	1	2	2	2
Программирование							
Языки программирования:							
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество уровней вложения скобок	8	8	8	8	8	8	8
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть

Центральные процессоры S7-400	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
Таймеры и счетчики							
S7 счетчики:							
• общее количество	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
• из них сохраняющих состояние при перебо- ях 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
IEC счетчики:							
• тип	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
S7 таймеры:							
• общее количество	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
• из них сохраняющих состояние при перебо- ях в питании контроллера:							
- 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	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IEC таймеры:							
• тип	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора						
Область данных							
Биты данных:							
• общее количество	4 Кбайт	4 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• из них сохраняющих состояние при перебо- ях в питании контроллера:							
- 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:							
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	511	511	4095	4095	4095	4095	8191
• размер, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:							
• 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
Адресное пространство							
Общее адресное пространство ввода/ вывода:	4/ 4 Кбайт		8/ 8 Кбайт		16/ 16 Кбайт		
• распределенного ввода/ вывода:							
- 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
Область отображения процесса:	4/ 4 Кбайт	4/ 4 Кбайт	8/ 8 Кбайт	8/ 8 Кбайт	16/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт
• по умолчанию, байт	128/ 128	128/ 128	256/ 256	256/ 256	512/ 512	512/ 512	1024/ 1024
• количество разделов изображений процес- са, не более	15	15	15	15	15	15	15
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:							
• общее	32768/ 32768		65536/ 65536		131072/ 131072		
• в системе локального ввода/вывода	32768/ 32768		65536/ 65536		131072/ 131072		
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:							
• общее	2048/ 2048		4096/ 4096		8192/ 8192		
• в системе локального ввода/вывода	2048/ 2048		4096/ 4096		8192/ 8192		
Параметры конфигурации контроллера							
Количество подключаемых панелей оператора с обработкой сообщений AlarmS/AlarmD	31	31	31	31	63	63	63
Количество монтажных стоек в системе:							
• базовых	1	1	1	1	1	1	1
• 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 базо- вый блок:							
• общее, не более	6	6	6	6	6	6	6
• IM 460, не более	6	6	6	6	6	6	6
• IM 463-2, не более	4	4	4	4	4	4	4
Количество ведущих DP устройств:							
• встроенных	1	2	2	2	2	2	2
• через интерфейсные submodule IF964-DP	0	0	0	1	0	1	2
• через интерфейсные модули IM 467/IM 467 FO, не более	4 (не могут использоваться с CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 Advanced, работающем в режиме PROFI- NET контроллера ввода-вывода)						
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	10	10	10	10	10	10	10
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более	6	6	6	6	6	6	6

Центральные процессоры S7-400	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
Максимальное количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров: - функциональных модулей (FM) - коммуникационных процессоров: - RTP связь - PROFIBUS, Industrial Ethernet	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений						
	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений						
	14	14	14	14	14	14	14
Временные функции							
Часы реального времени:	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• защита буферной батареи	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• разрешение	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс
• отклонение за один день:							
- при отключенном питании	1.7 с	1.7 с	1.7 с	1.7 с	1.7 с	1.7 с	1.7 с
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с	8.6 с	8.6 с	8.6 с	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков моточасов:	8	8	8	8	8	8	8
• диапазон счета, часов	0 ... 32767	0 ... 32767	0 ... 32767	0 ... 32767	0 ... 32767	0 ... 32767	0 ... 32767
• разрешение	1 час	1 час	1 час	1 час	1 час	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоях в питании	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Синхронизация времени:	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• в программируемом контроллере	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети MPI и PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети PROFIBUS DP через IF964-DP	Нет	Нет	Нет	Ведущий/ведомый	Нет	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
Функции S7 сообщений							
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения (например, WinCC или SIMATIC OP), не более	31	31	31	31	63	63	63
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 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 мс или 1000 мс	1	1	10	10	10	10	10
Блочно-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 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
Отчеты об управлении процессом	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одно-временной 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	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	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	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	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
Одиночная последовательность	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
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
Количество точек прерывания программы, не более	4	4	4	4	4	4	4
Коммуникационные функции							
PG/OP функции связи	Поддерживаются						
• S7-роутинг	Поддерживается						
Количество S7 соединений через встроенные интерфейсы и все 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						

Центральные процессоры S7-400	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
Передача глобальных данных: - количество цепей передачи глобальных данных, не более - количество пакетов глобальных данных: - передаваемых, не более - принимаемых, не более - максимальный размер пакета глобальных данных: - из которых передается за один цикл выполнения программы Базовые S7-функции связи: - режим MPI - режим ведущего DP устройства - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы S7-функции связи: - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы Функции S5-совместимой связи: - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживается 8 8 16 64 байт 1 переменная Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт 1 переменная Поддерживаются, клиент или сервер 64 Кбайт 1 переменная (462 байт) Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук) 8 Кбайт 240 байт Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	8 8 16 64 байт 76 байт 8 Кбайт 240 байт	8 8 16 64 байт 76 байт 8 Кбайт 240 байт	8 8 16 64 байт 76 байт 8 Кбайт 240 байт	16 32 64 байт 76 байт 64 Кбайт 240 байт	16 32 64 байт 76 байт 64 Кбайт 240 байт	16 32 64 байт 76 байт 64 Кбайт 240 байт
1-й коммуникационный интерфейс							
Тип интерфейса Физический уровень Гальваническое разделение цепей Соединитель Ток, потребляемый от интерфейса, не более Функции: - MPI - ведущее DP устройство - ведомое DP устройство MPI: - количество соединений, не более - функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - передача глобальных данных - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - скорость обмена данными, не более Ведущее DP устройство: - количество соединений, не более - функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - SYNC/FREEZE - разрешение/запрет работы ведомых DP устройств - непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами - скорость обмена данными, не более - количество ведомых DP устройств, не более - адресное пространство, не более - объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более Ведомое DP устройство: - функциональные возможности: - мониторинг, модификация - программирование - маршрутизация (Routing) - GSD файл	Встроенный RS 485 Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 mA (=15 ... 30 V) Есть Есть Есть 16 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 16 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть	Встроенный RS 485 Есть Есть Есть Есть Есть Есть 16 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 16 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть	Встроенный RS 485 Есть Есть Есть Есть Есть Есть 32 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 16 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть	Встроенный RS 485 Есть Есть Есть Есть Есть Есть 32 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 16 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть	Встроенный RS 485 Есть Есть Есть Есть Есть Есть 44 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть	Встроенный RS 485 Есть Есть Есть Есть Есть Есть 44 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть	Встроенный RS 485 Есть Есть Есть Есть Есть Есть 44 Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть

Центральные процессоры S7-400	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
• скорость обмена данными, не более • буферная память: - количество виртуальных слотов, не более - объем данных пользователя на адресное пространство, не более - из которых передается за 1 цикл выполнения программы	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод
	32	32	32	32	32	32	32
	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт
	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт	32 байт
2-й коммуникационный интерфейс							
Тип интерфейса	-	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485
Физический уровень	-	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Протокол	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	-	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Соединитель	-	150 мА (=15 ... 30 В)	150 мА (=15 ... 30 В)	150 мА (=15 ... 30 В)	150 мА (=15 ... 30 В)	150 мА (=15 ... 30 В)	150 мА (=15 ... 30 В)
Ток, потребляемый от интерфейса, не более	-	16	16	16	32	32	32
Количество соединений, не более	-	16	16	16	32	32	32
Функции:							
• MPI	-	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
• Ведущее DP устройство	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• Ведомое DP устройство	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Ведущее DP устройство:							
• функции:							
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- маршрутизация (Routing)	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- базовые S7-функции связи	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- постоянное время цикла шины	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- разрешение/запрет работы ведомых DP устройств	-	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	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
• количество ведомых DP устройств, не более	-	64	96	96	125	125	125
• адресное пространство, не более:							
- на ввод	-	4 Кбайт	6 Кбайт	6 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- на вывод	-	4 Кбайт	6 Кбайт	6 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	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот
Ведомое DP устройство	-	См. данные 1-го коммуникационного интерфейса	См. данные 1-го коммуникационного интерфейса	См. данные 1-го коммуникационного интерфейса	См. данные 1-го коммуникационного интерфейса	См. данные 1-го коммуникационного интерфейса	См. данные 1-го коммуникационного интерфейса
3-й коммуникационный интерфейс							
Тип интерфейса	-	-	-	Съемный, IF 964-DP	-	Съемный, IF 964-DP	Съемный, IF 964-DP
Функции и характеристики	-	-	-	См. 2-й интерфейс	-	См. 2-й интерфейс	См. 2-й интерфейс
4-й коммуникационный интерфейс							
Тип интерфейса	-	-	-	-	-	-	Съемный, IF 964-DP
Функции и характеристики	-	-	-	-	-	-	См. 2-й интерфейс
Тактовая синхронизация							
Объем данных пользователя на синхронизируемое ведомое устройство, не более	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт
Постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Минимальная длительность импульса синхронизации:							
• с использованием SFC 126, SFC 127	1 мс	1 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
Технология CiR							
Время синхронизации в режиме CiR:							
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс
• на ведомое устройство ввода-вывода	200 мкс	200 мкс	80 мкс	80 мкс	40 мкс	40 мкс	40 мкс
Общие технические данные							
Потребляемый ток:							
• от внутренней шины контроллера, =5 В:							
- типовой	0.6 А	1.0 А	1.0 А	1.0 А	1.0 А	1.2 А	1.5 А
- максимальный	0.7 А	1.2 А	1.2 А	1.2 А	1.2 А	1.4 А	1.7 А
• от внутренней шины контроллера, =24В, не более							
- центральным процессором	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А
- суммарный	Зависит от состава используемых модулей						

Центральные процессоры S7-400	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 417-4
- от буферной батареи в режиме хранения данных - типовой - максимальный	350 мкА 890 мкА	350 мкА 890 мкА	550 мкА 1530 мкА	550 мкА 1530 мкА	550 мкА 1530 мкА	550 мкА 1530 мкА	550 мкА 1810 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
Максимальное время сохранения данных при питании от буферной батареи	226 дней	226 дней	144 дня	144 дня	144 дня	144 дня	132 дня
Потребляемая мощность, типовое значение	3 Вт	4.5 Вт	4.5 Вт	4.5 Вт	4.5 Вт	5.0 Вт	6.0 Вт
Установочные размеры, мм	25x290x219	25x290x219	25x290x219	50x290x219	25x290x219	50x290x219	50x290x219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	1	1	2	1	2	2
Масса	720 г	720 г	720 г	1070 г	720 г	1070 г	1070 г

Центральные процессоры S7-400	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
Версия		
Версия операционной системы	5.0	5.0
Версия STEP 7	STEP 7 от V5.4 SP1 и выше	STEP 7 от V5.4 SP1 и выше

Память		
Рабочая память, RAM:		
- встроенная, для хранения программ - встроенная, для хранения данных - расширение	1.4 Мбайт 1.4 Мбайт Нет	5.6 Мбайт 5.6 Мбайт Нет
Загружаемая память:		
- встроенная, RAM - карта памяти Flash EEPROM, не более - карта памяти RAM, не более	512 Кбайт 64 Мбайт 64 Мбайт	1024 Кбайт 64 Мбайт 64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:		
- с буферной батареей - без буферной батареи	Вся рабочая и загружаемая память, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных Нет	Нет

Быстродействие		
Время выполнения:		
- логических операций - операций со словами - математических операций с фиксированной точкой - математических операций с плавающей точкой	0.045 мкс 0.045 мкс 0.045 мкс 0.135 мкс	0.03 мкс 0.03 мкс 0.03 мкс 0.09 мкс

Программные блоки		
Блоки данных DB:		
- количество, не более (DB0 зарезервирован) - размер, не более	6000 (нумерация от 1 до 16000) 64 Кбайт	10000 (нумерация от 1 до 16000) 64 Кбайт
Функциональные блоки FB:		
- количество, не более - максимальный размер блока	3000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт	5000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт
Функции FC:		
- количество, не более - максимальный размер блока	3000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт	5000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт
Организационные блоки OB:		
- циклические - прерываний по дате и времени	OB1 OB10, OB11, OB12, OB13	OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17
- прерываний по задержке - циклических прерываний	OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35	OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38
аппаратных прерываний	OB40, OB41, OB42, OB43	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47
- прерываний DPV1 - мультипроцессорных прерываний - синхронных циклических прерываний - обработки асинхронных ошибок	OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB80, OB81, OB82, OB83, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт	OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB80, OB81, OB82, OB83, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт
Глубина вложения блоков:		
- на приоритетный класс - дополнительно на OB обработки ошибок	24 1	24 1

Центральные процессоры S7-400	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
Программирование		
Языки программирования: - STEP 7 (LAD, FBD, STL) - S7-SCL - S7-GRAPH - S7-HiGraph - CFC Количество уровней вложения скобок Парольная защита программы пользователя	Есть Есть Есть Есть Есть 8 Есть	Есть Есть Есть Есть Есть 8 Есть
Таймеры и счетчики		
S7 счетчики: - общее количество - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера: - настраивается - по умолчанию - диапазон счета IEC счетчики: - тип - количество S7 таймеры: - общее количество - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера: - настраивается - по умолчанию - диапазон выдержек времени IEC таймеры: - тип - количество	2048 C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999 SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора 2048 T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048 C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999 SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора 2048 T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
Область данных		
Биты данных: - общее количество - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера: - настраивается - по умолчанию Количество тактовых бит Блоки данных DB: - количество, не более (DB0 зарезервирован) - размер, не более Объем локальных данных: - конфигурируемый, не более - по умолчанию	8 Кбайт M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт) 6000 (нумерация от 1 до 16000) 64 Кбайт 16 Кбайт 8 Кбайт	16 Кбайт M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт) 10000 (нумерация от 1 до 16000) 64 Кбайт 32 Кбайт 16 Кбайт
Адресное пространство		
Общее адресное пространство ввода/ вывода: - распределенного ввода/ вывода: - интерфейс MPI/DP - интерфейс DP - интерфейс PN Область отображения процесса: - по умолчанию, байт - количество разделов изображений процесса, не более - объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более Дискретных каналов ввода/вывода, не более: - общее - в системе локального ввода/вывода Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: - общее - в системе локального ввода/вывода	8/ 8 Кбайт 2/ 2 Кбайт 6/ 6 Кбайт 8/ 8 Кбайт 8/ 8 Кбайт 8/ 8 Кбайт 256/ 256 15 244 байт 65536/ 65536 65536/ 65536 4096/ 4096 4096/ 4096	16/ 16 Кбайт 2/ 2 Кбайт 8/ 8 Кбайт 8/ 8 Кбайт 16/ 16 Кбайт 512/512 15 244 байт 131072/ 131072 131072/ 131072 8192/ 8192 8192/ 8192
Параметры конфигурации контроллера		
Количество монтажных стоек в системе: - базовых - расширения, не более Мультипроцессорные системы Количество интерфейсных модулей на базовый блок: - общее, не более - IM 460, не более - IM 463-2, не более	1 21 До 4 центральных процессоров (в монтажных стойках UR1 или UR2) на базовый блок 6 6 4	1 21 UR1 или UR2) на базовый блок 6 6 4

Центральные процессоры S7-400	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
Количество ведущих DP устройств: - встроенных - через интерфейсные submodule IF964-DP - через интерфейсные модули IM 467/IM 467 FO, не более - через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более Количество контроллеров PN IO: - встроенных - через CP 443-1 Advanced, работающем в режиме контроллера PN IO, не более Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более Максимальное количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров: - функциональных модулей (FM) - коммуникационных процессоров: - CP 440 - CP 441 - PROFIBUS (включая CP 443-5 Extended и IM 467/ IM 467 FO) и Industrial Ethernet	1 1 4 (не могут использоваться с CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 Advanced, работающем в режиме PROFINET контроллера ввода-вывода) 10 1 4 6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14	1 1 10 1 4 6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14
Временные функции		
Часы реального времени: - защита буферной батареи - разрешение - отклонение за один день: - при отключенном питании - при включенном питании Количество счетчиков моточасов: - диапазон счета, часов - разрешение - сохранение значений при перебоях в питании Синхронизация времени: - в программируемом контроллере - в сети MPI и PROFIBUS DP - в сети PROFIBUS DP через IF964-DP - через Ethernet с помощью NTP	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 8 0 ... 32767 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, как клиент	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 8 0 ... 32767 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, как клиент
Функции S7 сообщений		
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, зависящие: - от блоков (Alarm_S/SQ или Alarm_D/DQ) - от управления (блоки Alarm_8, архивы) Символьно-зависимые сообщения: - количество сообщений: - общее, не более - с периодом опроса 100 мс, не более - с периодом опроса 500 мс, не более - с опроса 1000 мс, не более - количество дополнительных значений на сообщение: - с периодом опроса 100 мс - с периодом опроса 500 мс или 1000 мс Блочно-зависимые сообщения: - количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более Блоки ALARM-8: - количество заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется) - по умолчанию Отчеты об управлении процессом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	31 8 Есть 512 128 256 512 1 10 Есть 100 Есть 600 300 Есть 16	63 8 Есть 1024 128 512 1024 1 10 Есть 200 Есть 1800 600 Есть 32
Функции тестирования и отладки		
Мониторинг/модификация переменных: - переменные - количество переменных, не более Управление состоянием переменных (Force): - переменные - количество переменных, не более Блок состояний Одиночная последовательность	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 256 Есть Есть	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть Есть

Центральные процессоры S7-400	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
Диагностический буфер: - количество записей, не более, конфигурируется - количество записей по умолчанию Количество точек прерывания программы, не более	Есть 3200 120 4	Есть 3200 120 4
Коммуникационные функции		
PG/OP функции связи Количество подключаемых панелей операторов Количество S7 соединений через встроенные интерфейсы и все коммуникационные процессоры, не более - из которых зарезервировано Передача глобальных данных: - количество цепей передачи глобальных данных, не более - количество пакетов глобальных данных: - передаваемых, не более - принимаемых, не более - максимальный размер пакета глобальных данных: - из которых передается за один цикл выполнения программы Базовые S7-функции связи: - режим MPI - режим ведущего DP устройства - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы S7-функции связи: - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы Функции S5-совместимой связи: - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы Стандартные функции связи (FMS) Web сервер Открытый обмен данными через Industrial Ethernet на основе TCP/IP: - общее количество соединений/ точек доступа, не более - TCP/IP: - количество соединений, не более - объем данных на телеграмму, не более - ISO наTCP: - количество соединений, не более - объем данных на телеграмму через встроенный интерфейс PN, не более - объем данных на телеграмму через CP 443-1 EX41, не более - UDP: - количество соединений, не более - объем данных на телеграмму, не более PROFINET CBA: - установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU - количество удаленных партнеров по связи - количество master/slave функций - общее количество master/slave соединений - максимальный объем данных для всех master/slave соединений: - входящих - исходящих - количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS - объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более - объем данных на соединение, не более	Поддерживаются 31 с обработкой сообщений Alarm_S/SQ, Alarm_D/DQ 32 1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи Поддерживается 8 8 16 64 байт 1 переменная Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт 1 переменная Поддерживаются, клиент или сервер 64 Кбайт 1 переменная (462 байт) Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук) 8 Кбайт 240 байт Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Есть 30 Есть (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB) 30 32767 байт Есть (через встроенный интерфейс PROFINET или CP 443-1 EX41 и загружаемые FB) 30 32767 байт 1452 байт 30 1472 байт 20 % 32 150 4500 45000 байт 45000 байт 1000 16000 байт 2000 байт	Поддерживаются 64 Поддерживается 16 16 32 64 байт 1 переменная Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт 1 переменная Поддерживаются, клиент или сервер 64 Кбайт 1 переменная (462 байт) 8 Кбайт 240 байт Есть 30 30 32767 байт 30 32767 байт 1452 байт 30 1472 байт 20 % 32 150 4500 45000 байт 45000 байт 1000 16000 байт 2000 байт

Центральные процессоры S7-400	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
- удаленные соединения с асинхронным обменом данными: - минимальный интервал сканирования - количество входящих соединений - количество исходящих соединений - объем данных на входящие соединения, не более - объем данных на исходящие соединения, не более - объем данных на одно соединение, не более - удаленные соединения с синхронным обменом данными: - минимальный интервал сканирования - количество входящих соединений - количество исходящих соединений - объем данных на входящие соединения, не более - объем данных на исходящие соединения, не более - объем данных на одно соединение, не более - асинхронный обмен переменными с системами HMI: - время обновления HMI переменных - количество станций, регистрирующих HMI переменные - количество HMI переменных - объем данных для всех HMI переменных, не более - функции PROFIBUS проху: - количество приборов, подключаемых через PROFIBUS - объем данных на соединение, не более	200 мс 250 250 8000 байт 8000 байт 2000 байт 1 мс 300 300 4800 байт 4800 байт 250 байт 500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP 1000 32000 байт Есть 32 128 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	200 мс 250 250 8000 байт 8000 байт 2000 байт 1 мс 300 300 4800 байт 4800 байт 250 байт 500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP 1000 32000 байт Есть 32
1-й коммуникационный интерфейс		
Тип интерфейса Физический уровень Гальваническое разделение цепей Соединитель Ток, потребляемый от интерфейса, не более Функции: - MPI - ведущее DP устройство - ведомое DP устройство MPI: - количество соединений, не более функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - передача глобальных данных - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - синхронизация времени - скорость обмена данными, не более Ведущее DP устройство: - количество соединений, не более функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - SYNC/FREEZE - разрешение/запрет работы ведомых DP устройств - синхронизация времени - скорость обмена данными, не более - количество ведомых DP устройств, не более - адресное пространство, не более - объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	Встроенный RS 485 Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 мА (=15 ... 30 В) Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 16 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	Встроенный RS 485 Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 мА (=15 ... 30 В) Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод

Центральные процессоры S7-400	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-3 PN/DP
Ведущее DP устройство: - функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - SYNC/FREEZE - разрешение/запрет работы ведомых DP устройств - скорость обмена данными, не более - количество ведомых DP устройств, не более - адресное пространство, не более: - на ввод - на вывод - объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более Ведомое DP устройство: - функциональные возможности: - мониторинг, модификация - программирование - маршрутизация (Routing) - синхронизация времени - GSD файл - скорость обмена данными, не более - буферная память: - количество виртуальных слотов, не более - объем данных пользователя на адресное пространство, не более - из которых передается за 1 цикл выполнения программы	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 96 6 Кбайт 6 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть Есть http://www.siemens.de/csi_e/gsd 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 32 байт 32 байт	Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 125 8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 128 байт на слот Есть Есть Есть Есть http://www.siemens.de/csi_e/gsd 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 32 байт 32 байт
Тактовая синхронизация		
Объем данных пользователя на синхронизируемое ведомое устройство, не более	244 байт	244 байт
Постоянное время цикла шины	Есть	Есть
Минимальная длительность импульса синхронизации:		
• с использованием SFC 126, SFC 127	1 мс	1 мс
• без использования SFC 126, SFC 127	0.5 мс	0.5 мс
Максимальная длительность импульса синхронизации	32 мс	32 мс
Технология CiR		
Время синхронизации в режиме CiR:		
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс
• на ведомое устройство ввода-вывода	80 мкс	40 мкс
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, =24В, не более		
- центральным процессором	0.15 А	0.15 А
- суммарный	Зависит от состава используемых модулей	Зависит от состава используемых модулей
• от буферной батареи в режиме хранения данных		
- типовой	125 мкА	350 мкА
- максимальный	300 мкА	890 мкА
Внешнее напряжение питания памяти на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Максимальное время сохранения данных при питании от буферной батареи	226 дней	226 дней
Потребляемая мощность, типовое значение	5.5 Вт	5.5 Вт
Установочные размеры, мм	50x290x219	50x290x219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	2	1
Масса	900 г	900 г

Интерфейсные submodule IF 964-DP



Центральные процессоры CPU 41х-3 и CPU 417-4 оснащены встроенными интерфейсами PROFIBUS DP, а также отсеками для установки интерфейсного submodule IF 964-DP. В CPU 41х-3 может устанавливаться один, в CPU 417-4 – два submodule IF 964-DP. Каждый submodule позволяет получать дополнительный интерфейс подключения к PROFIBUS DP, характеризующийся следующими показателями:

- выполнение функций ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP;
- скорость обмена данными до 12 Мбит/с;
- подключение к сети через 9-полюсное гнездо соединителя D-типа.

Submodule IF 964-DP в комплект поставки центральных процессоров не входят и должны заказываться отдельно.

Интерфейсный submodule	IF964-DP
Габариты	26 x 54 x 130 мм
Масса	0.065 кг
Установка в центральные процессоры	6ES7 4xx-xxx04-0AB0
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с
Количество ведомых DP устройств, не более	125, зависит от типа CPU
Тип интерфейса	RS 485
Гальваническое разделение внешних и внутренних цепей	Есть
Питание	Через разъем подключения к центральному процессору
Ток нагрузки интерфейса RS 485, не более	150 mA
Максимальный потребляемый ток:	
• из цепи =5 В	90 mA
• из цепи =24В	150 mA
Потребляемая мощность	1.0 Вт

Данные для заказа

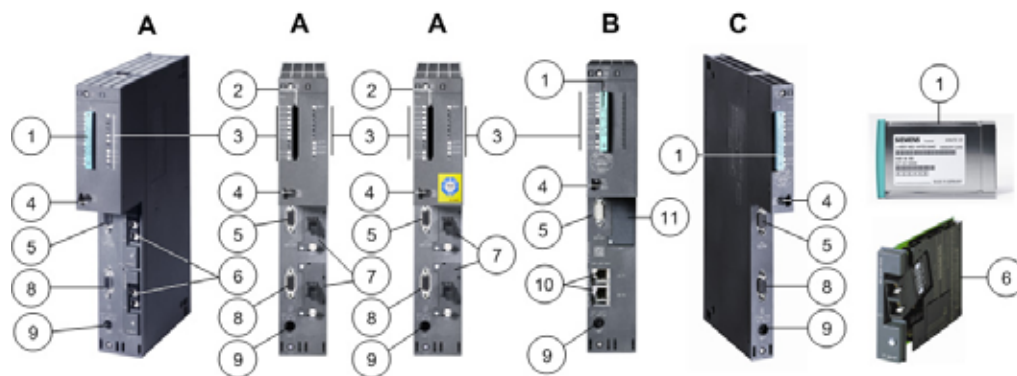
Описание	Заказной номер
Центральные процессоры SIMATIC S7-400: - CPU 412-1: RAM 288 Кбайт, 1 x MPI/DP - CPU 412-2: RAM 512 Кбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP - CPU 414-2: RAM 1 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP - CPU 414-3: RAM 2.8 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP - CPU 414-3 PN/DP: RAM 2.8 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 отсек для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP + 1 x PROFINET - CPU 416-2: RAM 5.6 Мбайт, 1 x MPI/PROFIBUS DP + 1 x PROFIBUS DP - 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 - CPU 416-3 PN/DP: RAM 11.2 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 отсек для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP + 1 x PROFINET - 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 412-1XJ05-0AB0 6ES7 412-2XJ05-0AB0 6ES7 414-2XK05-0AB0 6ES7 414-3XM05-0AB0 6ES7 414-3EM05-0AB0 6ES7 416-2XN05-0AB0 6ES7 416-3XR05-0AB0 6ES7 416-3ER05-0AB0 6ES7 417-4XT05-0AB0
Центральные процессоры SIPLUS S7-400: работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей - 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, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C - CPU 416-3 PN/DP: RAM 11.2 Мбайт, 1 x MPI/DP + 1 отсек для установки IF 964-DP, без IF 964-2DP + 1 x PROFINET - 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	6AG1 416-3XR05-4AB0 6AG1 416-3ER05-4AB0 6AG1 417-4XT05-4AB0
Карта памяти длинного исполнения, RAM: 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
Карта памяти длинного исполнения, Flash-EEPROM, 5 В: 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
Интерфейсный submodule IF 964-DP для установки в CPU 41х-3/ CPU 417-4IF 964-DP и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP	6ES7 964-2AA04-0AB0
Запасные части: комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
SIMATIC NET, соединители RS 485: - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора - отвод кабеля под углом 30°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect - отвод кабеля под углом 30°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0 6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
Стандартный кабель PROFIBUS FastConnect стандартный кабель для быстрого монтажа, экранированный, 2-жильный; поставляется по метражу отрезками от 20 до 1000м	6XV1 830-0EH10
Штекер IE FC RJ45 для подключения к Industrial Ethernet или PROFINET: 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 1 штука 10 штук 50 штук	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0
Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PRO-FINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10
Коллекция руководств на CD-ROM 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

Центральные процессоры S7-400H/F/FH

Обзор

В программируемых контроллерах SIMATIC S7-400H/F/FH могут использоваться только специализированные центральные процессоры:

- в S7-400H – два центральных процессора CPU 414-4H или CPU 417-4H без F-Runtime лицензии;
- в S7-400F:
 - один центральный процессор CPU 414-4H или CPU 417-4H с F-Runtime лицензией или
 - один центральный процессор CPU 416F-2 или CPU 416F-3 PN/DP без F-Runtime лицензии;
- в S7-400FH – два центральных процессора CPU 414-4H или CPU 417-4H с F-Runtime лицензиями.



1. Карта памяти.

2. Отсек для установки карты памяти.

3. Светодиоды индикации состояний и ошибок.

4. Переключатель режимов работы.

5. Встроенный интерфейс MPI/PROFIBUS DP.

6. Модули синхронизации.

7. Отсеки для установки модулей синхронизации.

8. Встроенный интерфейс PROFIBUS DP.

9. Гнездо для подключения блока питания $\approx 5...15$ В на время замены буферной батареи.

10. Встроенный интерфейс Industrial Ethernet/PROFINET.

11. Отсек для установки submodule IF 964-DP.

A: CPU 414-4H
B: CPU 416F-3 PN/DP
C: CPU 416F-2

Конструктивные особенности

Центральные процессоры S7-400H/F/FH выпускаются в пластиковых корпусах, которые снабжены:

- Отсеком для установки карты памяти RAM или Flash EEPROM.
- Светодиодами индикации состояний и ошибок.
- Переключателем режимов работы.
- Встроенным интерфейсом MPI/ PROFIBUS DP.
- Встроенным интерфейсом PROFIBUS DP.
- Встроенным интерфейсом Industrial Ethernet/PROFINET с 2-канальным коммутатором (только в CPU 416F-3 PN/DP).
- Гнездом для подключения внешнего блока питания $\approx 5...15$ В на время замены буферной батареи.
- Двумя отсеками для установки модулей синхронизации IF 960 (только в CPU 41x-4H).
- Отсеком для установки интерфейсного submodule IF 964-DP (только в CPU 416F-3 PN/DP)

С тыльной стороны корпуса расположены соединительные гнезда для подключения к внутренней шине контроллера. Центральный процессор CPU 416F-2 имеют ширину корпуса 25 мм и подключаются к внутренней шине контроллера через один разъем монтажной стойки. Центральные процессоры CPU 41x-4H и CPU 416F-3 PN/DP имеют ширину корпуса 50 мм и подключаются к внутренней шине контроллера через два разъема монтажной стойки.

Подключение линий PROFIBUS DP к верхним разъемам 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°.

В программируемых контроллерах S7-400H/FH центральные процессоры должны комплектоваться модулями и кабелями синхронизации. В зависимости от типа модуля синхронизации длина кабелей может достигать 10 м или 10 км.

CPU 416F-3 PN/DP оснащен встроенным интерфейсом MPI/DP, отсеком для установки submodule IF 964-DP, а также встроенным интерфейсом PROFINET с 2-канальным коммутатором.

Функциональные особенности

Центральные процессоры S7-400H/F/FH характеризуются следующими показателями:

- Большие объемы рабочей памяти: от 1.4 Мбайт в CPU 414-4H до 20 Мбайт в CPU 417-4H.
- Встроенная загружаемая память (RAM), расширяемая с помощью карты памяти до 64 Мбайт.

- Параллельный доступ к памяти программ и данных, существенно повышающий производительность центрального процессора.
- Высокое быстродействие. Время выполнения:
 - логической операции с битами, операции со словами, арифметической операции с фиксированной точкой – от 0.06 мкс в CPU 414-4H до 0.03 мкс в CPU 417-4H;
 - арифметической операции с плавающей запятой – от 0.18 мкс в CPU 414-4H до 0.09 мкс в CPU 417-4H.
- Выбор режимов работы с помощью переключателя замкового типа. Переключение возможно только с помощью ключа.
- Работа с естественным охлаждением в диапазоне температур от 0 до +60 °C.
- Необслуживаемое сохранение данных при перебоях в питании контроллера.
- Запись программы и данных в карту памяти Flash-EEPROM через встроенный в центральный процессор интерфейс.
- Поддержка функций обновления версий операционной системы с помощью карты памяти Flash-EEPROM емкостью не менее 4 Мбайт.
- Наличие встроенных интерфейсов:
 - комбинированный интерфейс MPI/PROFIBUS DP, используемый для программирования, диагностики, обслуживания, подключения к сетям MPI или PROFIBUS DP;
 - дополнительный интерфейс PROFIBUS DP;
 - в CPU 41x-4H: два дополнительных интерфейса для установки модулей синхронизации;
 - в CPU 416F-3 PN/DP: дополнительный интерфейс PROFINET с встроенным 2-канальным коммутатором.
- Широкие коммуникационные возможности, поддержка от 32 (в CPU 414-4H) до 64 (в CPU 416F-2, CPU 416F-3 PN/DP и CPU 417-4H) активных коммуникационных соединений.
- Поддержка одновременной работы нескольких коммуникационных процессоров, выполнение функций шлюзового устройства между различными промышленными сетями.
- Поддержка:
 - обмена глобальными данными через MPI интерфейс со скоростью до 12 Мбит/с;
 - PG/OP функций связи;
 - стандартных S7 функций связи через MPI;
 - S7 функций связи через PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet;
 - функций S5-совместимой связи.
- Поддержка обмена данными с 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.
- Парольная защита от несанкционированного доступа к программе и данным.

- Встроенные часы и календарь, позволяющие снабжать сообщения отметками даты и времени, а также выполнять отдельные секции программы с заданной периодичностью.
- Поддержка технологии CiR, позволяющей производить изменения в конфигурации системы управления без ее остановки.
- Поддержка профиля PROFI-safe при обмене данными с устройствами распределенного ввода-вывода F/FH-системы.

Технические данные

Центральные процессоры S7-400F		CPU 416F-2	CPU 416F-3 PN/DP
Версия			
Версия операционной системы Версия STEP 7	5.0 STEP 7 от V5.3 SP2 с обновлением библиотек HW Config (HSP110)	5.0 STEP 7 от V5.4 SP1 и выше	
Области применения			
Работа в программируемых контроллерах: • SIMATIC S7-400H • SIMATIC S7-400F • SIMATIC S7-400FH	Нет 1 x CPU 416F-2, без F-Runtime лицензии Нет	Нет 1 x CPU 461F-3 PN/DP, без F-Runtime лицензии Нет	
Память			
Рабочая память, RAM: • встроенная, для хранения программ • встроенная, для хранения данных • расширение Загружаемая память: • встроенная, RAM • карта памяти Flash EEPROM, не более • карта памяти RAM, не более Сохранение данных при перебоях в питании: • с буферной батареей • без буферной батареи	2.8 Мбайт 2.8 Мбайт Нет 1 Мбайт 64 Мбайт 64 Мбайт Вся рабочая и загружаемая память, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных Нет	5.6 Мбайт 5.6 Мбайт Нет 1024 Кбайт 64 Мбайт 64 Мбайт Нет	
Быстродействие			
Время выполнения: • логических операций • операций со словами • математических операций с фиксированной точкой • математических операций с плавающей точкой	0.03 мкс 0.03 мкс 0.03 мкс 0.09 мкс	0.03 мкс 0.03 мкс 0.03 мкс 0.09 мкс	
Программные блоки			
Блоки данных DB: • количество, не более (DB0 зарезервирован) • размер, не более Функциональные блоки FB: • количество, не более • максимальный размер блока Функции FC: • количество, не более • максимальный размер блока Организационные блоки OB: • циклические • прерываний по дате и времени • прерываний по задержке • циклических прерываний • аппаратных прерываний • прерываний DPV1 • мультипроцессорных прерываний • синхронных циклических прерываний • обработки асинхронных ошибок • фонового исполнения • "теплого" рестарта • "горячего" рестарта • "холодного" рестарта • обработки синхронных ошибок • максимальный размер блока Глубина вложения блоков: • на приоритетный класс • дополнительно на OB обработки ошибок	10000 (нумерация от 1 до 16000) 64 Кбайт 5000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт 5000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB80, OB81, OB82, OB83, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт 24 1	10000 (нумерация от 1 до 16000) 64 Кбайт 5000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт 5000 (нумерация от 0 до 7999) 64 Кбайт OB1 OB20, OB21, OB22, OB23 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт 24 1	

Центральные процессоры S7-400F	CPU 416F-2	CPU 416F-3 PN/DP
Программирование		
Языки программирования:		
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть
Количество уровней вложения скобок	8	8
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть
Таймеры и счетчики		
S7 счетчики:		
• общее количество	2048	2048
• из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера:		
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999
IEC счетчики:		
• тип	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
S7 таймеры:		
• общее количество	2048	2048
• из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера:		
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IEC таймеры:		
• тип	SFB	SFB
• количество	2048	2048
	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
Область данных		
Биты данных:		
• общее количество	16 Кбайт	16 Кбайт
• из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера:		
- настраивается	M0 ... M16383	M0 ... M16383
- по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:		
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	4095	10000 (нумерация от 1 до 16000)
• размер, не более	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:		
• конфигурируемый, не более	32 Кбайт	32 Кбайт
• по умолчанию	16 Кбайт	16 Кбайт
Адресное пространство		
Общее адресное пространство ввода/ вывода:	16 Кбайт/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт
• распределенного ввода/ вывода:		
- интерфейс MPI/DP	2 Кбайт/ 2 Кбайт	2/ 2 Кбайт
- интерфейс DP	8 Кбайт/ 8 Кбайт	8/ 8 Кбайт
- интерфейс PN	-	8/ 8 Кбайт
Область отображения процесса:	16 Кбайт/ 16 Кбайт	16/ 16 Кбайт
• по умолчанию, байт	512 байт/ 512 байт	512/512
• количество разделов изображений процесса, не более	15	15
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более	244 байт	244 байт
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:		
• общее	131072/ 131072	131072/ 131072
• в системе локального ввода/вывода	131072/ 131072	131072/ 131072
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:		
• общее	8192/ 8192	8192/ 8192
• в системе локального ввода/вывода	8192/ 8192	8192/ 8192
Параметры конфигурации контроллера		
Количество подключаемых панелей оператора:		
• без обработки сообщений, не более	63	63
• с обработкой сообщений, не более	12	12
Количество монтажных стоек в системе:		
• базовых	1	1
• расширения, не более	21	21
Мультипроцессорные системы	До 4 центральных процессоров (в монтажных стойках UR1 или UR2) на базовый блок	
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:		
• общее, не более	6	6
• IM 460, не более	6	6
• IM 463-2, не более	4	4

Центральные процессоры S7-400F	CPU 416F-2	CPU 416F-3 PN/DP
Количество ведущих DP устройств: - встроенных - через интерфейсные submodule IF964-DP - через интерфейсные модули IM 467/IM 467 FO, не более - через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более Количество контроллеров PN IO: - встроенных - через CP 443-1 Advanced, работающем в режиме контроллера PN IO, не более Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более Максимальное количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров: - функциональных модулей (FM) - коммуникационных процессоров: - CP 440 - CP 441 - PROFIBUS (включая CP 443-5 Extended и IM 467/ IM 467 FO) и Industrial Ethernet	1 1 4 (не могут использоваться с CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 Advanced, работающем в режиме PROFINET контроллера ввода-вывода) 10 1 4 6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14	1 1 10 1 4 6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14
Временные функции		
Часы реального времени: - защита буферной батареи - разрешение - отклонение за один день: - при отключенном питании - при включенном питании Количество счетчиков моточасов: - диапазон счета, часов - разрешение - сохранение значений при перебоях в питании Синхронизация времени: - в программируемом контроллере - в сети MPI и PROFIBUS DP - в сети PROFIBUS DP через IF964-DP - через Ethernet с помощью NTP	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 8 0 ... 32767 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 8 0 ... 32767 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, как клиент
Функции S7 сообщений		
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, зависящие: - от блоков (Alarm_S/SQ или Alarm_D/DQ) - от управления (блоки Alarm_8, архивы) Символьно-зависимые сообщения: - количество сообщений: - общее, не более - с периодом опроса 100 мс, не более - с периодом опроса 500 мс, не более - с опроса 1000 мс, не более - количество дополнительных значений на сообщение: - с периодом опроса 100 мс - с периодом опроса 500 мс или 1000 мс Блочно-зависимые сообщения: - количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более Блоки ALARM-8: - количество заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется) - по умолчанию Отчеты об управлении процессом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	63 12 Есть 1024 128 512 1024 1 10 Есть 200 Есть 1800 600 Есть 32	63 12 Есть 1024 128 512 1024 1 10 Есть 200 Есть 1800 600 Есть 32
Функции тестирования и отладки		
Мониторинг/модификация переменных: - переменные - количество переменных, не более Управление состоянием переменных (Force): - переменные - количество переменных, не более Блок состояний Одиночная последовательность	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть Есть	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть Есть

SIEMENS ST70-2007

Центральные процессоры S7-400H/F/FH

SIEMENS ST70-2007

Центральные процессоры S7-400F	CPU 416F-2	CPU 416F-3 PN/DP
Ведомое DP устройство: - функциональные возможности: - мониторинг, модификация - программирование - маршрутизация (Routing) - синхронизация времени - GSD файл - скорость обмена данными, не более - буферная память: - количество виртуальных слотов, не более - объем данных пользователя на адресное пространство, не более - из которых передается за 1 цикл выполнения программы	Есть Есть Есть Есть http://www.siemens.de/csi_e/gsd 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 32 байт 32 байт	Есть Есть Есть Есть http://www.siemens.de/csi_e/gsd 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 32 байт 32 байт
Интерфейс PROFIBUS DP		
Тип интерфейса Физический уровень Протокол Гальваническое разделение цепей Соединитель Ток, потребляемый от интерфейса, не более Количество соединений, не более Функции: - MPI - Ведущее DP устройство - Ведомое DP устройство Ведущее DP устройство: - функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - SYNC/FREEZE - разрешение/запрет работы ведомых DP устройств - скорость обмена данными, не более - количество ведомых DP устройств, не более - адресное пространство, не более: - на ввод - на вывод - объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более Ведомое DP устройство: - функциональные возможности: - мониторинг, модификация - программирование - маршрутизация (Routing) - синхронизация времени - GSD файл - скорость обмена данными, не более - буферная память: - количество виртуальных слотов, не более - объем данных пользователя на адресное пространство, не более - из которых передается за 1 цикл выполнения программы	Встроенный RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 mA (=15 ... 30 V) 32 Нет Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 125 8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Есть Есть Есть Есть http://www.siemens.de/csi_e/gsd 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 32 байт 32 байт	Съемный submodule IF 964-DP RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 mA (=15 ... 30 V) 32 Нет Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 125 8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 32 байт 32 байт
Интерфейс PROFINET		
Тип интерфейса Свойства Гальваническое разделение цепей Автоматическое определение скорости обмена данными в сети Автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети Автокроссировка Функции: - PROFINET - открытый обмен данными через Industrial Ethernet	- - - - - - - - -	Встроенный Ethernet, 2-канальный коммутатор, 2 x RJ45 (гнезда) Есть, 10/ 100 Мбит/с Есть Есть Есть Есть Есть

Центральные процессоры S7-400H/F/FH

4-44

Центральный процессор S7-400H/F/FH	CPU 414-4H	CPU 417-4H
Версия		
Операционной системы STEP 7	4.0 STEP 7 от V5.2 SP1 HF3 с обновлением библиотек HW Config	4.0
Области применения		
Работа в программируемых контроллерах: • SIMATIC S7-400H • SIMATIC S7-400F • SIMATIC S7-400FH	Возможна, 2 x CPU 414-4H Возможна, с F-Runtime лицензией, 1 x CPU 414-4H Возможна, с F-Runtime лицензией, 2 x CPU 414-4H	Возможна, 2 x CPU 417-4H Возможна, с F-Runtime лицензией, 1 x CPU 414-4H Возможна, с F-Runtime лицензией, 2 x CPU 414-4H
Память		
Рабочая память, RAM: • встроенная, для хранения программ • встроенная, для хранения данных • расширение Загружаемая память: • встроенная, RAM • карта памяти Flash EEPROM, не более • карта памяти RAM, не более Сохранение данных при перебоях в питании: • с буферной батареей • без буферной батареи	700 Кбайт 700 Кбайт Нет 256 Кбайт 64 Мбайт 64 Мбайт Все данные, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных Нет	10 Мбайт 10 Мбайт Нет 256 Кбайт 64 Мбайт 64 Мбайт Нет
Быстродействие		
Время выполнения: • логических операций • операций со словами • математических операций с фиксированной точкой • математических операций с плавающей точкой	0.06 мкс 0.06 мкс 0.06 мкс 0.18 мкс	0.03 мкс 0.03 мкс 0.03 мкс 0.09 мкс
Программные блоки		
Блоки данных (DB): • количество (DB0 зарезервирован), не более • размер, не более Функциональные блоки (FB): • количество, не более • максимальный размер блока Функции (FC): • количество, не более • максимальный размер блока Организационные блоки OB: • циклические • прерываний по дате и времени • прерываний по задержке • циклических прерываний • аппаратных прерываний • прерываний DPV1 • мультипроцессорных прерываний • синхронных циклических прерываний • обработки ошибок резервирования • обработки асинхронных ошибок • фонового исполнения • "теплого" рестарта • "горячего" рестарта • "холодного" рестарта • обработки синхронных ошибок • максимальный размер блока Глубина вложений блоков: • на приоритетный класс • дополнительно на OB обработки ошибок	4095 64 Кбайт 2048 64 Кбайт 2048 64 Кбайт OB1 OB10, OB11, OB12, OB13 OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35 OB40, OB41, OB42, OB43 OB55, OB56, OB57 - OB70, OB72 OB80, OB81, OB82, OB83, OB85, OB86, OB87, OB88 - OB100 - OB102 OB121, OB122 64 Кбайт 24 2	8191 64 Кбайт 6144 64 Кбайт 6144 64 Кбайт OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 - OB70, OB72 - OB100 - OB102 OB121, OB122 64 Кбайт 24 2
Программирование		
Языки программирования: • STEP 7 (LAD, FBD, STL) • S7-SCL • S7-GRAPH • S7-HiGraph • CFC Количество уровней вложения скобок Парольная защита программы пользователя	Есть Есть Есть Есть Есть 8 Есть	Есть Есть Есть Есть Есть 8 Есть

Центральный процессор S7-400H/F/FH	CPU 414-4H	CPU 417-4H
Таймеры и счетчики		
S7 счетчики: - общее количество - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера - настраивается - по умолчанию - диапазон счета IEC счетчики: - тип - количество S7 таймеры: - общее количество - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера - настраивается - по умолчанию - диапазон выдержек времени IEC таймеры: - тип - количество	2048 C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999 SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048 C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999 SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
Область данных		
Биты данных: - общее количество - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера (конфигурируется/ по умолчанию) - из них сохраняющих состояние при перебоях в питании контроллера - настраивается - по умолчанию Количество тактовых битов Блоки данных DB: - количество (DB0 зарезервирован), не более - размер, не более Объем локальных данных: - конфигурируемый, не более - по умолчанию	8 Кбайт M0 ... M8191/ MB0 ... MB15 M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт) 4095 64 Кбайт 16 Кбайт 8 Кбайт	16 Кбайт M0 ... M16383/ MB0 ... MB15 M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт) 8191 64 Кбайт 64 Кбайт 32 Кбайт
Адресное пространство		
Общее адресное пространство ввода/ вывода: - распределенного ввода/ вывода: - интерфейс MPI/DP - интерфейс DP - интерфейс PN Область отображения процесса: - по умолчанию - количество разделов изображений процесса, не более - объем данных, передаваемых за один цикл программы, не более Дискретных каналов ввода/вывода, не более: - общее - из них в системе локального ввода/вывода Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: - общее - из них в системе локального ввода/вывода	8 Кбайт/ 8 Кбайт 2 Кбайт/ 2 Кбайт 6 Кбайт/ 6 Кбайт - 8 Кбайт/ 8 Кбайт 256 байт/ 256 байт 8 244 байт 65536/ 65536 65536/ 65536 4096/ 4096 4096/ 4096	16 Кбайт/ 16 Кбайт 2 Кбайт/ 2 Кбайт 8 Кбайт/ 8 Кбайт - 16 Кбайт/ 16 Кбайт 1024 байт/ 1024 байт 8 244 байт 131072/ 131072 131072/ 131072 8192/ 8192 8192/ 8192
Параметры конфигурации контроллера		
Количество подключаемых панелей оператора: - без обработки сообщений, не более - с обработкой сообщений, не более Количество базовых блоков/стоек расширения, не более Мультипроцессорные системы Количество интерфейсных модулей на базовый блок: - общее, не более - IM 460, не более - IM 463, не более	31 8 1/ 21 Не поддерживаются 6 6 4	63 16 1/ 21 Не поддерживаются 6 6 4

Центральный процессор S7-400H/F/FH	CPU 414-4H	CPU 417-4H
Количество ведущих DP устройств: - встроенных - через интерфейсные submodule IF964-DP - через интерфейсные модули IM 467/IM 467 FO, не более - через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более Количество контроллеров PN IO: - встроенных - через CP 443-1 Advanced (EX41) в режиме контроллера PN IO, не более Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более Максимальное количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров: - функциональных модулей (FM) - коммуникационных процессоров: - PTP связь - PROFIBUS, Industrial Ethernet	2 Нет 4 (IM 467 не может использоваться с CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 Advanced, работающем в режиме PROFINET контроллера ввода-вывода) 10 Нет Нет Не поддерживаются Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14	2 Нет 10 Нет Нет Не поддерживаются Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14
Временные функции		
Часы реального времени: - защита буферной батареи - разрешение - отклонение за один день: - при отключенном питании - при включенном питании Количество счетчиков моточасов: - диапазон счета - разрешение - сохранение значений при перебоих в питании Количество счетчиков моточасов: - диапазон счета - разрешение - сохранение значений при перебоих в питании Синхронизация времени: - в программируемом контроллере - в сети MPI - в сети PROFIBUS DP через встроенный интерфейс - в сети PROFIBUS DP через IF964-DP - в сети Ethernet через NTP	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 8 0 ... 32767 часов 1 час Есть 8 0 ... 32767 часов 1 час Есть 8 0 ... 32767 часов 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 8 0 ... 32767 часов 1 час Есть 8 0 ... 32767 часов 1 час Есть 8 0 ... 32767 часов 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет
Функции S7 сообщений		
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения (например, WinCC или SIMATIC OP), не более Символьно-зависимые сообщения: - количество сообщений: - общее, не более - с периодом опроса 100 мс, не более - с периодом опроса 500 мс, не более - с опроса 1000 мс, не более - количество дополнительных значений на сообщение: - с периодом опроса 100 мс - с периодом опроса 500 мс или 1000 мс Блочнo-зависимые сообщения: - количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более Блоки ALARM-8: - количество интерфейсов для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более - по умолчанию Отчеты об управлении процессом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	8 Нет - - - - - - Нет - Есть 600, конфигурируется 300 Есть 16	16 Нет - - - - - - Нет - Есть 10000, конфигурируется 1200 Есть 64
Функции тестирования и отладки		
Мониторинг/модификация переменных: - переменные Количество переменных, не более Управление состоянием переменных (Force): - переменные - количество переменных, не более Блок состояний Одиночная последовательность	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 256 Есть Есть	Есть Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть Есть

Центральный процессор S7-400H/F/FH	CPU 414-4H	CPU 417-4H
Диагностический буфер: - количество записей, не более - количество записей по умолчанию Количество точек прерывания программы, не более	Есть 3200, конфигурируется 120 4	Есть 3200, конфигурируется 120 4
Коммуникационные функции		
PG/OP функции связи Количество S7 соединений через встроенные интерфейсы и все коммуникационные процессоры, не более - из которых зарезервировано Передача глобальных данных Базовые S7-функции связи S7-функции связи: - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы Функции S5-совместимой связи: - объем данных пользователя на задание, не более: - из которых передается за один цикл выполнения программы Стандартные функции связи (FMS) Web сервер Открытый обмен данными через Industrial Ethernet на основе TCP/IP: - объем данных пользователя на задание, не более:	Поддерживаются 32 1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи Не поддерживается Не поддерживаются Поддерживаются 64 Кбайт 32 байт Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук) 8 Кбайт 240 байт Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Нет Поддерживаются 64 Кбайт	Поддерживаются 64 Не поддерживается Не поддерживаются Поддерживаются 64 Кбайт 32 байт 8 Кбайт 240 байт Нет Поддерживаются 64 Кбайт
1-й встроенный интерфейс		
Тип интерфейса Физический уровень Гальваническое разделение цепей Встроенный соединитель Ток, потребляемый от интерфейса, не более Количество соединений, не более: - через MPI - через PROFIBUS DP Функции: - MPI - ведущее DP устройство - ведомое DP устройство MPI: - функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - передача глобальных данных - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - скорость обмена данными, не более Ведущее DP устройство: - функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - SYNC/FREEZE - разрешение/запрет работы ведомых DP устройств - скорость обмена данными, не более - количество ведомых DP устройств, не более - адресное пространство, не более - объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более Ведомое DP устройство:	Встроенный RS 485 Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 мА (=15 ... 30 В) 32 16 Есть Есть Нет Есть Есть Нет Есть 12 Мбит/с Есть Есть Нет Есть Нет Нет Нет 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Нет	Встроенный RS 485 Есть 150 мА (=15 ... 30 В) 44 32 Есть Есть Нет Нет Есть 12 Мбит/с Есть Есть Нет Есть Нет Нет Нет 12 Мбит/с 32 2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод Нет
2-й встроенный интерфейс		
Тип интерфейса Физический уровень Гальваническое разделение цепей Встроенный соединитель Ток, потребляемый от интерфейса, не более Количество соединений	Встроенный RS 485 Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа 150 мА (=15 ... 30 В) 16	Встроенный RS 485 Есть 150 мА (=15 ... 30 В) 32

Центральный процессор S7-400H/F/FH	CPU 414-4H	CPU 417-4H
Функции: • MPI • Ведущее DP устройство • Ведомое DP устройство Ведущее устройство DPV1: • функции: - PG/OP функции связи - маршрутизация (Routing) - базовые S7-функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - SYNC/FREEZE - разрешение/запрет работы ведомых DP устройств • скорость обмена данными, не более • количество ведомых DP устройств, не более • адресное пространство, не более • объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более Ведомое DP устройство	Нет Есть Нет Есть Есть Нет Есть Нет Нет Нет Нет 12 Мбит/с 96 6 Кбайт на ввод/ 6 Кбайт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот Нет	Нет Есть Нет Есть Есть Нет Есть Нет Нет Нет 12 Мбит/с 125 8 Кбайт на ввод/ 8 Кбайт на вывод Нет
3-й и 4-й встроенный интерфейс		
Тип интерфейса	Съемный submodule синхронизации IF 960	Съемный submodule синхронизации IF 960
Назначение	Синхронизация работы центральных процессоров в SIMATIC S7-400H/FH	
Тактовая синхронизация		
Объем данных пользователя на синхронизируемое ведомое устройство, не более	-	-
Постоянное время цикла шины	-	-
Минимальная длительность импульса синхронизации:	-	-
• с использованием SFC 126, SFC 127	-	-
• без использования SFC 126, SFC 127	-	-
Технология CiR		
Время синхронизации в режиме CiR:		
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс
• на ведомое устройство ввода-вывода	80 мкс	40 мкс
Электрические параметры		
Ток, потребляемый от:		
• внутренней шины контроллера, =5 В:		
- типовой	1.6 А	1.8 А
- максимальный	1.8 А	2.0 А
• внутренней шины контроллера, =24В, не более		
- центральным процессором	0.15 А	0.15 А
- суммарный	Зависит от состава используемых модулей	Зависит от состава используемых модулей
• буферной батареи в режиме хранения данных		
- типовой	40 мкА	75 мкА
- максимальный	420 мкА	860 мкА
Внешнее напряжение питания памяти на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Максимальное время сохранения данных при питании от буферной батареи	-	144 дня
Потребляемая мощность, типовое значение	8 Вт	9 Вт
Габариты		
Установочные размеры	50 x 290 x 219 мм	50 x 290 x 219 мм
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	2	2
Масса	1070 г	1070 г

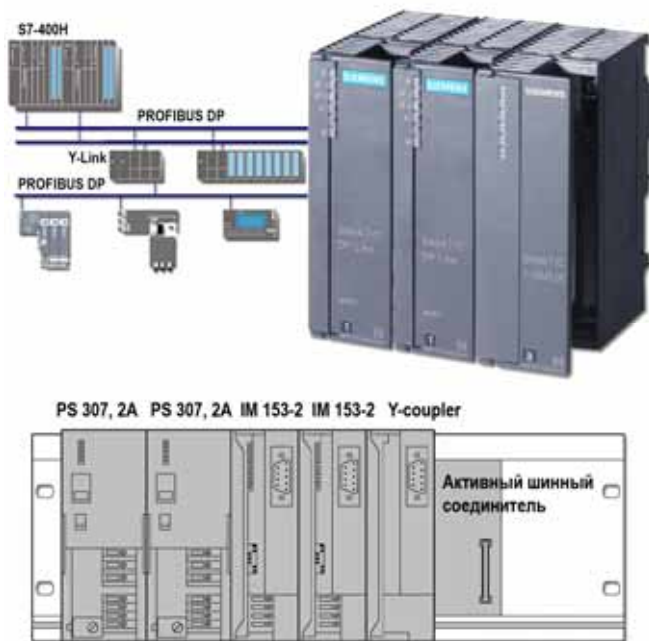
Модуль синхронизации IF 960

Субмодули IF 960 устанавливаются в специальные отсеки центральных процессоров CPU 414-4H и CPU 417-4H и используются для организации синхронизирующих соединений между центральными процессорами базовых блоков программируемых контроллеров S7-400H/FH. В один центральный процессор устанавливается два субмодуля синхронизации.

Непосредственно к субмодулям IF 960 производится подключение оптоволоконных кабелей синхронизации. К каждому субмодулю подключается один оптоволоконный кабель. В зависимости от типа субмодуля длина соединительного кабеля может достигать 10 м или 10 км.

Субмодуль синхронизации	IF 960
Ток, потребляемый от центрального процессора (=5 В), не более	0.6А
Потребляемая мощность	3Вт
Масса	0.08кг

Блок связи Y-Link



Обзор

Блок связи Y-Link имеет модульную конструкцию и используется в системах распределенного ввода-вывода программируемых контроллеров SIMATIC S7-400H/ S7-400FH. Он позволяет подключать стандартные ведомые DP устройства к резервированной сети PROFIBUS DP.

По отношению к резервированной сети PROFIBUS DP блок связи Y-Link выполняет функции ведомого устройства DPV1 с резервированными интерфейсными модулями. По отношению к стандартной сети PROFIBUS DP блок связи Y-Link модуль выполняет функции ведущего DP устройства.

Основные характеристики:

- скорость обмена данными во всех каналах PROFIBUS DP до 12 Мбит/с, независимая настройка скоростей передачи в резервированной и стандартной сети PROFIBUS DP;
- автоматическое безударное переключение на активный канал резервной сети PROFIBUS DP;
- поддержка технологии CiR;
- наличие диагностических светодиодов, поддержка функций диагностики из программы пользователя;
- обеспечение гальванического разделения цепей.

Конструкция

Блок связи Y-Link поставляется как комплектное изделие, объединяющее в своем составе:

- Два интерфейсных модуля IM 153-2 HF, поддерживающих функции ведомого устройства DPV1. Через эти интерфейсные модули блок подключается к резервированной сети PROFIBUS DP.
- Один активный шинный соединитель BM IM/ IM для установки двух интерфейсных модулей IM 153-2 HF.
- Один соединительный модуль Y-coupler с интерфейсом для подключения стандартной сети PROFIBUS DP.
- Один активный шинный соединитель BM Y-coupler для установки соединительного модуля Y-coupler.

Активные шинные соединители устанавливаются на стандартную профильную шину станции ET 200M и образуют внут-

реннюю шину блока связи Y-Link. На активные шинные соединители устанавливаются модули IM 153-2 HF и Y-coupler и фиксируются в рабочих положениях винтами. Подключение всех каналов PROFIBUS DP выполняется через 9-полюсные гнезда соединителей D-типа. Профильная шина ET 200M, блоки питания и соединители для подключения к PROFIBUS DP заказываются отдельно.

Блоки связи Y-Link выпускаются в двух вариантах, ориентированных на эксплуатацию в диапазоне температур от 0 до +60°C или от -25 до +60°C.

Ограничения

Использование блоков связи Y-Link подчиняется следующим правилам:

- Количество блоков связи Y-Link, используемых в резервированной сети PROFIBUS DP, ограничивается только максимально допустимым количеством сетевых узлов.
- В каждом блоке Y-Link допускается использовать не более одного модуля Y-coupler.
- В сети PROFIBUS DP, подключенной к модулю Y-coupler, допускается использование до 31 ведомых устройств, обслуживающих не более 236 модулей ввода-вывода. При установке повторителя RS 485 количество ведомых DP устройств количество ведомых DP устройств может быть увеличено до 64.
- Максимальная длина фреймов конфигурирования и фреймов сообщений одного блока связи Y-Link подключения равна 244 байт.

Конфигурирование

Конфигурирование блоков связи Y-Link выполняется в среде STEP 7 V5.4 или выше. Для вычисления параметров сети в STEP 7 необходимо принимать во внимание узлы, подключаемые к ведущему DP устройству через блок Y-образного подключения.

При использовании технологии CiR станции, подключаемые к стандартной сети PROFIBUS DP блока Y-Link, должны работать в режиме ведомых устройств DPV1. STEP 7 распознает поддержку режима DPV1 по параметру PmCmd_supp=1 в соответствующем GSD-файле. Если такая установка не выполнена, то ведомые устройства будут работать в режиме DPV0.

Настройка параметров ведомых DP устройств, подключенных к стандартной сети PROFIBUS DP, выполняется программируемым контроллером S7-400H через блок связи Y-Link.

Диагностика ведомых DP-устройств

Объем поддерживаемых диагностических функций определяется режимом работы интерфейсных модулей IM 153-2 блока связи Y-Link (DPV1 или DPV0). Диагностические сообщения, поступающие от ведомых устройств стандартной сети PROFIBUS DP, могут просматриваться в интерактивном режиме с помощью HW-Config STEP 7.

Связь между PG/PC и ведомыми DP-устройствами

Через блок связи Y-Link допускается одновременно устанавливать до 10 коммуникационных соединений между программаторами/ компьютерами и ведомыми устройствами стандартной сети PROFIBUS DP. Все соединения проходят через ведущий контроллер S7-400H. При переключении с активного на резервный канал PROFIBUS DP все установленные соединения сохраняются.

Технические данные

Модуль	IM 153-2 HF	Y-coupler
Скорость обмена данными в сети PROFIBUS DP	9.6/ 19.2/ 45.45/ 93.75/ 187.5/ 500 Кбит/с; 1.5/ 3/ 6/ 12 Мбит/с	45.45/ 93.75/ 187.5/ 500 Кбит/с; 1.5/ 3/ 6/ 12 Мбит/с
Протокол передачи	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Встроенный интерфейс	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Длина фрейма:		
• ввода-вывода, не более	244 байт	-
• параметров конфигурирования, не более	244 байт	244 байт
• диагностического сообщения	231 байт	-
• настройки параметров	214 байт	-
Функции "горячей" замены модуля	Поддерживаются	-
Напряжение питания:	≈24 В (=20.4 ... 28.8 В)	Через внутреннюю шину блока Y-Link
• защита от неправильной полярности	Есть	-
• допустимый перерыв в питании	20 мс	-
Гальваническое разделение:		
• с цепями резервированной сети PROFIBUS DP	Есть	-
• с цепями Y-соединителя	Нет	-
• с цепями стандартной сети PROFIBUS DP	-	Есть
Испытательное напряжение изоляции	≈500 В	≈500 В
Потребляемый ток, не более	200 мА при ≈24 В	300 мА при ≈24 В
Потребляемая мощность, типовое значение	4 Вт	1 Вт
Индикатор состояния	Нет	Нет
Прерывания	Есть, диагностические	Нет
Диагностические функции	Есть	Есть
• групповая ошибка	Красный светодиод "SF"	-
• ошибка в передаче данных:		
- через резервированные каналы PROFIBUS DP	Красный светодиод "BF1"	-
- в стандартной сети PROFIBUS DP	Красный светодиод "BF2"	-
• мониторинг передачи данных:		
- через резервированные каналы PROFIBUS DP	-	Желтый светодиод "DP2"
- в стандартной сети PROFIBUS DP	-	Желтый светодиод "DP1"
• активное состояние порта интерфейсного модуля	Желтый светодиод "ACT"	-
• контроль наличия напряжения питания (≈24 В)	Зеленый светодиод "ON"	Зеленый светодиод "ON"
Количество ведомых DP устройств, подключаемых к стандартной сети PROFIBUS DP, не более:		
• с повторителем RS 485	-	64
• без повторителя RS 485	-	31
Возможность применения OLM/OBT в стандартной сети PROFIBUS DP	-	Есть
Габариты в мм	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130
Масса	165 г	200 г

Данные для заказа

Описание	Заказной номер
Центральные процессоры SIMATIC S7-400F для построения систем противоаварийной защиты - CPU 416F-2: RAM 5.6 Мбайт, 1xMPI/PROFIBUS DP + 1xPROFIBUS DP - CPU 416F-3 PN/DP: RAM 11.2 Мбайт, 1xMPI/PROFIBUS DP + 1xPROFINET (2xRJ45) + слот для установки IF 964-DP	6ES7 416-2FN05-0AB0 6ES7 416-3FR05-0AB0
Центральные процессоры SIMATIC S7-400H/F/FH 1xMPI/PROFIBUS DP + 1xPROFIBUS DP + 2 интерфейса для установки модулей синхронизации - CPU 414-4H: RAM 1.4 Мбайт - CPU 417-4H: RAM 20 Мбайт - Субмодуль синхронизации IF 960 для установки в CPU 41х-4H и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH, для одного центрального процессора необходимо два субмодуля IF 960 - для соединительного кабеля длиной до 10 м - для соединительного кабеля длиной до 10 км	6ES7 414-4HJ04-0AB0 6ES7 417-4HL04-0AB0 6ES7 960-1AA04-0XA0 6ES7 960-1AB04-0XA0
Центральные процессоры SIPLUS S7-400H/F/FH работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей, 1xMPI/PROFIBUS DP + 1xPROFIBUS DP + 2 интерфейса для установки модулей синхронизации - CPU 414-4H: RAM 1.4 Мбайт - CPU 417-4H: RAM 20 Мбайт - Субмодуль синхронизации IF 960 для установки в CPU 41х-4H и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH длиной до 10 м, для одного центрального процессора необходимо два субмодуля IF 960	6AG1 414-4HJ04-4AB0 6AG1 417-4HL04-4AB0 6AG1 960-1AA04-4XA0
Оптоволоконный 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 1 м 2 м 10 м	6ES7 960-1AA04-5AA0 6ES7 960-1AA04-5BA0 6ES7 960-1AA04-5KA0
Интерфейсный субмодуль IF 964-DP для установки в CPU 41х-3/ CPU 417-4IF 964-DP и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP	6ES7 964-2AA04-0AB0
Карта памяти длинного исполнения, RAM 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
Карта памяти длинного исполнения, Flash-EEPROM, 5 В 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
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, диапазон рабочих температур: - от 0 до +60°C - от -25 до +60°C	6ES7 197-1LA03-0XA0 6ES7 197-1LA10-0XA0
Запасные части комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
SIMATIC NET, соединители RS 485 - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора - отвод кабеля под углом 30°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect - отвод кабеля под углом 30°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect - отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0 6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
Стандартный кабель PROFIBUS FastConnect стандартный кабель для быстрого монтажа, экранированный, 2-жильный; поставляется по метражу отрезками от 20 до 1000м	6XV1 830-0EH10
Коллекция руководств на CD-ROM 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

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 SIMATIC S7-400.

Сигнальные модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их фронтальных панелях расположены светодиоды индикации. Количество и назначение светодиодов зависит от типа модуля. За защитной дверцей расположен разъем для установки 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. 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,



тальных соединителей, обеспечивающих подключение внешних цепей через контакты с винтовыми зажимами 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 разделе “Методы соединения”.

Технические возможности сигнальных модулей перечислены в таблицах их технических данных. Большинство параметров сигнальных модулей настраивается программным путем с помощью утилиты Hardware Configuration 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.

Модули ввода дискретных сигналов SM 421

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 установлены:

- зеленые светодиоды индикации состояния входных цепей;
- красный светодиод для индикации отказов и ошибок (только в модулях с расширенным набором диагностических функций);
- разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной дверцей;
- защитная дверца, на которую наносится маркировка входных цепей.

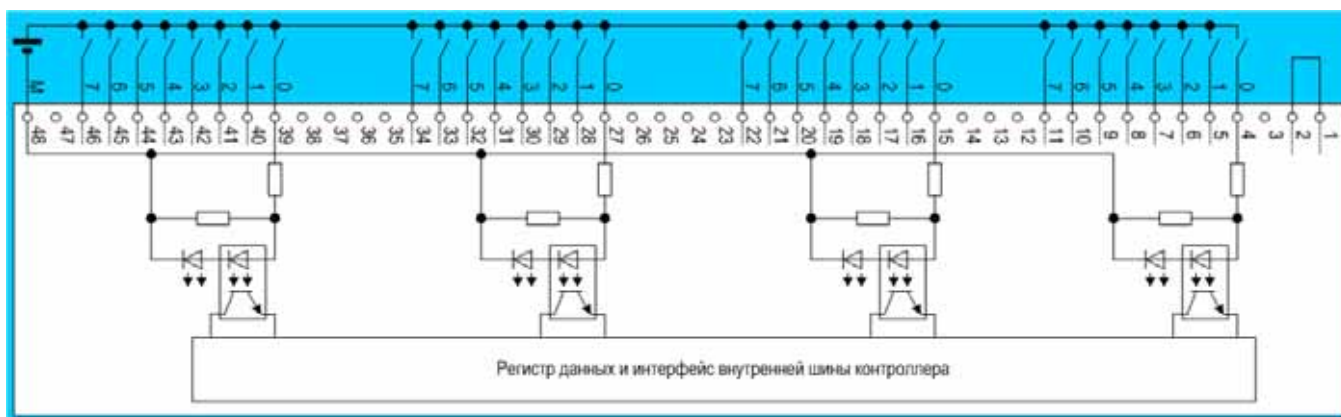


Технические данные

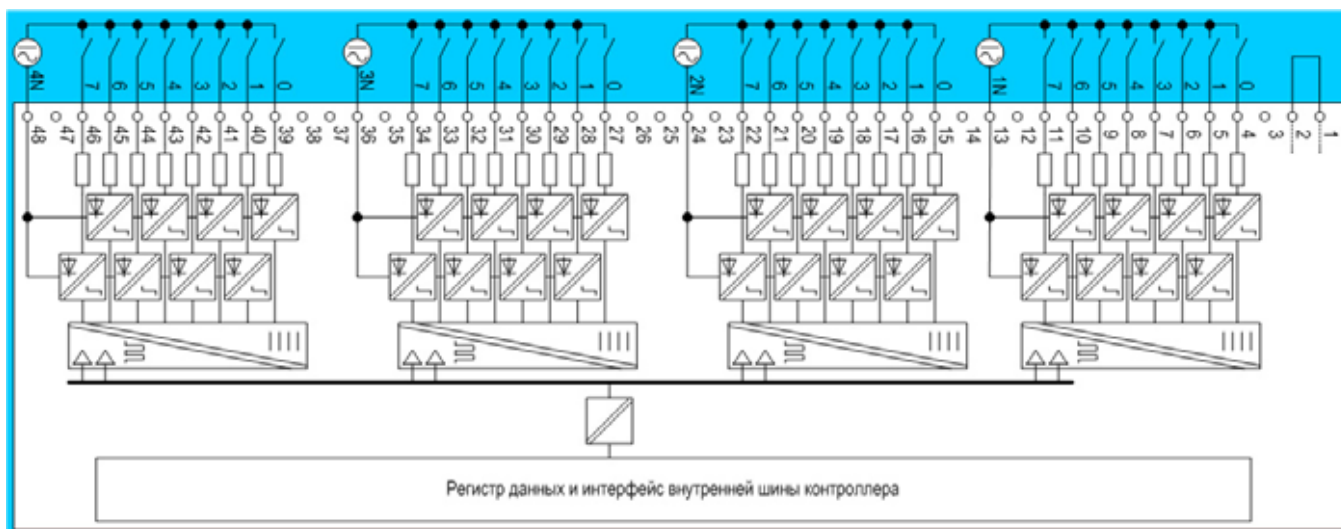
Модуль	6ES7 421-	1BL01-0AA0	1EL00-0AA0	1FH20-0AA0	7BH01-0AB0	7DH00-0AB0
Напряжения и токи						
Внешнее напряжение питания L+:						
• номинальное значение	-	-	-	-	=24 В	-
• допустимый диапазон отклонений	-	-	-	-	=20.4 ... 28.8 В	-
• защита от неправильной полярности	-	-	-	-	Есть	-
Потребляемый ток, 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:	32	32	16	16	16	
• количество входов в группах	1x32	4x8	4x4	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 600м/3.0, 10, 20мс	
• 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: - входная задержка, одинаковая для обеих групп - для внешних отказов - при разрешении обслуживания аппаратных и диагностических прерываний Входная характеристика по IEC 61131						450 мкс
2-проводное подключение датчиков BERO: допустимый базовый ток, не более Сопротивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи						

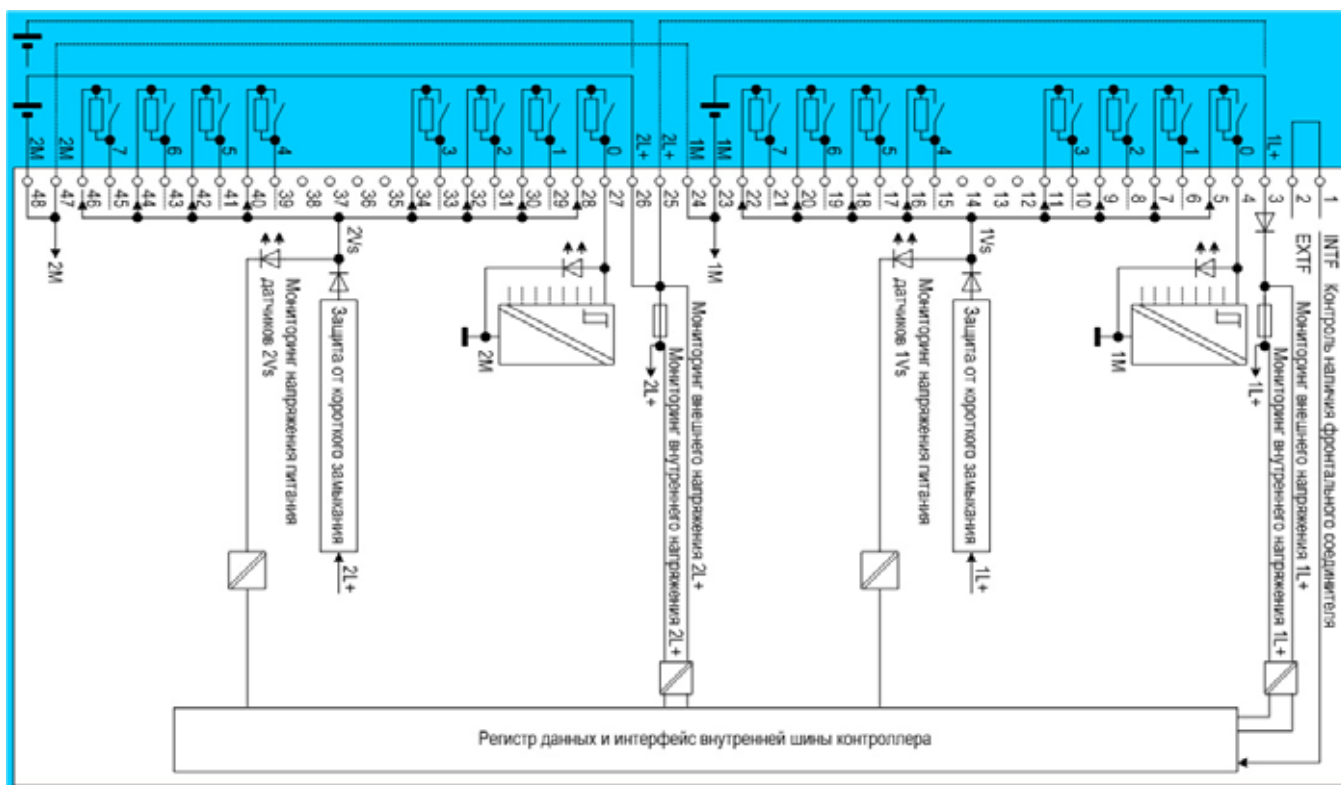
Схемы подключения внешних цепей



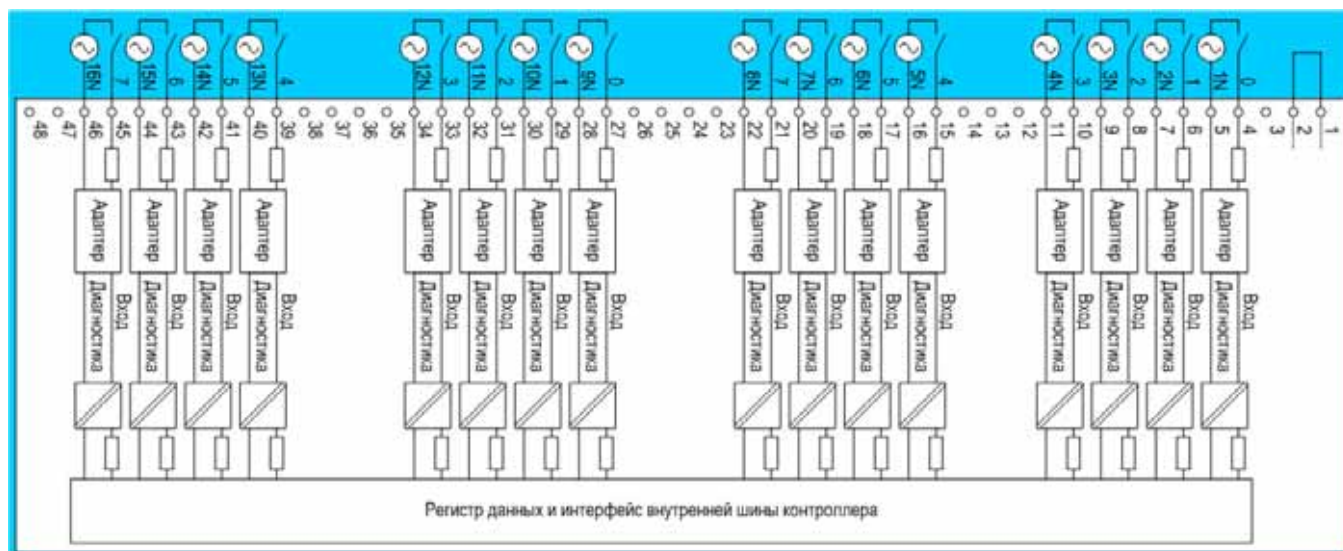
6ES7 421-1BL01-0AA0



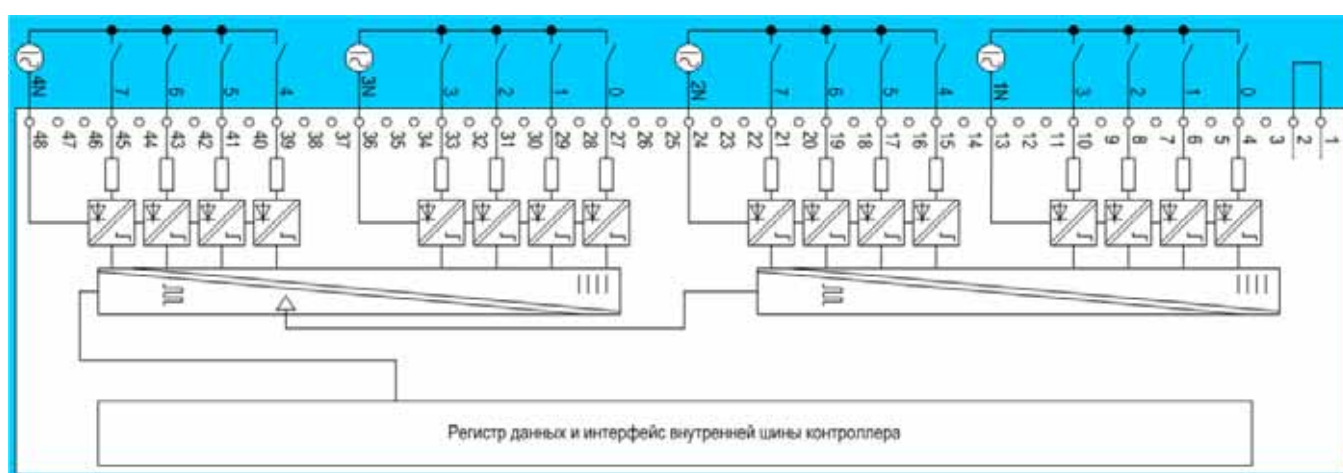
6ES7 421-1EL00-0AA0



6ES7 421-7BH01-0AB0



6ES7 421-7DH00-0AB0



6ES7 421-1FH20-0AA0

Данные для заказа

Описание	Заказной номер
SIMATIC S7-400, модули ввода дискретных сигналов SM 421 - оптическая изоляция, 32 дискретных входа =24В - оптическая изоляция, 32 дискретных входа ~120 В - оптическая изоляция, 16 дискретных входов 120/230 В, по IEC1131-2 тип 2 - оптическая изоляция, 16 дискретных входов =24В, задержка распространения входного сигнала 0.1мс, сигнал тревоги, диагностика - оптическая изоляция, 16 дискретных входов 24...60 В, сигнал тревоги, диагностика	6ES7 421-1BL01-0AA0 6ES7 421-1EL00-0AA0 6ES7 421-1FH20-0AA0 6ES7 421-7BH01-0AB0 6ES7 421-7DH00-0AB0
SIPLUS S7-400, модули ввода дискретных сигналов SM 421 оптическая изоляция, 32 дискретных входа =24В, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С	6AG1 421-1BL01-2AA0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48 контактов с винтовыми зажимами 48 пружинных контактов 48 контактов-защелок	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
Листы с этикетками 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
Коллекция руководств на CD-ROM 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 450-1SL01-0YX0

Модули вывода дискретных сигналов SM 422



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 установлены:

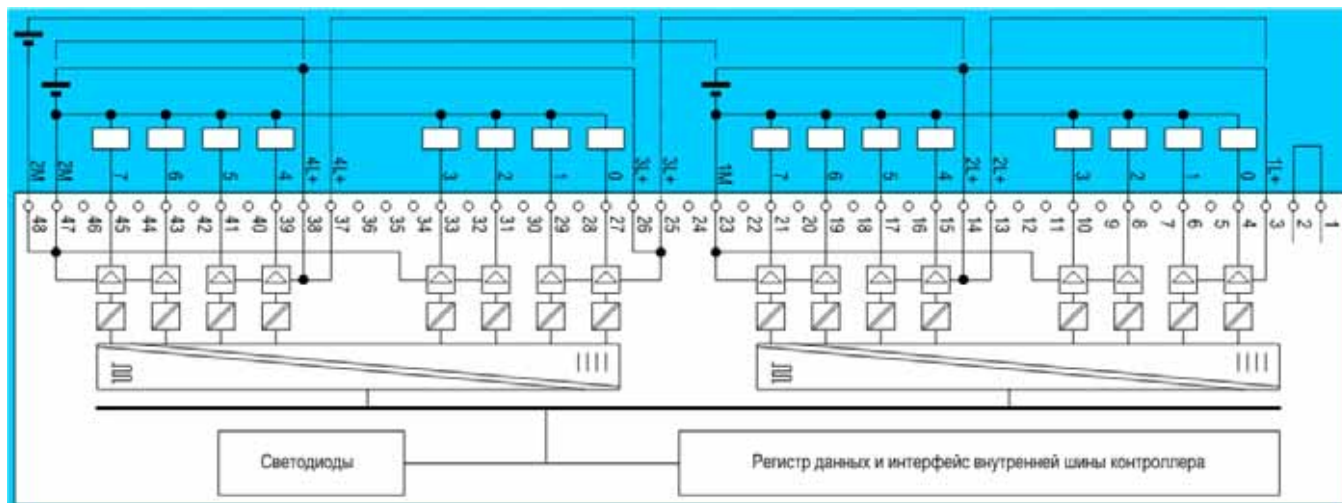
- зеленые светодиоды, индицирующие состояние выходных цепей;
- красный светодиод для индикации внутренних и внешних отказов и ошибок, индикации перегорания предохранителя, отсутствия напряжения питания нагрузки;
- разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной дверцей;
- паз на защитной дверце для установки этикетки с маркировкой внешних цепей модуля.

Технические данные

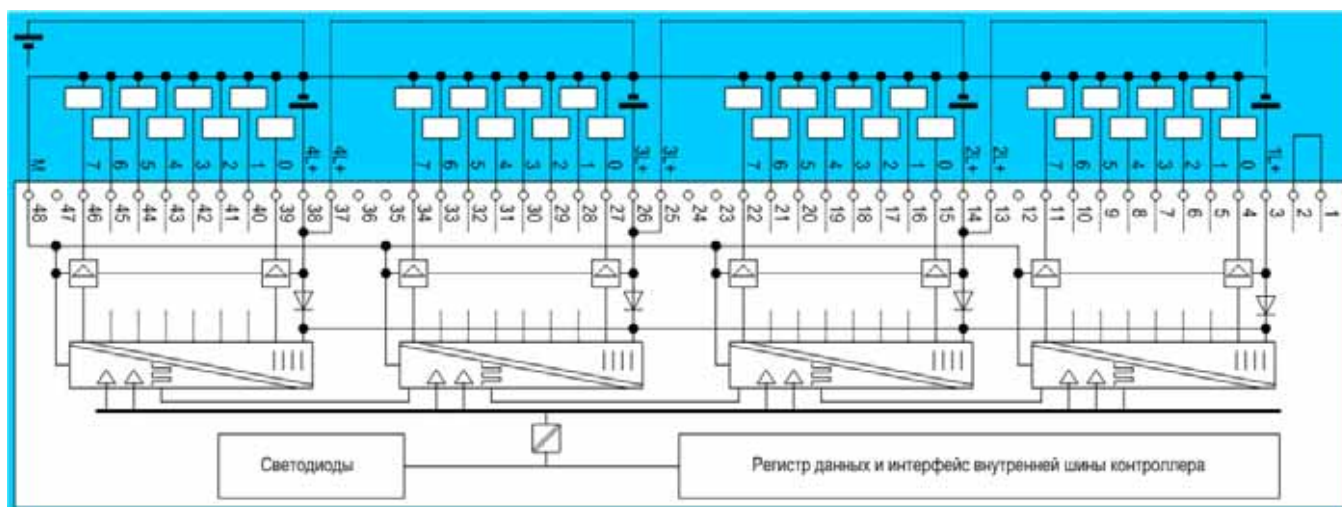
Модуль	6ES7 422-	1BH11-0AA0	1BL00-0AA0	7BL00-0AB0	1FH00-0AA0	1NH00-0AA0
Напряжения и токи						
Напряжение питания нагрузки L+/L1:						
• номинальное значение	=24 В	=24 В	=24 В	=24 В	~120/230 В	=60 В/~230 В
• допустимый диапазон отклонений	20.4...28.8 В	20.4...28.8 В	20.4...28.8 В	20.4...28.8 В	79...264 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 (реле)	
• количество выходов в группах	2x8	1x32	4x8	4x4	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	Обеспечивается внешними цепями	Обеспечивается внешними цепями
Ламповая нагрузка на выход, не более	10 Вт	5 Вт	5 Вт	50 Вт	60 Вт	60 Вт
Защита от коротких замыканий:	Электронная	Электронная	Электронная	Предохранителем	Предохранителем	Предохранителем
• ток срабатывания защиты/ предохранителя	2.8 ... 6 А	0.7 ... 1.5А	0.75 ... 1.5 А	8 А	6 А	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	-	-
- допустимый 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	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	1 Гц
• при ламповой нагрузке	10 Гц	10 Гц	2 Гц	1 Гц	1 Гц	1 Гц
Суммарный выходной ток, не более:						
• горизонтальная установка, до 40°C	3 А на 2 эквипотенциальных выхода	4 А на 8 выходов	4 А на группу	4 А на модуль (6А с искусственным охлаждением)	10 А на модуль	10 А на модуль
• горизонтальная установка, до 60°C	2 А на 2 эквипотенциальных 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)	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 контакта реле: - механических - электрических при активной нагрузке =30 В/5 А =60 В/1.2 А =125 В/0.2 А ~230 В/5 А - электрических при индуктивной нагрузке по IEC 947-5-1 13DC/15AC: =30 В/5 А ~230 В/5 А Задержка распространения выходного сигнала при активной нагрузке, не более: - от низкого уровня к высокому - от высокого уровня к низкому Диапазон активных сопротивлений нагрузки Максимальный габарит подключаемого пускателя Параллельное включение двух выходов: - для резервированного управления нагрузкой - для увеличения коммутируемой мощности Управление дискретным входом	- - 1 мс 1 мс 12 Ом ... 4 кОм - Допускается Не допускается Допускается	- - 1 мс 1 мс 48 Ом ... 4 кОм - Допускается Допускается для выходов одной группы Допускается	- - - - 48 Ом ... 4 кОм - Допускается Допускается Допускается	- - 1 мс 1 период переменного тока - 5 по NEMA Не допускается Допускается	3000000 180000 100000 100000 180000 100000 100000 10 мс (срабатывание) 5 мс (отпускание) - 5 по NEMA Не допускается Не допускается Допускается	
Состояния, прерывания, диагностика						
Индикация значений выходных сигналов Прерывания: - диагностические - аппаратные Диагностические функции: - контроль наличия напряжения питания нагрузки - индикация группового отказа: - для внутренних отказов - для внешних отказов - считывание диагностической информации Контроль: - короткого замыкания в цепи нагрузки - обрыва цепи нагрузки Установка выходов в заданные состояния	Зеленый светодиод на каждый канал Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет	Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет	Настраиваются Настраиваются Есть Красный светодиод INTF Красный светодиод EXTf Поддерживается > 1А < 0.15 мА Поддерживается	Нет Нет Настраиваются Нет Красный светодиод INTF Красный светодиод EXTf Нет Нет Нет Нет Нет	Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет	
Изоляция						
Испытательное напряжение изоляции: - между выходными каналами, внутренней шиной контроллера и цепями питания нагрузки - между выходными каналами различных групп - между цепями питания нагрузки и внутренней шиной контроллера Гальваническое разделение: - между выходными каналами и внутренней шиной контроллера - между выходными каналами различных групп Допустимая разность потенциалов: - между различными цепями - между выходами различных групп	=500 В =500 В - Есть Есть =75 В/~60 В =75 В/~60 В	=500 В - =500 В Есть Нет =75 В/~60 В -	=500 В =500 В - Есть Есть =75 В/~60 В =75 В/~60 В	~1500 В - - Есть Есть ~500 В ~500 В	~1500 В - - Есть Есть - ~500 В	
Габариты и масса						
Габариты	25x290x210 мм	25x290x210 мм	25x290x210 мм	25x290x210 мм	25x290x210 мм	25x290x210 мм
Масса	0.6 кг	0.6 кг	0.6 кг	0.8 кг	0.8 кг	0.7 кг

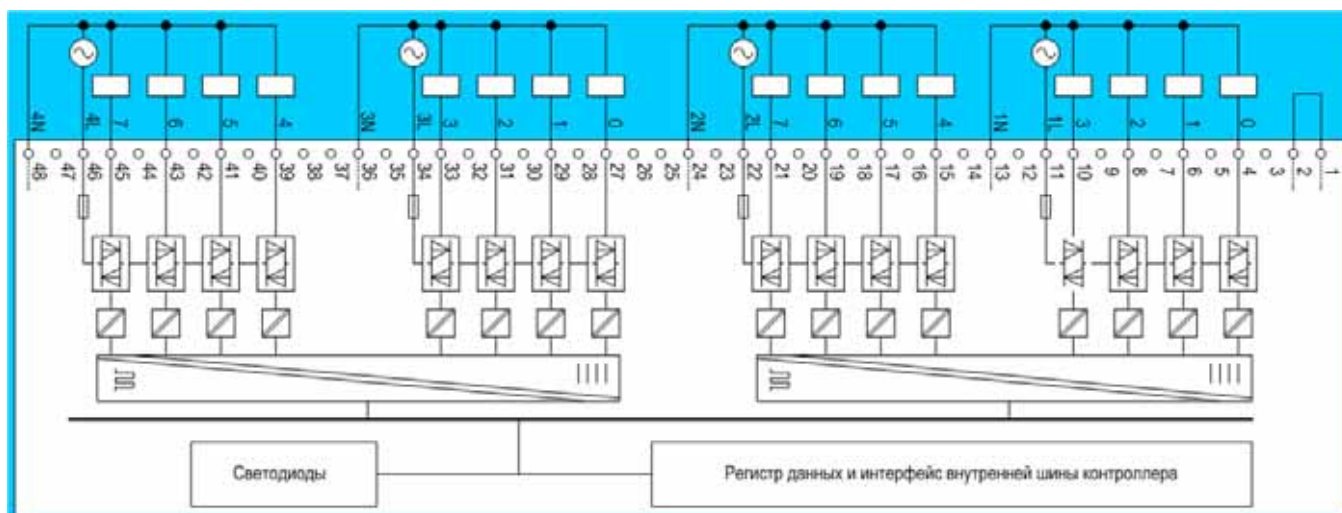
Схемы подключения внешних цепей



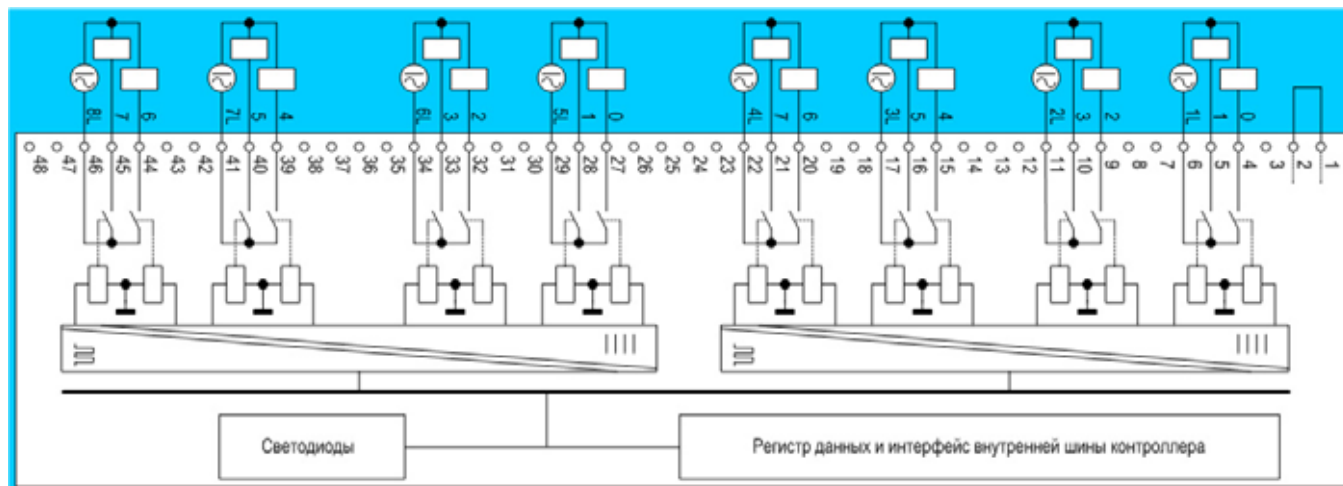
6ES7 422-1BH11-0AA0



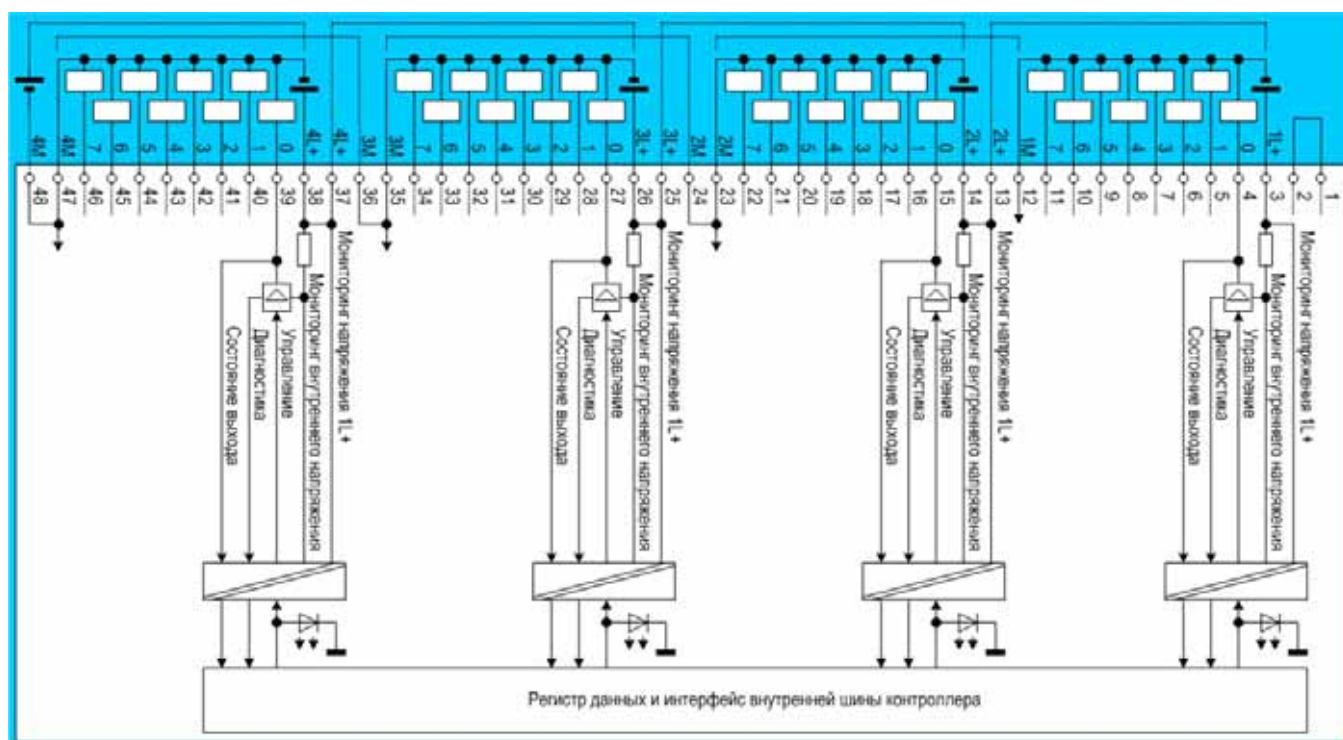
6ES7 422-1BL00-0AA0



6ES7 422-1FH00-0AA0



6ES7 422-1BH00-0AA0



6ES7 422-7BL00-0AB0

Данные для заказа

Описание	Заказной номер
SIMATIC S7-400, модули вывода дискретных сигналов SM 422 - оптическая изоляция, 16 выходов $\sim 24\text{В} / 2\text{А}$ - оптическая изоляция, 16 выходов $\sim 120/230\text{ В} / 2\text{А}$ - оптическая изоляция, 16 релейных выходов $\sim 5..230\text{ В} / 5\text{А}$ - оптическая изоляция, 32 выходы $\sim 24\text{В} / 0.5\text{А}$ - оптическая изоляция, 32 выходы $\sim 24\text{В} / 0.5\text{А}$, задержка распространения выходного сигнала 0.15 мс, диагностика	6ES7 422-1BH11-0AA0 6ES7 422-1FH00-0AA0 6ES7 422-1HH00-0AA0 6ES7 422-1BL00-0AA0 6ES7 422-7BL00-0AB0
SIPLUS S7-400, модули вывода дискретных сигналов SM 422 оптическая изоляция, 32 выходы $\sim 24\text{В} / 0.5\text{А}$, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей, диапазон рабочих температур от -25 до $+60^\circ\text{C}$	6AG1 422-1BL00-2AA0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители: 48 контактов с винтовыми зажимами 48 пружинных контактов 48 контактов-защелок	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
Крышка для защиты отсека с предохранителем, запасная часть, упаковка из 4 штук	6ES7 422-0XX00-7AA0

Описание	Заказной номер
Листы с этикетками 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
Коллекция руководств на CD-ROM 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 450-1SL01-0YX0

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

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, термопары, термометры сопротивления.

В модулях 6ES7 431-1KF00-0AB0 и 6ES7 431-7KF00-0AB0 каждый канал может использоваться для измерения своего вида входного сигнала. Выбор вида входного сигнала определяется схемой подключения датчиков.

В остальных модулях на свой вид входного сигнала может быть настроена каждая пара 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.

Во всех модулях выбор диапазона измерений каждого входа производится программно из среды Hardware Configuration STEP 7.

Разрешающая способность модулей может быть установлена в пределах 13...16 бит плюс знаковый разряд. Настройка выполняется средствами Hardware Configuration STEP 7. От этого параметра зависит и время 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.

Технические данные

Модули	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) Есть	-	-	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей) Есть	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)	
• защита от неправильной полярности напряжения		-	-	-		-	Есть	Есть
Потребляемый ток:								
• от внутренней шины контроллера (=5 В), не более	700 мА	650 мА	1200 мА	100 мА	350 мА	600 мА	1000 мА	
• 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	
• из них для измерения сопротивления	8	8	-	-	4	4	4	
Длина экранированной линии связи, не более	200 м (50 м для термопар, ±80 мВ и ниже)	200 м	200 м (50 м для термопар, ±80 мВ и ниже)	200 м	200 м	200 м (50 м для термопар и ±80 мВ)	200 м	
Максимальное входное напряжение для каналов измерения напряжения:					50 В			
• непрерывно	18 В	35 В	35 В	20 В	-	18 В	18 В	
• 75 В в течение (скважность 1:20)	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	
• защита от короткого замыкания	Есть	-	-	Есть	-	Есть	Есть	
Постоянный измерительный ток в цепи датчиков сопротивления, типовое значение	1.67 мА	1.0 мА	-	1.67 мА	1.67 мА	1.67 мА	1.67 мА	

Параметры аналого-цифрового преобразования

SIEMENS ST70-2007

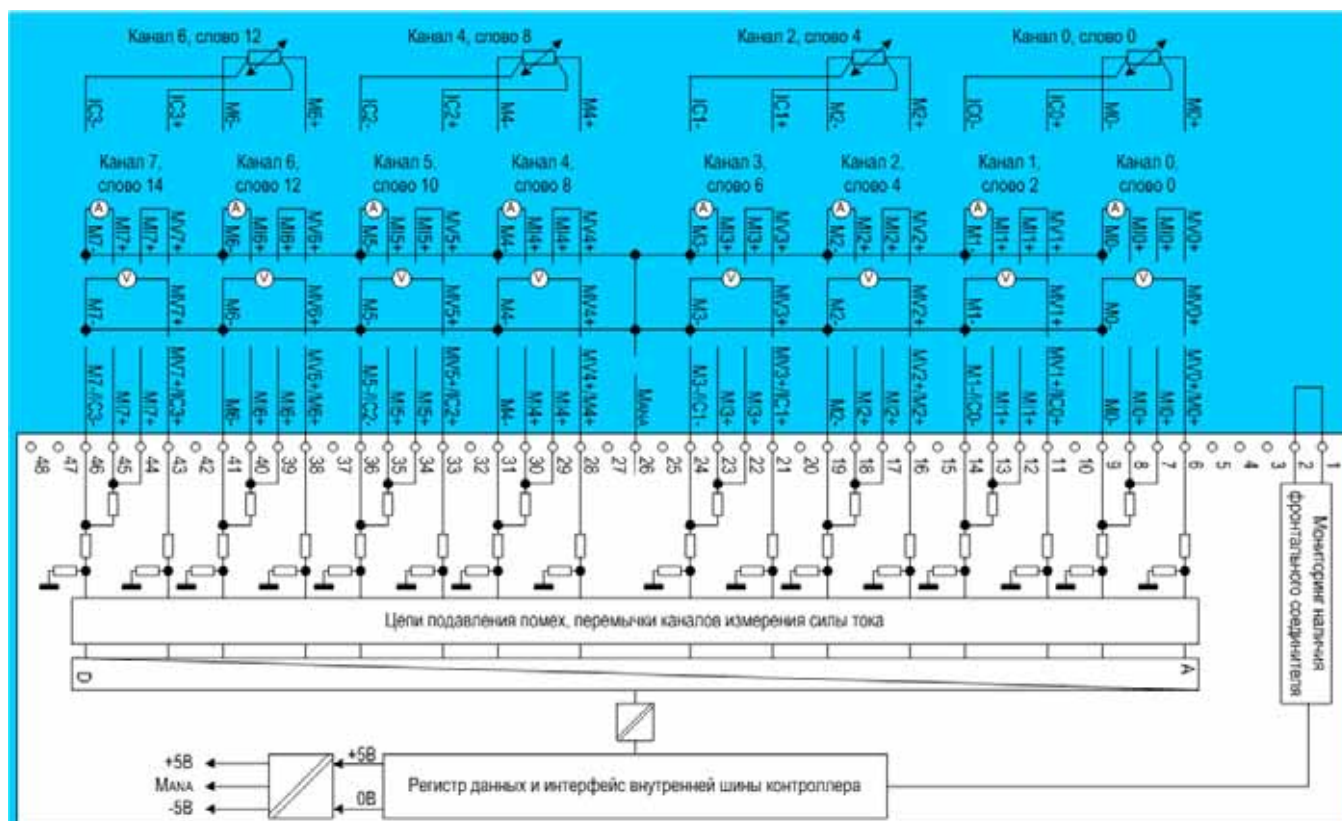
Модули	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
Сглаживание измеряемых величин	4 уровня	-	-	4 уровня	Нет	Нет	4 уровня	4 уровня
Постоянная времени входного фильтра	-	-	-	-	-	-	-	15 мкс
Базовое время ответа модуля при разрешенной работе всех каналов, мс	96/ 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	Возможно	Нет	Возможно	Возможно	Возможно, с внешним питанием	Возможно	Возможно	Возможно
- по 2-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
- по 4-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
• для измерения сопротивления	Возможно	Нет	Нет	-	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
- по 2-проводной схеме	Возможно	Возможно	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
Точность, погрешности измерения								
Подавление интерференционных наводок для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где $f1$ - частота интерференции, не менее:								
• режим подавления синфазного сигнала	100 ДБ ($U_{CM} < 120V_{SS}$) 40 ДБ	100 ДБ ($U_{CM} < 120 В$) 50 ДБ	130 ДБ ($U_{CM} < 2.5 В$) 80 ДБ	86 ДБ ($E_{CM} < 2 В$) 60 ДБ	100 ДБ ($E_{CM} < 30 В$) 40 ДБ	100 ДБ ($E_{CM} < 120V_{SS}$) 40 ДБ	80 ДБ ($E_{CM} < 11V_{SS}$) 40 ДБ	
• режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала)	70 ДБ	70 ДБ	130 ДБ	50 ДБ	50 ДБ	70 ДБ	70 ДБ	
Перекрестные наводки между входами, не менее								
Рабочая погрешность преобразования (во всем температурном диапазоне, по отношению к пределу измерения):								
• сигналы напряжения:								
- $\pm 25 мВ$	$\pm 0.35\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-
- $\pm 50 мВ$	$\pm 0.32\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-
- $\pm 80 мВ$	$\pm 0.31\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.38\%$	-	-
- $\pm 100 мВ$	-	-	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-
- $\pm 250 мВ$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $\pm 500 мВ$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $\pm 1 В$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.65\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.7\%$	-
- $\pm 2.5 В$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $\pm 5 В$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $1 \dots 5 В$	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 1.0\%$	-	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.9\%$	-
- $\pm 10 В$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.65\%$	$\pm 0.6\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.9\%$	-
- $0 \dots 10 В$	-	-	-	-	$\pm 0.7\%$	-	-	-
• сигналы силы тока:								
- $\pm 5 мА$	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-	-	-
- $\pm 10 мА$	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	-	-	-
- $\pm 20 мА$	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.65\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.8\%$	-
- $\pm 25 мА$	-	-	$\pm 0.5\%$	-	-	-	-	-
- $4 \dots 20 мА$	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.65\%$	$\pm 1.0\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.8\%$	-
- $0 \dots 20 мА$	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
• измерение сопротивления:								
- $0 \dots 48 Ом$, 4-проводное подключение	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $0 \dots 150 Ом$, 4-проводное подключение	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $0 \dots 300 Ом$, 4-проводное подключение	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $0 \dots 500 Ом$, 4-проводное подключение (диапазон до 600 Ом)	$\pm 0.3\%$	-	-	-	$\pm 1.25\%$	-	-	-
- $0 \dots 600 Ом$, 4-проводное подключение	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	$\pm 1.0\%$	-
- $0 \dots 5000 Ом$, 4-проводное подключение (диапазон до 6000 Ом)	$\pm 0.4\%$	-	-	-	-	$\pm 0.35\%$	-	-
- $0 \dots 300 Ом$, 3-проводное подключение	$\pm 0.4\%$	-	-	-	-	$\pm 0.5\%$	-	-
- $0 \dots 600 Ом$, 3-проводное подключение	$\pm 0.4\%$	-	-	-	-	$\pm 0.5\%$	-	-
- $0 \dots 5000 Ом$, 3-проводное подключение (диапазон до 6000 Ом)	$\pm 0.3\%$	-	-	-	-	$\pm 0.5\%$	-	-

4-66

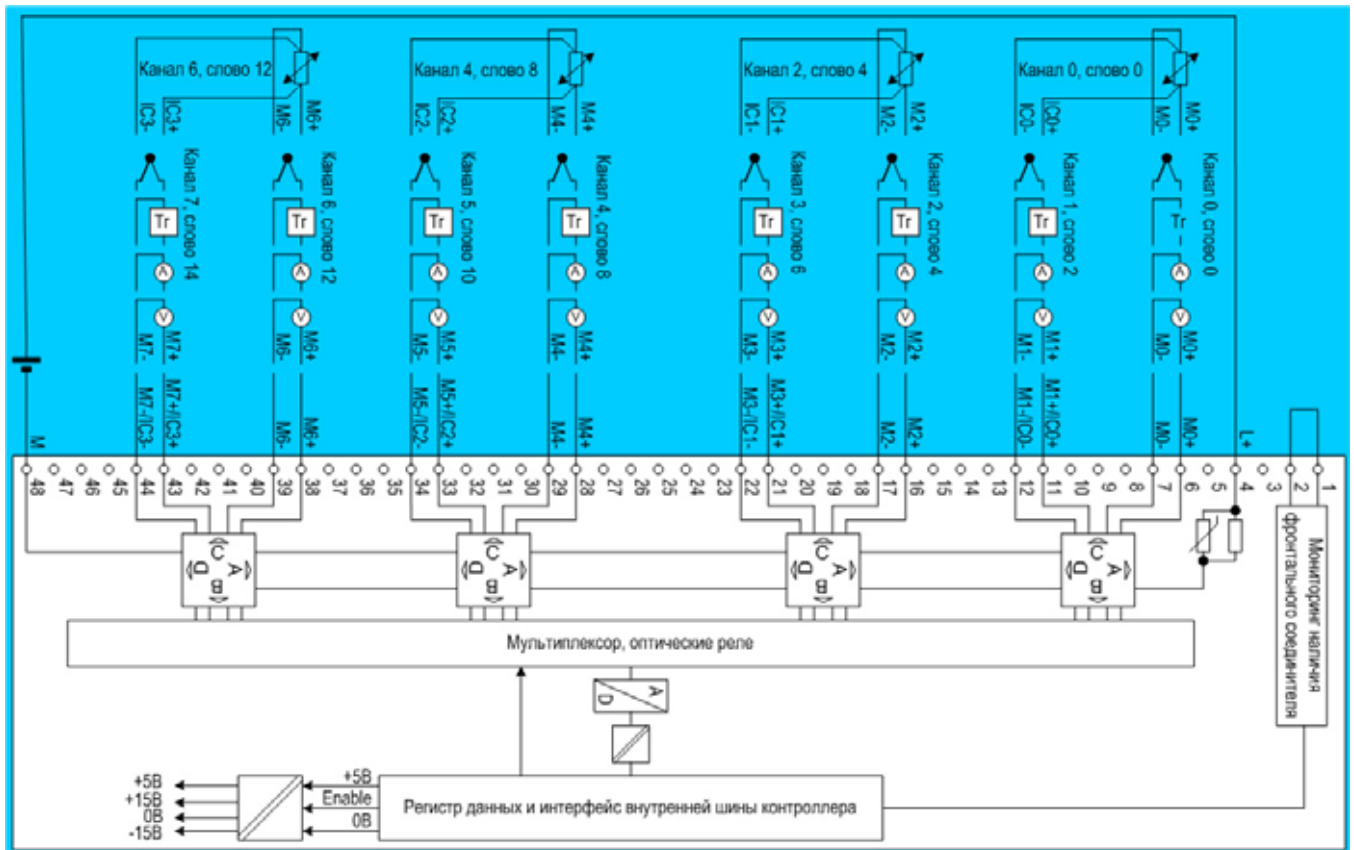
Модули	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
- 0...5000 Ом, 4-проводное подключение (диапазон до 6000 Ом)	±0.3%	-	-	-	-	-	±0.15%	±0.7%
- 0...300 Ом, 3-проводное подключение	±0.3%	-	-	-	-	-	±0.15%	-
- 0...600 Ом, 3-проводное подключение	±0.3%	-	-	-	-	-	±0.3%	-
- 0...5000 Ом, 3-проводное подключение (диапазон до 6000 Ом)	±0.15%	-	-	-	-	-	±0.3%	-
• термопары типов:								
- B	±7.6 K	-	±0.9%	-	-	-	±8.2 K	-
- R	±4.8 K	-	±0.9%	-	-	-	±5.2 K	-
- S	±5.4 K	-	±0.8%	-	-	-	±5.9 K	-
- T	±1.1 K	-	±0.2%	-	-	-	±1.2 K	-
- E	±1.8 K	-	±0.5%	-	-	-	±1.8 K	-
- J	±2.3 K	-	±0.6%	-	-	-	±2.3 K	-
- K	±3.4 K	-	±0.6%	-	-	-	±3.4 K	-
- U	±1.7 K	-	±0.3%	-	-	-	±1.8 K	-
- L	±2.3 K	-	±0.4%	-	-	-	±2.3 K	-
- N	±2.6 K	-	±0.7%	-	-	-	±2.9 K	-
• термометры сопротивления, 4-проводная схема:								
- Pt100, стандартный диапазон	±1.6 K	±0.5°C	-	-	-	-	±2.0 K	-
- Pt200, стандартный диапазон	±2.5 K	±0.5°C	-	-	-	-	±2.5 K	-
- Pt500, стандартный диапазон	±2.0 K	±0.5°C	-	-	-	-	±2.0 K	-
- Pt1000, стандартный диапазон	±1.6 K	±0.5°C	-	-	-	-	±1.6 K	-
- Ni100, стандартный диапазон	±0.4 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Ni1000, стандартный диапазон	±0.4 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Pt100, климатический диапазон	±0.2 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.2 K	-
- Pt200, климатический диапазон	±0.2 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.2 K	-
- Pt500, климатический диапазон	±0.2 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.2 K	-
- Pt1000, климатический диапазон	±0.2 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.2 K	-
- Ni100, климатический диапазон	±0.4 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Ni1000, климатический диапазон	±0.4 K	±0.5°C	-	-	-	-	±0.4 K	-
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:								
- Pt100, стандартный диапазон	±3.1 K	-	-	-	-	-	±3.1 K	-
- Pt200, стандартный диапазон	±4.9 K	-	-	-	-	-	±4.9 K	-
- Pt500, стандартный диапазон	±3.9 K	-	-	-	-	-	±3.9 K	-
- Pt1000, стандартный диапазон	±3.1 K	-	-	-	-	-	±3.1 K	-
- Ni100, стандартный диапазон	±0.8 K	-	-	-	-	-	±0.8 K	-
- Ni1000, стандартный диапазон	±0.8 K	-	-	-	-	-	±0.8 K	-
- Pt100, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Pt200, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Pt500, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Pt1000, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	-	-	-	±0.4 K	-
- Ni100, климатический диапазон	±0.8 K	-	-	-	-	-	±0.8 K	-
- Ni1000, климатический диапазон	±0.8 K	-	-	-	-	-	±0.8 K	-
Температурная погрешность преобразования (по отношению к пределу измерения):								
• при измерении сопротивления	± 0.004%/K	± 0.007%/K	-	-	± 0.02%/K	± 0.004%/K	± 0.03%/K	± 0.03%/K
• в других диапазонах	± 0.004%/K	-	± 0.015%/K	± 0.01%/K	± 0.007%/K	± 0.004%/K	± 0.03%/K	± 0.03%/K
Нелинейность (по отношению к пределу измерения)	± 0.01%	± 0.2%	± 0.15%	± 0.05%	± 0.05%	± 0.01%	± 0.05%	± 0.05%
Повторяемость (при +25°C, по отношению к пределу измерения)	± 0.1%	± 0.2%	± 0.15%	± 0.01%	± 0.1%	± 0.1%	± 0.2%	± 0.2%
Изоляция								
Испытательное напряжение изоляции:								
• между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями питания L+	≈2120 В	~1500 В	~1500 В	-	≈2120 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	≈2В/~2V _{ss}	~30 В	~120 В	~8В	~8В
• между различными каналами (E _{CM})	~120 В	-	-	≈2В/~2V _{ss}	~30 В	~120 В	~8В	~8В
• 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

Модули	6ES7 431-	7QH00-0AB0	7KF10-0AB0	7KF00-0AB0	0NH00-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0	1KF20-0AB0
Состояния, прерывания, диагностика								
Прерывания:								
• аппаратные	Настраиваются	Настраиваются			Нет	Нет	Нет	Нет
• аппаратные при выходе входного сигнала за пределы диапазона измерений	Настраиваются				Нет	Нет	Нет	Нет
• диагностические					Нет	Нет	Нет	Нет
Диагностические функции:								
• индикация ошибок и отказов:								
- для внутренних отказов	Красный светодиод INTF				Нет	Нет	Нет	Нет
- для внешних отказов	Красный светодиод EXTF				Нет	Нет	Нет	Нет
• возможность считывания диагностической информации	Поддерживается				Нет	Нет	Нет	Нет
Установка входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Габариты и масса								
Габариты, мм	25x290x210	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	0.5 кг

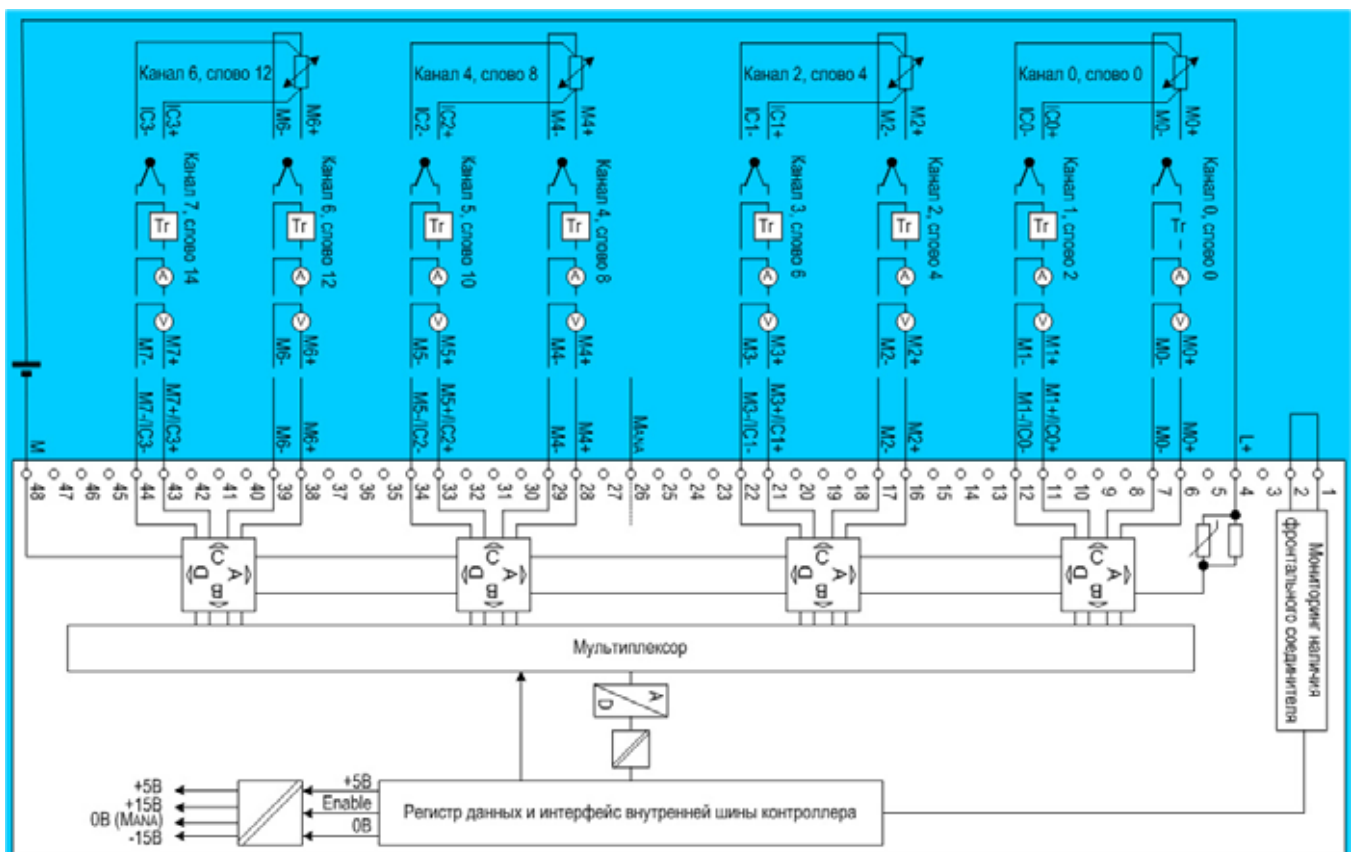
Схемы подключения внешних цепей



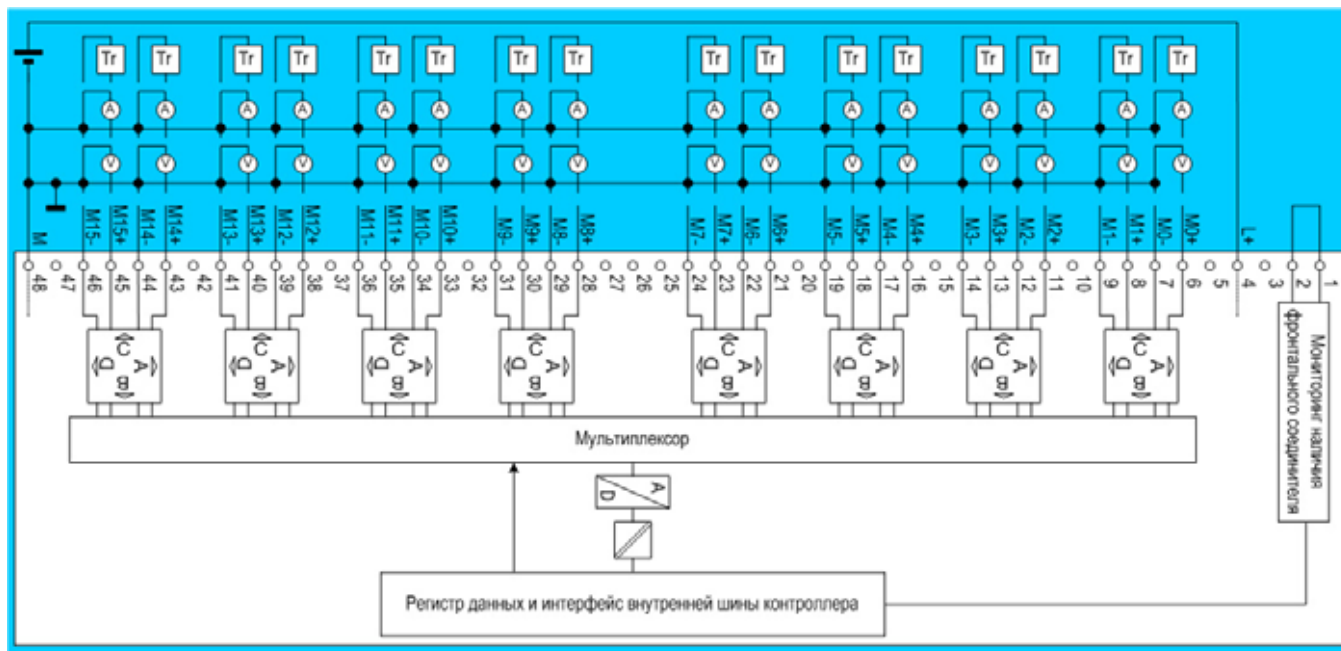
6ES7 431-1KF00-0AB0



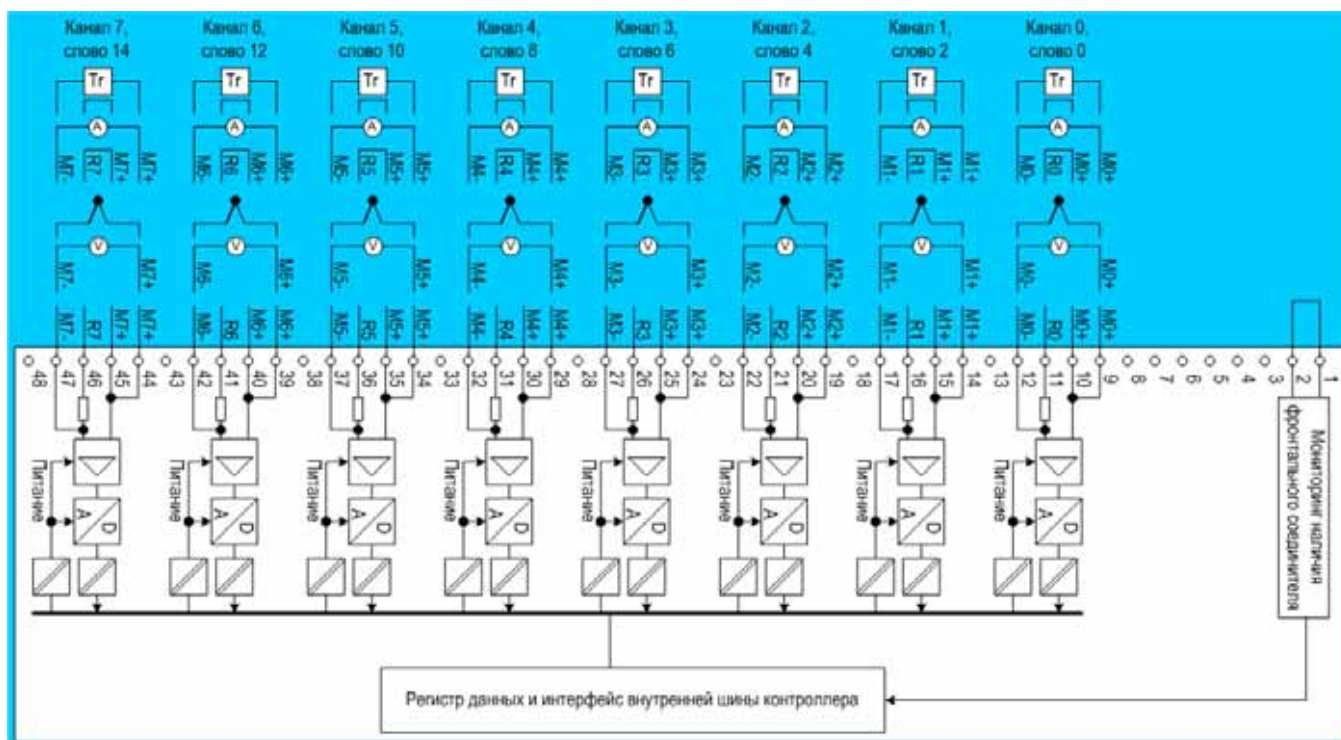
6ES7 431-1KF10-0AB0



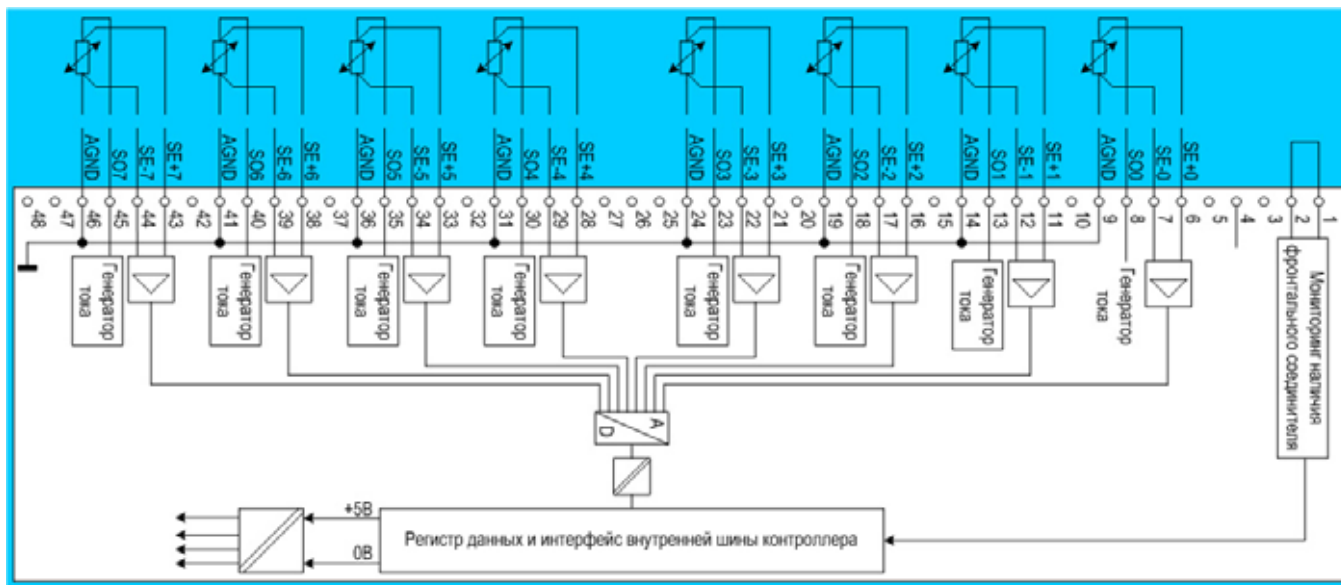
6ES7 431-1KF20-0AB0



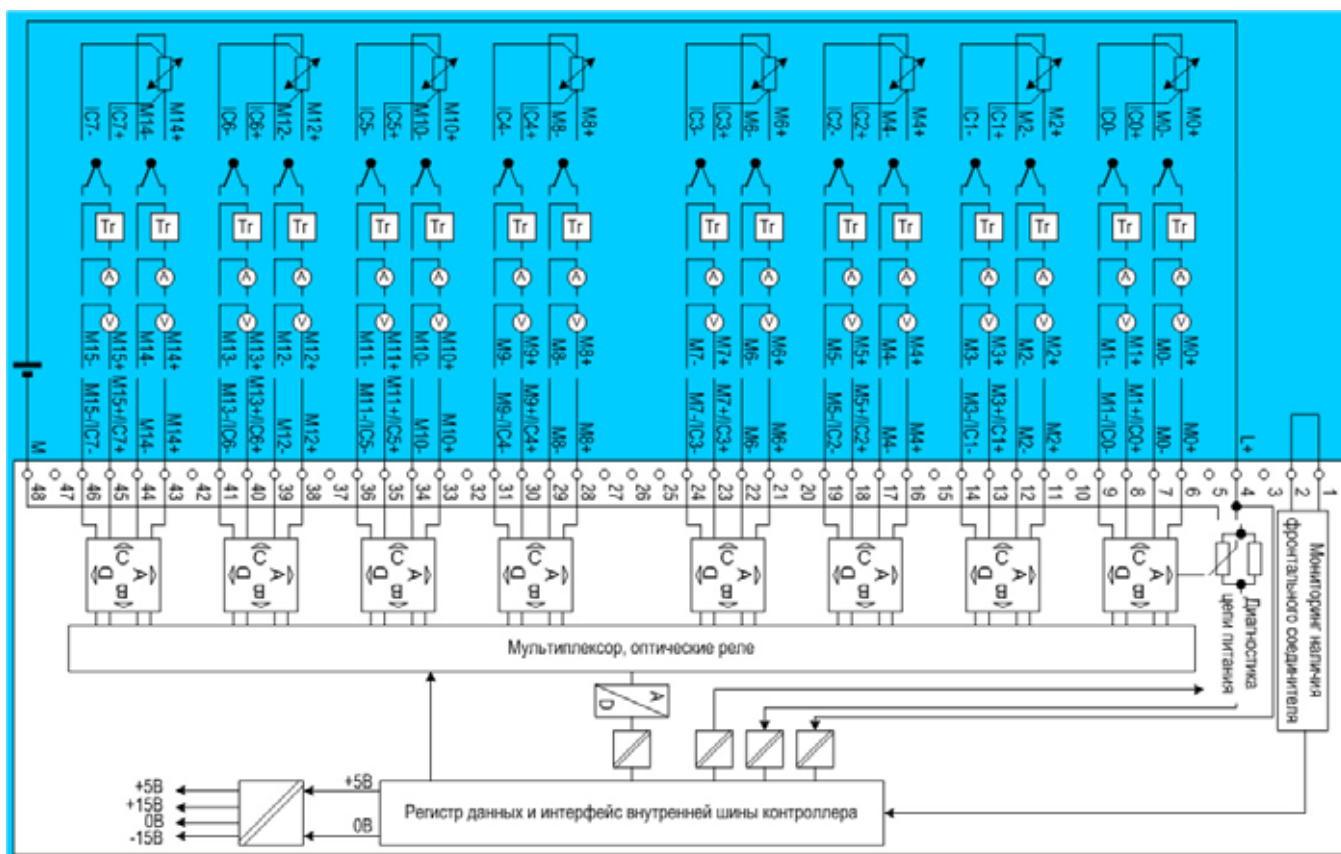
6ES7 431-0HH00-0AB0



6ES7 431-7KF00-0AB0



6ES7 431-7KF10-0AB0



6ES7 431-7QH00-0AB0

Данные для заказа

Описание	Заказной номер
SIMATIC S7-400, модули ввода аналоговых сигналов SM 431 • без гальванической изоляции, 16 входов, ± 10 В, ± 20 мА, 4...20 мА, разрешение 13 бит, 20 мс на обновление данных • оптическая изоляция, 8 входов, измерение напряжения/ силы тока/ сопротивления, разрешение 13 бит. • оптическая изоляция, 8 входов, измерение напряжения/ силы тока/ сопротивления/ Pt100, разрешение 14 бит. • оптическая изоляция, 8 входов, измерение напряжения, силы тока/ сопротивления, разрешение 14 бит, время сканирования 0.416 мс • оптическая изоляция, 8 входов; измерение напряжения/ силы тока/ термпар, разрешение 16 бит, с 1 общей точкой, диагностика, сигнал тревоги, 20 мс на обновление данных • оптическая изоляция, 8 входов, измерение сопротивления/ Pt100/ Ni100, разрешение 16 бит, диагностика, сигнал тревоги, 20 мс на обновление данных	6ES7 431-0HH00-0AB0 6ES7 431-1KF00-0AB0 6ES7 431-1KF10-0AB0 6ES7 431-1KF20-0AB0 6ES7 431-7KF00-0AB0 6ES7 431-7KF10-0AB0
SIPLUS S7-400, модули ввода аналоговых сигналов SM 431 • без гальванической изоляции, 16 входов, ± 10 В, ± 20 мА, 4...20 мА, разрешение 13 бит, 20 мс на обновление данных, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей	6AG1 431-0HH00-4AB0

Описание	Заказной номер
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители • 48 контактов с винтовыми зажимами • 48 пружинных контактов • 48 контактов-защелок	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
Кодовый элемент выбора рода входных сигналов, 1 элемент для 2 входных каналов (запасная часть)	6ES7 974-0AA00-0AA0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
Листы с этикетками 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
Коллекция руководств на CD-ROM 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 450-1SL01-0YX0

ООО "Стелла"

199106, Санкт-Петербург, Средний пр. ВО. д.86

Тел. (812)320-5500, Факс: (812)320-5682 kip@ste.ru

