

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Общие сведения

Обзор



Один из наиболее мощных универсальных модульных программируемых контроллеров семейства SIMATIC S7, предназначенный для построения систем автоматизации средней и высокой степени сложности. Находит применение для автоматизации циклических и непрерывных производств

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

Наличие широкой гаммы центральных процессоров различной производительности позволяет оптимально адаптировать контроллер к требованиям решаемых задач. Для решения наиболее сложных задач могут использоваться мультипроцессорные конфигурации, в которых обеспечивается параллельная работа до четырех центральных процессоров.

Более полную информацию о программируемых контроллерах S7-400 можно найти в интернете по адресу:

www.siemens.ru/simatic

Модификации и исполнения

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

• S7-400:

- Решение стандартных задач автоматического управления любой степени сложности. Широкая гамма центральных процессоров различной производительности. Поддержка широкого спектра функций на уровне операционной системы центральных процессоров. Поддержка мультипроцессорных конфигураций.
- Модульная конструкция. Широкий спектр сигнальных, функциональных и коммуникационных модулей для максимальной адаптации аппаратуры к требованиям решаемой задачи.
- Гибкие возможности расширения. Использование систем локального и распределенного ввода-вывода с поддержкой функций “горячей” замены модулей.
- Широкие коммуникационные возможности, простое включение в сетевые структуры, поддержка информационных технологий.
- Удобная конструкция, работа с естественным охлаждением, минимальные затраты на эксплуатацию.
- Гибкие возможности расширения по мере развития объекта управления, поддержка технологии CiR (Configuration in RUN), позволяющей вносить изменения в систему управления без ее остановки.

• S7-400H:

- Программируемые контроллеры с резервированной структурой, обеспечивающие высокую надежность функционирования системы управления.
- Резервирование всех основных функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
- Обслуживание систем ввода-вывода со стандартными и резервируемыми конфигурациями.

- Горячее резервирование с автоматическим безударным переключением на резервный блок в случае отказа ведущего блока.
- Конфигурации на основе двух стандартных или одной специализированной монтажной стойки.
- Использование резервированных сетей PROFIBUS DP/PA для повышения надежности функционирования системы распределенного ввода-вывода.

• S7-400F/FH:

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

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

Назначение

Программируемые контроллеры S7-400 предназначены для решения задач автоматизации средней и высокой степени сложности и могут использоваться для автоматизации непрерывных производственных процессов. Они находят применение в системах управления:

- автомобильной промышленности;
- машиностроения;
- складского хозяйства;
- металлургии;
- энергетики;
- бумажной промышленности;
- деревообрабатывающей промышленности;
- пищевой промышленности и предприятий по производству напитков;
- водоснабжения;
- химической и нефтехимической промышленности и т.д.

Программируемые контроллеры S7-400N имеют резервированную структуру и способны продолжать свою работу при появлении одного или нескольких отказов в составе своих

компонентов. Они ориентированы на построение систем управления:

- процессами с высокой стоимостью перезапуска (в основном в перерабатывающей промышленности);
- процессами с высокой стоимостью простоя;
- процессами с высокой стоимостью используемых материалов;
- необслуживаемыми процессами;
- предприятиями с ограниченным количеством обслуживающего персонала.

Программируемые контроллеры S7-400F/FH способны решать стандартные задачи автоматизации, а также задачи противоаварийной защиты и обеспечения безопасности. При появлении нештатных ситуаций такие системы способны производить перевод части или всего защищаемого оборудования в безопасные состояния, обеспечивая надежную защиту обслуживающего персонала от получения травм или гибели, защиту окружающей природной среды и т.д.

Состав семейства

Программируемый контроллер S7-400 имеет модульную конструкцию и позволяет использовать в своем составе

- Модули центральных процессоров (CPU), предназначенные для выполнения программы пользователя и управления всеми узлами контроллера. В составе контроллера могут использоваться центральные процессоры различной производительности. При необходимости, в базовом блоке контроллера может быть размещено до 4 центральных процессоров.
- Модули блоков питания (PS), позволяющие выполнять питание контроллера от сети переменного тока напряжением 120/230 В или от источника постоянного тока напряжением 24/48/60/110В. При необходимости монтажные стойки контроллера могут комплектоваться двумя блоками питания.
- Сигнальные модули (SM), предназначенные для ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов с различными электрическими и временными параметрами.
- Коммуникационные процессоры (CP) для подключения контроллера к сетям PROFIBUS, PROFINET/ Industrial Ethernet, организации связи через Интернет или PtP (point to point) соединения.
- Функциональные модули (FM), способные самостоятельно решать задачи автоматического регулирования, позиционирования, скоростной обработки сигналов и т.д. Функциональные модули снабжены набором встроенных каналов ввода-вывода, встроенным микропроцессором и способны выполнять обработку информации на своем локальном уровне, что позволяет снижать нагрузку на центральный процессор контроллера.

- Интерфейсные модули (IM), позволяющие размещать модули контроллера в нескольких монтажных стойках и поддерживать обмен данными между базовым блоком и стойками расширения.

Программируемые контроллеры S7-400 выпускаются в двух исполнениях:

- SIMATIC S7-400 для эксплуатации в стандартных промышленных условиях:
 - эксплуатация в шкафах управления внутренней установки;
 - отсутствие конденсата;
 - диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С.
- SIPLUS extreme S7-400 для эксплуатации в тяжелых промышленных условиях:
 - эксплуатация в шкафах управления внутренней или наружной установки;
 - возможность появления конденсата и обледенения печатных плат;
 - наличие в воздухе химически, биологически и механически активных веществ;
 - диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С или от -25 до +60 °С.

Модули одних и тех же типов исполнений SIMATIC и SIPLUS extreme имеют одинаковое функциональное назначение, одинаковый набор электрических и временных параметров, одинаковые схемы подключения внешних цепей, одинаковые установочные размеры и способы монтажа и отличаются только допустимыми условиями эксплуатации.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Общие сведения

Общие технические данные

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400
Конструктивные особенности		
Степень защиты корпуса по IEC 60529	IP20	IP20
Защитное лаковое покрытие печатных плат и электронных компонентов	Нет	Есть
Испытания на диэлектрическую прочность изоляции по стандарту IEC 61131-2		
Испытательное напряжение изоляции для электрических цепей напряжением U		
<ul style="list-style-type: none"> • $0 < U \leq 50$ В • $50 \text{ В} < U \leq 100$ В • $100 \text{ В} < U \leq 150$ В • $150 \text{ В} < U \leq 300$ В 	350 В 700 В 1300 В 2200 В	350 В 700 В 1300 В 2200 В
Испытания на механическую прочность		
Синусоидальные вибрационные воздействия по IEC 60068-2-6	Повторение частотных циклов со скоростью 1 октава в минуту 10 ... 58 Гц с постоянной амплитудой 0.075 мм 58 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м ² /с 10 частотных циклов по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей	Повторение частотных циклов со скоростью 1 октава в минуту 10 ... 58 Гц с постоянной амплитудой 0.075 мм 58 ... 500 Гц с постоянным ускорением 9.8 м ² /с 10 частотных циклов по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей
Ударные воздействия по IEC 60068-2-27	Ускорение 10 м ² /с в течение 6 мс По 100 ударов в противоположных направлениях по трем взаимно перпендикулярным осям	Ускорение 10 м ² /с в течение 6 мс По 100 ударов в противоположных направлениях по трем взаимно перпендикулярным осям
Электромагнитная совместимость		
Устойчивость к электростатическим разрядам по IEC 61000-4-2	±8 кВ для разряда через воздушный промежуток; ±6 кВ для контактного разряда	±8 кВ для разряда через воздушный промежуток; ±6 кВ для контактного разряда
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по IEC 61000-4-4	2 кВ для линий питания; 2 кВ для сигнальных линий длиной более 30 м; 1 кВ для сигнальных линий длиной до 30 м	2 кВ для линий питания; 2 кВ для сигнальных линий длиной более 30 м; 1 кВ для сигнальных линий длиной до 30 м
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсов большой энергии по IEC 61000-4-5:	Требуется использование внешних защитных цепей (см. часть “Lighting and overvoltage protection” руководства “S7-300 Automation System, Hardware and Installation”)	
<ul style="list-style-type: none"> • ассиметричные импульсы • симметричные импульсы 	2 кВ для линий питания, постоянный ток, с элементами защиты; 2 кВ для сигнальных линий и линий передачи данных длиной более 30 м, с элементами защиты 1 кВ для линий питания, постоянный ток, с элементами защиты; 1 кВ для сигнальных линий и линий передачи данных длиной более 30 м, с элементами защиты	
Синусоидальные воздействия:		
<ul style="list-style-type: none"> • устойчивость к воздействию радиочастотного электромагнитного поля по IEC 61000-4-3 • устойчивость к воздействию кондуктивных помех, наводимых радиочастотными электромагнитными полями, по IEC 61000-4-6 	80 МГц ... 1 ГГц и 1.4 ГГц ... 2 ГГц, 10 В/м, 80 % амплитудная модуляция с частотой 1 кГц (в диапазонах 87 ... 108 МГц, 174 ... 230 МГц и 470 ... 790 МГц: 3 В/м) 2.0 ГГц ... 2.7 ГГц, 1 В/м, 80 % амплитудная модуляция с частотой 1 кГц 10 ... 80 МГц, 10 В, 80 % амплитудная модуляция с частотой 1 кГц	
Стойкость к воздействию электромагнитных полей по EN 55016, ограничительный класс А (измерения на расстоянии 10 м)	20 ... 230 МГц: не более 30 дБ (мкВ/м) Q 230 ... 1000 МГц: не более 37 дБ (мкВ/м) Q	20 ... 230 МГц: не более 30 дБ (мкВ/м) Q 230 ... 1000 МГц: не более 37 дБ (мкВ/м) Q
Генерируемые помехи по EN 55016, ограничительный класс А, группа 1	0.15 ... 5 МГц: не более 79 дБ (мкВ/м) Q или не более 66 дБ (мкВ/м) M 0.5 ... 5 МГц: не более 73 дБ (мкВ/м) Q или не более 60 дБ (мкВ/м) M 5 ... 30 МГц: не более 73 дБ (мкВ/м) Q или не более 60 дБ (мкВ/м) M	
Допустимые условия транспортировки и хранения		
Свободное падение с высоты, не более	1 м (в заводской упаковке)	1 м (в заводской упаковке)
Диапазон температур	-40 ... +70 °С	-40 ... +70 °С
Атмосферное давление	1080 ... 660 гПа (соответствует высоте над уровнем моря от -1000 до +3500 м)	от -1000 до +3500 м)
Относительная влажность	5 ... 95 %, без появления конденсата	5 ... 100 %, допускается появления конденсата и обледенение печатных плат
Вибрационные воздействия по IEC 60068-2-6	5 ... 9 Гц с амплитудой 3.5 мм 9 ... 500 Гц с ускорением 9.8 м ² /с	5 ... 9 Гц с амплитудой 3.5 мм 9 ... 500 Гц с ускорением 9.8 м ² /с
Ударные воздействия по IEC 60068-2-29	Ускорение 250 м ² /с в течение 6 мс, до 1000 ударов	Ускорение 250 м ² /с в течение 6 мс, до 1000 ударов
Допустимые условия эксплуатации		
Диапазон температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С или -25...+60 °С
Атмосферное давление	1080 ... 795 гПа (-1000 до +2000 м над уровнем моря)	1080 ... 795 гПа (-1000 до +2000 м над уровнем моря) в диапазоне температур от -25 до +60/+70 °С 795 ... 658 гПа (+2000 до +3500 м над уровнем моря) в диапазоне температур от -25 до +50/+60 °С 658 ... 540 гПа (+3500 до +5000 м над уровнем моря) в диапазоне температур от -25 до +40/+50 °С
Относительная влажность	Не более 95 % при +25 °С	5 ... 100 %, допускается появления конденсата и обледенение печатных плат
Биологически активные вещества	-	Соответствие классу 3B2 по стандарту EN 60721-3-3, включая плесень и споры грибка, исключая фауну
Механически активные вещества	-	Соответствие классу 3S4 по стандарту EN 60721-3-3, включая токопроводящий песок и пыль

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400
Концентрация химически активных веществ, не более:	Соответствие уровням сложности G1, G2, G3 по стандарту ISA-S71.04	Соответствие уровням сложности G1, G2, G3, GX по стандарту ISA-S71.04, а также классу 3C4 по стандарту EN 60721-3-3, включая соленый туман
<ul style="list-style-type: none"> оксид серы SO₂ сероводород H₂S хлор Cl хлороводород HCl фтороводород FH аммоний NH озон O₃ азотные соединения NO_x 	Не более 0.5 мг/м ³ при RH < 60 % без появления конденсата (испытания: 10 мг/м ³ в течение 10 дней) Не более 0.1 мг/м ³ при RH < 60 % без появления конденсата (испытания: 1 мг/м ³ в течение 10 дней)	4.8 мг/м ³ постоянно, 17.8 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 9.9 мг/м ³ постоянно, 49.7 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 0.2 мг/м ³ постоянно, 1.0 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 0.66 мг/м ³ постоянно, 3.3 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 0.12 мг/м ³ постоянно, 2.4 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 49.0 мг/м ³ постоянно, 247.0 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 0.1 мг/м ³ постоянно, 1.0 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки 5.2 мг/м ³ постоянно, 10.4 мг/м ³ в течение 30 минут в сутки
Синусоидальные вибрационные воздействия	10 ... 58 Гц с амплитудой 0.0375 мм постоянно или 0.75 мм редко 58 ... 150 Гц с ускорением 4.9 м/с ² постоянно или 9.8 м/с ² редко	
Замечание	-	При эксплуатации в средах с содержанием химически, биологически и механически активных веществ на всех неиспользуемых интерфейсах должны устанавливаться включенные в комплект поставки защитные колпачки

Более полную информацию о программируемых контроллерах SIMATIC S7-400 можно найти в интернете по адресу: www.siemens.ru/simatic

Более полную информацию о программируемых контроллерах SIPLUS S7-400 можно найти в интернете по адресу: www.siemens.com/siplus-extreme

Конструкция

Простота конструкции S7-400 существенно повышает его эксплуатационные характеристики:

- Простота установки модулей.
Модули устанавливаются в свободные разъемы монтажных стоек и фиксируются в рабочих положениях винтами, встроенными в их корпуса. Фиксированные места занимают только блоки питания, устанавливаемые в крайние левые позиции монтажной стойки.
- Внутренняя шина, встроенная в монтажные стойки.
Во все монтажные стойки встроена параллельная шина (P-шина) для скоростного обмена данными с сигнальными и функциональными модулями. Все стойки, за исключением ER1 и ER2 имеют последовательную коммуникационную шину (K-шину) для скоростного обмена большими объемами данных с функциональными модулями и коммуникационными процессорами.
- Механическое кодирование фронтальных соединителей, исключающее возможность возникновения ошибок при замене модулей.
- SIMATIC TOP Connect: система 1-, 2- и 3-проводных соединителей с терминальными блоками, оснащенными контактами под винт или пружинными контактами-защелками, существенно упрощающая и ускоряющая выполнение монтажных работ.
- Фиксированная монтажная глубина: все фронтальные соединители и соединительные провод-

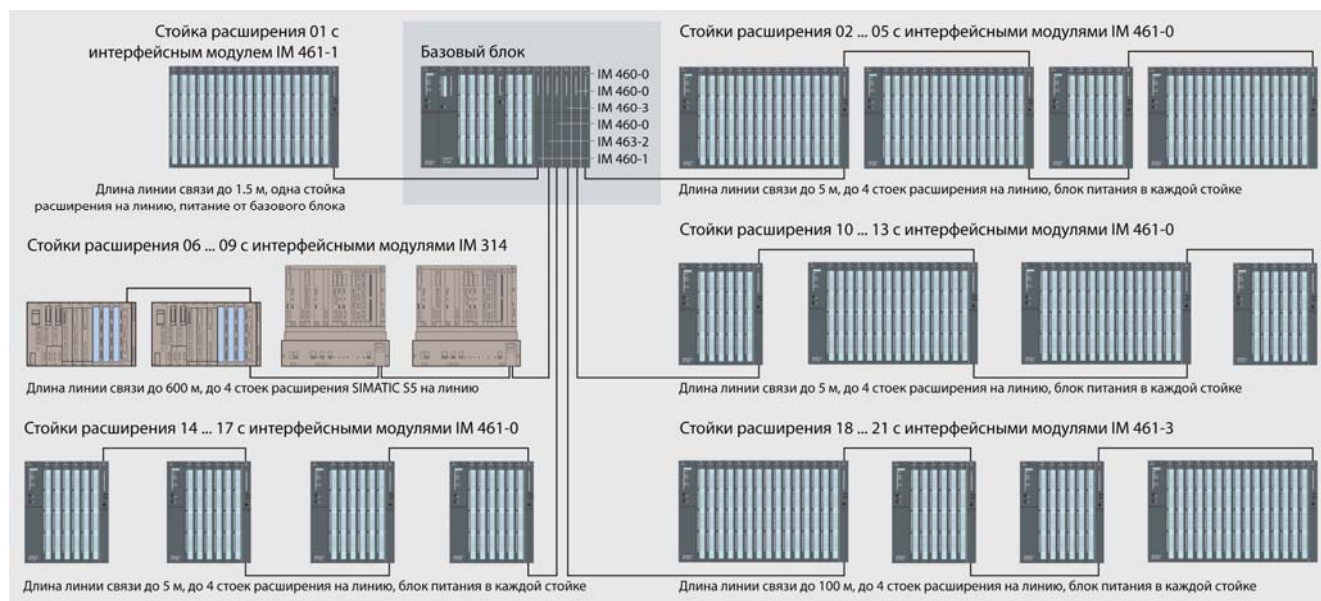


ники располагаются в специальных отсеках модулей и закрываются защитными дверцами.

- Все модули имеют одинаковую монтажную глубину и работают с естественным охлаждением.

В компонентах SIPLUS S7-400 используются специальные лаковые покрытия печатных плат и электронных компонентов, обеспечивающие их эффективную защиту от воздействия окружающей среды. Применение специальных электронных компонентов гарантирует нормальную работу контроллера в диапазоне отрицательных температур.

Расширение



Если необходимый набор модулей не может быть установлен в базовую стойку контроллера S7-400, то его система ввода-вывода может быть дополнена необходимым набором стоек расширения. Такая система может включать в свой состав один базовый блок и до 21 стойки расширения. Связь между базовым блоком и стойками расширения поддерживается через передающие и принимающие интерфейсные модули. С этой целью базовая стойка, в которой установлен один или несколько центральных процессоров S7-400, комплектуется необходимым набором передающих интерфейсных модулей. Каждая стойка расширения комплектуется одним приемным интерфейсным модулем.

При расширении системы ввода-вывода S7-400 должны выполняться следующие правила:

- В один базовый блок (монтажная стойка с одним или несколькими центральными процессорами S7-400) может устанавливаться не более шести передающих интерфейсных модулей. Не более двух из этих интерфейсных модулей могут поддерживать цепи питания =5 В.
- Каждый передающий интерфейсный модуль снабжен двумя интерфейсами, к которым может подключаться две линии расширения (по одной на интерфейс).
- Через передающие интерфейсные модули к одному базовому блоку можно подключить до 21 стойки расширения. Не более шести из этих стоек могут поддерживать обмен данными через внутреннюю К-шину.
- В каждой стойке расширения устанавливается один приемный интерфейсный модуль.
- К каждому интерфейсу передающего интерфейсного модуля без поддержки цепи питания =5 В допускается выполнять последовательное подключение до четырех приемных интерфейсных модулей. При этом каждая стойка расширения должна иметь собственный блок питания.
- К каждому интерфейсу передающего интерфейсного модуля с поддержкой цепи питания =5 В допускается подключать не более одного приемного интерфейсного модуля. При этом в стойке расширения блок питания не нужен.
- Все модули блоков питания устанавливаются в крайние левые разъемы соответствующих монтажных стоек базового блока и стоек расширения.

Программируемый контроллер S7-400 способен выполнять одновременное обслуживание систем локального и распределенного ввода-вывода. 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. Максимальное расстояние между базовым блоком и последней стойкой расширения в линии может достигать:

- 1.5 м в линии с цепью питания =5 В,
- 5.0 м в линии без цепи питания =5 В.

Система распределенного ввода-вывода позволяет охватывать автоматизируемое оборудование, размещенное на больших площадях и значительных удалениях друг от друга. Она может включать в свой состав стойки расширения контроллера S7-400 и стойки расширения программируемых контроллеров SIMATIC S5. Максимальное расстояние между базовым блоком и последней стойкой расширения в линии может достигать:

- 100 м при использовании стоек расширения S7-400,
- 600 м при использовании стоек расширения SIMATIC S5.

Дополнительно система распределенного ввода-вывода S7-400 может включать в свой состав:

- Модули станций ET 200, приводы и приборы полевого уровня, подключаемые к контроллеру через сети PROFIBUS DP/PA и/или 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.

Для исключения ошибок при заказе программируемых контроллеров S7-400 рекомендуется использовать программное обеспечение “SIMATIC конфигуратор”, автоматически учитывающее все правила использования аппаратуры контроллера. Этот конфигуратор включен в электронный каталог CA01 и в интерактивную систему заказов “Industry Mall Russia”, которую можно найти в интернете по ссылке со страницы: www.iadt.siemens.ru/products

Описание систем распределенного ввода-вывода приведено в секции “Промышленная связь” введения к данной главе каталога.

Функции

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

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

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

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

Диагностика и мониторинг сигнальных модулей

Программируемые контроллеры S7-400 обеспечивают поддержку единой концепции технической диагностики всех компонентов SIMATIC. Функции диагностики и мониторинга работы системы распределены между операционной системой центрального процессора и соответствующими модулями контроллера. Эти функции существенно упрощают процессы поиска и локализации ошибок и отказов в работе различных компонентов, значительно снижают времена простоя технологического оборудования.

Для снижения времени реакции на появление ошибок и отказов используются механизмы диагностических и аппаратных прерываний. Эффективность использования этих механизмов может быть существенно повышена за счет использования сигнальных модулей с расширенным набором диагностических функций.

Диагностические функции используются для определения состояний соответствующих сигнальных модулей и оценки их работоспособности. Аппаратные прерывания связаны с проверкой входных сигналов контроллера на соответствие

заданным при конфигурировании сигнальных модулей условиям.

Запросы диагностических и аппаратных прерываний формируются сигнальными модулями. Формирование прерываний происходит в моменты выполнения условий, заданных при настройке каждого модуля.

Для передачи диагностической информации могут использоваться маскируемые и не маскируемые диагностические сообщения. Передача диагностических сообщений может быть разрешена или запрещена.

Маскируемые диагностические сообщения передаются только в том случае, если передача диагностических сообщений разрешена. Не маскируемые сообщения передаются в любом случае независимо от наличия разрешения или запрета на передачу диагностических сообщений.

В зависимости от типа сигнального модуля диагностические сообщения могут носить различный характер.

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки/ отказа
Модули ввода-вывода дискретных сигналов	
Отсутствует напряжение питания датчика	Перегрузка в цепи питания датчика. Короткое замыкание на клемму M. Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение	
Отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Перегорание предохранителя	Перегорел внутренний предохранитель модуля.
Ошибочный параметр	В модуль передан один или несколько ошибочных параметров настройки.
Срабатывание сторожевого таймера	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Отказ EPROM	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Отказ RAM	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Потеря аппаратного прерывания	Сигналы прерывания следуют с такой частотой, что центральный процессор не успевает их обрабатывать
Модули ввода аналоговых сигналов	
Отсутствует внешнее напряжение питания	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Ошибка конфигурации/ настройки	В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.
Не допустимое значение синфазного сигнала	Разность потенциалов $U_{см}$ 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 мА, 1...5 В: - 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.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Общие сведения

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки/ отказа
Модули вывода аналоговых сигналов	
Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Ошибка конфигурации/ настройки	В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.
Короткое замыкание на землю	Перегрузка выхода. Короткое замыкание вывода QV на M _{ANA}
Обрыв цепи	Слишком высокое сопротивление цепи подключения исполнительного устройства. Обрыв линии между модулем и исполнительным устройством.
Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки	Канал не подключен (разомкнут). Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.

Условия формирования аппаратных прерываний зависят от типа используемого сигнального модуля. Сигнальные модули ввода дискретных сигналов с расширенным набором диагностических функций позволяют формировать аппаратные прерывания при появлении нарастающего и/или спадающего фронта входного сигнала в соответствующем канале. В модулях ввода аналоговых сигналов аппаратные прерывания могут формироваться при выходе входного сигнала за границы пределов измерений.

При поступлении запроса на диагностическое или аппаратное прерывание центральный процессор прерывает выполнение программы пользователя или задач с более низким уровнем приоритета и вызывает организационный блок обработки прерывания. Обработка диагностических сообщений выполняется с помощью организационного блока OB 82, обработка сигналов аппаратных прерываний с помощью организационного блока OB 40.

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.

Процедуры CiR поддерживаются:

- Центральными процессорами S7-400/ S7-400H с операционной системой от V3.1.0 и выше с встроенными интерфейсами PROFIBUS DP.
- Коммуникационным процессором CP 443-5 Extended от v5.0 и выше.
- Интерфейсными модулями IF 964-DP центральных процессоров S7-400/S7-400H.

Во время работы системы управления технология CiR позволяет:

- Добавлять новые станции распределенного ввода-вывода или приборы полевого уровня, выполняющие функции ведомых устройств PROFIBUS DP или PROFIBUS PA. Добавлять новые линии PROFIBUS DP или PROFIBUS PA.

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

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

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

Технология использования CiR

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

Функциональные возможности технологии CiR		
Изменения в конфигурации	Компоненты	Требования и ограничения
Добавление станции распределенного ввода-вывода	<ul style="list-style-type: none"> Ведомые DP-устройства, например, IM 153-2 Модули и блоки связи DP/PA, например, IM 157 Ведомые PA-устройства, например, SIMOCODE 	<ul style="list-style-type: none"> Все стандартные центральные процессоры S7-400 с операционной системой V3.1 и выше или центральные процессоры S7-400H с операционной системой V3.1 и выше STEP 7 от V5.2 Только однопроцессорные конфигурации контроллеров Сетевые конфигурации только с одним ведущим DP-устройством
Добавление модулей ввода-вывода в станцию ET 200M: <ul style="list-style-type: none"> IM 153-2 (6ES7153-2BA00-...) IM 153-2 FO (6ES7153-2BB00-...) 	<ul style="list-style-type: none"> Стандартные модули ввода-вывода F-модули ввода-вывода (модули систем автоматики безопасности) 	
Отмена изменений	Добавленные модули	
Перенастройка параметров модулей ввода-вывода станции ET 200M	Стандартные модули ввода-вывода	

Сертификаты и одобрения

Программируемые контроллеры S7-400 отвечают требованиям целого ряда национальных и международных стандартов, что позволяет использовать их во всех регионах земного шара:

- Сертификаты Госстандарта России:
 - сертификат соответствия требованиям стандартов ГОСТ-R;
 - метрологический сертификат.
- Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение программируемых контроллеров S7-400 на опасных производственных объектах.
- Марка CE.
- Одобрения:
 - UL,

- CSA и cULus,
- FM,
- ATEX,
- C-Tick.
- Сертификат IEC 61131-2.
- Морские сертификаты:
 - American Bureau of Shipping,
 - Bureau Veritas,
 - Des Norske Veritas,
 - Germanischer Lloyd,
 - Lloyd Register of Shipping.

Текущие версии российских сертификатов можно найти в интернете по адресу: www.siemens.ru/simatic

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400

Назначение



Программируемый контроллер S7-400 предназначен для эксплуатации в промышленных условиях, отличается высокой стойкостью к ударным, вибрационным и электромагнитным воздействиям, позволяет выполнять “горячую” замену модулей в собственных монтажных стойках, а также в подключенных к нему станциях ET 200. Это единственный контроллер в линейке SIMATIC S7, ориентированный на автоматизацию непрерывных производств и процессов.

Основными областями применения S7-400 являются:

- машиностроение;
- автомобильная промышленность;
- складское хозяйство;
- сталелитейная промышленность;
- системы управления зданиями;
- электростанции и системы распределения энергии;
- бумажная промышленность и типографии;
- деревообрабатывающая промышленность;
- пищевая промышленность и предприятия по производству напитков;
- технологические процессы, например, водоснабжения и очистки сточных вод;
- химические и нефтехимические предприятия;
- системы измерения и регулирования;
- текстильная промышленность;
- упаковочные машины и линии и т.д.

Линейка масштабируемых по производительности центральных процессоров, поддержка мультипроцессорных конфигураций и широкий спектр модулей различного назначения позволяют легко адаптировать аппаратуру контроллера к требованиям любых решаемых задач.

Если алгоритмы управления становятся более сложными и требуют применения дополнительного оборудования, то контроллер позволяет легко нарастить свои возможности установкой дополнительного набора модулей или подключением дополнительных компонентов систем распределенного ввода-вывода.

Коммуникационные возможности

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

- Комбинированным интерфейсом MPI/ PROFIBUS DP, встроенным в каждый центральный процессор.
- Встроенными интерфейсами PROFIBUS DP и/или PROFINET центральных процессоров S7-400.
- Коммуникационными процессорами для подключения к сетям PROFIBUS, PROFINET/ Industrial Ethernet, а также обмена данными через интернет.
- Коммуникационными процессорами для обмена данными через PtP (Point-to Point) соединения на основе последовательных интерфейсов RS 232, TTY и RS 422/ RS 485.
- Дополнительной аппаратурой и программным обеспечением организации обмена данными в системах телеуправления, системах автоматизации зданий, работы в сетях MODBUS и MODBUS/TCP и т.д.

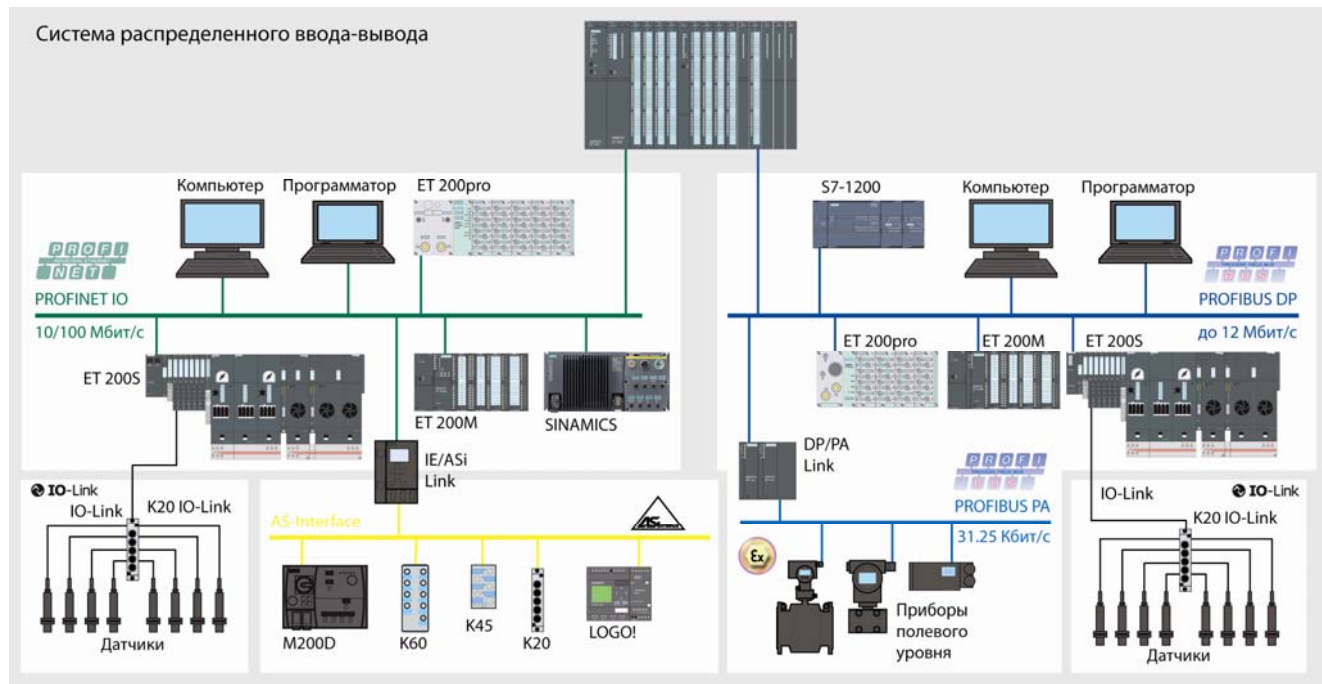
Перечисленный набор компонентов позволяет использовать программируемый контроллер S7-400:

- Для скоростного циклического обмена данными с компонентами систем распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP/PA, PROFINET IO и AS-Interface.
- Для коммуникационного обмена данными с программируемыми контроллерами, приборами и системами человеко-машинного интерфейса, компьютерами и программаторами через промышленные сети MPI, PROFIBUS, PROFINET, Industrial Ethernet, а также через интернет. Обмен данными может выполняться циклически или на событийной основе.

Более полную информацию о поддерживаемых промышленных сетях и используемых в них компонентах можно найти в каталоге IK PI, CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресам:

www.siemens.ru
www.automation.siemens.com

Система распределенного ввода-вывода



Система распределенного ввода-вывода позволяет:

- Подключать к контроллеру оборудование, расположенное на больших площадях и на значительных расстояниях друг от друга, превышающих допустимые длины контрольных кабелей системы локального ввода-вывода.
- Отказаться от использования протяженных каналов ввода-вывода аналоговых сигналов, в наибольшей степени подверженных воздействию помех.
- Снижать затраты на мероприятия по борьбе с наводками, выравниванию потенциалов и обеспечению защиты от ударов молнии за счет использования оптических каналов связи.
- Существенно снижать затраты на кабельную продукцию и упрощать структуру кабельных сетей.
- Снижать время поиска неисправностей и простоя оборудования.
- Использовать одинаковые с системой локального ввода-вывода способы конфигурирования, адресации, программирования и диагностики.

Каналы ввода-вывода системы распределенного ввода-вывода формируются аппаратурой полевого уровня, подключаемой к контроллеру через промышленные сети PROFINET IO, PROFIBUS DP и AS-Interface. Обмен данными между ведущим и ведомыми сетевыми устройствами выполняется через область отображения ввода-вывода центрального процессора и носит преимущественно циклический характер. Асинхронный обмен данными используется для выполнения операций диагностики и обслуживания системы.

PROFINET IO

PROFINET IO – это высокопроизводительная промышленная сеть для построения систем распределенного ввода-вывода цехового уровня, отвечающая требованиям международного стандарта IEC 61158. Она может использоваться для обмена данными между стандартными компонентами систем автоматизации, для построения распределенных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, а также распределенных систем управления перемещением.

Для циклического обмена данными между контроллером и приборами ввода-вывода используются электрические, оптические и беспроводные каналы связи Ethernet. Обмен данными выполняется в реальном масштабе времени со скоростью 100 Мбит/с в электрических и оптических каналах, а также со скоростью до 54 Мбит/с в беспроводных каналах связи. В составе одной сети может работать несколько контроллеров со своим набором приборов ввода-вывода.

PROFINET обеспечивает поддержку операций дистанционного программирования, настройки параметров и диагностики всех компонентов системы распределенного ввода-вывода. Для выполнения этих операций используется асинхронный обмен данными.

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)-x PN/DP;
- коммуникационные процессоры CP 443-1 или CP 443-1 Advanced.

Указанные интерфейсы позволяют:

- Выполнять обмен данными в режиме RT или IRT с опцией высокой гибкости или высокой производительности.
- Выполнять поддержку изохронного режима в сети PROFINET IO.
- Выполнять непосредственное подключение к магистральным или кольцевым сетевым структурам без использования внешних коммутаторов Ethernet.
- Выполнять скоростное реконфигурирование поврежденной кольцевой структуры PROFINET за счет поддержки протокола MRP (Media Redundancy Protocol) по стандарту IEC 62439. Время реконфигурирования не превышает 200 мс.
- Производить назначение IP адресов из программы пользователя (SFB IP Config).
- Обеспечивать поддержку протокола PROFIenergy для реализации функций энергосбережения.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400

- Обеспечивать поддержку общих приборов ввода-вывода.
- Выполнять приоритетный запуск приборов ввода-вывода и т.д.

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

- программируемые контроллеры S7-300 с центральными процессорами PN/DP, коммуникационными процессорами CP 343-1 Lean, CP 343-1 или CP 343-1 Advanced;
- станции ET 200MP и ET 200SP;
- станции ET 200M с интерфейсным модулем IM 153-4;
- станции ET 200S с интерфейсными модулями IM 151-3 PN или IM 151-8(F) PN/DP CPU;
- станции ET 200pro с интерфейсными модулями IM 154-4 PN или IM 154-8(F) PN/DP CPU;
- станции ET 200eso PN;
- датчики анализа видео изображений SIMATIC VS130-2;
- приводы SINAMICS;
- системы управления перемещением SIMOTION и т.д.

Более полную информацию о сети PROFINET можно найти в каталоге IK PI и CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресу:

www.siemens.ru/profinet

PROFIBUS DP

PROFIBUS DP – это промышленная сеть для построения систем распределенного ввода-вывода цехового уровня, отвечающая требованиям международных стандартов IEC 61158/IEC 61784. Она может использоваться для обмена данными между стандартными компонентами систем автоматизации, для построения распределенных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, а также распределенных систем управления перемещением.

Сеть PROFIBUS DP позволяет объединять до 128 сетевых устройств. При этом один адрес зарезервирован для программатора, второй для панели оператора. Поэтому суммарное количество ведущих и ведомых устройств не должно превышать 126.

При необходимости в составе одной сети PROFIBUS DP может использоваться несколько ведущих сетевых устройств со своим набором ведомых устройств. Циклический обмен данными между ведущим и ведомыми сетевыми устройствами выполняется в реальном масштабе времени со скоростью до 12 Мбит/с.

PROFIBUS обеспечивает поддержку операций дистанционного программирования, настройки параметров и диагностики всех компонентов системы распределенного ввода-вывода. Для выполнения этих операций используется асинхронный обмен данными.

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

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

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

В качестве ведомых сетевых устройств могут использоваться:

- Программируемые контроллеры S7-400, подключаемые к сети через встроенный интерфейс центрального процессора.

- Программируемые контроллеры S7-300, подключаемые к сети через встроенный интерфейс центрального процессора или через коммуникационные процессоры CP 342-5/ CP 342-5 FO.
- Центральные процессоры CPU 31xC-2 DP и CPU 31x-2 DP.
- Программируемые контроллеры S7-1200 с коммуникационными модулями CM 1242-5.
- Программируемые контроллеры S7-200 с коммуникационными модулями EM 277.
- Станции ET 200 с обычными или интеллектуальными интерфейсными модулями для подключения к PROFIBUS DP.
- Приборы полевого уровня.
- Преобразователи частоты SINAMICS и т.д.

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

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.

Более полную информацию о сети PROFIBUS можно найти в каталоге IK PI и CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресам:

www.iadt.siemens.ru/profibus

Изохронный режим

Изохронный режим позволяет синхронизировать в рамках одного цикла сети PROFIBUS DP или PROFINET IO процессы сбора сигналов в распределенной системе ввода-вывода, процессы передачи сигналов через сеть, а также циклы выполнения программы пользователя. В этом режиме считывание входных сигналов и выдача управляющих воздействий производится через одинаковые интервалы времени в пределах одного цикла выполнения программы контроллера.

За счет использования постоянного времени цикла шины и синхронной обработки сигналов системы распределенного ввода-вывода программируемый контроллер S7-400 позволяет получать точно воспроизводимые и детерминированные времена реакции на изменения в автоматизируемом процессе.

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

В качестве ведомых устройств могут использоваться приводы SINAMICS, системы управления перемещением SIMOTION, а также станции ET 200 с 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.

AS-Interface

AS-Interface – это промышленная сеть для построения систем распределенного ввода-вывода на уровне производственных машин и установок, отвечающая требованиям международных стандартов EN 50295 и IEC 62026-2. В ее составе может использоваться одно ведущее и до 62 ведомых устройств.

Все сетевые компоненты связываются 2-жильным кабелем, через который производится обмен данными и подводится питание ко всем сетевым устройствам. Протяженность сети может достигать 600 м.

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

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

MODBUS/TCP

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

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

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

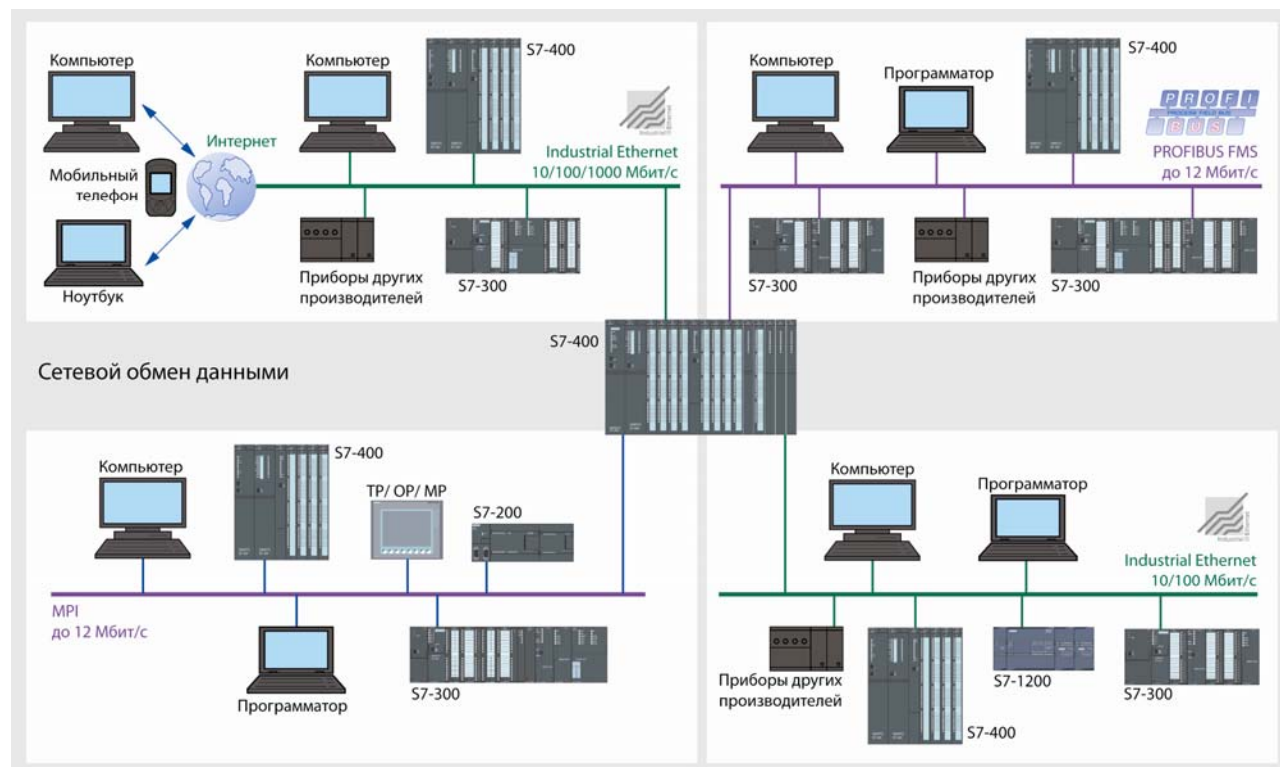
Более полную информацию о сети PROFIBUS можно найти в каталоге IK PI и CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресам:

www.siemens.com/S7modbus

MODBUS RTU

Программируемый контроллер S7-400 способен выполнять функции ведущего или ведомого устройства сети MODBUS RTU. Подключение к сети выполняется через коммуникационный процессор CP 441-2 с загружаемым драйвером ведущего или ведомого сетевого устройства.

Коммуникационный обмен данными



Для организации обмена данными между S7-400 и интеллектуальными сетевыми устройствами (контроллерами, компьютерами, приборами и системами человеко-машинного интерфейса) преимущественно используются сети MPI, PROFIBUS и PROFINET/ Industrial Ethernet с использованием механизмов:

- Циклического обмена пакетами глобальных данных между сетевыми центральными процессорами через MPI.

- Событийно управляемого обмена данными через сети PROFIBUS и PROFINET/ Industrial Ethernet с использованием коммуникационных функций.

Обмен данными через MPI

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

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400

- Одновременная поддержка одним контроллером S7-400 до 96 соединений (зависит от типа CPU) через MPI:
 - с узлами сети MPI;
 - с узлами внутренней К-шины контроллера (например, с коммуникационными модулями), а также узлами, подключенными через коммуникационные модули (например, узлами PROFIBUS и Industrial Ethernet).
- Обеспечение доступа со стороны MPI к функциональным и коммуникационным модулям через внутреннюю К-шину базового блока и стоек расширения контроллера S7-400, а также к станциям сетей PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet, подключенным к коммуникационным модулям. Это позволяет производить программирование, конфигурирование и диагностику всех перечисленных компонентов с программатора, подключенного непосредственно к интерфейсу MPI контроллера или к сети MPI.
- Объединение до 32 MPI узлов в одной сети.
- Скорость обмена данными через MPI до 12 Мбит/с. Некоторые типы центральных процессоров программируемых контроллеров S7-300 способны поддерживать обмен данными через MPI со скоростью не более 187.5 Кбит/с.
- Гибкие возможности расширения, обеспечиваемые использованием сетевых компонентов электрических (RS 485) сетей PROFIBUS.
- Циклический обмен глобальными данными между центральными процессорами. За один цикл выполнения программы допускается передавать до 16 пакетов глобальных данных. Каждый пакет может содержать до 64 байт данных. Это дает возможность одному центральному процессору обращаться к блокам данных/ битам памяти/ таймерам/ счетчикам/ области отображения ввода-вывода другого центрального процессора. Если сеть MPI включает контроллеры S7-300, то длина каждого пакета данных должна ограничиваться 22 байтами.

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

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

Обмен данными через PROFIBUS и Industrial Ethernet

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

- с программируемыми контроллерами C7/ S7-1200/ S7-300/ S7-400/ WinAC;
- с программаторами, промышленными и персональными компьютерами;
- с устройствами и системами человеко-машинного интерфейса SIMATIC HMI;
- с системами числового программного управления, системами управления перемещением, системами управления роботами;
- с программируемыми контроллерами и системами автоматизации других производителей.

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

Для подключения к сети PROFINET/ Industrial Ethernet могут использоваться:

- встроенные интерфейсы центральных процессоров CPU 41x(F)-xPN/DP;
- коммуникационные процессоры CP 443-1;

- коммуникационные процессоры CP 443-1 Advanced.

Управление обменом данными с программируемыми контроллерами C7/ S7/ WinAC выполняется с помощью программных блоков, интегрированных в операционную систему центральных процессоров. Эти программные блоки обеспечивают поддержку:

- базовых функций S7 связи через MPI и PROFIBUS;
- S7 функций связи через MPI, К-шину, PROFIBUS и PROFINET/ Industrial Ethernet.

Управление обменом данными с программируемыми контроллерами SIMATIC S5 и контроллерами других производителей производится с помощью загружаемых программных блоков, включаемых в программу пользователя. Эти программные блоки обеспечивают поддержку:

- функций S5-совместимой связи через PROFIBUS и Industrial Ethernet;
- открытого обмена данными через PROFIBUS и PROFINET/ Industrial Ethernet с системами автоматизации других производителей.

В отличие от обмена пакетами глобальных данных использование коммуникационных функций требует предварительной установки коммуникационных соединений.

Информационные технологии

Программируемый контроллер S7-400 обеспечивает широкую поддержку современных информационных технологий для решения задач автоматизации. В общем случае эта поддержка позволяет:

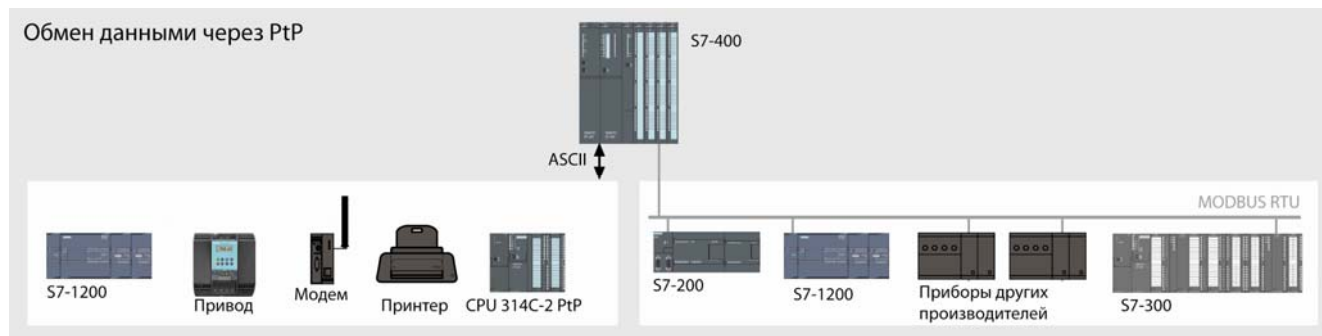
- Выполнять разработку собственных Web страниц с помощью любого редактора HTML. Переменные программируемого контроллера S7-400 легко привязываются к HTML объектам.
- Использовать стандартные Web страницы и Web страницы пользователя для мониторинга функционирования контроллера с помощью стандартного Web браузера.
- Выполнять отправку e-mail сообщений непосредственно из программы пользователя.
- Выполнять обмен данными с компьютерами, оснащенными различными типами операционных систем, через FTP.
- Выполнять дистанционное программирование контроллера через TCP/IP WAN или телефонные сети (например, через ISDN).

Центральные процессоры S7-400 с встроенным интерфейсом PROFINET, а также коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-1 Advanced обеспечивают встроенную поддержку Web сервисов, которые позволяют использовать стандартный Web браузер для считывания данных из контроллера и получения:

- Общей информации о центральном процессоре.
- Доступа к содержимому буфера диагностических сообщений.
- Доступа к таблице переменных.
- Доступа к переменным.
- Информации о состоянии модулей.
- Сообщений.
- Информации о Industrial Ethernet.
- Данных о состоянии коммуникационных соединений.
- Информации о топологии сети PROFINET.
- Производственных данных и данных пользователя, необходимых для работы Web страниц пользователя.

Защита доступа к данным обеспечивается соответствующими механизмами Web сервера, определением уровня прав различных групп пользователей, поддержкой протокола HTTPS.

Обмен данными через PtP соединения



Программируемый контроллер S7-400 позволяет устанавливать высокопроизводительные непосредственные (PtP – Point-to-Point – точка к точке) соединения через различные типы последовательных интерфейсов. Эти варианты связи поддерживаются коммуникационными процессорами CP 440 и CP 441, в которых могут использоваться последовательные интерфейсы TTY (20 мА токовая петля); RS 232C/V.24 или RS 422/RS 485.

Непосредственные соединения позволяют выполнять обмен данными:

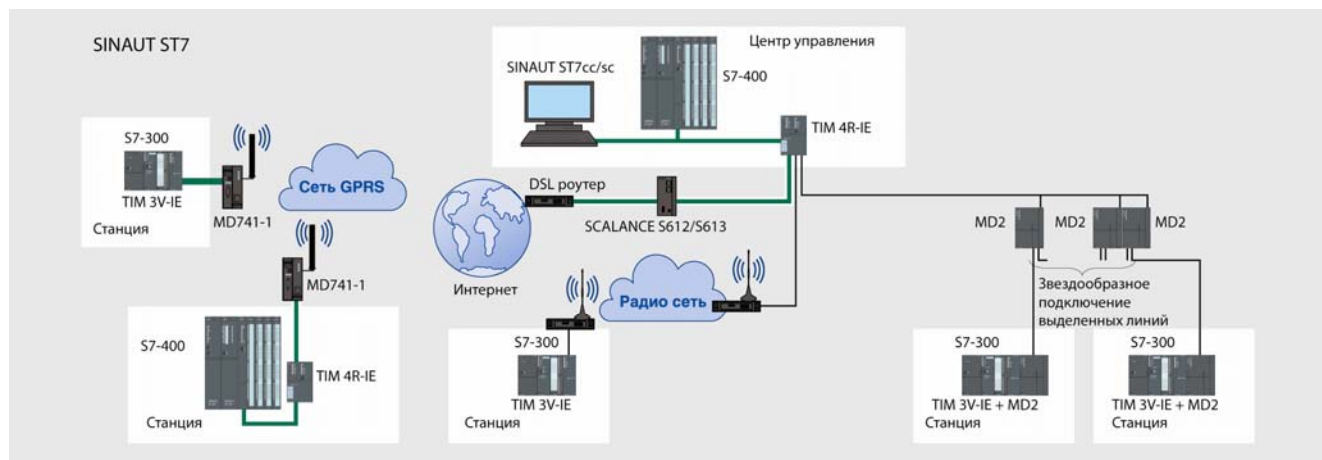
- с промышленными или офисными компьютерами;
- с программируемыми контроллерами SIMATIC S5/ S7, а также с контроллерами и системами автоматизации других производителей;
- с системами управления роботами;

- со сканерами, считывателями кодов и системами идентификации;
- с принтерами, модемами и т.д.

Набор поддерживаемых протоколов и скорость обмена данными определяются типом коммуникационного процессора, типом используемого последовательного интерфейса и используемым программным обеспечением. В комплект поставки коммуникационных процессоров входят руководства, мастера для настройки PtP соединений и специальные функциональные блоки для реализации функций связи.

Для коммуникационного процессора CP 441 допускается использование загружаемых драйверов для обмена данными в сетях MODBUS RTU в режиме ведущего или ведомого сетевого устройства.

Системы телеуправления



Программируемые контроллеры S7-400 достаточно просто интегрируются в системы телеуправления. Такие системы находят применение для автоматизации объектов, распределенных на больших площадях и удаленных друг от друга. Например, для автоматизации нефте- и газопроводов, систем водо-, тепло- и энергоснабжения, удаленных объектов других систем.

Интеграция программируемых контроллеров S7-400 в системы телеуправления может выполняться на базе продуктов двух групп: SINAUT ST7 и SIPLUS RIC. Обе группы обладают достаточно широкими коммуникационными возможностями и позволяют использовать для обмена данными WAN и LAN на основе выделенных линий, аналоговых и цифровых телефонных сетей, радиосетей, каналов связи GSM и GPRS,

сетей Ethernet и т.д. Ограничения на максимальные расстояния и скорости обмена данными накладываются, прежде всего, типом используемых коммуникационных протоколов и каналов связи.

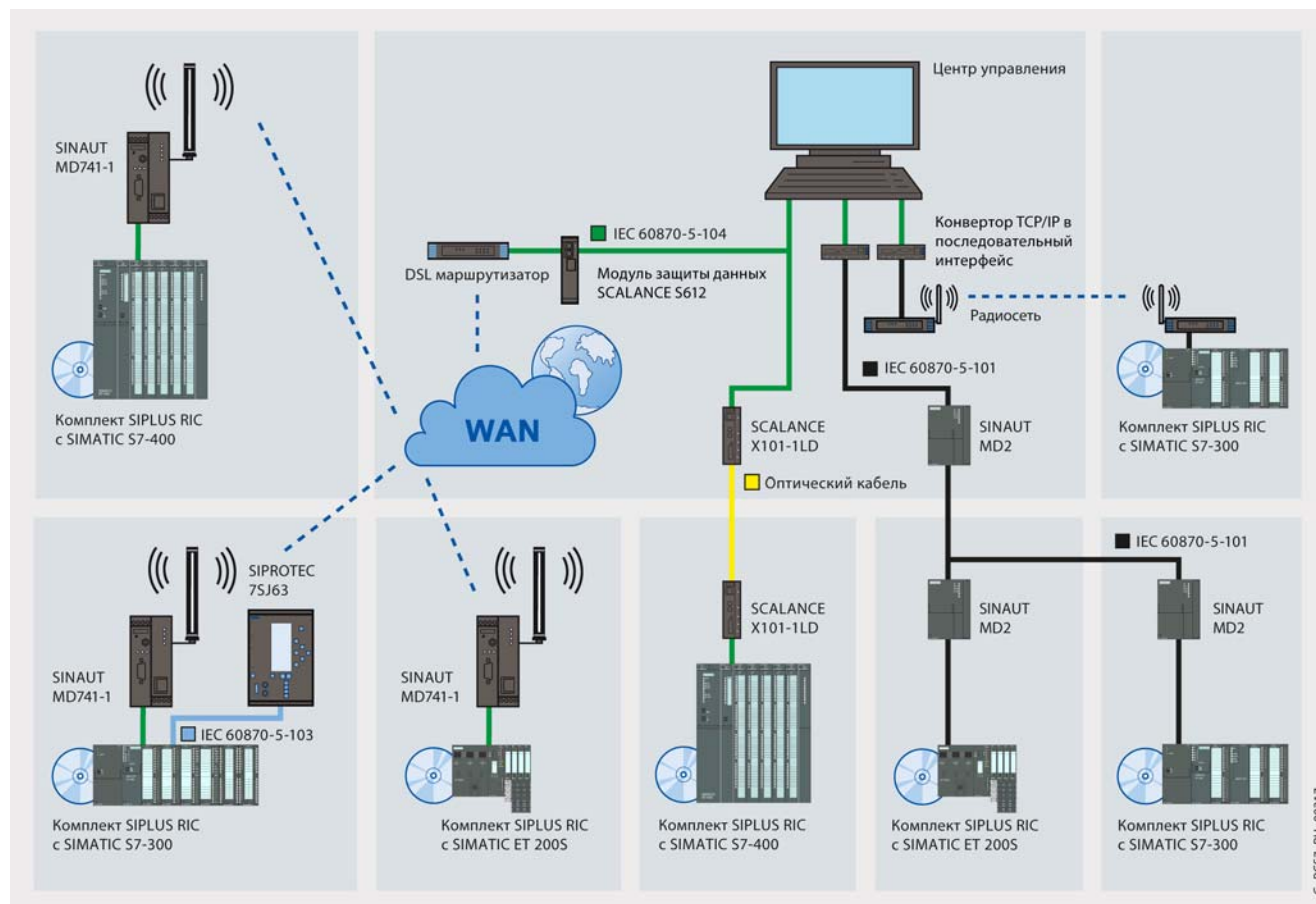
SINAUT ST7

Система SINAUT ST7 базируется на использовании систем автоматизации S7-300 и S7-400, а также SCADA системы SIMATIC WinCC. Она дополняет перечисленные системы набором специализированных программных и аппаратных компонентов, необходимых для построения систем телеуправления и организации обмена данными через WAN и LAN с использованием протоколов SINAUT ST7, SINAUT ST1 и DNP3.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400



Основными аппаратными компонентами системы SINAUT ST7 являются:

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

Программное обеспечение SINAUT ST7 представлено двумя группами продуктов:

- Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7:
 - Библиотека SINAUT TD7 с набором стандартных функциональных блоков, включаемых в программы центральных процессоров S7-300 и S7-400.
 - Программное обеспечение конфигурирования и диагностики систем SINAUT ST7, устанавливаемое на программатор.
- Программное обеспечение SINAUT ST7 для центров управления:
 - SINAUT ST7cc – дополнительное программное обеспечение для компьютерных центров управления на базе SCADA системы SIMATIC WinCC.
 - SINAUT ST7sc – дополнительное программное обеспечение для компьютерных центров управления, поддерживающее функции OPC сервера. Позволяет использовать на компьютере SCADA системы других производителей

или любое другое программное обеспечение, способное поддерживать функции OPC клиента.

Более полную информацию о системе SINAUT ST7 можно найти в каталогах IKPI и CA01, а также в Интернете по адресу: www.siemens.com/telecontrol

SIPLUS RIC

SIPLUS RIC (Remote Interface Controllers) – это семейство программных и аппаратных продуктов, ориентированных на построение систем телеуправления объектами энергетических систем. В качестве базовой аппаратуры для построения таких систем находят применение интеллектуальные станции ET 200S, программируемые контроллеры S7-300 и S7-400, а также компактные модули SIMATIC RIC Compact. Контроллеры SIPLUS RIC способны сохранять работоспособность в тяжелых промышленных условиях и выполнять событийно управляемый обмен данными через WAN (Wide Area Network) с поддержкой протоколов RTU (Remote Terminal Unit), соответствующих требованиям международного стандарта IEC 60870-5 версий:

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

Обмен данными может выполняться:

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

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

Системы SIPLUS RIC S7 объединяют аппаратуру ET 200S/ S7-300/ S7-400 и специализированное коммуникационное программное обеспечение. Такие системы характеризуются:

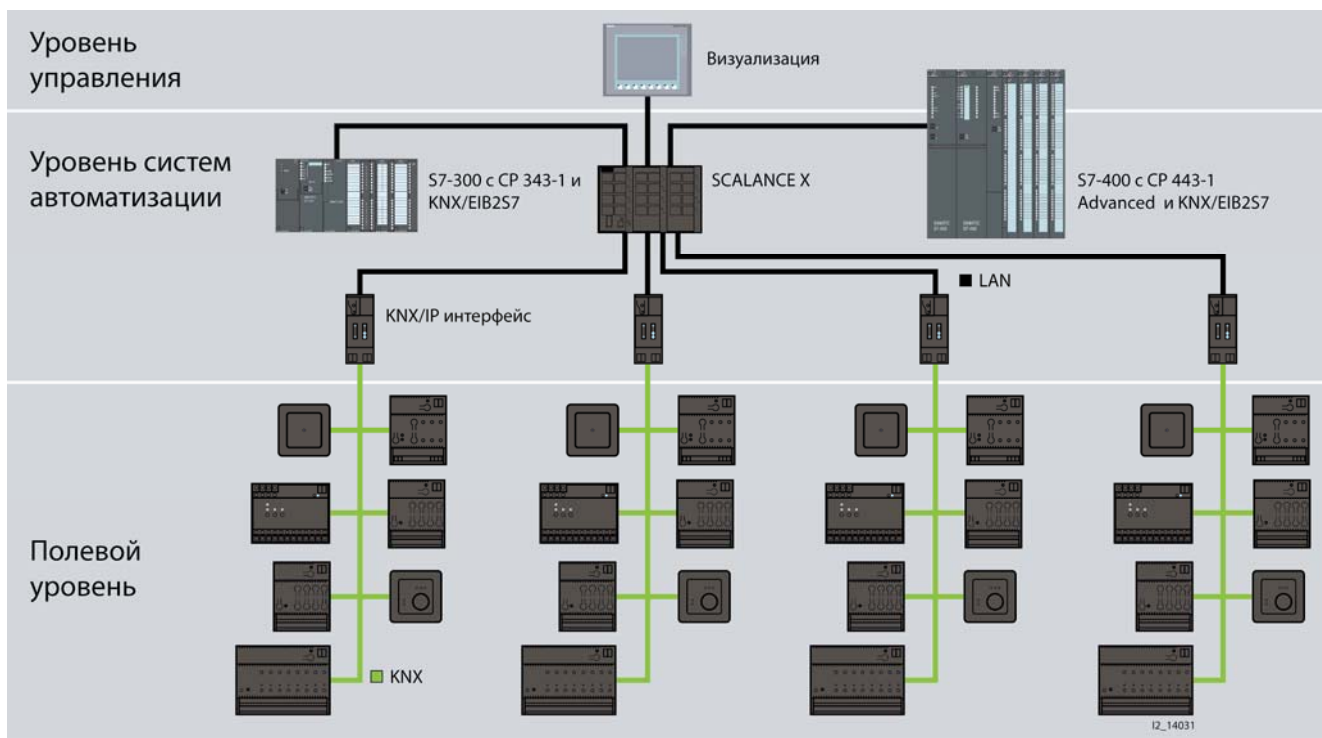
- модульной конструкцией, адаптируемой к требованиям решаемой задачи;
- возможностью использования стандартных прикладных программ STEP 7 для решения необходимых задач автоматизации;
- поддержкой коммуникационных протоколов IEC 60870-5-101/ -103/ -104;
- возможностью построения систем управления со средним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

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

Все пакеты SIPLUS RIC S7 содержат функциональный блок FB100 (S7_IEC_Config) для настройки параметров канала связи. Этот блок создает канал телеуправления, связываемый с прикладными программными блоками для реализации задач мониторинга и управления процессом. В зависимости от варианта используемого программного обеспечения контроллер SIPLUS RIC способен выполнять функции ведущего или ведомого сетевого устройства. Управление обменом данных выполняется с помощью прикладных блоков пакета SIPLUS RIC S7.

Более полную информацию о системе SIPLUS RIC можно найти в каталогах IKPI и CA01, а также в Интернете по адресу: www.siemens.com/siplus

Системы автоматизации зданий



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

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

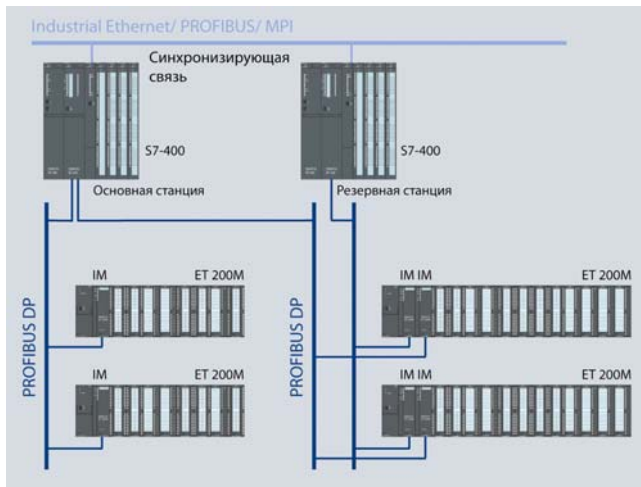
Для конфигурирования сети KNX/EIB используется программное обеспечение ETS 3. Более полную информацию о продуктах семейства GAMMA можно найти в Интернете по адресу: www.siemens.com/gamma

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400

Резервированные системы на базе S7-Redundancy



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

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

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

- Два программируемых контроллера S7-300 (от CPU 313C и выше) или S7-400. Один из них используется в качестве ведущего, второй – в качестве резервного блока. В оба контроллера загружается программа пользователя и программное обеспечение резервирования.

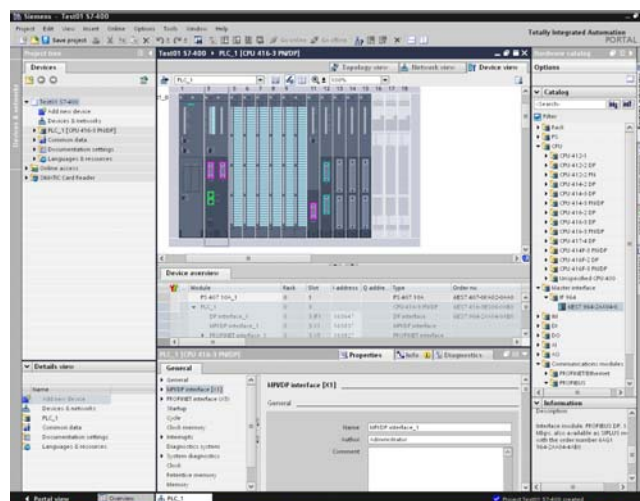
- Систему распределенного ввода-вывода с одноканальной переключаемой конфигурацией, построенную на основе резервированной сети PROFIBUS DP и станций ET 200M. В каждой станции устанавливается два интерфейсных модуля IM 153-2.
 - Канал связи между центральными процессорами ведущей и резервной систем автоматизации для их синхронизации через:
 - не конфигурируемое соединение через встроенные интерфейсы MPI центральных процессоров,
 - FDL соединение в сети PROFIBUS через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-5;
 - ISO соединение в сети Industrial Ethernet через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-1;
 - S7 соединение через встроенные интерфейсы MPI центральных процессоров;
 - S7 соединение в сети PROFIBUS через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-5;
 - S7 соединение в сети Industrial Ethernet через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-1.
 - При необходимости:
 - обычные каналы связи PROFIBUS DP для подключения различных периферийных устройств;
 - рабочую станцию SIMATIC WinCC для повышения удобства управления и визуализации функций управления в резервированной системе (экранные формы для WinCC включены в комплект поставки пакета).
- Пакет S7-Redundancy способен контролировать:
- Отказ резервированных компонентов (интерфейса ведущего устройства PROFIBUS DP, блока питания) в программируемом контроллере.
 - Отказ аппаратуры центрального процессора или наличие ошибок в программном обеспечении.
 - Обрыв связи между блоками ведущей и резервной систем автоматизации.
 - Обрыв линии связи (PROFIBUS DP) со станциями системы распределенного ввода-вывода.

Возможность применения пакета S7-Redundancy определяется, прежде всего, допустимым временем включения резерва. Инструкция по оценке этого времени приведена в руководстве по программному обеспечению S7-Redundancy.

Программирование и конфигурирование

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 V11, STEP 7 Professional/ 2010 или STEP 7 V5.5.
Программное обеспечение, используемое для программирования, конфигурирования, отладки и диагностики систем автоматизации SIMATIC S7/ 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.

Программируемые контроллеры S7-400

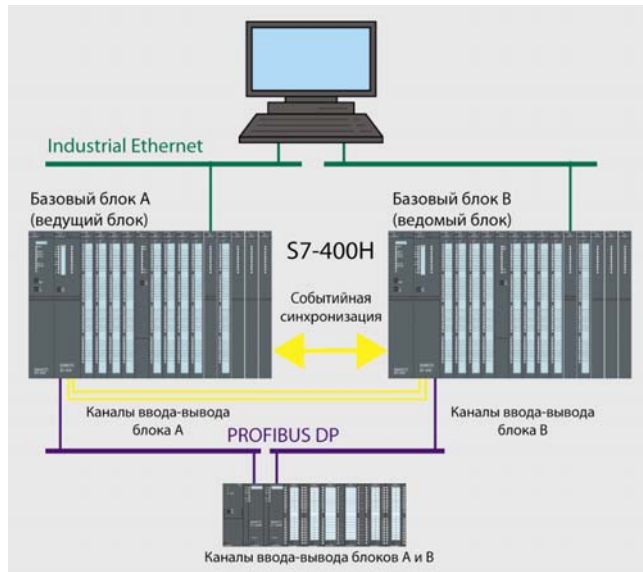
Введение

Программируемый контроллер S7-400H

Обзор



- Программируемый контроллер с резервированной структурой для построения систем автоматизации повышенной надежности.
- Автоматизация непрерывных процессов и процессов с высокими требованиями к надежности функционирования системы автоматизации.
- Резервирование всех основных функций на уровне операционной системы центральных процессоров.
- Поддержка систем локального, а также распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP/PA и PROFINET IO.
- Высокая надежность функционирования, обеспечиваемая применением одно- и двухканальных переключаемых конфигураций системы локального и распределенного ввода-вывода.
- Возможность использования стандартных конфигураций систем ввода-вывода.



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

Особенности

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

ведомый процессор составляет не более 100 мс. На период переключения операционная система исключает возможность потери данных или сигналов прерываний.

- Автоматическая синхронизация центральных процессоров. Событийная синхронизация центральных процессоров во время нормальной работы контроллера. Выполнение автоматической синхронизации после замены неисправного центрального процессора с передачей в память нового модуля программы и данных работающего центрального процессора.

Замечание

Пакет STEP 7 Professional V11/V12 (TIA Portal) не поддерживает аппаратуру S7-400H и не может быть использован для проектирования и обслуживания резервированных систем автоматизации.

Основные принципы резервирования

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

Операционная система центральных процессоров S7-400H выполняет все необходимые функции резервирования и обеспечивает поддержку:

- обмена данными между базовыми блоками;
- идентификации отказов и ввода в работу резервного базового блока;
- синхронизации работы базовых блоков;
- тестирования системы.

Для гарантированного безударного включения резерва между базовыми блоками контроллера необходима надежная скоростная синхронизирующая связь. Эта связь поддерживается через оптические кабели, соединяющие два центральных процессора. Скорость обмена данными равна 150 Мбит/с. Длина синхронизирующих кабелей может достигать 10 км.

Функции синхронизации поддерживаются операционной системой контроллера и не требуют программирования со стороны пользователя. В S7-400H используется событийная синхронизация, выполняемая в моменты:

- прямого доступа к входам-выходам системы;
- обработки сигналов программных и аппаратных прерываний;

- получения аварийных сообщений;
- обновления времени пользователем;
- модификации данных коммуникационными функциями.

В результате 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 позволяет поддерживать оба базовых блока в одинаковых состояниях в полной готовности безударного приема на себя всех функций управления.

Для мониторинга своего состояния программируемый контроллер S7-400H обеспечивает поддержку широкого спектра функций самодиагностики. Диагностика подвергается:

- система связи между базовыми блоками контроллера;
- центральные процессоры;
- микропроцессоры и специализированные микросхемы;
- запоминающее устройство.

О любой выявленной проблеме формируется отчет.

Во время запуска 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.

Система ввода-вывода

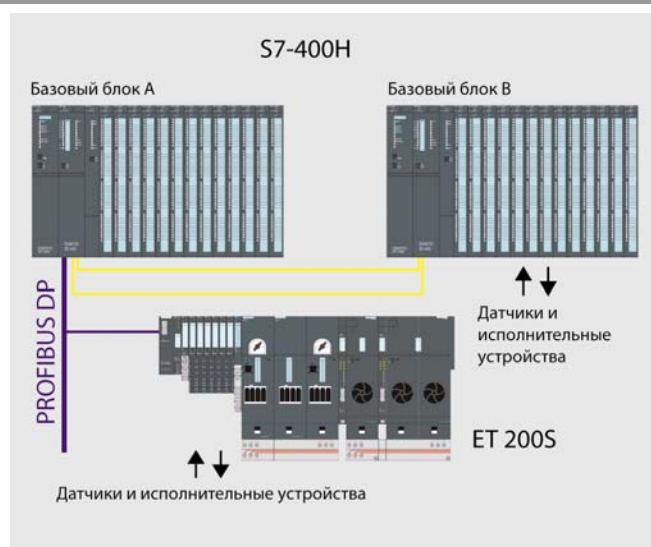
В системе ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H могут использоваться:

- одноканальные односторонние конфигурации,
- одноканальные переключаемые конфигурации,

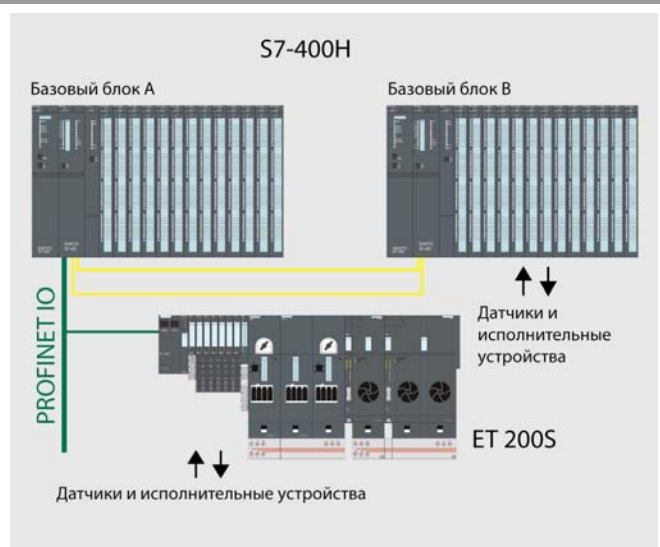
- двухканальные переключаемые конфигурации, а также
- смешанные конфигурации с элементами всех перечисленных конфигураций.

Одноканальная односторонняя конфигурация

На основе сети PROFIBUS DP



На основе сети PROFINET IO



- Все датчики и исполнительные устройства подключаются к модулям ввода-вывода по стандартным одноканальным схемам: один канал на датчик/ исполнительное устройство. Обращение к модулям ввода-вывода способно выполнять только один из двух центральных процессоров контроллера. Модули ввода-вывода могут устанавливаться:

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400H

Одноканальная односторонняя конфигурация

На основе сети PROFIBUS DP

- в один из базовых блоков контроллера;
- в стойки расширения и/ или станции ET 200, подключенные к одному базовому блоку контроллера.

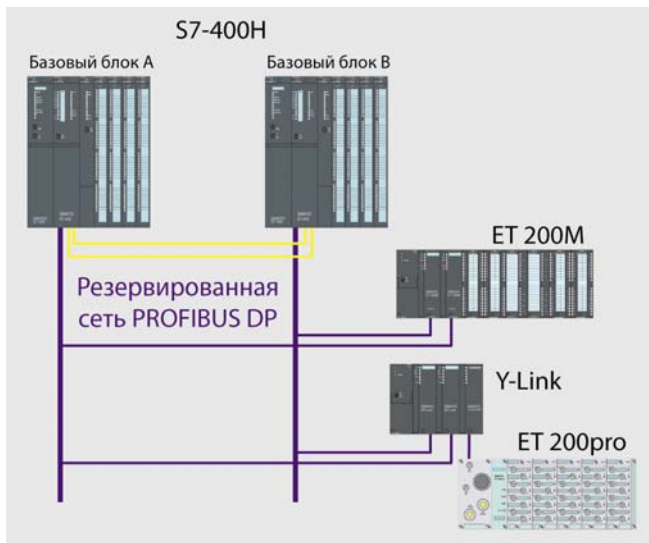
При нормальной работе информация, считываемая одним базовым блоком, немедленно передается во второй базовый блок через синхронизирующее соединение. В случае отказа базового блока доступ к модулям, подключенным к нему по схеме одноканальной односторонней конфигурации, становится невозможным.

Односторонняя одноканальная конфигурация находит применение:

- Для управления отдельными частями процесса, не предъявляющими повышенных требований к надежности функционирования системы управления.
- Для построения симметричных резервированных структур ввода-вывода с поддержкой функций резервирования на уровне программы пользователя.

Одноканальная переключаемая конфигурация

На основе сети PROFIBUS DP

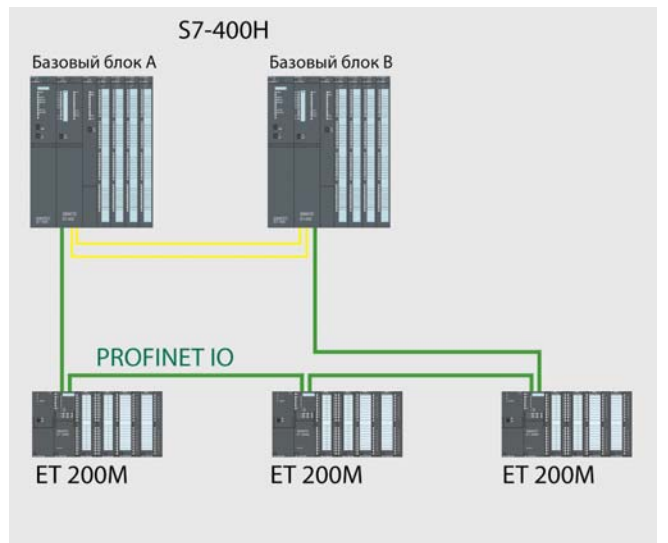


Все датчики и исполнительные устройства подключаются к модулям ввода-вывода по стандартным одноканальным схемам: один канал на датчик/ исполнительное устройство. Доступ ко всем модулям ввода-вывода имеют оба центральных процессора S7-400H. В нормальных режимах работы управление процессом осуществляет только ведущий базовый блок.

В системах на основе PROFIBUS DP:

- Модули ввода-вывода устанавливаются:
 - в станции ET 200M/ ET 200iSP, подключаемые к резервированной сети PROFIBUS DP через два резервированных интерфейсных модуля;
 - в станциях ET 200 других типов, подключаемых к резервированной сети PROFIBUS DP через блок связи Y-Link.
- Через блок связи Y-Link к системе может подключаться практически любая аппаратура, способная выполнять функции ведомого DP устройства и оснащенная стандартным интерфейсом подключения к PROFIBUS DP.
- В нормальных режимах работы в активном состоянии находится ветвь сети PROFIBUS DP, подключенная к ведущему базовому блоку контроллера. Через синхронизирующую связь выполняется обмен данными между двумя базовыми блоками.
- Работоспособность системы сохраняется:
 - при отказе одного из базовых блоков контроллера;
 - при повреждении одной из ветвей сети PROFIBUS;
 - при отказе одного из интерфейсных модулей станции ET 200M или блока связи Y-Link.

На основе сети PROFINET IO



В системах на основе PROFINET IO:

- Модули ввода-вывода устанавливаются в станции ET 200M, ET 200S, ET 200pro и ET 200eso PN, подключаемые к сети PROFINET IO через встроенные коммутаторы интерфейсных модулей или через внешние коммутаторы Industrial Ethernet.
- Через внешние коммутаторы Industrial Ethernet к системе может подключаться практически любая аппаратура, способная выполнять функции прибора ввода-вывода и оснащенная стандартным интерфейсом подключения к сети PROFINET.
- Работоспособность системы сохраняется:
 - при отказе одного из базовых блоков контроллера;
 - при повреждении сети PROFINET.

Двухканальная переключаемая конфигурация

Двухканальные переключаемые конфигурации системы ввода-вывода могут поддерживаться только центральными процессорами S7-400H с операционной системой от V3.1 и выше. Обычные и/ или резервированные датчики и/ или исполнительные устройства подключаются через резервированные пары модулей ввода-вывода (два канала на обычный или резервированный датчик/ исполнительное устройство).

Каждая пара резервированных модулей должна создаваться на базе модулей одинаковых типов, размещаемых в базовых блоках и/ или стойках расширения контроллера, а также в станциях ET 200M. Номера слотов значения не имеют, но для повышения надежности модули резервированной пары рекомендуется размещать в различных монтажных стойках контроллера или в различных станциях ET 200M.

Двухканальные переключаемые конфигурации системы ввода-вывода позволяют сохранять работоспособность системы автоматизации:

- при отказе одного из базовых блоков контроллера;
- при повреждении одной из ветвей сети PROFIBUS DP;
- при отказе одного из интерфейсных модулей станции ET 200M или блока связи Y-Link;

- при отказе двух интерфейсных модулей станции ET 200M;
- при отказе одного из сигнальных, функциональных или коммуникационных модулей резервированной пары.

В настоящее время такие конфигурации в сети PROFINET не поддерживаются.

Рекомендуемые схемы подключения датчиков и исполнительных устройств

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

Варианты установки модулей ввода-вывода резервированных пар

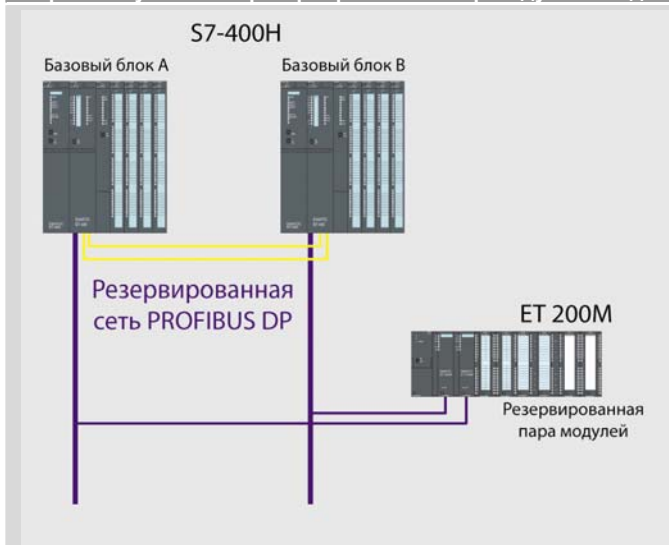
Симметричной установкой двух одинаковых модулей в базовые блоки или стойки расширения программируемого контроллера S7-400H	Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M односторонней системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H

Программируемые контроллеры S7-400

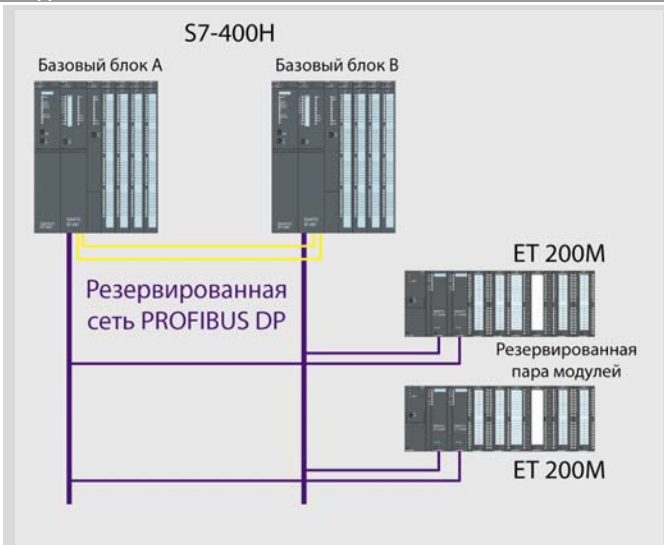
Введение

Программируемый контроллер S7-400H

Варианты установки резервированных пар модулей ввода-вывода



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



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

Резервирование сигнальных модулей

Поддержка функционирования модулей резервированных пар может осуществляться:

- На уровне операционной системы центральных процессоров S7-400H.

Обслуживание резервированных каналов ввода-вывода выполняется центральными процессорами S7-400H в прозрачном для пользователя режиме. Для построения резервированных каналов ввода-вывода необходимо использовать ограниченный состав сигнальных модулей. Список

этих модулей приведен в руководстве по S7-400H и в следующей таблице.

- На уровне программы пользователя. В этом случае функции резервирования сигнальных модулей должны программироваться пользователем, а для построения резервированных каналов ввода-вывода может использоваться весь спектр существующих сигнальных модулей.

Рекомендуемый состав сигнальных модулей для построения резервированных каналов ввода-вывода

Заказной номер	Назначение	Примечание
Система локального ввода-вывода		
6ES7 421-7BH0x-0AB0	16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний	Модули S7-400 стандартного исполнения
6ES7 421-1BL0x-0AA0	32 дискретных входов =24 В	
6ES7 421-1EL00-0AA0	32 дискретных входов ~120 В	
6ES7 422-7BL00-0AB0	32 дискретных выходов =24 В/0.5 А	
6ES7 422-1FH00-0AA0	16 дискретных выходов ~120/230 В/ 2 А	
6ES7 431-7QH00-0AB0	16 аналоговых входов U/I/R/TC/Pt100, 16 бит	
Система распределенного ввода-вывода		
6ES7 321-1FF01-0AA0	8 дискретных входов ~120/230 В	Модули S7-300 стандартного исполнения
6ES7 321-7BH0x-0AB0	16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний	
6ES7 321-1BH02-0AA0	16 дискретных входов =24 В	
6ES7 321-1BL00-0AA0	32 дискретных входов =24 В	
6ES7 322-1BF01-0AA0	8 дискретных выходов =24 В/ 2 А	
6ES7 322-8BF00-0AB0	8 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 322-1FF01-0AA0	8 дискретных выходов ~120/230 В/ 2 А	
6ES7 322-1BL00-0AB0	32 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 322-8BH01-0AB0	16 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 322-8BH10-0AB0	16 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 331-7KF02-0AB0	8 аналоговых входов U/I/TC, 13 бит	
6ES7 331-7NF00-0AB0	8 аналоговых входов U/I, 16 бит	
6ES7 331-7NF10-0AB0	8 аналоговых входов U/I, 16 бит	
6ES7 331-7PE10-0AB0	6 аналоговых входов U/TC, 16 бит	
6ES7 331-7TF01-0AB0	8 аналоговых входов 0...20 мА/4...20 мА, HART, 16 бит	
6ES7 322-1BL00-0AA0	32 дискретных выходов =24 В/ 0.5 А	
6ES7 332-5HD01-0AB0	4 аналоговых выходов U/I, 12 бит	
6ES7 332-5HF00-0AB0	8 аналоговых выходов U/I, 12 бит	
6ES7 332-8TF01-0AB0	8 аналоговых выходов 0...20 мА/4...20 мА, HART, 16 бит	

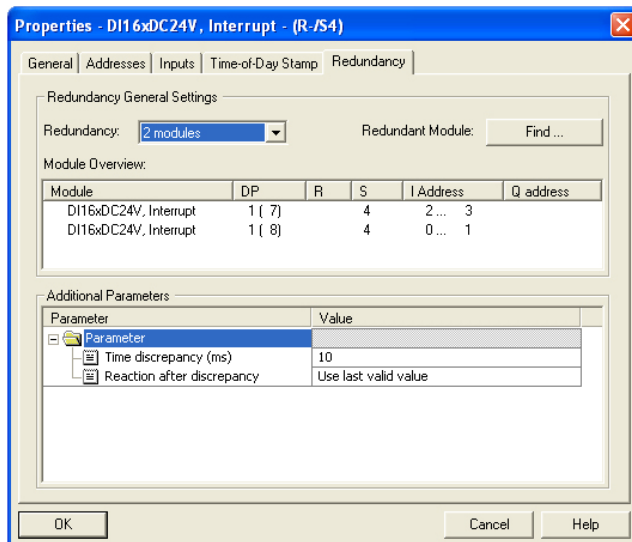
Рекомендуемый состав сигнальных модулей для построения резервированных каналов ввода-вывода

Заказной номер	Назначение	Примечание
6ES7 321-7RD00-0AB0	4 дискретных входа NAMUR [EEx ib]	Модули S7-300 Ex исполнения
6ES7 321-7TH00-0AB0	16 дискретных входов NAMUR [EEx ib]	
6ES7 322-5SD00-0AB0	16 дискретных выходов =24 В/ 10 мА [EEx ib]	
6ES7 331-7RD00-0AB0	4 аналоговых входа 0...20 мА/ 4...20 мА, 15 бит, [EEx ib]	
6ES7 332-5RD00-0AB0	4 аналоговых выхода 0...20 мА/ 4...20 мА [EEx ib]	F модули S7-300F, работающие в режиме стандартных модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов
6ES7 326-1BK00-0AB0	24 дискретных входа =24 В	
6ES7 326-1RF00-0AB0	8 дискретных входов NAMUR [EEx ib]	
6ES7 326-2BF01-0AB0	10 дискретных выходов =24 В/ 2 А	
6ES7 336-1HE00-0AB0	6 аналоговых входов U/I, 13 бит	

При использовании перечисленного в предшествующей таблице модулей резервированные каналы ввода-вывода формируются на этапе конфигурирования аппаратуры контроллера. Для этого в HW Config выбираются пары модулей, образующих резервированные каналы ввода-вывода. В программе пользователя описывается только обращение к модулю резервированной пары с наименьшим адресом. Адрес второго модуля резервированной пары остается скрытым от пользователя, поэтому секции программы для работы с обычными и резервированными каналами ввода-вывода выглядят абсолютно одинаково. Единственным отличием от обслуживания стандартных каналов ввода-вывода является наличие двух библиотечных функциональных блоков (RED_IN и RED_OUT), которые должны вызываться в начале и в конце программы пользователя. Необходимая библиотека функциональных блоков является стандартным компонентом пакета STEP 7 от V5.3 и выше.

Во время нормальной работы оба сигнальных модуля резервированной пары находятся в активном состоянии. Считывание входных сигналов выполняется через оба модуля резервированной пары. Полученные результаты сравниваются между собой и становятся доступными пользователю для дальнейшей обработки. Значения выходных сигналов, рассчитанных в программе пользователя, выводятся через оба модуля резервированной пары.

В случае отказа одного из модулей резервированной пары опрос неисправного модуля прекращается. Формируется отчет о неисправности, в работе остается только исправный модуль. Замена неисправного модуля может выполняться без отключения питания. После замены оба центральных процес-



сора S7-400N возобновляют работу с двумя модулями резервированной пары.

Если резервированные каналы ввода-вывода строятся на базе сигнальных модулей других типов, то все операции резервирования должны описываться в программе пользователя. При этом должны быть определены модули резервированной пары, активный модуль пары, ход анализа возможных неисправностей, порядок переключения на резервный модуль, а также реакция на появление восстановленного активного модуля.

Резервирование коммуникационных и функциональных модулей

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

- Симметричное расположение пар функциональных модулей и коммуникационных процессоров в базовых блоках или стойках расширения программируемого контроллера S7-400N.
- Симметричное расположение пар функциональных модулей и коммуникационных процессоров PtP и AS-Interface в станциях ET 200M, подключаемых к S7-400N:
 - по односторонним схемам или
 - по схеме переключаемой конфигурации.

Поддержка работы резервированных коммуникационных и функциональных модулей обеспечивается двумя способами:

- На уровне операционной системы центральных процессоров S7-400N:

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 S7-400N приведен в следующей таблице.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400H

Система локального ввода-вывода			
Заказной номер	Назначение	Работа в	
		1-сторонней конфигурации	переключаемой конфигурации
6ES7 450-1AP00-0AE0	Модуль скоростного счета FM 450	Возможна	Нет
6DD1 607-0AA1	Функциональный модуль FM 458-1 DP	Возможна	Нет
6ES7 441-1AA04-0XE0	1-канальный коммуникационный процессор CP 441-1	Возможна	Нет
6ES7 441-2AA04-0XE0	2-канальный коммуникационный процессор CP 441-2	Возможна	Нет
6GK7 443-1EX11-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1	Возможна	Возможна
6GK7 443-1EX20-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1	Возможна	Возможна
6GK7 443-1GX20-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced (S7 соединения через гигабитный порт не поддерживаются)	Возможна	Возможна
6GK7 443-5FX01-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic	Возможна	Возможна
6GK7 443-5DX04-0XE0	Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended	Возможна	Возможна

Система распределенного ввода-вывода			
Заказной номер	Назначение	Работа в	
		1-сторонней конфигурации	переключаемой конфигурации
6ES7 341-1AH02-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс RS 232 (V.24)		
6ES7 341-1BH02-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс TTY (20 мА токовая петля)		
6ES7 341-1CH02-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PtP связь, интерфейс RS 422/RS 485		
6GK7 343-2AH01-0XA0	Коммуникационный процессор CP 343-2, ведущее устройство AS-Interface		
6ES7 350-1AH02-0AE0	1-канальный модуль скоростного счета FM 350-1		
6ES7 350-2AH00-0AE0	8-канальный модуль скоростного счета FM 350-2		
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 355-0CH00-0AE0	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2C		
6ES7 355-0SH00-0AE0	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2S		

Коммуникационный обмен данными

В S7-400H реализован новый вариант организации промышленной 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.

Программируемый контроллер S7-400H способен поддерживать обмен данными с другими контроллерами S7-400H, стандартными системами автоматизации S7-400, компьюте-

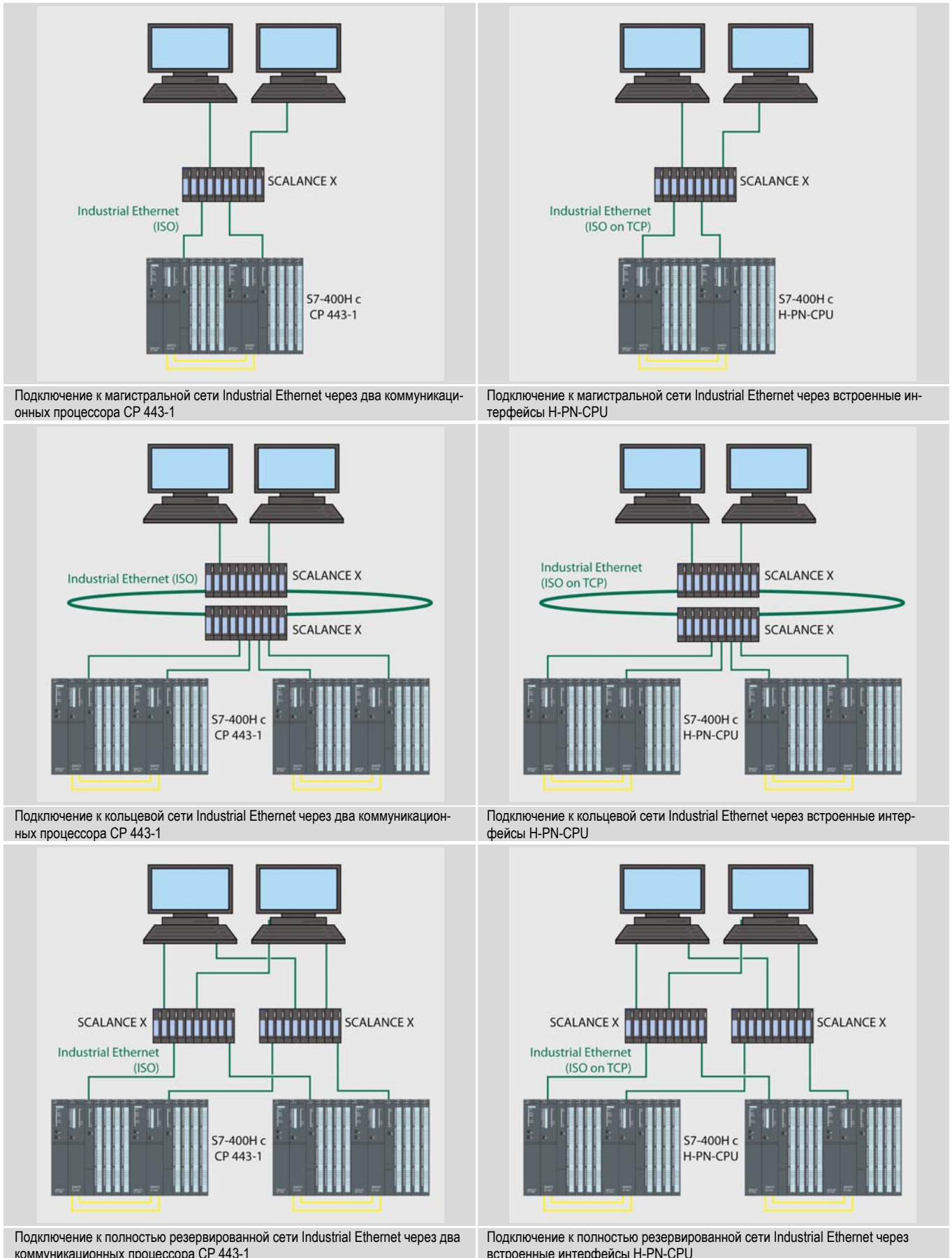
рами. Для организации обмена данными с контроллерами S7-400H через резервированные каналы связи компьютеры должны иметь два интерфейса для подключения к сети Industrial Ethernet (например, два коммуникационных процессора CP 1623) и программное обеспечение S7-REDCONNECT.

Подключение к сети Industrial Ethernet может выполняться через коммуникационные процессоры CP 443-1 или через встроенные интерфейсы PROFINET H-CPU от V6.0 и выше. При этом не допускается смешанное использование интерфейсов центральных и коммуникационных процессоров в одной сети.

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.

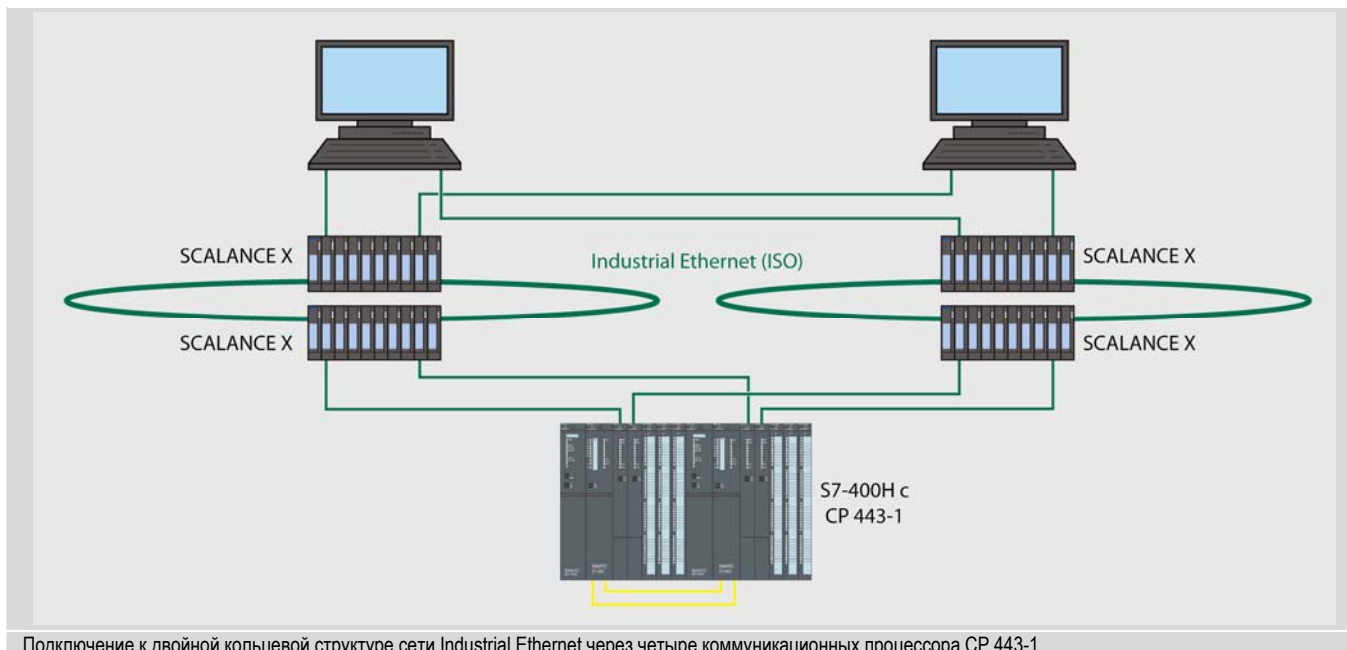
Возможные варианты организации промышленной связи через Industrial Ethernet



Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемый контроллер S7-400H



Подключение к двойной кольцевой структуре сети Industrial Ethernet через четыре коммуникационных процессора CP 443-1

Программирование и конфигурирование

Программирование контроллеров S7-400H не отличается от программирования стандартных моделей S7-400. Для этого могут быть использованы все функции пакета STEP 7 от V5.3 SP2 + HSP до V5.5. Программирование H-CPU V6.0 может выполняться только инструментальными средствами пакета STEP 7 от V5.5 SP2.

STEP 7 Professional V11/V12 (TIA Portal) для программирования S7-400H использоваться не может.

Программирование резервированных систем ввода-вывода контроллера S7-400H выполняется с помощью специальной библиотеки функциональных блоков для обслуживания резервированных каналов ввода-вывода. Эта библиотека входит в стандартный комплект поставки STEP 7 от V5.3 SP2 до V5.5.

Конфигурирование резервированных каналов ввода-вывода выполняется в среде HW-Config STEP 7. Если резервированные каналы строятся на базе модулей, поддерживаемых операционной системой H-CPU, то конфигурирование сводится:

- к выбору пар обычных каналов, образующих один резервированный канал ввода-вывода,
- установке допустимого времени рассогласования сигналов в 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.

Если для построения резервированных каналов используются другие модули, то все режимы их взаимодействия должны быть описаны в программе пользователя.

Обзор

- Программируемые контроллеры для построения систем обеспечения безопасности (F-систем) с одновременной поддержкой стандартных функций управления.
- Обычное (S7-400F) или резервированное (S7-400FH) исполнение.
- Соответствие требованиям:
 - уровней безопасности SIL1 ... SIL 3 по стандарту IEC 61508;
 - категорий безопасности 1 ... 4 категории по стандарту EN 954-1;
 - уровней сложности PLa ... PLe по стандарту ISO 13849.
- Применение распределенных систем ввода-вывода на основе сети PROFIBUS DP или PROFINET IO, поддерживающих профиль PROFIsafe.
- Использование одних и тех же сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO для решения стандартных задач управления, а также задач обеспечения безопасности.
- Использование базовых компонентов S7-400 или S7-400H, станций распределенного ввода-вывода ET 200M с F-моду-



лями, а также станций ET 200S/ ET 200pro/ ET 200eco/ ET 200iSP PROFIsafe.

- Возможность применения смешанных структур ввода-вывода, включающих в свой состав сигнальные модули стандартного назначения 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 обеспечения безопасности, в которых возникновение отказов не влечет за собой появление опасности для жизни и здоровья обслуживающего персонала, не приводит к загрязнению окружающей природной среды и другим опасным последствиям. Контроллеры выпускаются в двух модификациях:

- S7-400F
Программируемый контроллер стандартной конфигурации с одним F-CPU или H-CPU. H-CPU должны комплектоваться F-Runtime лицензиями.
При появлении неисправностей в компонентах системы управления производственный процесс доводится до безопасного состояния и останавливается.
- S7-400FH
Резервированный контроллер с двумя H-CPU, обеспечивающими повышенную надежность функционирования системы обеспечения безопасности. Каждый контроллер должен комплектоваться F-Runtime лицензией.
При появлении неисправностей в компонентах системы управления в работу включаются резервные компоненты, и управление процессом продолжается. Если контроллер не способен локализовать неисправность в своих компонентах, то процесс доводится до безопасного состояния и останавливается.

Функции обеспечения безопасности способны поддерживать:

- F-CPU
CPU 414F-3 PN/DP, CPU 416F-2 и CPU 416F-3 PN/DP.
Могут использоваться в контроллерах S7-400F, поддерживают работу в мультипроцессорных конфигурациях (в том

числе и с центральными процессорами стандартного назначения), не требуют дополнительных лицензий.

- H-CPU
CPU 412-3H, CPU 412-5H, CPU 414-4H, CPU 414-5H, CPU 416-5H, CPU 417-4H и CPU 417-5H.
Могут использоваться в программируемых контроллерах S7-400F/FH, не могут работать в мультипроцессорных конфигурациях, требуют наличия одной F-Runtime лицензии на контроллер S7-400F/FH.

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

- Уровней сложности PLa ... PLe по стандарту ISO 13849.
- Уровней безопасности SIL 1 ... SIL 3 по стандарту IEC 61508.
- Категорий безопасности 1 ... 4 по стандарту EN 954-1.

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

Срабатывание датчиков обеспечения безопасности (кнопки экстренного отключения питания, световые барьеры и завес, позиционных выключателей и т.д.) приводит к переводу в безопасные состояния части или всего защищаемого оборудования. При этом программируемый контроллер S7-400F/FH способен продолжать свою работу и выполнение возложенных на него функций.

Особенности функционирования

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

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

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

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемые контроллеры S7-400F/FH

Реализация функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности поддерживается операционной системой F-CPU/ H-CPU, F-секцией программы контроллеров, а также F- и PROFIsafe модулями станций ET 200M, ET 200S, ET 200pro, ET 200iSP и ET 200exo.

F- и PROFIsafe модули позволяют использовать одно- или двухканальные схемы подключения датчиков и исполнительных устройств, поддерживают расширенный набор диагностических функций, способны выявлять расхождения в значениях входных или выходных сигналов F/FH-систем, проверяют исправное состояние внешних цепей посылкой коротких тестовых сигналов.

Функционирование центральных процессоров в контроллерах S7-400FH организовано так же, как и в программируемых контроллерах S7-400H. Оно сопровождается выполнением расширенного набора диагностических функций, контролем хода и времени выполнения программы, проверкой работо-

способности станций системы распределенного ввода-вывода.

Выявление ошибок в функционировании компонентов системы S7-400F приводит к переводу процесса в безопасное состояние и его остановку. Появление неисправностей в компонентах систем на основе S7-400FH сопровождается переключением на резервные компоненты. Если локализовать неисправность не удастся, то процесс переводится в безопасное состояние и останавливается.

Центральные процессоры CPU 413F-3 PN/DP, CPU 416F-2 и CPU 416F-3 PN/DP могут использоваться в мультипроцессорных конфигурациях программируемых контроллеров S7-400F.

При срабатывании датчиков обеспечения безопасности, программируемые контроллеры S7-400F/FH способны выполнять полный или селективный перевод защищаемого оборудования в безопасные состояния.

Система ввода-вывода

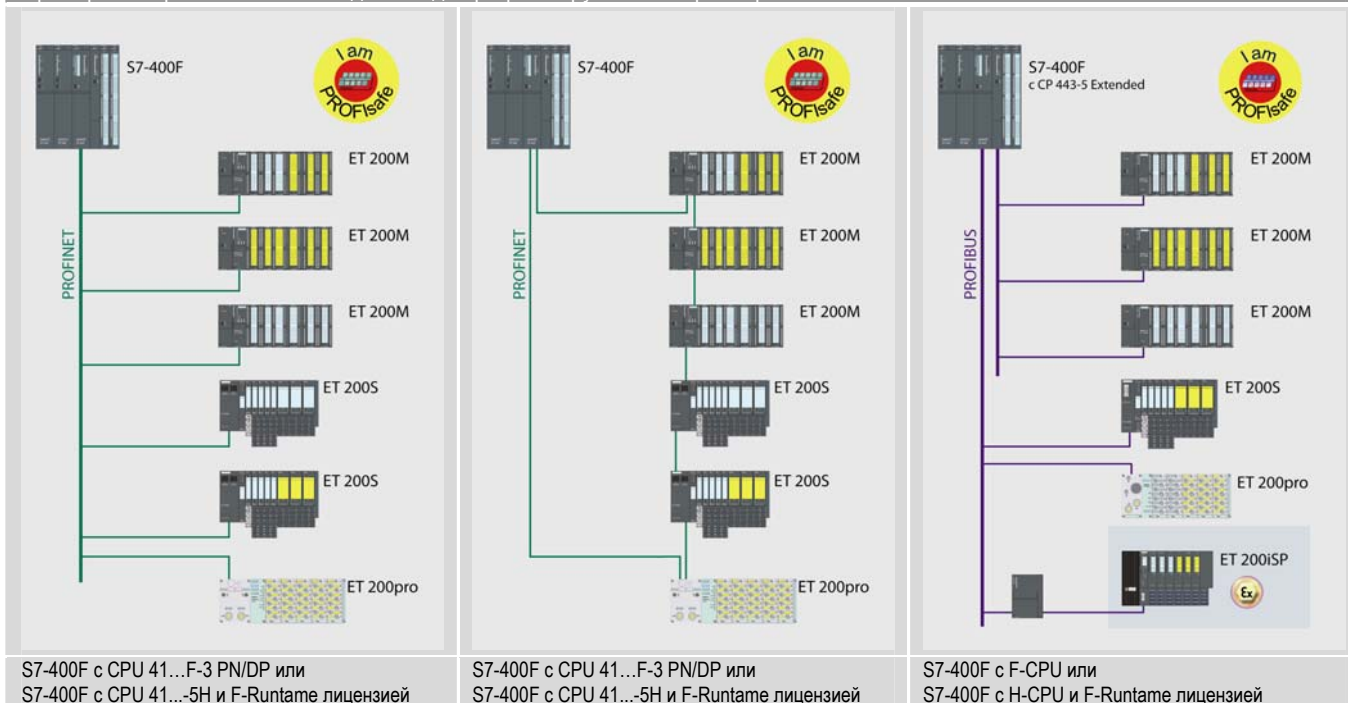
В номенклатуре сигнальных модулей программируемых контроллеров S7-400 отсутствуют F-модули, поэтому для построения систем обеспечения безопасности на базе контроллеров S7-400F/FH используются только системы распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO.

Для обмена данными между компонентами распределенной F/FH системы через сети PROFIBUS DP/ PROFINET IO используется специальный профиль PROFIsafe. Этот профиль позволяет использовать для передачи данных F-систем стан-

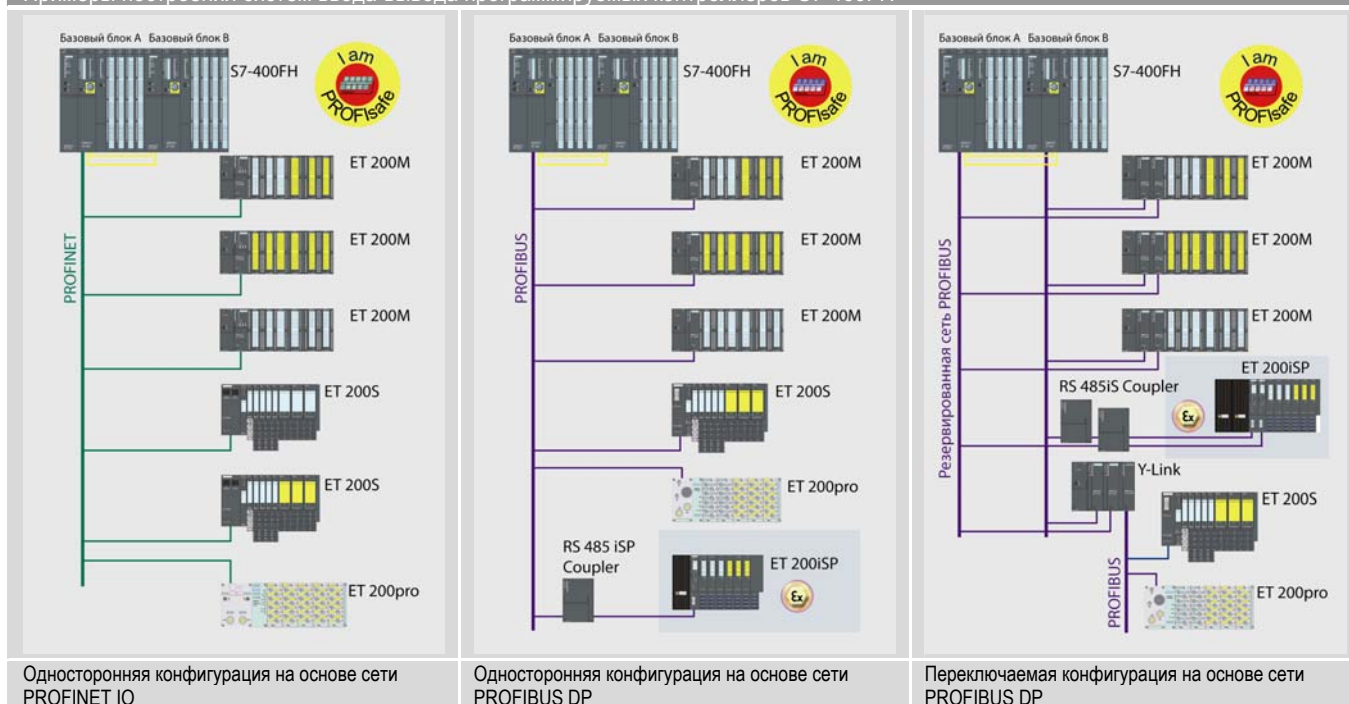
дартные фреймы сообщений PROFIBUS DP/ PROFINET IO. Дополнительные аппаратные компоненты, подобные специальной шине автоматики безопасности, для этой цели не нужны. Необходимое программное обеспечение интегрировано в аппаратные компоненты и загружается в центральный процессор в виде сертифицированных программных блоков.

В зависимости от требований обеспечения безопасности система распределенного ввода-вывода S7-400F/FH может строиться различными способами.

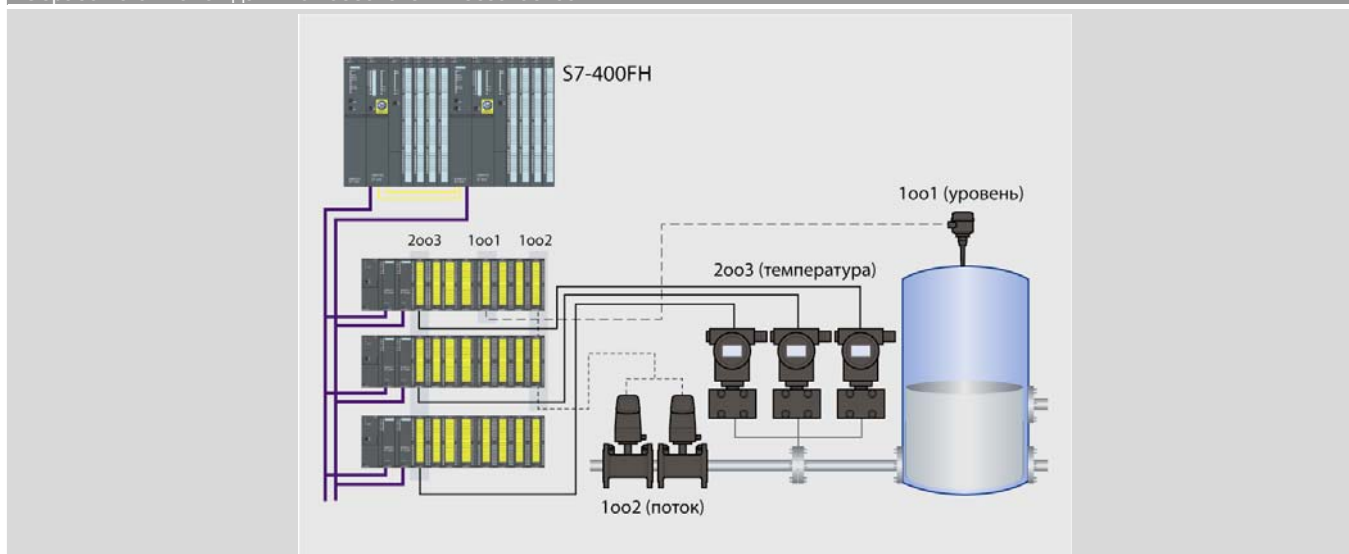
Примеры построения систем ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400F



Примеры построения систем ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400FH



Обработка сигналов датчиков обеспечения безопасности



Программируемые контроллеры S7-400F/FH способны поддерживать различные варианты подключения и обработки сигналов датчиков обеспечения безопасности:

- Для дискретных и аналоговых датчиков:
 - Обработка по принципу 1oo1 датчики подключаются по одноканальным схемам (один канал на датчик). Срабатывание датчика вызывает запуск механизма обеспечения безопасности в контроллере.
 - Обработка по принципу 1oo2 датчики подключаются по двухканальным схемам (два логически связанных канала на два датчика). Срабатывание любого датчика вызывает запуск механизма обеспечения безопасности в контроллере.
- Дополнительно для аналоговых датчиков:
 - Обработка по принципу 2oo3 датчики подключаются по трехканальным схемам (три логически связанных канала на три датчика). Оценка сигналов выполняется по мажоритарному принципу, т.е. истинным значением считаются одинаковые показания большинства датчиков. Для запуска механизма обеспечения безопасности в контроллере необходимо одновременное появление соответствующих сигналов на выходах не менее двух датчиков.

Программируемые контроллеры S7-400

Введение

Программируемые контроллеры S7-400F/FH

Программирование и конфигурирование

Программирование и конфигурирование контроллеров S7-400F/FH имеет определенные особенности.

Для конфигурирования аппаратуры стандартного назначения, а также разработки S-секции программы достаточно иметь пакет STEP 7 от V5.5 и выше, а также весь спектр инструментальных средств проектирования SIMATIC. Для конфигурирования аппаратуры F/FH системы и разработки F-секции программы пакет STEP 7 расширяется дополнительным программным обеспечением:

- S7 Distributed Safety
 - для дополнения пакета STEP 7 V5.5:
 - Позволяет выполнять программирование и конфигурирование программируемых контроллеров S7-400F.
 - Дополняет STEP 7 библиотеками сертифицированных TÜV функциональных блоков для разработки F-секции программы.
- Позволяет использовать для разработки F-секции программы языка F-LAD и F-FBD.
- STEP 7 Safety
 - для дополнения пакета STEP 7 Professional V11 и расширения его возможностей поддержкой функций пакета S7 Distributed Safety.
- S7 F/FH Systems
 - для дополнения STEP 7 V5.5 и CFC V6.1:
 - Позволяет выполнять программирование и конфигурирование программируемых контроллеров S7-400F/FH.
 - Дополняет библиотеки CFC набором сертифицированных TÜV функциональных блоков для разработки F-секции программы.
 - Позволяет использовать для разработки F-секции программы язык CFC.

Обзор



В составе программируемых контроллеров S7-400, S7-400H и S7-400FH может использоваться широкая гамма центральных процессоров (CPU) различного назначения и производительности. В зависимости от набора поддерживаемых функций все модели центральных процессоров можно разделить на следующие группы:

- Стандартные CPU
центральные процессоры, ориентированные на решение стандартных задач автоматического управления.
- F-CPU
центральные процессоры, ориентированные на построение систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с одновременной поддержкой стандартных функций управления.
- H-CPU
центральные процессоры для построения резервированных



систем автоматизации. Обеспечивают поддержку функций резервирования на уровне операционной системы. Могут использоваться для построения обычных и резервированных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

Стандартные CPU

CPU 412-1 V5.3	CPU 412-2 V5.3	CPU 412-2 PN V6.0
		
Относительно недорогие центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности		
Рабочая память RAM: 144 Кбайт для программ 144 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 256 Кбайт для программ 256 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программ 512 Кбайт для данных
Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM
До 32768 дискретных, до 2048 аналоговых каналов ввода-вывода на систему		
Встроенный интерфейс: MPI/ PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45)
CPU 414-2 V5.3	CPU 414-3 V5.3	CPU 414-3 PN/DP V6.0
		
Высокопроизводительные центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности		
Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программ 512 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 1.4 Мбайт для программ 1.4 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 2 Мбайт для программ 2 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM
До 32768 дискретных, до 2048 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 32768 дискретных, до 2048 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + отсек для установки модуля IF 964-DP

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры





Общие сведения

CPU 416-2 V5.3	CPU 416-3 V5.3	CPU 416-3 PN/DP V6.0	CPU 417-4 V5.3
			
Высокопроизводительные центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации высокой степени сложности			
Рабочая память RAM: 2.8 Мбайт для программ 2.8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 5.6 Мбайт для программ 5.6 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 8 Мбайт для программ 8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 15 Мбайт для программ 15 Мбайт для данных
Встроенная загрузаемая память 1 Мбайт, RAM			
До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему			
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP + PROFINET (2x RJ45)	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + два отсека для установки модуля IF 964-DP

F-CPU

CPU 414F-3 PN/DP V6.0	CPU 416F-2 V5.3	CPU 416F-3 PN/DP V6.0
		
Высокопроизводительный центральный процессор S7-400F для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности, а также задач обеспечения безопасности и противоаварийной защиты	Высокопроизводительный центральный процессор S7-400F для решения стандартных задач автоматизации высокой степени сложности, а также задач обеспечения безопасности и противоаварийной защиты	Высокопроизводительный центральный процессор S7-400F для решения стандартных задач автоматизации высокой степени сложности, а также задач обеспечения безопасности и противоаварийной защиты
Рабочая память RAM: 2 Мбайт для программ 2 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 2.8 Мбайт для программ 2.8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 8 Мбайт для программ 8 Мбайт для данных
Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загрузаемая память 1 Мбайт, RAM	Встроенная загрузаемая память 1 Мбайт, RAM
До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + отсек для установки модуля IF 964-DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + отсек для установки модуля IF 964-DP

H-CPU

CPU 412-5H V6.0	CPU 414-5H V6.0	CPU 416-5H V6.0	CPU 417-5H V6.0
			
Относительно недорогой центральный процессор S7-400H для построения резервированных систем автоматизации средней степени сложности	Высокопроизводительный центральный процессор S7-400H для построения резервированных систем автоматизации средней степени сложности	Высокопроизводительный центральный процессор S7-400H для построения резервированных систем автоматизации высокой степени сложности	Высокопроизводительный центральный процессор S7-400H для построения резервированных систем автоматизации высокой степени сложности
В сочетании с F-Runtime лицензией: использование в программируемых контроллерах S7-400F/FH для решения стандартных задач управления, задач противоаварийной защиты и обеспечения безопасности			
Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программ 512 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 2 Мбайт для программ 2 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 6 Мбайт для программ 10 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 16 Мбайт для программ 16 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM			
До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации

Конструктивные особенности

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

- Большие объемы встроенной рабочей памяти RAM с физическим разделением памяти программ и памяти данных, а также параллельным доступом к обеим областям памяти.
- Встроенная загружаемая память RAM объемом 256, 512 или 1024 Кбайт, расширяемая картой памяти RAM или Flash-EEPROM емкостью до 64 Мбайт.
- Встроенный переключатель RUN/ STOP/ MRES выбора режимов работы центрального процессора, а также сброса центрального процессора на заводские настройки.
- Встроенные светодиоды индикации режимов работы, а также наличия ошибок в работе модуля.
- Работа с естественным охлаждением. Использование буферных батарей блоков питания для необслуживаемого сохранения программы и данных при перебоих в питании контроллера.
- Наличие гнезда для подключения внешнего блока питания =5 ... 15 В на период замены буферных батарей.
- Коммуникационные интерфейсы:
 - встроенный комбинированный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP во всех типах центральных процессоров;
 - дополнительный встроенный интерфейс PROFIBUS DP в центральных процессорах CPU 41x-2, CPU 416F-2, CPU 41x-3 и CPU 417-4, а также в CPU 41x-4H и CPU 41x-5H;
 - один (в CPU 41x-3 и CPU 41x(F)-3 PN/DP) или два (в CPU 417-4) отсека для установки модулей IM 964-DP и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP,

- встроенный интерфейс Industrial Ethernet/ PROFINET 10/100 Мбит/с с встроенным 2-канальным коммутатором в центральных процессорах CPU 412-2 PN, CPU 41x(F)-x PN/DP и CPU 41x-5H,
- два отсека для установки модулей синхронизации и построения синхронизирующих соединений в H-CPU.
- Поддержка мультипроцессорных конфигураций с использованием до четырех центральных процессоров на контроллер. Эта функция не поддерживается в H-CPU.
- Встроенные часы и календарь, позволяющие снабжать сообщения отметками даты и времени, а также выполнять отдельные секции программы с заданной периодичностью.

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

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

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Общие сведения

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

лом 90°. Для подключения линий PROFINET рекомендуются штекеры IE FC RJ40 Plug 180 с осевым (180 °) отводом кабеля.

Функции

Центральные процессоры S7-400 и всех его модификаций обеспечивают поддержку широкого спектра функций, существенно упрощающих процессы проектирования, выполнения пуско-наладочных работ, диагностики, эксплуатации и обслуживания контроллера:

- Поддержка функций обновления операционной системы:
 - на локальном уровне с использованием карты памяти Flash-EEPROM емкостью не менее 8 Мбайт;
 - дистанционно через промышленные сети Industrial Ethernet, PROFINET или PROFIBUS (только в CPU с операционной системой от V5.1 и выше).
- Поддержка на уровне операционной системы:
 - функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности в центральных процессорах S7-400F/FH,
 - функций обеспечения работы резервированных систем автоматизации в центральных процессорах S7-400H.
- Поддержка мультипроцессорных конфигураций с использованием до четырех центральных процессоров на контроллер. Эта функция не поддерживается в H-CPU.
- Поддержка одновременной работы нескольких коммуникационных процессоров, выполнение функций шлюзового устройства между различными промышленными сетями.
- Одновременная поддержка от 32 до 120 активных коммуникационных соединений с использованием:
 - обмена глобальными данными через интерфейс MPI со скоростью до 12 Мбит/с;
 - PG/OP функций связи с использованием процедур S7 маршрутизации;
 - стандартных функций S7 связи;
 - S7 функций связи;
 - функций S5-совместимой связи;
 - маршрутизации параметров настройки аппаратуры (например, для SIMATIC PDM) в CPU с операционной системой от V5.1 и выше,
 - открытого обмена данными через Industrial Ethernet в CPU с встроенным интерфейсом PROFINET.
- Поддержка обмена данными с системами и устройствами человеко-машинного интерфейса на уровне операционной системы центрального процессора.
- Поддержка широкого спектра функций самодиагностики, а также диагностики систем локального и распределенного ввода-вывода. Наличие буфера диагностических сообщений, сохраняющего последние сообщения об ошибках, отказах и прерываниях. Возможность считывания и анализа диагностической информации.
- Защита от несанкционированного доступа к программе и данным:
 - парольная защита,
 - кодирование программных блоков,
 - использование системных функций для дополнительной защиты от записи (например, для запрета записи блоков с компьютера в центральный процессор).
- Защита программы пользователя от несанкционированного копирования с помощью привязки программы к номеру карты памяти и возможностью ее запуска только с этой карты.

- Поддержка технологии CiR, позволяющей производить изменения в конфигурации системы управления без ее останковки.
- Поддержка тактовой синхронизации (изохронного режима) в системах распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP и PROFINET IO.
- Поддержка функций “горячей” замены модулей во всех монтажных стойках контроллера, а также во всех ведомых станциях ET 200, подключенных к контроллеру через промышленные сети PROFIBUS DP и PROFINET IO.

Конфигурируемые параметры

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

- Настройка коммуникационных интерфейсов: установка сетевых адресов, режимов работы, скоростей передачи данных, коммуникационных соединений и т.д.
- Распределение адресного пространства ввода-вывода: установка адресов модулей ввода-вывода.
- Определение размеров областей памяти, сохраняющих информацию при перебоях в питании контроллера: определение количества флагов, таймеров, счетчиков, блоков данных, а также тактирующих битов.
- Определение размера области памяти отображения процесса, локальных данных.
- Определение глубины диагностического буфера.
- Установка уровня защиты: установка паролей для предотвращения несанкционированного доступа к программе и данным, 128-разрядное кодирование программных блоков.
- 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: светодиоды индикации наличия внешних и внутренних ошибок, режимов работы контроллера - RUN, STOP, рестарт, выполнения тестовых функций и т.д.
- Тестовые функции: программатор может быть использован для интерактивного отображения значений сигналов во время выполнения программы, изменения значений переменных и состояний входов и выходов непосредственно в программе пользователя, ввода режимов пошагового или поблочного выполнения программы и т.д.
- Информационные функции: программатор позволяет получать информацию о свободном объеме памяти центрального процессора, его режиме работы, используемых объемах загружаемой памяти, максимальном, минимальном и текущем времени выполнения цикла программы, просматривать в текстовом формате содержимое буфера диагностических сообщений и т.д.

Обзор

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 могут комплектоваться центральными процессорами нескольких типов, отличающихся различной вычислительной мощностью, объемами памяти, объемом поддерживаемых функций, количеством встроенных интерфейсов и другими параметрами. Все перечисленные в этой секции модули могут работать в мультипроцессорных конфигурациях.

Предлагаемая гамма центральных процессоров позволяет легко адаптировать контроллер к требованиям решаемой задачи и включает в свой состав модули следующих типов:

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

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

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

PN-CPU

Центральные процессоры с операционной системой V6.0 объединяют в своем составе: CPU 412-PN, CPU 414-3 PN/DP и CPU 416-3 PN/DP.

Эти центральные процессоры обладают более мощными коммуникационными возможностями, увеличенными объемами встроенной памяти и способны поддерживать целый ряд дополнительных функций:

Дополнительные функции интерфейса PROFINET:

- Использование CPU в режиме интеллектуального прибора ввода-вывода (I-Device) с одновременной поддержкой функций контроллера ввода-вывода.
- Использование общих приборов ввода-вывода с поддержкой доступа к данным прибора со стороны двух контроллеров ввода-вывода.
- Поддержка режима IRT (Isochronous Real Time) в сети PROFINET по PNIO V2.2.



- Поддержка изохронного режима в сети PROFINET с использованием организационных блоков OB61, OB62, OB63 и OB64.
- Поддержка функций реконфигурирования кольцевой сети (MRP – Media Redundancy Protocol).
- Назначение IP адресов из программы пользователя (SFB “IP-Config”).

Функции встроенного Web сервера:

- Поддержка конфигурируемых пользователем Web страниц.
- Повышение уровня защиты данных за счет обзора прав пользователя, а также поддержки протокола HTTPS (Secure Hypertext Transmission Protocol – защищенный гипертекстовый протокол передачи данных).
- Диагностика OUC соединений.
- Отображение параметров топологии сети.

Функции OUC (Open User Communication – открытый обмен данными пользователя):

- Включение/запрет поддержки функций контроля активности соединений.
- Подключение к одному порту нескольких пассивных TCP/IP соединений.

Прочие функции:

- Защита доступа к функциональным блокам (FB) и функциям (FC) с помощью блока кодирования.
- Использование до 16 блоков мониторинга при отладке программного обеспечения.

Для программирования и конфигурирования всех CPU V6.x необходим пакет STEP 7 V5.5 или STEP 7 Professional от V11.

Программируемые контроллеры S7-400

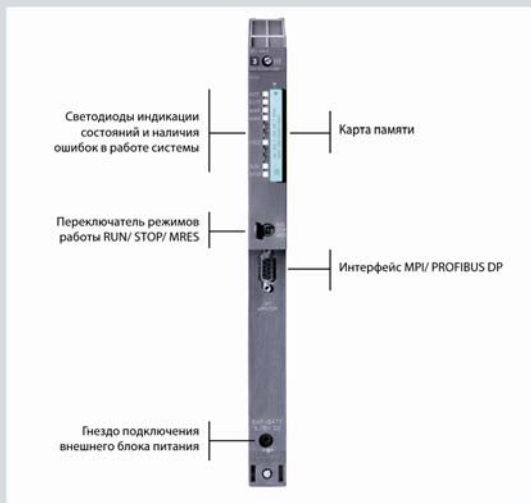
Центральные процессоры

Стандартные CPU

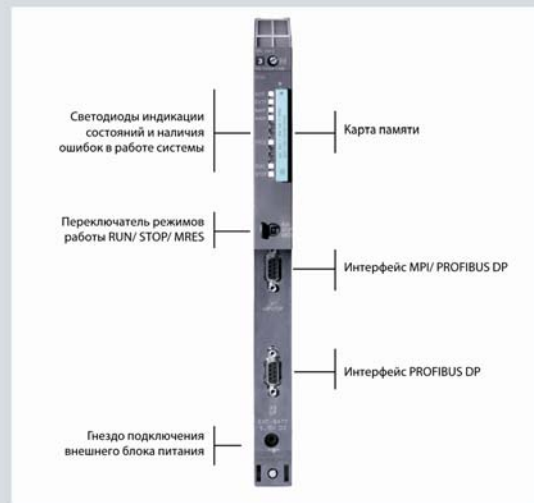
Конструктивные особенности

Центральные процессоры V5.x

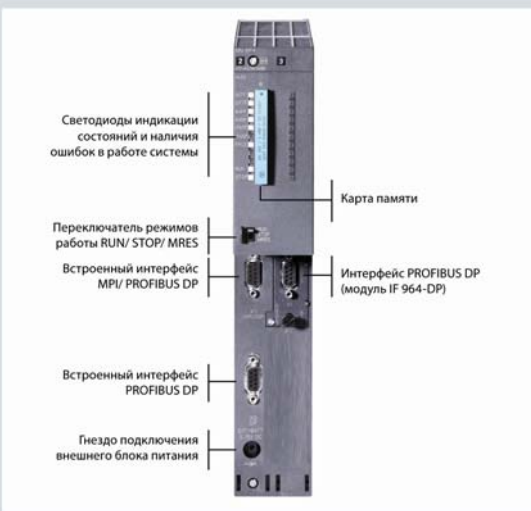
CPU 412-1



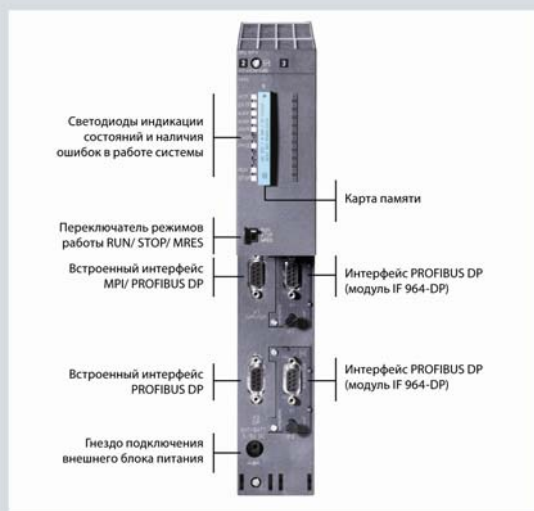
CPU 412-2, CPU 414-2, CPU 416-2



CPU 414-3, CPU 416-3

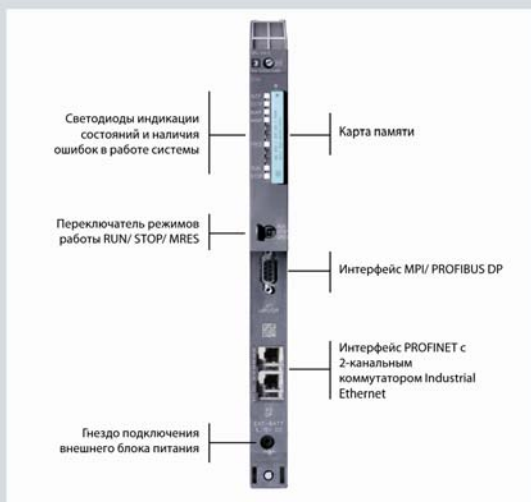


CPU 417-4

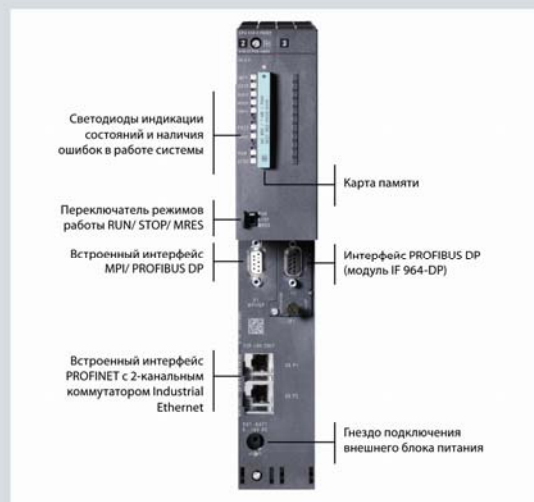


Центральные процессоры V6.x

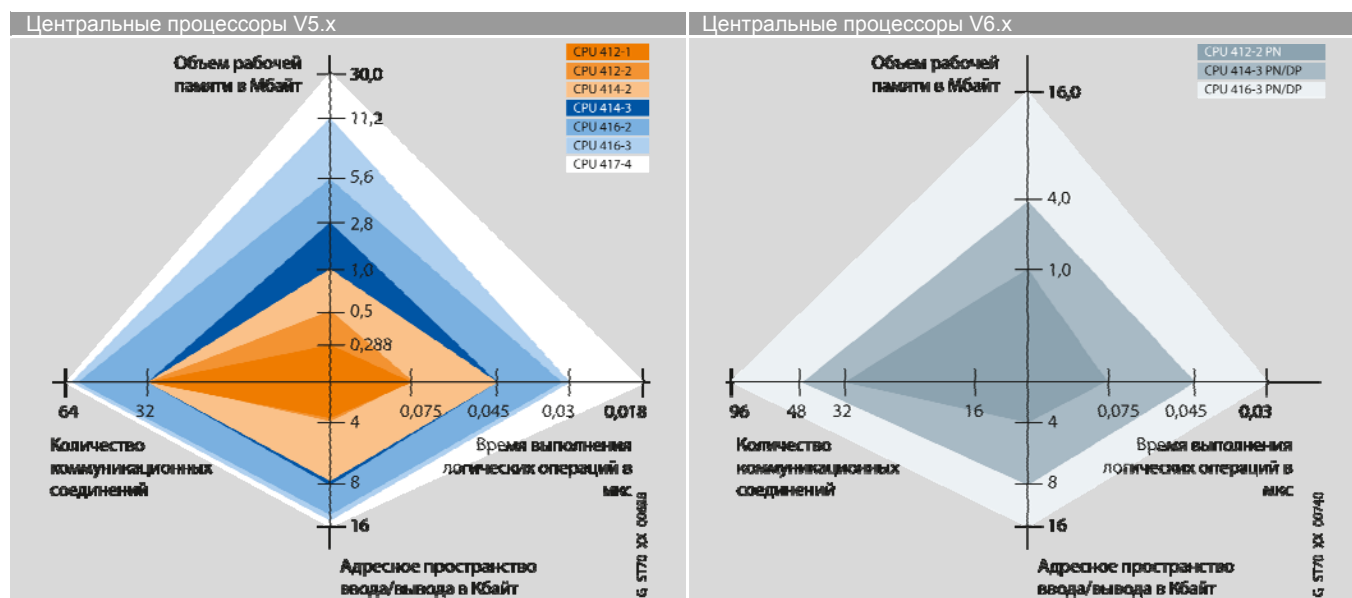
CPU 412-2 PN



CPU 414-3 PN/DP, CPU 416-3 PN/DP



Обобщенные показатели производительности



Центральные процессоры SIMATIC CPU 412

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Версия			
Аппаратуры	03	03	01
Операционная система	V5.3	V5.3	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC iMAP	-	-	V3.0 и выше + iMAP STEP 7 Add-on V3.0 SP5 и выше
Память			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	144 Кбайт	256 Кбайт	512 Кбайт
• встроенная, для хранения данных	144 Кбайт	256 Кбайт	512 Кбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:			
• встроенная, RAM	512 Кбайт	512 Кбайт	512 Кбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и загружаемая память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных	Нет	Нет
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет
Быстродействие			
Время выполнения операций, не менее:			
• логических	75 нс	75 нс	75 нс
• со словами	75 нс	75 нс	75 нс
• математических:			
- с фиксированной точкой	75 нс	75 нс	75 нс
- с плавающей точкой	225 нс	225 нс	225 нс
Таймеры и счетчики			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IEC счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
– настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
– по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени IEC таймеры:	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
Область памяти данных			
Биты данных:			
• общее количество	4 Кбайт	4 Кбайт	4 Кбайт
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
– настраивается	M0 ... M4095	M0 ... M4095	M0 ... M4095
– по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	1500	3000	3000
– диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• по умолчанию	4 Кбайт	4 Кбайт	4 Кбайт
Программные блоки			
Функциональные блоки FB:			
• количество, не более	750	1500	1500
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:			
• количество, не более	750	1500	1500
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:			
• циклические	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени	OB10, OB11	OB10, OB11	OB10, OB11
• прерываний по задержке	OB20, OB21	OB20, OB21	OB20, OB21
• циклических прерываний	OB32, OB35	OB32, OB35	OB32, OB35
• аппаратных прерываний	OB40, OB41	OB40, OB41	OB40, OB41
• прерываний DPV1	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57
• мультипроцессорных прерываний	OB60	OB60	OB60
• изохронного режима	OB61, OB62	OB61, OB62	OB61, OB62
• обработки асинхронных ошибок	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88	OB86, OB87, OB88	
• фонового исполнения	OB90	OB90	OB90
• “теплого” рестарта	OB100	OB100	OB100
• “горячего” рестарта	OB101	OB101	OB101
• “холодного” рестарта	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:			
• на приоритетный класс	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	1	1	1
Адресное пространство			
Адресное пространство ввода/ вывода:			
• общее, не более:	4 Кбайт	4 Кбайт	4 Кбайт
– для ввода	4 Кбайт	4 Кбайт	4 Кбайт
– для вывода	4 Кбайт	4 Кбайт	4 Кбайт
• в системе распределенного ввода/ вывода:			
– интерфейс MPI/DP	2 Кбайт	2 Кбайт	2 Кбайт
– интерфейс DP	-	4 Кбайт	-
– интерфейс PN	-	-	4 Кбайт
Область отображения ввода/ вывода:			
• общий объем, не более	4 Кбайт, конфигурируется	4 Кбайт, конфигурируется	4 Кбайт, конфигурируется
– для ввода	4 Кбайт	4 Кбайт	4 Кбайт

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> - для вывода • по умолчанию: - для ввода - для вывода • объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более • количество разделов области отображения процесса, не более 	4 Кбайт 128 байт 128 байт 128 байт 244 байт	4 Кбайт 128 байт 128 байт 128 байт 244 байт	4 Кбайт 128 байт 128 байт 128 байт 244 байт
<ul style="list-style-type: none"> • количество дискретных каналов ввода/вывода, не более: • общее • в системе локального ввода/вывода Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: • общее • в системе локального ввода/вывода 	15 32768 32768 2048 2048	15 32768 32768 2048 2048	15 32768 32768 2048 2048
Параметры конфигурации контроллера			
Количество подключаемых панелей операторов, не более	31	31	47
Количество монтажных стоек в системе:			
• базовых	1	1	1
• расширения, не более	21	21	21
Мультипроцессорные системы:			
• на базе монтажной стойки UR1	До 4 CPU	До 4 CPU	До 4 CPU
• на базе монтажной стойки UR2	До 4 CPU	До 4 CPU	До 4 CPU
• на базе монтажной стойки CR3	До 2 CPU	До 2 CPU	До 2 CPU
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:			
• общее, не более	6	6	6
• IM 460, не более	6	6	6
• IM 463-2, не более	4	4	4
Количество ведущих DP устройств:			
• встроенных	1	2	1
• через съемные модули IF964-DP	0	0	0
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	10	10	10
	Замечание: модули IM 467 не могут использоваться в сочетании с коммуникационными процессорами CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 EX4x/ EX20/ GX40 в режиме PROFINET IO		
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более			
• встроенных	-	-	1
• через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1	До 4 CP в базовом блоке	До 4 CP в базовом блоке	До 4 CP в базовом блоке
	Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20		
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более	6	6	6
Количество FM и CP на систему:			
• функциональных модулей (FM)	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
• коммуникационных процессоров:			
- CP 440	Ограничивается количеством свободных разъемов системы		
- CP 441	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
- CP PROFIBUS и Industrial Ethernet	До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO		
Функции даты и времени			
Часы реального времени:			
• защита буферной батареей	Есть	Есть	Есть
• разрешение	Есть	Есть	Есть
• отклонение за один день:	1 мс	1 мс	1 мс
- при отключенном питании	1.7 с	1.7 с	1.7 с
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков моточасов:			
• нумерация счетчиков	16	16	16
• диапазон счета, часов	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15
• разрешение	0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоих в питании	1 час	Есть	Есть
Синхронизация времени:			
• в программируемом контроллере	Есть	Есть	Есть
• в сети MPI и PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети PROFIBUS DP через IF964-DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети Ethernet через NTP	Нет	Нет	Нет
	Нет, через коммуникационный процессор		
			Есть, клиент

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Разность времен в системе не более:			
• при синхронизации через MPI	200 мс	200 мс	200 мс
• при синхронизации через Ethernet	-	-	10 мс
Функции S7 сообщений			
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более	8 (WinCC) 31 (SIMATIC OP) Есть	8 (WinCC) 31 (SIMATIC OP) Есть	8 (WinCC) 47 (SIMATIC OP) Есть
Символьно-зависимые сообщения:			
• количество сообщений:			
- общее, не более	256	256	256
- с периодом опроса 100 мс, не более	Нет	Нет	Нет
- с периодом опроса 500 мс, не более	256	256	256
- с периодом опроса 1000 мс, не более	256	256	256
• количество дополнительных значений на сообщение:			
- с периодом опроса 100 мс	Нет	Нет	Нет
- с периодом опроса 500 или 1000 мс	1	1	1
Блочно-зависимые сообщения:			
• количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более	Есть 250	Есть 250	Есть 250
Блоки ALARM-8:			
• количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется)	Есть 300	Есть 300	Есть 300
• по умолчанию	150	150	150
Сообщения об управлении процессом	Есть	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	4	4	4
Функции тестирования и отладки			
Мониторинг/модификация переменных:	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных
• 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
• количество переменных, не более	70	70	70
Принудительная установка (Force):	Есть	Есть	Есть
• переменные	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода		
• количество переменных, не более	64	64	64
Количество блоков мониторинга	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 16 блоков
Пошаговый режим	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	4	4	16
Диагностический буфер:			
• количество записей, не более, конфигурируется	Есть 200	Есть 400	Есть 400
• количество записей по умолчанию	120	120	120
Считывание сервисной информации	Нет	Нет	Есть
Циклические прерывания			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
Коммуникационные функции			
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более	Поддерживается 32	Поддерживается 32	Поддерживается 48
• из которых зарезервировано	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи		
Обмен глобальными данными:	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
• количество цепей передачи глобальных данных, не более	8	8	8
• количество пакетов глобальных данных:			
- передаваемых, не более	8	8	8
- принимаемых, не более	16	16	16
• максимальный размер пакета глобальных данных:	54 байт	54 байт	54 байт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная	1 переменная	1 переменная

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Базовые S7 функции связи:	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
• режим MPI	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT
• режим ведущего DP устройства	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT
• объем данных пользователя на задании, не более:	76 байт	76 байт	76 байт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная	1 переменная	1 переменная
S7 функции связи:	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются, S7 клиент или сервер
• объем данных пользователя на задании, не более:	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему
• объем данных пользователя на задании, не более:	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	240 байт	240 байт	240 байт
• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:	24/24	24/24	24/24
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)
Встроенный Web сервер			
Web сервер:	Нет	Нет	Есть
• количество HTTP клиентов, не более	-	-	5
• количество таблиц переменных, не более	-	-	50
- количество переменных на таблицу, не более	-	-	200
• отображение состояний, не более	-	-	50 переменных
• сообщения	-	-	До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт
• приложения	-	-	До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии
- размер приложения, не более	-	-	1 Мбайт
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet			
Открытый обмен данными через IE:	Есть	Есть	Есть
• через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	Нет	Нет	Есть
• через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	46
Количество соединений/ точек доступа, не более	-	-	1 ... 49151. Когда номера не заданы система присваивает динамические адреса в диапазоне от 49152 до 65534
Нумерация портов	-	-	0
Зарезервированные номера портов	-	-	TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 80 HTTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP
Поддержка транспортного протокола TCP/IP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	46
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	32767 байт
Поддержка транспортного протокола ISO-on-TCP:	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через встроенный интерфейс PROFINET, CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	46
• объем данных на телеграмму, не более:	-	-	32767 байт
- через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	32767 байт

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
- через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	1452 байта	1452 байта	1452 байта
Поддержка транспортного протокола UDP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB 46
• количество соединений, не более	-	-	46
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	1472 байта
PROFINET CBA			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	-	-	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	-	-	32
Количество master/slave функций	-	-	150
Общее количество master/slave соединений	-	-	4500
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:	-	-	-
• входящих	-	-	45000 байт
• исходящих	-	-	45000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	-	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	-	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	-	-	-
• минимальный интервал сканирования	-	-	200 мс
• количество входящих соединений	-	-	250
• количество исходящих соединений	-	-	250
• объем данных, не более:	-	-	-
- на входящие соединения	-	-	8000 байт
- на исходящие соединения	-	-	8000 байт
- на одно соединение	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:	-	-	-
• минимальный интервал сканирования	-	-	1 мс
• количество входящих соединений	-	-	300
• количество исходящих соединений	-	-	300
• объем данных, не более:	-	-	-
- на входящие соединения	-	-	4800 байт
- на исходящие соединения	-	-	4800 байт
- на одно соединение	-	-	450 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:	-	-	-
• время обновления HMI переменных	-	-	500 мс
• количество станций, регистрирующих HMI переменные	-	-	2 x PN OPC/ 1 x iMAP
• количество HMI переменных	-	-	1000
• объем данных для всех HMI переменных, не более	-	-	32000 байт
Функции PROFIBUS proху:	-	-	Есть
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	-	-	32
• объем данных на соединение, не более	-	-	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP			
Тип интерфейса	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485
Физический уровень	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP
• протоколы	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений:	-	-	-
• в сети MPI, не более	32	32	32
• в сети PROFIBUS, не более	16	16	16
Функции:	-	-	-
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
MPI:			
• количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Есть	Есть	Есть
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:			
• количество соединений, не более	16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
- изохронный режим	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	Есть	Есть	Есть
- активация/деактивация ведомых DP устройств	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть	Есть	Есть
- DPV1	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	32	32	32
• адресное пространство, не более	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод		
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот		
Ведомое DP устройство:			
• количество соединений, не более	16	16	16
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса
- S7 маршрутизация	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Нет	Нет	Нет
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Нет	Нет	Нет
- DPV1	Нет	Нет	Нет
• GSD файл	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652		
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• буферная память:			
- количество областей адресного пространства, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	32 байт	32 байт	32 байт
- передается за один цикл выполнения программы, не более	32 байт	32 байт	32 байт
Интерфейс PROFIBUS DP			
Количество интерфейсов:			
• встроенных	-	1	-
• отсеков для установки IF 964-DP	-	-	-
Физический уровень			
Протокол	-	RS 485	-
Гальваническое разделение цепей	-	PROFIBUS DP	-
Соединитель	-	Есть	-
		9-полюсное гнездо соединителя D-типа	-
		=15 ... 30 В	-
		150 мА	-
Питание интерфейса:			
• потребляемый ток, не более	-	16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1	-
Количество соединений, не более	-		-
Функции:			
• MPI	-	Нет	-
• ведущее DP устройство	-	Есть	-

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> ведомое DP устройство Ведущее DP устройство:	-	Есть	-
<ul style="list-style-type: none"> сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными базовые S7 функции связи S7 функции связи постоянное время цикла шины изохронный режим SYNC/FREEZE активация/деактивация ведомых DP устройств синхронизация времени непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами DPV1 скорость обмена данными, не более количество ведомых DP устройств, не более адресное пространство, не более <ul style="list-style-type: none"> на ввод на вывод объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более 	-	Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть	-
Ведомое DP устройство:	-	Есть Есть Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет	-
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными базовые S7 функции связи S7 функции связи непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами DPV1 GSD файл скорость обмена данными, не более буферная память: <ul style="list-style-type: none"> количество областей адресного пространства, не более объем данных пользователя на область адресного пространства, не более передается за один цикл выполнения программы, не более 	-	12 Мбит/с 64, до 1088 слотов 4 Кбайт 4 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот 16 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт	-
Встроенный интерфейс PROFINET	-	-	Встроенный Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети
Интерфейс PROFINET	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Физический уровень	-	-	Есть
Гальваническое разделение цепей	-	-	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	-	Есть
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	-	200 мс
Поддержка протокола MRP:	-	-	50
<ul style="list-style-type: none"> типовое время реконfigurирования поврежденной кольцевой сети количество узлов в кольцевой сети, не более 	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"
Изменение IP адресов во время работы	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Сервисы:			
• PG функции связи	-	-	Есть
• OP функции связи	-	-	Есть
• S7 функции связи:	-	-	Есть
- количество соединений, не более	-	-	48, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP
- количество экземпляров, не более	-	-	600
• S7 маршрутизация	-	-	Есть
• контроллер PROFINET IO	-	-	Есть
• интеллектуальный прибор PROFINET IO	-	-	Есть
• PROFINET CBA	-	-	Есть
• открытый обмен данными через IE:			
- через TCP/IP	-	-	Есть
- через ISO on TCP	-	-	Есть
- через UDP	-	-	Есть
• синхронизация времени	-	-	Есть
• Web сервер	-	-	Есть
Контроллер PROFINET IO:			
• 16-ричный идентификатор PNO:			
- идентификатор производителя	-	-	0x002A
- идентификатор прибора	-	-	0x0102
• количество встроенных контроллеров ввода-вывода	-	-	1
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	-	Есть
- S7 маршрутизация	-	-	Есть
- S7 функции связи	-	-	Есть
- изохронный режим	-	-	Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности
- открытый обмен данными через IE	-	-	Есть
• количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более:			
- в режиме RT	-	-	256, из них в линии до 256
- в режиме IRT с опцией высокой гибкости	-	-	256, из них в линии до 61
- в режиме IRT с опцией высокой производительности	-	-	64, из них в линии до 64
• поддержка общих приборов ввода-вывода	-	-	Есть
• приоритетный запуск приборов ввода-вывода	-	-	Есть, до 32 приборов
• активация/деактивация приборов ввода-вывода	-	-	Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов
• замена приборов во время работы (порт партнера)	-	-	Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)
• замена приборов без носителей данных	-	-	Есть
• период следования тактовых импульсов передатчика	-	-	250 мкс, 500 мкс, 1 мс
- дополнительно в режиме IRT	-	-	2 мс, 4 мс
- дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности	-	-	250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
• время обновления данных	-	-	250/ 500 мкс/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64/ 128/ 256/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации
• адресное пространство, не более	-	-	4 Кбайт на ввод и вывод
• количество submodule, не более	-	-	8192, смешанные модули имеют коэффициент 2
• объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более	-	-	1440 байт
- передается за 1 цикл выполнения программы, не более	-	-	1024 байт

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Интеллектуальный прибор ввода-вывода:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	-	Есть
- S7 маршрутизация	-	-	Есть
- S7 функции связи	-	-	Есть
- изохронный режим	-	-	Нет
- открытый обмен данными через IE	-	-	Есть
• поддержка режима IRT:	-	-	Есть, RT класс 2, RT класс 3
- поддержка опции высокой гибкости	-	-	Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс
- поддержка опции высокой производительности	-	-	Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
• поддержка приоритетного запуска	-	-	Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO
• замена инструмента	-	-	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"
• замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы	-	-	Поддерживается
• поддержка функций общего прибора ввода-вывода	-	-	Есть
- поддержка доступа	-	-	Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO
• объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более	-	-	1440 байт на ввод
• количество submodule, не более	-	-	1440 байт на вывод
- объем данных пользователя на submodule, не более	-	-	64
- передается за 1 цикл выполнения программы, не более	-	-	1024 байта
1024 байта			
PROFINET CBA:			
• синхронный обмен данными	-	-	Поддерживается
• асинхронный обмен данными	-	-	Поддерживается
Открытый обмен данными через IE:			
• количество соединений, не более	-	-	46
• номера локальных портов, зарезервированных за системой	-	-	0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
• поддержка функций контроля активности соединений	-	-	Есть
Программирование			
Языки программирования:			
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть
• SIMATIC iMAP	Нет	Нет	Есть
• S7 Distributed Safety	Нет	Нет	Нет
Количество уровней вложения скобок	7	7	7
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:			
• SFB 52 "RDREC"	8	8	8
• SFB 53 "WRREC"	8	8	8
Системные функции SFC	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:			
• SFC 11 "DPSYS_FR"	2	2	2
• SFC 12 "D_ACT_DP"	8	8	8
• SFC 59 "RD_REC"	8	8	8
• SFC 58 "WR_REC"	8	8	8
• SFC 55 "WR_PARM"	8	8	8
• SFC 57 "PARM_MOD"	1	1	1

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> SFC 56 "WR_DPARM" SFC 13 "DPNRM_DG" SFC 51 "RDSYSST" SFC 103 "DP_TOPO" Парольная защита программы пользователя 128-разрядное кодирование программных блоков Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	2 8 8 1 Есть Нет Есть	2 8 8 1 Есть Нет Есть	2 8 8 1 Есть Есть Есть
Технология CiR (Configuration in RUN)			
Время синхронизации в режиме CiR: <ul style="list-style-type: none"> при базовой нагрузке квант времени на байт ввода-вывода 	100 мс 30 мкс	100 мс 30 мкс	100 мс 30 мкс
Изохронный режим			
Количество изохронных сегментов Изохронный режим в сети PROFIBUS DP: <ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более постоянное время цикла шины минимальная длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> с использованием SFC 126, SFC 127 без использования SFC 126, SFC 127 максимальное время цикла Изохронный режим в сети PROFINET IO: <ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> минимальная максимальная 	1, OB61, OB62 244 байт Есть 1.5 мс 0.5 мс 32 мс - - -	2, OB61, OB62 244 байт Есть 1.5 мс 0.5 мс 32 мс - - -	2, OB61, OB62 244 байт Есть 1 мс 0.5 мс 32 мс 1600 байт 1.0 мс 4.0 мс
Цепи питания			
Питание Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи Потребляемый ток: <ul style="list-style-type: none"> от внутренней шины =5 В: <ul style="list-style-type: none"> типовой максимальный на каждый интерфейс MPI или DP, не более от внутренней шины =24 В <ul style="list-style-type: none"> на каждый интерфейс MPI или DP, не более от буферной батареи в режиме хранения данных <ul style="list-style-type: none"> типовой максимальный Потери мощности: <ul style="list-style-type: none"> типовое значение максимальное значение 	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В 0.5 А 0.6 А 90 мА 0.15 А 125 мкА (до 40 °C) 300 мкА 2.5 Вт 3.0 Вт	от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В 0.9 А 1.1 А 90 мА 0.15 А 125 мкА (до 40 °C) 550 мкА 4.0 Вт 5.0 Вт	=5 ... 15 В 1.1 А 1.3 А 90 мА 0.15 А 125 мкА (до 40 °C) 450 мкА 5.5 Вт 6.5 Вт
Общие технические данные			
Габариты (Ш x В x Г), мм Количество посадочных мест, занимаемых в монтажной стойке контроллера Масса	25x 290x 219 1 700 г	25x 290x 219 1 720 г	25x 290x 219 1 750 г
Условия эксплуатации			
Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральные процессоры SIMATIC CPU 414

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Версия			
Аппаратуры	03	03	01
Операционная система	V5.3	V5.3	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC iMAP	-	-	V3.0 и выше + iMAP STEP 7 Add-on V3.0 SP5 и выше
Память			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	0.5 Мбайт	1.4 Мбайт	2.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	0.5 Мбайт	1.4 Мбайт	2.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:			
• встроенная, RAM	512 Кбайт	512 Кбайт	512 Кбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоих в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и загружаемая память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных		
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет
Быстродействие			
Время выполнения операций, не менее:			
• логических	45 нс	45 нс	45 нс
• со словами	45 нс	45 нс	45 нс
• математических:			
- с фиксированной точкой	45 нс	45 нс	45 нс
- с плавающей точкой	135 нс	135 нс	135 нс
Таймеры и счетчики			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IEC счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:			
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IEC таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
Область памяти данных			
Биты данных:			
• общее количество	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:			
- настраивается	M0 ... M8191	M0 ... M8191	M0 ... M8191
- по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	6000	6000	6000
- диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• по умолчанию	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Программные блоки			
Функциональные блоки FB:			
• количество, не более	3000	3000	3000
- диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:			
• количество, не более	3000	3000	3000
- диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:			
• циклические	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени	OB10, OB11, OB12, OB13	OB10, OB11, OB12, OB13	OB10, OB11, OB12, OB13
• прерываний по задержке	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23
• циклических прерываний	OB32, OB33, OB34, OB35	OB32, OB33, OB34, OB35	OB32, OB33, OB34, OB35
• аппаратных прерываний	OB40, OB41, OB42, OB43	OB40, OB41, OB42, OB43	OB40, OB41, OB42, OB43
• прерываний DPV1	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57
• мультипроцессорных прерываний	OB60	OB60	OB60
• изохронного режима	OB61, OB62, OB63	OB61, OB62, OB63	OB61, OB62, OB63
• обработки асинхронных ошибок	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85	OB86, OB87, OB88	
• фонового исполнения	OB90	OB90	OB90
• “теплого” рестарта	OB100	OB100	OB100
• “горячего” рестарта	OB101	OB101	OB101
• “холодного” рестарта	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:			
• на приоритетный класс	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	1	1	1
Адресное пространство			
Адресное пространство ввода/ вывода:			
• общее, не более:	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- для ввода	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- для вывода	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• в системе распределенного ввода/ вывода:			
- интерфейс MPI/DP	2 Кбайт	2 Кбайт	2 Кбайт
- интерфейс DP	6 Кбайт	6 Кбайт	6 Кбайт
- интерфейс PN	-	-	8 Кбайт
Область отображения ввода/ вывода:			
• общий объем, не более	8 Кбайт, конфигурируется	8 Кбайт, конфигурируется	8 Кбайт, конфигурируется
- для ввода	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- для вывода	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• по умолчанию:	256 байт	256 байт	256 байт
- для ввода	256 байт	256 байт	256 байт
- для вывода	256 байт	256 байт	256 байт
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более	244 байт	244 байт	244 байт
• количество разделов области отображения процесса, не более	15	15	15
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	65536	65536	65536
• в системе локального ввода/вывода	65536	65536	65536
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	4096	4096	4096
• в системе локального ввода/вывода	4096	4096	4096
Параметры конфигурации контроллера			
Количество подключаемых панелей операторов, не более	31	31	63
Количество монтажных стоек в системе:			
• базовых	1	1	1
• расширения, не более	21	21	21
Мультипроцессорные системы:			
• на базе монтажной стойки UR1	До 4 CPU	До 4 CPU	До 4 CPU
• на базе монтажной стойки UR2	До 4 CPU	До 3 CPU	До 3 CPU
• на базе монтажной стойки CR3	До 2 CPU	Не более 1 CPU	Не более 1 CPU

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Количество интерфейсных модулей на базовый блок: <ul style="list-style-type: none"> • общее, не более • IM 460, не более • IM 463-2, не более Количество ведущих DP устройств: <ul style="list-style-type: none"> • встроенных • через съемные модули IF964-DP • через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более 	6 6 4	6 6 4	6 6 4
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более <ul style="list-style-type: none"> • встроенных • через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1 	- До 4 CP в базовом блоке	- До 4 CP в базовом блоке	1 До 4 CP в базовом блоке
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более Количество FM и CP на систему: <ul style="list-style-type: none"> • функциональных модулей (FM) • коммуникационных процессоров: <ul style="list-style-type: none"> - CP 440 - CP 441 - CP PROFIBUS и Industrial Ethernet 	6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO	6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO	6 Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO
Функции даты и времени Часы реального времени: <ul style="list-style-type: none"> • защита буферной батареей • разрешение • отклонение за один день: <ul style="list-style-type: none"> - при отключенном питании - при включенном питании Количество счетчиков моточасов: <ul style="list-style-type: none"> • нумерация счетчиков • диапазон счета, часов • разрешение • сохранение значений при перебоях в питании Синхронизация времени: <ul style="list-style-type: none"> • в программируемом контроллере • в сети MPI и PROFIBUS DP • в сети PROFIBUS DP через IF964-DP • в сети Ethernet через NTP Разность времен в системе не более: <ul style="list-style-type: none"> • при синхронизации через MPI • при синхронизации через Ethernet 	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс 10 мс
Функции S7 сообщений Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более <ul style="list-style-type: none"> • ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8 • ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ Символьно-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> • количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> - общее, не более - с периодом опроса 100 мс, не более - с периодом опроса 500 мс, не более - с периодом опроса 1000 мс, не более • количество дополнительных значений на сообщение: <ul style="list-style-type: none"> - с периодом опроса 100 мс - с периодом опроса 500 или 1000 мс Блочнo-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> • количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более 	8 (WinCC) 31 (SIMATIC OP) Есть 512 128 256 512 1 10 Есть 400	8 (WinCC) 31 (SIMATIC OP) Есть 512 128 256 512 1 10 Есть 400	8 (WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть 512 128 256 512 1 10 Есть 400

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Блоки ALARM-8:	Есть 1200	Есть 1200	Есть 1200
<ul style="list-style-type: none"> количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется) по умолчанию 	300	300	300
Сообщения об управлении процессом	Есть	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	16	16	16
Функции тестирования и отладки			
Мониторинг/модификация переменных:	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных
<ul style="list-style-type: none"> переменные 	Входы, выходы, флаги, блоки данных, счетчики	Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода
<ul style="list-style-type: none"> количество переменных, не более 	70	70	70
Принудительная установка (Force):	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> переменные 	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода
<ul style="list-style-type: none"> количество переменных, не более 	256	256	256
Количество блоков мониторинга	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 16 блоков
Пошаговый режим	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	4	4	16
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> количество записей, не более, конфигурируется 	400	3200	3200
<ul style="list-style-type: none"> количество записей по умолчанию 	120	120	120
Считывание сервисной информации	Нет	Нет	Есть
Циклические прерывания			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
Коммуникационные функции			
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более	32	32	64
<ul style="list-style-type: none"> из которых зарезервировано 	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для PG функций связи	1 соединение для PG функций связи
Обмен глобальными данными:	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> количество целей передачи глобальных данных, не более количество пакетов глобальных данных: <ul style="list-style-type: none"> передаваемых, не более принимаемых, не более максимальный размер пакета глобальных данных: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы 	8 8 16 54 байт	8 8 16 54 байт	8 8 16 54 байт
Базовые S7 функции связи:	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> режим MPI режим ведущего DP устройства объем данных пользователя на заданье, не более: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы 	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт	Через SFC I_GET и I_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт	Через SFC I_GET и I_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт
<ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы 	1 переменная	1 переменная	1 переменная
S7 функции связи:	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы 	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы 	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: <ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более: 	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> передается за один цикл выполнения программы 	240 байт	240 байт	240 байт
<ul style="list-style-type: none"> количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более: 	24/24	24/24	24/24
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Встроенный Web сервер			
Web сервер:	Нет	Нет	Есть
• количество HTTP клиентов, не более	-	-	5
• количество таблиц переменных, не более	-	-	50
- количество переменных на таблицу, не более	-	-	200
• отображение состояний, не более	-	-	50 переменных
• сообщения	-	-	До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт
• приложения	-	-	До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии
- размер приложения, не более	-	-	1 Мбайт
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet			
Открытый обмен данными через IE:	Есть	Есть	Есть
• через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	Нет	Нет	Есть
• через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	62
Количество соединений/ точек доступа, не более	-	-	1 ... 49151. Когда номера не заданы система присваивает динамические адреса в диапазоне от 49152 до 65534
Нумерация портов	-	-	0
Зарезервированные номера портов	-	-	TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 80 HTTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP
Поддержка транспортного протокола TCP/IP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	62
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	32767 байт
Поддержка транспортного протокола ISO-оп-TCP:	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через встроенный интерфейс PROFINET, CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	62
• объем данных на телеграмму, не более:	-	-	32767 байт
- через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	1452 байта
- через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	1452 байта	1452 байта	1452 байта
Поддержка транспортного протокола UDP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	62
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	1472 байта
PROFINET CBA			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	-	-	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	-	-	32
Количество master/slave функций	-	-	150
Общее количество master/slave соединений	-	-	4500
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:	-	-	-
• входящих	-	-	45000 байт
• исходящих	-	-	45000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	-	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	-	16000 байт

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Объем данных на соединение, не более	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	200 мс
• количество входящих соединений	-	-	250
• количество исходящих соединений	-	-	250
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	8000 байт
- на исходящие соединения	-	-	8000 байт
- на одно соединение	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	1 мс
• количество входящих соединений	-	-	300
• количество исходящих соединений	-	-	300
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	4800 байт
- на исходящие соединения	-	-	4800 байт
- на одно соединение	-	-	450 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:	-	-	
• время обновления HMI переменных	-	-	500 мс
• количество станций, регистрирующих HMI переменные	-	-	2 x PN OPC/ 1 x iMAP
• количество HMI переменных	-	-	1000
• объем данных для всех HMI переменных, не более	-	-	32000 байт
Функции PROFIBUS proху:	-	-	Есть
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	-	-	32
• объем данных на соединение, не более	-	-	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP			
Тип интерфейса	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485
Физический уровень	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP
• протоколы	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений:			
• в сети MPI, не более	32	32	32
• в сети PROFIBUS, не более	16	16	16
Функции:			
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть
MPI:			
• количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Есть	Есть	Есть
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:			
• количество соединений, не более	16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
- изохронный режим	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	Есть	Есть	Есть
- активация/деактивация ведомых DP устройств	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть	Есть	Есть

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
- DPV1	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	32	32	32
• адресное пространство, не более	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод		
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот		
Ведомое DP устройство:			
• количество соединений, не более	16	16	16
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса
- S7 маршрутизация	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса	Есть, при активном состоянии интерфейса
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Нет	Нет	Нет
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Нет	Нет	Нет
- DPV1	Нет	Нет	Нет
• GSD файл	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652		
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• буферная память:	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота
- количество областей адресного пространства, не более	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	32 байт	32 байт	32 байт
- передается за один цикл выполнения программы, не более	32 байт	32 байт	32 байт

Интерфейс PROFIBUS DP

Количество интерфейсов:	1	1	-
• встроенных	-	1, 6ES7 964-2AA04-0AB0	1, 6ES7 964-2AA04-0AB0
• отсеков для установки IF 964-DP	RS 485	RS 485	RS 485
Физический уровень	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Протокол	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Соединитель	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
Питание интерфейса:	150 мА	150 мА	150 мА
• потребляемый ток, не более	16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
Количество соединений, не более	Нет	Нет	Нет
Функции:	Есть	Есть	Есть
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть
Ведущее DP устройство:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
- изохронный режим	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	Есть	Есть	Есть
- активация/деактивация ведомых DP устройств	Есть	Есть	Есть
- синхронизация времени	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть	Есть	Есть
- DPV1	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	96, до 1632 слотов	96, до 1632 слотов	96, до 1632 слотов
• адресное пространство, не более			
- на ввод	6 Кбайт	6 Кбайт	6 Кбайт
- на вывод	6 Кбайт	6 Кбайт	6 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

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Ведомое DP устройство:	16	16	16
• количество соединений, не более			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Нет	Нет	Нет
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Нет	Нет	Нет
- DPV1	Нет	Нет	Нет
• GSD файл	http://support.automation.siemens.com/WWW/view/en/113652		
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• буферная память:			
- количество областей адресного пространства, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота
- передается за один цикл выполнения программы, не более	32 байт	32 байт	32 байт
	32 байт	32 байт	32 байт
Замечание	-	Для каждого из двух интерфейсов	-
Встроенный интерфейс PROFINET			
Интерфейс PROFINET	-	-	Встроенный Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети
Физический уровень	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Гальваническое разделение цепей	-	-	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	-	Есть
Поддержка протокола MRP:	-	-	Есть
• типовое время реконfigurирования поврежденной кольцевой сети	-	-	200 мс
• количество узлов в кольцевой сети, не более	-	-	50
Изменение IP адресов во время работы	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"
Сервисы:			
• PG функции связи	-	-	Есть
• OP функции связи	-	-	Есть
• S7 функции связи:	-	-	Есть
- количество соединений, не более	-	-	64, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP
- количество экземпляров, не более	-	-	1200
• S7 маршрутизация	-	-	Есть
• контроллер PROFINET IO	-	-	Есть
• интеллектуальный прибор PROFINET IO	-	-	Есть
• PROFINET CBA	-	-	Есть
• открытый обмен данными через IE:			
- через TCP/IP	-	-	Есть
- через ISO on TCP	-	-	Есть
- через UDP	-	-	Есть
• синхронизация времени	-	-	Есть
• Web сервер	-	-	Есть
Контроллер PROFINET IO:			
• 16-ричный идентификатор PNO:			
- идентификатор производителя	-	-	0x002A
- идентификатор прибора	-	-	0x0102
• количество встроенных контроллеров ввода-вывода	-	-	1

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация S7 функции связи изохронный режим 	-	-	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности</p> <p>Есть</p> <p>256</p>
<ul style="list-style-type: none"> открытый обмен данными через IE количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> в режиме RT в режиме IRT с опцией высокой гибкости в режиме IRT с опцией высокой производительности поддержка общих приборов ввода-вывода приоритетный запуск приборов ввода-вывода активация/деактивация приборов ввода-вывода замена приборов во время работы (порт партнера) 	-	-	<p>256, из них в линии до 256</p> <p>256, из них в линии до 61</p> <p>64, из них в линии до 64</p> <p>Есть</p> <p>Есть, до 32 приборов</p>
<ul style="list-style-type: none"> замена приборов без носителей данных период следования тактовых импульсов передатчика <ul style="list-style-type: none"> дополнительно в режиме IRT дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности время обновления данных 	-	-	<p>Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов</p> <p>Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 “D_ACT_DP” на линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)</p> <p>Есть</p> <p>250 мкс, 500 мкс, 1 мс</p>
<ul style="list-style-type: none"> адресное пространство, не более количество submodule, не более 	-	-	<p>2 мс, 4 мс</p> <p>250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс</p>
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более <ul style="list-style-type: none"> передается за 1 цикл выполнения программы, не более 	-	-	<p>250/ 500 мкс/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64/ 128/ 256/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации</p>
Интеллектуальный прибор ввода-вывода:			8 Кбайт на ввод и вывод
<ul style="list-style-type: none"> сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация S7 функции связи изохронный режим открытый обмен данными через IE поддержка режима IRT: <ul style="list-style-type: none"> поддержка опции высокой гибкости 	-	-	<p>1440 байт</p> <p>1024 байт</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, RT класс 2, RT класс 3</p>
<ul style="list-style-type: none"> поддержка опции высокой производительности 	-	-	<p>Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс</p> <p>Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс</p>
<ul style="list-style-type: none"> поддержка приоритетного запуска 	-	-	<p>Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO</p>
<ul style="list-style-type: none"> замена инструмента 	-	-	<p>Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 “D_ACT_DP”</p>
<ul style="list-style-type: none"> замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы 	-	-	<p>Поддерживается</p>

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> поддержка функций общего прибора ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> поддержка доступа 	-	-	Есть
<ul style="list-style-type: none"> объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более количество submodule, не более <ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на submodule, не более передается за 1 цикл выполнения программы, не более 	-	-	Со стороны 2 контроллеров PRO-FINET IO 1440 байт на ввод 1440 байт на вывод 64 1024 байта 1024 байта
PROFINET CBA:			
<ul style="list-style-type: none"> синхронный обмен данными асинхронный обмен данными 	-	-	Поддерживается Поддерживается
Открытый обмен данными через IE:			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более номера локальных портов, зарезервированных за системой 	-	-	62 0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
<ul style="list-style-type: none"> поддержка функций контроля активности соединений 	-	-	Есть
Программирование			
Языки программирования:			
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 (LAD, FBD, STL) S7-SCL S7-GRAPH S7-HiGraph CFC SIMATIC iMAP S7 Distributed Safety 	Есть Есть Есть Есть Есть Нет Нет	Есть Есть Есть Есть Есть Нет Нет	Есть Есть Есть Есть Есть Нет Нет
Количество уровней вложения скобок	7	7	7
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:			
<ul style="list-style-type: none"> SFB 52 "RDREC" SFB 53 "WRREC" 	8 8	8 8	8 8
Системные функции SFC	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:			
<ul style="list-style-type: none"> SFC 11 "DPSYS_FR" SFC 12 "D_ACT_DP" SFC 59 "RD_REC" SFC 58 "WR_REC" SFC 55 "WR_PARM" SFC 57 "PARM_MOD" SFC 56 "WR_DPARM" SFC 13 "DPNRM_DG" SFC 51 "RDSYSST" SFC 103 "DP_TOPO" 	2 8 8 8 8 1 2 8 8 1	2 8 8 8 8 1 2 8 8 1	2 8 8 8 8 1 2 8 8 1
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть
128-разрядное кодирование программных блоков	Нет	Нет	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть
Технология CiR (Configuration in RUN)			
Время синхронизации в режиме CiR:			
<ul style="list-style-type: none"> при базовой нагрузке квант времени на байт ввода-вывода 	100 мс 15 мкс	100 мс 15 мкс	100 мс 15 мкс
Изохронный режим			
Количество изохронных сегментов	2, OB61, OB62	3, OB61, OB62, OB63	3, OB61, OB62, OB63
Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:			
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более постоянное время цикла шины минимальная длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> с использованием SFC 126, SFC 127 без использования SFC 126, SFC 127 	244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс	244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс	244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> максимальное время цикла 	32 мс	32 мс	32 мс
Изохронный режим в сети PROFINET IO:			
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более 	-	-	1600 байт
<ul style="list-style-type: none"> длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> - минимальная - максимальная 	- -	- -	0.5 мс 4.0 мс
Цепи питания			
Питание			
Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В		
Потребляемый ток:			
<ul style="list-style-type: none"> от внутренней шины =5 В: <ul style="list-style-type: none"> - типовой - максимальный - на каждый интерфейс MPI или DP, не более 	0.9 А 1.1 А 90 мА	1.1 А 1.3 А 90 мА	1.3 А 1.5 А 90 мА
<ul style="list-style-type: none"> от внутренней шины =24 В <ul style="list-style-type: none"> - на каждый интерфейс MPI или DP, не более 	0.15 А	0.15 А	0.15 А
<ul style="list-style-type: none"> от буферной батареи в режиме хранения данных <ul style="list-style-type: none"> - типовой - максимальный 	125 мкА (до 40 °С) 550 мкА	125 мкА (до 40 °С) 550 мкА	125 мкА (до 40 °С) 450 мкА
Потери мощности:			
<ul style="list-style-type: none"> типовое значение максимальное значение 	4.5 Вт 5.0 Вт	5.5 Вт 6.0 Вт	6.5 Вт 7.5 Вт
Общие технические данные			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	2	2
Масса	720 г	880 г	900 г
Условия эксплуатации			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

Центральные процессоры SIMATIC CPU 416

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Версия			
Аппаратуры	03	03	01
Операционная система	V5.3	V5.3	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC iMAP	-	-	V3.0 и выше + iMAP STEP 7 Add-on V3.0 SP5 и выше
Память			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	2.8 Мбайт	5.6 Мбайт	8.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	2.8 Мбайт	5.6 Мбайт	8.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:			
• встроенная, RAM	1 Мбайт	1 Мбайт	1 Мбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоих в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и загружаемая память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных		
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет
Быстродействие			
Время выполнения операций, не менее:			
• логических	30 нс	30 нс	30 нс
• со словами	30 нс	30 нс	30 нс
• математических:			
- с фиксированной точкой	30 нс	30 нс	30 нс
- с плавающей точкой	90 нс	90 нс	90 нс
Таймеры и счетчики			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IEC счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:			
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IEC таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
Область памяти данных			
Биты данных:			
• общее количество	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:			
- настраивается	M0 ... M16383	M0 ... M16383	M0 ... M16383
- по умолчанию	M0 ... MB15	M0 ... MB15	M0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	10000	10000	10000
- диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	32 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт
• по умолчанию	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Программные блоки			
Функциональные блоки FB:			
• количество, не более	5000	5000	5000
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:			
• количество, не более	5000	5000	5000
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:			
• циклические	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17
• прерываний по задержке	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23
• циклических прерываний	OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38	OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38	OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38
• аппаратных прерываний	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47
• прерываний DPV1	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57
• мультипроцессорных прерываний	OB60	OB60	OB60
• изохронного режима	OB61, OB62, OB63, OB64	OB61, OB62, OB63, OB64	OB61, OB62, OB63, OB64
• обработки асинхронных ошибок	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88
• фонового исполнения	OB90	OB90	OB90
• “теплого” рестарта	OB100	OB100	OB100
• “горячего” рестарта	OB101	OB101	OB101
• “холодного” рестарта	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:			
• на приоритетный класс	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	2	2	2
Адресное пространство			
Адресное пространство ввода/вывода:			
• общее, не более:	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
– для ввода	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
– для вывода	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• в системе распределенного ввода/вывода:			
– интерфейс MPI/DP	2 Кбайт	2 Кбайт	2 Кбайт
– интерфейс DP	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
– интерфейс PN	-	-	8 Кбайт
Область отображения ввода/вывода:			
• общий объем, не более	16 Кбайт, конфигурируется	16 Кбайт, конфигурируется	16 Кбайт, конфигурируется
– для ввода	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
– для вывода	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• по умолчанию:	512 байт	512 байт	512 байт
– для ввода	512 байт	512 байт	512 байт
– для вывода	512 байт	512 байт	512 байт
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более	244 байт	244 байт	244 байт
• количество разделов области отображения процесса, не более	15	15	15
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	131072	131072	131072
• в системе локального ввода/вывода	131072	131072	131072
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	8192	8192	8192
• в системе локального ввода/вывода	8192	8192	8192
Параметры конфигурации контроллера			
Количество подключаемых панелей операторов, не более	63	63	95
Количество монтажных стоек в системе:			
• базовых	1	1	1
• расширения, не более	21	21	21
Мультипроцессорные системы:			
• на базе монтажной стойки UR1	До 4 CPU	До 4 CPU	До 4 CPU
• на базе монтажной стойки UR2	До 4 CPU	До 3 CPU	До 3 CPU
• на базе монтажной стойки CR3	До 2 CPU	Не более 1 CPU	Не более 1 CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:			
• общее, не более	6	6	6
• IM 460, не более	6	6	6
• IM 463-2, не более	4	4	4
Количество ведущих DP устройств:			
• встроенных	2	2	1
• через съемные модули IF964-DP	0	1	1
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	10	10	10
	Замечание: модули IM 467 не могут использоваться в сочетании с коммуникационными процессорами CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 EX4x/ EX20/ GX40 в режиме PROFINET IO		
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более			
• встроенных	-	-	1
• через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1	До 4 CP в базовом блоке	До 4 CP в базовом блоке	До 4 CP в базовом блоке
	Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20		
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более	6	6	6
Количество FM и CP на систему:			
• функциональных модулей (FM)	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
• коммуникационных процессоров:			
- CP 440	Ограничивается количеством свободных разъемов системы		
- CP 441	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
- CP PROFIBUS и Industrial Ethernet	До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO		
Функции даты и времени			
Часы реального времени:	Есть	Есть	Есть
• защита буферной батареей	Есть	Есть	Есть
• разрешение	1 мс	1 мс	1 мс
• отклонение за один день:			
- при отключенном питании	1.7 с	1.7 с	1.7 с
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков моточасов:	16	16	16
• нумерация счетчиков	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15
• диапазон счета, часов	0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101		
• разрешение	1 час	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоях в питании	Есть	Есть	Есть
Синхронизация времени:	Есть	Есть	Есть
• в программируемом контроллере	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети MPI и PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети PROFIBUS DP через IF964-DP	Нет	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети Ethernet через NTP	Нет, через коммуникационный процессор		Есть, клиент
Разность времен в системе не более:			
• при синхронизации через MPI	200 мс	200 мс	200 мс
• при синхронизации через Ethernet	-	-	10 мс
Функции S7 сообщений			
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более			
• ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8	12 (WinCC)	12 (WinCC)	12 (WinCC)
• ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ	63 (SIMATIC OP)	63 (SIMATIC OP)	95 (SIMATIC OP)
Символьно-зависимые сообщения:	Есть	Есть	Есть
• количество сообщений:			
- общее, не более	1024	1024	1024
- с периодом опроса 100 мс, не более	128	128	128
- с периодом опроса 500 мс, не более	512	512	512
- с периодом опроса 1000 мс, не более	1024	1024	1024
• количество дополнительных значений на сообщение:			
- с периодом опроса 100 мс	1	1	1
- с периодом опроса 500 или 1000 мс	10	10	10
Блочнo-зависимые сообщения:	Есть	Есть	Есть
• количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более	1000	1000	1000

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Блоки ALARM-8: • количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется) • по умолчанию Сообщения об управлении процессом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	Есть 4000 600 Есть 32	Есть 4000 600 Есть 32	Есть 4000 600 Есть 32
Функции тестирования и отладки			
Мониторинг/модификация переменных: • переменные • количество переменных, не более Принудительная установка (Force): • переменные • количество переменных, не более Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания программы, не более Диагностический буфер: • количество записей, не более, конфигурируется • количество записей по умолчанию Считывание сервисной информации	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Одновременно до 2 блоков Есть 4 Есть 3200 120 Нет	Есть, до 16 таблиц переменных Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть 512 Одновременно до 2 блоков Есть 4 Есть 3200 120 Нет	Есть, до 16 таблиц переменных Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть 512 Одновременно до 16 блоков Есть 16 Есть 3200 120 Есть
Циклические прерывания			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
Коммуникационные функции			
PG/OP функции связи Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более • из которых зарезервировано Обмен глобальными данными: • количество цепей передачи глобальных данных, не более • количество пакетов глобальных данных: - передаваемых, не более - принимаемых, не более • максимальный размер пакета глобальных данных: - передается за один цикл выполнения программы	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 64 1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи Поддерживается 16 16 32 54 байт 1 переменная	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 64 Поддерживается 16 16 32 54 байт 1 переменная	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 96 Поддерживается 16 16 32 54 байт 1 переменная
Базовые S7 функции связи: • режим MPI • режим ведущего DP устройства • объем данных пользователя на задание, не более: - передается за один цикл выполнения программы	Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт 1 переменная	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт 1 переменная	Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт 1 переменная
S7 функции связи: • объем данных пользователя на задание, не более: - передается за один цикл выполнения программы	Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт 1 переменная (462 байта)	64 Кбайт 1 переменная (462 байта)	64 Кбайт 1 переменная (462 байта)
Функции S5-совместимой связи: • объем данных пользователя на задание, не более: - передается за один цикл выполнения программы • количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему 8 Кбайт 240 байт 64/64	8 Кбайт 240 байт 64/64	8 Кбайт 240 байт 64/64
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)		

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Встроенный Web сервер			
Web сервер:	Нет	Нет	Есть
• количество HTTP клиентов, не более	-	-	5
• количество таблиц переменных, не более	-	-	50
- количество переменных на таблицу, не более	-	-	200
• отображение состояний, не более	-	-	50 переменных
• сообщения	-	-	До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт
• приложения	-	-	До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии
- размер приложения, не более	-	-	1 Мбайт
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet			
Открытый обмен данными через IE:	Есть	Есть	Есть
• через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	Нет	Нет	Есть
• через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	94
Количество соединений/ точек доступа, не более	-	-	1 ... 49151. Когда номера не заданы система присваивает динамические адреса в диапазоне от 49152 до 65534
Нумерация портов	-	-	0
Зарезервированные номера портов	-	-	TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 80 HTTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP
Поддержка транспортного протокола TCP/IP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	94
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	32767 байт
Поддержка транспортного протокола ISO-on-TCP:	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через встроенный интерфейс PROFINET, CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	94
• объем данных на телеграмму, не более:	-	-	32767 байт
- через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	32767 байт
- через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	1452 байта	1452 байта	1452 байта
Поддержка транспортного протокола UDP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	94
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	1472 байта
PROFINET CBA			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	-	-	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	-	-	32
Количество master/slave функций	-	-	150
Общее количество master/slave соединений	-	-	6000
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:	-	-	-
• входящих	-	-	65000 байт
• исходящих	-	-	65000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	-	1000

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	-	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	200 мс
• количество входящих соединений	-	-	500
• количество исходящих соединений	-	-	500
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	16000 байт
- на исходящие соединения	-	-	16000 байт
- на одно соединение	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	1 мс
• количество входящих соединений	-	-	300
• количество исходящих соединений	-	-	300
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	4800 байт
- на исходящие соединения	-	-	4800 байт
- на одно соединение	-	-	450 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:	-	-	
• время обновления HMI переменных	-	-	500 мс
• количество станций, регистрирующих HMI переменные	-	-	2 x PN OPC/ 1 x iMAP
• количество HMI переменных	-	-	1500
• объем данных для всех HMI переменных, не более	-	-	48000 байт
Функции PROFIBUS проху:	-	-	
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	-	-	Есть 32
• объем данных на соединение, не более	-	-	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP			
Тип интерфейса	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP
Физический уровень	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В 150 мА	=15 ... 30 В 150 мА	=15 ... 30 В 150 мА
• потребляемый ток, не более			
Количество соединений:			
• в сети MPI, не более	44	44	44
• в сети PROFIBUS, не более	32	32	32
Функции:			
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть
MPI:			
• количество соединений, не более	44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Есть	Есть	Есть
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:			
• количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
- изохронный режим	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	Есть	Есть	Есть

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> - активация/деактивация ведомых DP устройств - непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами - DPV1 • 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 	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 32</p> <p>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 32</p> <p>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 32</p> <p>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</p>
<ul style="list-style-type: none"> Ведомое DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> • количество соединений, не более • сервисы: <ul style="list-style-type: none"> - PG/OP функции связи - S7 маршрутизация - обмен глобальными данными - базовые S7 функции связи - S7 функции связи - непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами - DPV1 • GSD файл • скорость обмена данными, не более • буферная память: <ul style="list-style-type: none"> - количество областей адресного пространства, не более - объем данных пользователя на область адресного пространства, не более - передается за один цикл выполнения программы, не более 	<p>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет 12 Мбит/с 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет 12 Мбит/с 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>
Интерфейс PROFIBUS DP			
<ul style="list-style-type: none"> Количество интерфейсов: <ul style="list-style-type: none"> • встроенных • отсеков для установки IF 964-DP Физический уровень Протокол Гальваническое разделение цепей Соединитель Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> • потребляемый ток, не более Количество соединений, не более Функции: <ul style="list-style-type: none"> • MPI • ведущее DP устройство • ведомое DP устройство Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> • сервисы: <ul style="list-style-type: none"> - PG/OP функции связи - S7 маршрутизация - обмен глобальными данными - базовые S7 функции связи - S7 функции связи - постоянное время цикла шины - изохронный режим - SYNC/FREEZE - активация/деактивация ведомых DP устройств - синхронизация времени - непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами - DPV1 • скорость обмена данными, не более • количество ведомых DP устройств, не более • адресное пространство, не более <ul style="list-style-type: none"> - на ввод 	<p>1</p> <p>-</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В 150 mA</p> <p>32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет Есть Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов</p> <p>8 Кбайт</p>	<p>1</p> <p>1, 6ES7 964-2AA04-0AB0</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В 150 mA</p> <p>32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет Есть Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов</p> <p>8 Кбайт</p>	<p>-</p> <p>1, 6ES7 964-2AA04-0AB0</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В 150 mA</p> <p>32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет Есть Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов</p> <p>8 Кбайт</p>

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
- на вывод	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот		
Ведомое DP устройство:			
• количество соединений, не более	32	32	32
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Нет	Нет	Нет
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Нет	Нет	Нет
- DPV1	Нет	Нет	Нет
• GSD файл	http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652		
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• буферная память:	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод
- количество областей адресного пространства, не более	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	32 байт	32 байт	32 байт
- передается за один цикл выполнения программы, не более	32 байт	32 байт	32 байт
Замечание	-	Для каждого из двух интерфейсов	-
Встроенный интерфейс PROFINET			
Интерфейс PROFINET	-	-	Встроенный
Физический уровень	-	-	Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети
Гальваническое разделение цепей	-	-	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	-	Есть
Поддержка протокола MRP:	-	-	Есть
• типовое время реконfigurирования поврежденной кольцевой сети	-	-	200 мс
• количество узлов в кольцевой сети, не более	-	-	50
Изменение IP адресов во время работы	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"
Сервисы:			
• PG функции связи	-	-	Есть
• OP функции связи	-	-	Есть
• S7 функции связи:			
- количество соединений, не более	-	-	Есть
- количество экземпляров, не более	-	-	96, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP
• S7 маршрутизация	-	-	4000
• контроллер PROFINET IO	-	-	Есть
• интеллектуальный прибор PROFINET IO	-	-	Есть
• PROFINET CBA	-	-	Есть
• открытый обмен данными через IE:			
- через TCP/IP	-	-	Есть
- через ISO on TCP	-	-	Есть
- через UDP	-	-	Есть
• синхронизация времени	-	-	Есть
• Web сервер	-	-	Есть
Контроллер PROFINET IO:			
• 16-ричный идентификатор PNO:			
- идентификатор производителя	-	-	0x002A
- идентификатор прибора	-	-	0x0102

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
• количество встроенных контроллеров ввода-вывода	-	-	1
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	-	Есть
- S7 маршрутизация	-	-	Есть
- S7 функции связи	-	-	Есть
- изохронный режим	-	-	Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности
- открытый обмен данными через IE	-	-	Есть
• количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более:	-	-	256
- в режиме RT	-	-	256, из них в линии до 256
- в режиме IRT с опцией высокой гибкости	-	-	256, из них в линии до 61
- в режиме IRT с опцией высокой производительности	-	-	64, из них в линии до 64
• поддержка общих приборов ввода-вывода	-	-	Есть
• приоритетный запуск приборов ввода-вывода	-	-	Есть, до 32 приборов
• активация/деактивация приборов ввода-вывода	-	-	Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов
• замена приборов во время работы (порт партнера)	-	-	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)
• замена приборов без носителей данных	-	-	Есть
• период следования тактовых импульсов передатчика	-	-	250 мкс, 500 мкс, 1 мс
- дополнительно в режиме IRT	-	-	2 мс, 4 мс
- дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности	-	-	250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
• время обновления данных	-	-	250/ 500 мкс/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64/ 128/ 256/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации
• адресное пространство, не более	-	-	8 Кбайт на ввод и вывод
• количество субмодулей, не более	-	-	8192, смешанные модули имеют коэффициент 2
• объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более	-	-	1440 байт
- передается за 1 цикл выполнения программы, не более	-	-	1024 байт
Интеллектуальный прибор ввода-вывода:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	-	Есть
- S7 маршрутизация	-	-	Есть
- S7 функции связи	-	-	Есть
- изохронный режим	-	-	Нет
- открытый обмен данными через IE	-	-	Есть
• поддержка режима IRT:	-	-	Есть, RT класс 2, RT класс 3
- поддержка опции высокой гибкости	-	-	Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс
- поддержка опции высокой производительности	-	-	Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
• поддержка приоритетного запуска	-	-	Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO
• замена инструмента	-	-	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы поддержка функций общего прибора ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> поддержка доступа 	-	-	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более количество субмодулей, не более <ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на субмодуль, не более передается за 1 цикл выполнения программы, не более 	-	-	Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO 1440 байт на ввод 1440 байт на вывод 64 1024 байта 1024 байта
PROFINET CBA:	-	-	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> синхронный обмен данными асинхронный обмен данными 	-	-	Поддерживается
Открытый обмен данными через IE:	-	-	94
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более номера локальных портов, зарезервированных за системой 	-	-	0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
<ul style="list-style-type: none"> поддержка функций контроля активности соединений 	-	-	Есть
Программирование			
Языки программирования:			
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 (LAD, FBD, STL) 	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> S7-SCL 	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> S7-GRAPH 	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> S7-HiGraph 	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> CFC 	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> SIMATIC IMAP 	Нет	Нет	Есть
<ul style="list-style-type: none"> S7 Distributed Safety 	Нет	Нет	Нет
Количество уровней вложения скобок	7	7	7
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:			
<ul style="list-style-type: none"> SFB 52 "RDREC" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFB 53 "WRREC" 	8	8	8
Системные функции SFC	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:			
<ul style="list-style-type: none"> SFC 11 "DPSYS_FR" 	2	2	2
<ul style="list-style-type: none"> SFC 12 "D_ACT_DP" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFC 59 "RD_REC" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFC 58 "WR_REC" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFC 55 "WR_PARM" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFC 57 "PARM_MOD" 	1	1	1
<ul style="list-style-type: none"> SFC 56 "WR_DPARM" 	2	2	2
<ul style="list-style-type: none"> SFC 13 "DPNRM_DG" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFC 51 "RDSYSST" 	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> SFC 103 "DP_TOPOL" 	1	1	1
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть
128-разрядное кодирование программных блоков	Нет	Нет	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть
Технология CiR (Configuration in RUN)			
Время синхронизации в режиме CiR:			
<ul style="list-style-type: none"> при базовой нагрузке 	100 мс	100 мс	100 мс
<ul style="list-style-type: none"> квант времени на байт ввода-вывода 	10 мкс	10 мкс	10 мкс
Изохронный режим			
Количество изохронных сегментов	2, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63, OB64
Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:			
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более 	244 байт	244 байт	244 байт
<ul style="list-style-type: none"> постоянное время цикла шины 	Есть	Есть	Есть

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> минимальная длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> с использованием SFC 126, SFC 127 без использования SFC 126, SFC 127 максимальное время цикла 	1.0 мс 0.5 мс	1.0 мс 0.5 мс	1.0 мс 0.5 мс
Изохронный режим в сети PROFINET IO:	32 мс	32 мс	32 мс
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более 	-	-	1600 байт
<ul style="list-style-type: none"> длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> минимальная максимальная 	- -	- -	0.5 мс 4.0 мс
Цепи питания			
Питание	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407		
Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Потребляемый ток:			
<ul style="list-style-type: none"> от внутренней шины =5 В: <ul style="list-style-type: none"> типовой максимальный на каждый интерфейс MPI или DP, не более от внутренней шины =24 В <ul style="list-style-type: none"> на каждый интерфейс MPI или DP, не более от буферной батареи в режиме хранения данных <ul style="list-style-type: none"> типовой максимальный 	0.9 А 1.1 А 90 мА	1.1 А 1.3 А 90 мА	1.3 А 1.5 А 90 мА
	0.15 А	0.15 А	0.15 А
	125 мкА (до 40 °С) 550 мкА	125 мкА (до 40 °С) 550 мкА	125 мкА (до 40 °С) 450 мкА
Потери мощности:			
<ul style="list-style-type: none"> типовое значение максимальное значение 	4.5 Вт -	5.5 Вт -	6.5 Вт 7.5 Вт
Общие технические данные			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест, занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	2	2
Масса	720 г	880 г	900 г
Условия эксплуатации			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор SIMATIC CPU 417

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
Версия		<ul style="list-style-type: none"> размер блока, не более 	64 Кбайт
Аппаратуры	03	Объем локальных данных:	
Операционная система	V5.3	<ul style="list-style-type: none"> конфигурируемый, не более по умолчанию 	64 Кбайт 32 Кбайт
Программирование и конфигурирование:		Программные блоки	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 STEP 7 Professional (TIA Portal) 	V5.3 SP2 и выше + HSP V11 и выше	Функциональные блоки FB:	
Память		<ul style="list-style-type: none"> количество, не более диапазон нумерации блоков 	8000 0 ... 7999
Рабочая память, RAM:	15 Мбайт	<ul style="list-style-type: none"> размер блока, не более 	64 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> встроенная, для хранения программ встроенная, для хранения данных расширение 	15 Мбайт Нет	Функции FC:	
Загружаемая память:	1 Мбайт	<ul style="list-style-type: none"> количество, не более диапазон нумерации блоков 	8000 0 ... 7999
<ul style="list-style-type: none"> встроенная, RAM расширение картой памяти: Flash EEPROM, не более RAM, не более 	64 Мбайт 64 Мбайт	<ul style="list-style-type: none"> размер блока, не более 	64 Кбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:	Вся рабочая и загружаемая память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных	Системные блоки данных SDB	2048
<ul style="list-style-type: none"> с буферной батареей 	Нет	Организационные блоки OB:	
<ul style="list-style-type: none"> без буферной батареи 		<ul style="list-style-type: none"> циклические прерываний по дате и времени 	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, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122
Быстродействие		<ul style="list-style-type: none"> прерываний по задержке циклических прерываний 	
Время выполнения операций, не менее:		<ul style="list-style-type: none"> аппаратных прерываний 	
<ul style="list-style-type: none"> логических со словами математических: с фиксированной точкой с плавающей точкой 	18 нс 18 нс 18 нс 54 нс	<ul style="list-style-type: none"> прерываний DPV1 мультипроцессорных прерываний изохронного режима обработки асинхронных ошибок 	
Таймеры и счетчики		<ul style="list-style-type: none"> фонового исполнения “теплого” рестарта “горячего” рестарта “холодного” рестарта обработки синхронных ошибок размер блока, не более 	
S7 счетчики:	2048	Глубина вложения блоков:	
<ul style="list-style-type: none"> общее количество с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: настраивается по умолчанию диапазон счета 	C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999	<ul style="list-style-type: none"> на приоритетный класс дополнительно на OB обработки ошибок 	24 2
IEC счетчики:	SFB	Адресное пространство	
<ul style="list-style-type: none"> тип количество 	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	Адресное пространство ввода/вывода:	
S7 таймеры:	2048	<ul style="list-style-type: none"> общее, не более: для ввода для вывода 	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: настраивается по умолчанию диапазон выдержек времени 	T0 ... T2047 10 мс ... 9990 с	<ul style="list-style-type: none"> в системе распределенного ввода/вывода: интерфейс MPI/DP интерфейс DP 	2 Кбайт 8 Кбайт
IEC таймеры:	SFB	Область отображения ввода/вывода:	
<ul style="list-style-type: none"> тип количество 	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	<ul style="list-style-type: none"> общий объем, не более для ввода для вывода по умолчанию: для ввода для вывода объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более количество разделов области отображения процесса, не более 	16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 1024 байт 1024 байт 1024 байт 244 байт
Область памяти данных		Дискретных каналов ввода/вывода, не более:	
Биты данных:	16 Кбайт	<ul style="list-style-type: none"> общее в системе локального ввода/вывода 	131072 131072
<ul style="list-style-type: none"> общее количество с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: настраивается по умолчанию 	M0 ... M16383 MB0 ... MB15		
Количество тактовых бит	8 (1 байт)		
Блоки данных DB:	16000		
<ul style="list-style-type: none"> количество, не более (DB0 зарезервирован) диапазон нумерации блоков 	1 ... 16000		

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:		<ul style="list-style-type: none"> в сети MPI и PROFIBUS DP в сети PROFIBUS DP через IF964-DP в сети Ethernet через NTP 	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый
<ul style="list-style-type: none"> общее в системе локального ввода/вывода 	8192 8192		Нет, через коммуникационный процессор 200 мс
Параметры конфигурации контроллера			
Количество монтажных стоек в системе:		Разность времен в системе при синхронизации через MPI, не более	
<ul style="list-style-type: none"> базовых расширения, не более 	1 21	Функции S7 сообщений	
Мультипроцессорные системы:		Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более	
<ul style="list-style-type: none"> на базе монтажной стойки UR1 на базе монтажной стойки UR2 на базе монтажной стойки CR3 	До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU	<ul style="list-style-type: none"> ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8 ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ 	16 (WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:		Символьно-зависимые сообщения:	
<ul style="list-style-type: none"> общее, не более IM 460, не более IM 463-2, не более 	6 6 4	<ul style="list-style-type: none"> количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> общее, не более с периодом опроса 100 мс, не более с периодом опроса 500 мс, не более с периодом опроса 1000 мс, не более количество дополнительных значений на сообщение: <ul style="list-style-type: none"> с периодом опроса 100 мс с периодом опроса 500 или 1000 мс 	1024 128 512 1024
Количество ведущих DP устройств:		Блочно-зависимые сообщения:	
<ul style="list-style-type: none"> встроенных через съемные модули IF964-DP через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более 	2 2 10 Замечание: модули IM 467 не могут использоваться в сочетании с коммуникационными процессорами CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 EX4x/ EX20/ GX40 в режиме PROFINET IO	<ul style="list-style-type: none"> количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более 	1 10 Есть 1000
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более		Блоки ALARM-8:	
<ul style="list-style-type: none"> встроенных через CP 443-1 Advanced/CP 443-1 	- До 4 CP в базовом блоке. Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20 6	<ul style="list-style-type: none"> количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется) по умолчанию 	Есть 10000
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более		Сообщения об управлении процессом	
Количество FM и CP на систему:		Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	
<ul style="list-style-type: none"> функциональных модулей (FM) 	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		1200 Есть 64
<ul style="list-style-type: none"> коммуникационных процессоров: <ul style="list-style-type: none"> CP 440 CP 441 CP PROFIBUS и Industrial Ethernet 	Ограничивается количеством свободных разъемов системы Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO	Функции тестирования и отладки	
		Мониторинг/модификация переменных:	
		<ul style="list-style-type: none"> переменные 	Есть, до 16 таблиц переменных 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 Одновременно до 2 блоков Есть 4
		<ul style="list-style-type: none"> количество переменных, не более Принудительная установка (Force): переменные 	
		<ul style="list-style-type: none"> количество переменных, не более Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания программы, не более Диагностический буфер: <ul style="list-style-type: none"> количество записей, не более, конфигурируется количество записей по умолчанию 	120
Функции даты и времени		Циклические прерывания	
Часы реального времени:		Период следования	
<ul style="list-style-type: none"> защита буферной батареи разрешение отклонение за один день: <ul style="list-style-type: none"> при отключенном питании при включенном питании 	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с		500 мкс ... 60000 мс
Количество счетчиков моточасов:			
<ul style="list-style-type: none"> нумерация счетчиков диапазон счета, часов разрешение сохранение значений при перебомах в питании 	16 0 ... 15 0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101 1 час Есть		
Синхронизация времени:			
<ul style="list-style-type: none"> в программируемом контроллере 	Есть Ведущий/ведомый		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
Коммуникационные функции			
Количество подключаемых панелей операторов, не более	63	- обмен глобальными данными - базовые S7 функции связи - S7 функции связи	Есть Есть Есть, клиент или сервер
PG/OP функции связи	Поддерживаются	• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с
Маршрутизация параметров настройки	Поддерживается	Ведущее DP устройство:	
S7 маршрутизация	Поддерживается	• количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1
Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более	64, из которых зарезервировано 1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	• сервисы:	
Обмен глобальными данными:	Поддерживается	- PG/OP функции связи	Есть
• количество цепей передачи глобальных данных, не более	16	- S7 маршрутизация	Есть
• количество пакетов глобальных данных:		- обмен глобальными данными	Нет
- передаваемых, не более	16	- базовые S7 функции связи	Есть
- принимаемых, не более	32	- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер
• максимальный размер пакета глобальных данных:	54 байт	- постоянное время цикла шины	Есть
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная	- изохронный режим	Есть
Базовые S7 функции связи:	Поддерживаются	- SYNC/FREEZE	Есть
• режим MPI	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT	- активация/деактивация ведомых DP устройств	Есть
	Через SFC I_GET и I_PUT	- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть
• режим ведущего DP устройства	76 байт	- DPV1	Есть
• объем данных пользователя на задание, не более:		• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная	• количество ведомых DP устройств, не более	32
S7 функции связи:	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	• адресное пространство, не более	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод
• объем данных пользователя на задание, не более:	64 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
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная (462 байта)	Ведомое DP устройство:	
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	• количество соединений, не более	32
• объем данных пользователя на задание, не более:	8 Кбайт	• сервисы:	
- передается за один цикл выполнения программы	240 байт	- PG/OP функции связи	Есть, при активном состоянии интерфейса
• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:	64/64	- S7 маршрутизация	Есть, при активном состоянии интерфейса
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	- обмен глобальными данными	Нет
		- базовые S7 функции связи	Нет
		- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер
		- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Нет
		- DPV1	Нет
		• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с
		• буферная память:	
		- количество областей адресного пространства, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод
		- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	32 виртуальных слота
		- передается за один цикл выполнения программы, не более	32 байт
			32 байт
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP		Интерфейсы PROFIBUS DP	
Тип интерфейса	Встроенный	Количество интерфейсов:	
Физический уровень	RS 485	• встроенных	1
• протоколы	MPI/PROFIBUS DP	• отсеков для установки IF 964-DP	2, 6ES7 964-2AA04-0AB0
Гальваническое разделение цепей	Есть	Физический уровень	RS 485
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	Протокол	PROFIBUS DP
	=15 ... 30 В	Гальваническое разделение цепей	Есть
Питание интерфейса:		Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
• потребляемый ток, не более	150 мА		=15 ... 30 В
Количество соединений:		Питание интерфейса:	
• в сети MPI, не более	44	• потребляемый ток, не более	150 мА
• в сети PROFIBUS, не более	32	Количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1
Функции:			
• MPI	Есть		
• ведущее DP устройство	Есть		
• ведомое DP устройство	Есть		
MPI:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть		
- S7 маршрутизация	Есть		

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
Функции:		Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:	
• MPI	Нет	• SFB 52 “RDREC”	8
• ведущее DP устройство	Есть	• SFB 53 “WRREC”	8
• ведомое DP устройство	Есть	Системные функции SFC	См. список инструкций
Ведущее DP устройство:		Количество SFC на сегмент, находящегося в активном состоянии, не более:	
• сервисы:		• SFC 11 “DPSYS_FR”	2
- PG/OP функции связи	Есть	• SFC 12 “D_ACT_DP”	8
- S7 маршрутизация	Есть	• SFC 59 “RD_REC”	8
- обмен глобальными данными	Нет	• SFC 58 “WR_REC”	8
- базовые S7 функции связи	Есть	• SFC 55 “WR_PARM”	8
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	• SFC 57 “PARM_MOD”	1
- постоянное время цикла шины	Есть	• SFC 56 “WR_DPARM”	2
- изохронный режим	Есть	• SFC 13 “DPNRM_DG”	8
- SYNC/FREEZE	Есть	• SFC 51 “RDSYSST”	8
- активация/деактивация ведомых DP устройств	Есть	• SFC 103 “DP_TOPOL”	1
- синхронизация времени	Есть	Парольная защита программы пользователя	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть	128-разрядное кодирование программных блоков	Нет
- DPV1	Есть	Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	Технология CiR (Configuration in RUN)	
• количество ведомых DP устройств, не более	125, до 2173 слотов	Время синхронизации в режиме CiR:	
• адресное пространство, не более		• при базовой нагрузке	100 мс
- на ввод	8 Кбайт	• квант времени на байт ввода-вывода	7 мкс
- на вывод	8 Кбайт	Изохронный режим	
• 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	Количество изохронных сегментов	4, OB61, OB62, OB63, OB64
Ведомое DP устройство:		Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:	
• количество соединений, не более	32	• объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более	244 байт
• сервисы:		• постоянное время цикла шины	Есть
- PG/OP функции связи	Есть	• минимальная длительность импульса синхронизации:	
- S7 маршрутизация	Есть	- с использованием SFC 126, SFC 127	1.0 мс
- обмен глобальными данными	Нет	- без использования SFC 126, SFC 127	0.5 мс
- базовые S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	• максимальное время цикла	32 мс
- S7 функции связи	Нет	Цепи питания	
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Нет	Питание	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407
- DPV1	Нет	Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	Потребляемый ток:	
• буферная память:		• от внутренней шины =5 В:	
- количество областей адресного пространства, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота	- типовой	1.5 А
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	32 байт	- максимальный	1.8 А
- передается за один цикл выполнения программы, не более	32 байт	- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	90 мА
Замечание	Для каждого из трех интерфейсов	• от внутренней шины =24 В	
Программирование		- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	0.15 А
Языки программирования:		• от буферной батареи в режиме хранения данных	
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	- типовой	225 мкА (до 40 °С)
• S7-SCL	Есть	- максимальный	750 мкА
• S7-GRAPH	Есть	Потери мощности:	
• S7-HiGraph	Есть	• типовое значение	7.5 Вт
• CFC	Есть	• максимальное значение	-
• SIMATIC iMAP	Нет		
• S7 Distributed Safety	Нет		
Количество уровней вложения скобок	7		
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
Общие технические данные		Условия эксплуатации	
Габариты (Ш x В x Г), мм	50x 290x 219	Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Количество посадочных мест, занимаемых в монтажной стойке контроллера	2	Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Масса	920 г		

Стандартные CPU исполнения SIPLUS

Центральные процессоры	6AG1 412-2EK06-2AB0 SIPLUS CPU 412-2 PN	6AG1 414-3EM06-7AB0 SIPLUS CPU 414-3 PN/DP
Заказной номер базового модуля	6ES7 412-2EK06-0AB0	6ES7 414-3EM06-0AB0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-25 ... +60 °C	-25 ... +70 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога	
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

Центральные процессоры	6AG1 416-3ES06-7AB0 SIPLUS CPU 416-3 PN/DP	6AG1 416-3XR05-4AB0 SIPLUS CPU 416-3	6AG1 417-4XT05-4AB0 SIPLUS CPU 417-4
Заказной номер базового модуля	6ES7 416-3ES06-0AB0	6ES7 416-3XR05-0AB0	6ES7 417-4XT05-0AB0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации		
Диапазон рабочих температур	-25 ... +70 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога		
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет	Нет

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC CPU 412 центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке <ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-1: RAM 288 Кбайт, 1x MPI/DP • CPU 412-2: RAM 512 Кбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP • CPU 412-2 PN: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFINET 	6ES7 412-1XJ05-0AB0	SIMATIC CPU 416 центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке <ul style="list-style-type: none"> • CPU 416-2: RAM 5.6 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP • CPU 416-3: RAM 11.2 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP, без модуля IF 964-DP • CPU 416-3 PN/DP: RAM 16 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP 	6ES7 416-2XN05-0AB0
	6ES7 412-2XJ05-0AB0		6ES7 416-3XR05-0AB0
	6ES7 412-2EK06-0AB0		6ES7 416-3ES06-0AB0
SIMATIC CPU 414 центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке <ul style="list-style-type: none"> • CPU 414-2: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP • CPU 414-3: RAM 2.8 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP • CPU 414-3 PN/DP: RAM 4 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP 	6ES7 414-2XK05-0AB0	SIMATIC CPU 417-4 центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; слот для установки карты памяти; RAM 30 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP + 2 отсека для установки модулей IF 964-DP, без модулей IF 964-DP; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6ES7 417-4XT05-0AB0
	6ES7 414-3XM05-0AB0		
	6ES7 414-3EM06-0AB0		

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIPLUS CPU 412-2 PN центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C; RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFINET; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6AG1 412-2EK06-2AB0	SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> • 64 Кбайт • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 32 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-0KF00-0AA0 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
SIPLUS CPU 414-3 PN центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C; RAM 4 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6AG1 414-3EM06-7AB0	SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость 32 Мбайт	6AG1 952-1KT00-4AA0
SIPLUS CPU 416 центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке <ul style="list-style-type: none"> • CPU 416-3: диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; RAM 11.2 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP, без модуля IF 964-DP • CPU 416-3 PN/DP: диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C; RAM 16 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP 	6AG1 416-3XR05-4AB0 6AG1 416-3ES06-7AB0	SIMATIC S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6ES7 964-2AA04-0AB0
SIPLUS CPU 417-4 центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; RAM 30 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP + 2 отсека для установки модулей IF 964-DP, без модулей IF 964-DP; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6AG1 417-4XT05-4AB0	SIPLUS S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, тяжелые промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C	6AG1 964-2AA04-7AB0
MPI кабель для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0	Запасные части комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
USB/MPI адаптер для подключения программируемых контроллеров S7-200/ S7-300/ S7-400 к программатору с интерфейсом USB, в комплекте с USB кабелем длиной 5 м	6ES7 972-0CB20-0XA0	Стандартный кабель PROFIBUS поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10
SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> • 64 Кбайт • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-0AF00-0AA0 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	Штекеры SIMATIC DP PB RS 485 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/MPI/PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор, <ul style="list-style-type: none"> • без гнезда для подключения программатора <ul style="list-style-type: none"> - отвод кабеля под углом 90° - отвод кабеля под углом 35° - отвод кабеля под углом 90°, FastConnect - отвод кабеля под углом 35°, FastConnect • с гнездом для подключения к программатору <ul style="list-style-type: none"> - отвод кабеля под углом 90° - отвод кабеля под углом 35° - отвод кабеля под углом 90°, FastConnect - отвод кабеля под углом 35°, FastConnect 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA42-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB42-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0
SIPLUS S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации, <ul style="list-style-type: none"> • диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> - 2 Мбайт • диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> - 4 Мбайт - 8 Мбайт - 16 Мбайт - 64 Мбайт 	6AG1 952-1AL00-4AA0 6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0	Штекеры SIPLUS DP PB RS 485 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/MPI/PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор. Отвод кабеля под углом 90°, подключение жил кабеля через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> • без гнезда для подключения программатора • с гнездом для подключения к программатору 	6AG1 972-0BA12-2XA0 6AG1 972-0BB12-2XA0

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Стандартные CPU

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Штекеры SIPLUS DP PB RS 485 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -40 до +70 °С. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор. Отвод кабеля под углом 35 °, подключение жил кабеля через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> • без гнезда для подключения программатора • с гнездом для подключения к программатору 	6AG1 972-0BA42-7XA0 6AG1 972-0BB42-7XA0	Штекер SIPLUS NET, IE FC RJ45 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -40 до +70 °С; для подключения модулей с встроенным интерфейсом RJ45 к PROFINET/ Industrial Ethernet; 10/100 Мбит/с; для установки на IE FC TP кабель 2x2; подключение кабеля методом прокалывания изоляции жил; металлический корпус; осевой (180 °) отвод кабеля	6AG1 901-1BB10-7AA0
Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -20 до +70 °С; для подключения модулей с встроенным интерфейсом RJ45 к PROFINET/ Industrial Ethernet; 10/100 Мбит/с; для установки на IE FC TP кабель 2x2; подключение кабеля методом прокалывания изоляции жил; металлический корпус <ul style="list-style-type: none"> • осевой (180 °) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> - 1 штука - 10 штук - 50 штук • отвод кабеля под углом 145 °: <ul style="list-style-type: none"> - 1 штука - 10 штук - 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0 6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
		S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

Обзор

Центральные процессоры для построения систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с одновременной поддержкой стандартных функций управления:

- Поддержка функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на уровне операционной системы центральных процессоров.
- Построение систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, отвечающих требованиям:
 - уровней безопасности SIL1 ... SIL 3 по стандарту IEC 61508;
 - категорий безопасности 1 ... 4 категории по стандарту EN 954-1;
 - уровней сложности PLa ... PLe по стандарту ISO 13849.
- Применение распределенных систем ввода-вывода на основе сети PROFIBUS DP или PROFINET IO, поддерживающих профиль PROFIsafe.
- Использование одних и тех же сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO для решения стандартных задач управления, а также задач обеспечения безопасности.
- Использование базовых компонентов S7-400, станций распределенного ввода-вывода ET 200M с F-модулями, а также станций ET 200S/ ET 200pro/ ET 200eco/ ET 200iSP PROFIsafe.
- Возможность применения смешанных структур ввода-вывода, включающих в свой состав сигнальные модули стандартного назначения и F-модули.
- Построение системы распределенного ввода-вывода с использованием электрических или оптических каналов связи.
- Работа в мультипроцессорных конфигурациях S7-400.

F-CPU разработаны на основе стандартных CPU соответствующих типов и включают в свой состав:

- CPU 414F-3 PN/DP:
для построения систем управления средней степени сложности с программами большого объема, скоростным выполнением инструкций и интенсивным сетевым обменом данными.



- CPU 416F-2 и CPU 416F-3 PN/DP:
для построения сложных систем автоматического управления со сложными алгоритмами обработки информации и интенсивным сетевым обменом данными.

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

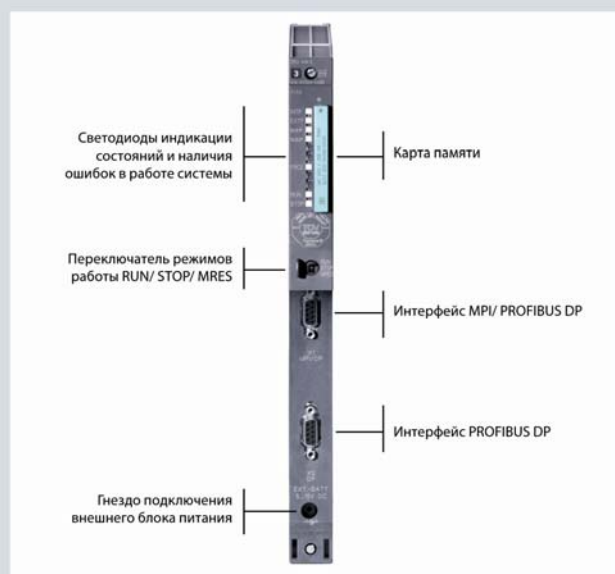
Центральные процессоры CPU 41xF-3 PN/DP оснащены одним отсеком для установки интерфейсного модуля IF 964-DP и получения дополнительного интерфейса подключения к сети PROFIBUS DP. Интерфейсные модули IF 964-DP в комплект поставки центральных процессоров не входят и должны заказываться отдельно.

Программирование и конфигурирование всех F-CPU выполняется в среде:

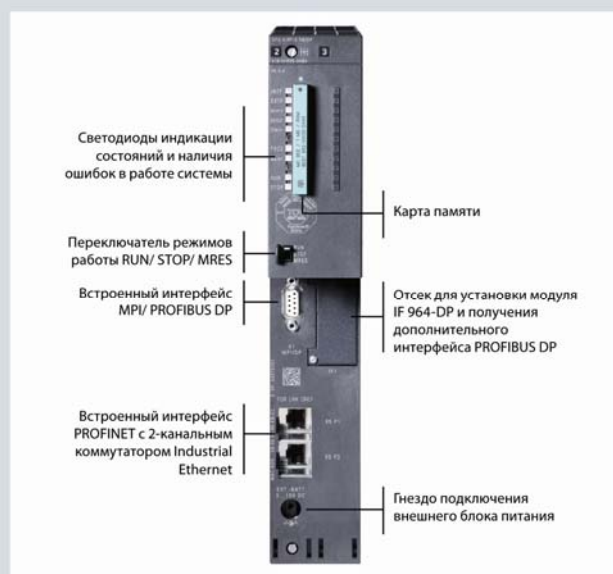
- STEP 7 V5.5 или STEP 7 Professional 2010, дополненных пакетом S7 Distributed Safety от V5.4 и выше или
- STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal), дополненного пакетом STEP 7 Safety.

Конструктивные особенности

CPU 416F-2



CPU 414F-3 PN/DP, CPU 416F-3 PN/DP



Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

F-CPU исполнения SIMATIC

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
Версия			
Аппаратуры	03	01	01
Операционная система	V5.3	V6.0	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC iMAP	-	V3.0 и выше + iMAP STEP 7 Add-on V3.0 SP5 и выше	V3.0 SP5 и выше
• S7 F Distributed Safety	V5.4 и выше	V5.4 и выше	V5.4 и выше
Память			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	2.8 Мбайт	8.0 Мбайт	2.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	2.8 Мбайт	8.0 Мбайт	2.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:			
• встроенная, RAM	1 Мбайт	1 Мбайт	512 Кбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и загружаемая память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных		
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет
Быстродействие			
Время выполнения операций, не менее:			
• логических	30 нс	30 нс	45 нс
• со словами	30 нс	30 нс	45 нс
• математических:			45 нс
- с фиксированной точкой	30 нс	30 нс	
- с плавающей точкой	90 нс	90 нс	135 нс
Таймеры и счетчики			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IEC счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IEC таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
Область памяти данных			
Биты данных:			
• общее количество	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	M0 ... M16383	M0 ... M16383	M0 ... M8191
- по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	10000	10000	6000
- диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	32 Кбайт	32 Кбайт	16 Кбайт
• по умолчанию	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
Программные блоки			
Функциональные блоки FB:			
• количество, не более	5000	5000	3000
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:			
• количество, не более	5000	5000	3000
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:			
• циклические	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15,	OB16, OB17	OB10, OB11, OB12, OB13
• прерываний по задержке	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23
• циклических прерываний	OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37,	OB38	OB32, OB33, OB34, OB35
• аппаратных прерываний	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45,	OB46, OB47	OB40, OB41, OB42, OB43
• прерываний DPV1	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57	OB55, OB56, OB57
• мультипроцессорных прерываний	OB60	OB60	OB60
• изохронного режима	OB61, OB62, OB63, OB64	OB61, OB62, OB63, OB64	OB61, OB62, OB63
• обработки асинхронных ошибок	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85,	OB86, OB87, OB88	
• фонового исполнения	OB90	OB90	OB90
• “теплого” рестарта	OB100	OB100	OB100
• “холодного” рестарта	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:			
• на приоритетный класс	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	2	2	1
Адресное пространство			
Адресное пространство ввода/ вывода:			
• общее, не более:	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
– для ввода	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
– для вывода	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
• в системе распределенного ввода/ вывода:			
– интерфейс MPI/DP	2 Кбайт	2 Кбайт	2 Кбайт
– интерфейс DP	8 Кбайт	8 Кбайт	6 Кбайт
– интерфейс PN	-	8 Кбайт	8 Кбайт
Область отображения ввода/ вывода:			
• общий объем, не более	16 Кбайт, конфигурируется	16 Кбайт, конфигурируется	8 Кбайт, конфигурируется
– для ввода	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
– для вывода	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
• по умолчанию:			
– для ввода	512 байт	512 байт	256 байт
– для вывода	512 байт	512 байт	256 байт
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более	244 байт	244 байт через PROFIBUS DP 1024 байт через PROFINET IO	244 байт через PROFIBUS DP 1024 байт через PROFINET IO
• количество разделов области отображения процесса, не более	15	15	15
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	131072	131072	65536
• в системе локального ввода/вывода	131072	131072	65536
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	8192	8192	4096
• в системе локального ввода/вывода	8192	8192	4096
Параметры конфигурации контроллера			
Количество подключаемых панелей операторов, не более	63	95	63
Количество монтажных стоек в системе:			
• базовых	1	1	1
• расширения, не более	21	21	21
Мультипроцессорные системы:			
• на базе монтажной стойки UR1	До 4 CPU	До 4 CPU	До 4 CPU
• на базе монтажной стойки UR2	До 4 CPU	До 3 CPU	До 3 CPU
• на базе монтажной стойки CR3	До 2 CPU	Не более 1 CPU	Не более 1 CPU

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
Количество интерфейсных модулей на базовый блок: <ul style="list-style-type: none"> • общее, не более • IM 460, не более • IM 463-2, не более Количество ведущих DP устройств: <ul style="list-style-type: none"> • встроенных • через съемные модули IF964-DP • через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более 	6 6 4	6 6 4	6 6 4
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более <ul style="list-style-type: none"> • встроенных • через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1 	- До 4 CP в базовом блоке	1 До 4 CP в базовом блоке	1 До 4 CP в базовом блоке
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более <ul style="list-style-type: none"> • функциональных модулей (FM) • коммуникационных процессоров: <ul style="list-style-type: none"> - CP 440 - CP 441 - CP PROFIBUS и Industrial Ethernet 	6	6	6
Функции даты и времени Часы реального времени: <ul style="list-style-type: none"> • защита буферной батареи • разрешение • отклонение за один день: <ul style="list-style-type: none"> - при отключенном питании - при включенном питании Количество счетчиков моточасов: <ul style="list-style-type: none"> • нумерация счетчиков • диапазон счета, часов • разрешение • сохранение значений при перебоях в питании Синхронизация времени: <ul style="list-style-type: none"> • в программируемом контроллере • в сети MPI и PROFIBUS DP • в сети PROFIBUS DP через IF964-DP • в сети Ethernet через NTP Разность времен в системе не более: <ul style="list-style-type: none"> • при синхронизации через MPI • при синхронизации через Ethernet 	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 0 ... 32767/ 0 ... 2 ³¹ при использовании SFC 101 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 SFC 101 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, клиент 200 мс 10 мс	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, клиент 200 мс 10 мс
Функции S7 сообщений Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более <ul style="list-style-type: none"> • ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8 • ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ Символьно-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> • количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> - общее, не более - с периодом опроса 100 мс, не более - с периодом опроса 500 мс, не более - с периодом опроса 1000 мс, не более • количество дополнительных значений на сообщение: <ul style="list-style-type: none"> - с периодом опроса 100 мс - с периодом опроса 500 или 1000 мс Блочно-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> • количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более 	12 (WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть 1024 128 512 1024 1 10 Есть 1000	12 (WinCC) 95 (SIMATIC OP) Есть 1024 128 512 1024 1 10 Есть 1000	8 (WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть 512 128 256 512 1 10 Есть 400

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
Блоки ALARM-8:	Есть 4000	Есть 4000	Есть 1200
<ul style="list-style-type: none"> количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется) по умолчанию 	600	600	300
Сообщения об управлении процессом	Есть	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	32	32	16
Функции тестирования и отладки			
Мониторинг/модификация переменных:	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных
<ul style="list-style-type: none"> переменные 	Входы, выходы, флаги, блоки данных, счетчики	Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода
<ul style="list-style-type: none"> количество переменных, не более 	70	70	70
Принудительная установка (Force):	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> количество переменных, не более 	512	512	256
Количество блоков мониторинга	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 16 блоков	Одновременно до 16 блоков
Пошаговый режим	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	4	16	16
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> количество записей, не более, конфигурируется 	3200	3200	3200
<ul style="list-style-type: none"> количество записей по умолчанию 	120	120	120
Считывание сервисной информации	Нет	Нет	Есть
Циклические прерывания			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
Коммуникационные функции			
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более	64	96	64
<ul style="list-style-type: none"> из которых зарезервировано 	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для PG функций связи	1 соединение для PG функций связи
Обмен глобальными данными:	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> количество цепей передачи глобальных данных, не более 	16	16	8
<ul style="list-style-type: none"> количество пакетов глобальных данных: 	16	16	8
<ul style="list-style-type: none"> - передаваемых, не более 	32	32	16
<ul style="list-style-type: none"> - принимаемых, не более 	54 байт	54 байт	54 байт
<ul style="list-style-type: none"> максимальный размер пакета глобальных данных: 	1 переменная	1 переменная	1 переменная
<ul style="list-style-type: none"> - передается за один цикл выполнения программы 	1 переменная	1 переменная	1 переменная
Базовые S7 функции связи:	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> режим MPI 	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT
<ul style="list-style-type: none"> режим ведущего DP устройства 	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: 	76 байт	76 байт	76 байт
<ul style="list-style-type: none"> - передается за один цикл выполнения программы 	1 переменная	1 переменная	1 переменная
S7 функции связи:	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: 	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> - передается за один цикл выполнения программы 	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> объем данных пользователя на заданье, не более: 	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> - передается за один цикл выполнения программы 	240 байт	240 байт	240 байт
<ul style="list-style-type: none"> количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более: 	64/64	64/64	24/24
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
Встроенный Web сервер			
Web сервер:	Нет	Есть	Есть
• количество HTTP клиентов, не более	-	5	5
• количество таблиц переменных, не более	-	50	50
- количество переменных на таблицу, не более	-	200	200
• отображение состояний, не более	-	50 переменных	50 переменных
• сообщения	-	До 8000 текстовых сообщений на язык	общим объемом до 900 Кбайт
• приложения	-	До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии	
- размер приложения, не более	-	1 Мбайт	1 Мбайт
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet			
Открытый обмен данными через IE:	Есть	Есть	Есть
• через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	Нет	Есть	Есть
• через встроенный интерфейс PROFINET			
Количество соединений/ точек доступа, не более	-	94	62
Нумерация портов	-	1 ... 49151. Когда номера не заданы система присваивает динамические адреса в диапазоне от 49152 до 65534	
Зарезервированные номера портов	-	0	0
		TCP 20, 21 FTP	TCP 20, 21 FTP
		TCP 25 SMTP	TCP 25 SMTP
		TCP 80 HTTP	TCP 80 HTTP
		TCP 102 RFC1006	TCP 102 RFC1006
		UDP 135 RPC-DCOM	UDP 135 RPC-DCOM
		UDP 161 SNMP_REQUEST	UDP 161 SNMP_REQUEST
		UDP 34962 PN IO	UDP 34962 PN IO
		UDP 34963 PN IO	UDP 34963 PN IO
		UDP 34964 PN IO	UDP 34964 PN IO
		UDP 65532 NTP	UDP 65532 NTP
		UDP 65532 NTP	UDP 65532 NTP
		UDP 65533 NTP	UDP 65533 NTP
		UDP 65534 NTP	UDP 65534 NTP
		UDP 65535 NTP	UDP 65535 NTP
Поддержка транспортного протокола TCP/IP:	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB	
• количество соединений, не более	-	94	62
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	32767 байт
Поддержка транспортного протокола ISO-оп-TCP:	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через встроенный интерфейс PROFINET, CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	
• количество соединений, не более	-	94	62
• объем данных на телеграмму, не более:			
- через встроенный интерфейс PROFINET	-	32767 байт	32767 байт
- через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	1452 байта	1452 байта	1452 байта
Поддержка транспортного протокола UDP:	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB	
• количество соединений, не более	-	94	62
• объем данных на телеграмму, не более	-	1472 байта	1472 байта
PROFINET CBA			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	-	20 %	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	-	32	32
Количество master/slave функций	-	150	150
Общее количество master/slave соединений	-	6000	4500
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:			
• входящих	-	65000 байт	45000 байт
• исходящих	-	65000 байт	45000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	1000	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	16000 байт	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	-	2000 байт	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:			
• минимальный интервал сканирования	-	200 мс	200 мс

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> количество входящих соединений количество исходящих соединений объем данных, не более: <ul style="list-style-type: none"> на входящие соединения на исходящие соединения на одно соединение 	-	500	250
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:	-	500	250
<ul style="list-style-type: none"> минимальный интервал сканирования количество входящих соединений количество исходящих соединений объем данных, не более: <ul style="list-style-type: none"> на входящие соединения на исходящие соединения на одно соединение 	-	16000 байт 16000 байт 2000 байт	8000 байт 8000 байт 2000 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:	-	1 мс	1 мс
<ul style="list-style-type: none"> время обновления HMI переменных количество станций, регистрирующих HMI переменные количество HMI переменных объем данных для всех HMI переменных, не более 	-	300 300	300 300
Функции PROFIBUS proху:	-	4800 байт 4800 байт 450 байт	4800 байт 4800 байт 450 байт
<ul style="list-style-type: none"> количество приборов, подключаемых через PROFIBUS объем данных на соединение, не более 	-	500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP	500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP	-	1500 48000 байт	1000 32000 байт
<ul style="list-style-type: none"> количество приборов, подключаемых через PROFIBUS объем данных на соединение, не более 	-	Есть 32	Есть 32
	-	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	
Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP			
Тип интерфейса	Встроенный	Встроенный	Встроенный
Физический уровень	RS 485	RS 485	RS 485
<ul style="list-style-type: none"> протоколы 	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
<ul style="list-style-type: none"> потребляемый ток, не более 	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений:			
<ul style="list-style-type: none"> в сети MPI, не более в сети PROFIBUS, не более 	44 32	44 32	32 16
Функции:			
<ul style="list-style-type: none"> MPI ведущее DP устройство ведомое DP устройство 	Есть Есть Есть	Есть Есть Есть	Есть Есть Есть
MPI:			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными базовые S7 функции связи S7 функции связи скорость обмена данными, не более 	44 Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер 12 Мбит/с	44 Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер 12 Мбит/с	32 Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер 12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более 	32	32	16
	каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
сервисы:			
<ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными базовые S7 функции связи S7 функции связи постоянное время цикла шины изохронный режим SYNC/FREEZE активация/деактивация ведомых DP устройств непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами DPV1 	Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть	Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть	Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть
<ul style="list-style-type: none"> скорость обмена данными, не более количество ведомых DP устройств, не более 	Есть 12 Мбит/с 32	Есть 12 Мбит/с 32	Есть 12 Мбит/с 32

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> адресное пространство, не более объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более 	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот		
Ведомое DP устройство:			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными базовые S7 функции связи S7 функции связи непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами DPV1 	32	32	32
<ul style="list-style-type: none"> GSD файл скорость обмена данными, не более буферная память: <ul style="list-style-type: none"> количество областей адресного пространства, не более объем данных пользователя на область адресного пространства, не более передается за один цикл выполнения программы, не более 	<ul style="list-style-type: none"> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт 	<ul style="list-style-type: none"> 12 Мбит/с 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт 	<ul style="list-style-type: none"> 12 Мбит/с 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт
Интерфейс PROFIBUS DP			
Количество интерфейсов:			
<ul style="list-style-type: none"> встроенных отсеков для установки IF 964-DP 	1	-	-
Физический уровень	RS 485	1, 6ES7 964-2AA04-0AB0 RS 485	1, 6ES7 964-2AA04-0AB0 RS 485
Протокол	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
<ul style="list-style-type: none"> потребляемый ток, не более 	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений, не более	32	32	16
	каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
Функции:			
<ul style="list-style-type: none"> MPI ведущее DP устройство ведомое DP устройство 	Нет Есть Есть	Нет Есть Есть	Нет Есть Есть
Ведущее DP устройство:			
<ul style="list-style-type: none"> сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными базовые S7 функции связи S7 функции связи постоянное время цикла шины изохронный режим SYNC/FREEZE активация/деактивация ведомых DP устройств синхронизация времени непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами DPV1 скорость обмена данными, не более количество ведомых DP устройств, не более адресное пространство, не более <ul style="list-style-type: none"> на ввод на вывод объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более 	<ul style="list-style-type: none"> Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов 8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот 	<ul style="list-style-type: none"> Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов 8 Кбайт 8 Кбайт 	<ul style="list-style-type: none"> Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть 12 Мбит/с 96, до 1632 слота 8 Кбайт 8 Кбайт
Ведомое DP устройство:			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более сервисы: <ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными 	32	32	16
<ul style="list-style-type: none"> PG/OP функции связи S7 маршрутизация обмен глобальными данными 	Есть Есть Нет	Есть Есть Нет	Есть Есть Нет

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> - базовые S7 функции связи - S7 функции связи - непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами - DPV1 • GSD файл • скорость обмена данными, не более • буферная память: - количество областей адресного пространства, не более - объем данных пользователя на область адресного пространства, не более - передается за один цикл выполнения программы, не более 	<ul style="list-style-type: none"> Нет Есть, клиент или сервер Нет Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт 	<ul style="list-style-type: none"> Нет Есть, клиент или сервер Нет Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт 	<ul style="list-style-type: none"> Нет Есть, клиент или сервер Нет Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота 32 байт 32 байт
Встроенный интерфейс PROFINET			
Интерфейс PROFINET	-	Встроенный	Встроенный
Физический уровень	-	Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети	
Гальваническое разделение цепей	-	Есть	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	Есть	Есть
Поддержка протокола MRP:	-	Есть	Есть
• типовое время реконфигурирования поврежденной кольцевой сети	-	200 мс	200 мс
• количество узлов в кольцевой сети, не более	-	50	50
Изменение IP адресов во время работы	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"	
Сервисы:	-	Есть	Есть
• PG функции связи	-	Есть	Есть
• OP функции связи	-	Есть	Есть
• S7 функции связи:	-	96,	64,
- количество соединений, не более	-	из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP	
- количество экземпляров, не более	-	4000	1200
• S7 маршрутизация	-	Есть	Есть
• контроллер PROFINET IO	-	Есть	Есть
• интеллектуальный прибор PROFINET IO	-	Есть	Есть
• PROFINET CBA	-	Есть	Есть
• открытый обмен данными через IE:	-	Есть	Есть
- через TCP/IP	-	Есть	Есть
- через ISO on TCP	-	Есть	Есть
- через UDP	-	Есть	Есть
• синхронизация времени	-	Есть	Есть
• Web сервер	-	Есть	Есть
Контроллер PROFINET IO:	-		
• 16-ричный идентификатор PNO:	-		
- идентификатор производителя	-	0x002A	0x002A
- идентификатор прибора	-	0x0102	0x0102
• количество встроенных контроллеров ввода-вывода	-	1	1
• сервисы:	-	Есть	Есть
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	-	Есть	Есть
- S7 функции связи	-	Есть	Есть
- изохронный режим	-	Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности	
- открытый обмен данными через IE	-	Есть	Есть
• количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более:	-	256	256
- в режиме RT	-	256, из них в линии до 256	256, из них в линии до 256
- в режиме IRT с опцией высокой гибкости	-	256, из них в линии до 61	256, из них в линии до 61

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> - в режиме IRT с опцией высокой производительности • поддержка общих приборов ввода-вывода • приоритетный запуск приборов ввода-вывода • активация/деактивация приборов ввода-вывода • замена приборов во время работы (порт партнера) • замена приборов без носителей данных • период следования тактовых импульсов передатчика <ul style="list-style-type: none"> - дополнительно в режиме IRT - дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности • время обновления данных 	-	64, из них в линии до 64	64, из них в линии до 64
	-	Есть	Есть
	-	Есть, до 32 приборов	Есть, до 32 приборов
	-	Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов	
	-	Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)	
	-	Есть	Есть
	-	250 мкс, 500 мкс, 1 мс	250 мкс, 500 мкс, 1 мс
	-	2 мс, 4 мс	2 мс, 4 мс
	-	250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс	250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
	-	250/ 500 мкс/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64/ 128/ 256/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации	
<ul style="list-style-type: none"> • адресное пространство, не более • количество submodule, не более • объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более <ul style="list-style-type: none"> - передается за 1 цикл выполнения программы, не более Интеллектуальный прибор ввода-вывода:	-	8 Кбайт на ввод и вывод	8 Кбайт на ввод и вывод
	-	8192, смешанные модули имеют коэффициент 2	1440 байт
	-	1440 байт	1440 байт
	-	1024 байт	1024 байт
<ul style="list-style-type: none"> • сервисы: <ul style="list-style-type: none"> - PG/OP функции связи - S7 маршрутизация - S7 функции связи - изохронный режим - открытый обмен данными через IE • поддержка режима IRT: <ul style="list-style-type: none"> - поддержка опции высокой гибкости 	-	Есть	Есть
	-	Есть	Есть
	-	Есть	Есть
	-	Нет	Нет
	-	Есть	Есть
	-	1440 байт	Есть, RT класс 2, RT класс 3
	-	Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс	
	-	Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс	
<ul style="list-style-type: none"> • поддержка приоритетного запуска 	-	Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO	
	-	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"	
	-	Поддерживается	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> • замена инструмента • замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы • поддержка функций общего прибора ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> - поддержка доступа • объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более • количество submodule, не более <ul style="list-style-type: none"> - объем данных пользователя на submodule, не более - передается за 1 цикл выполнения программы, не более PROFINET CBA:	-	Есть	Есть
	-	Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO	
	-	1440 байт на ввод	1440 байт на ввод
	-	1440 байт на вывод	1440 байт на вывод
	-	64	64
	-	1024 байта	1024 байта
	-	1024 байта	1024 байта
	-	Поддерживается	Поддерживается
	-	Поддерживается	Поддерживается
Открытый обмен данными через IE:	-	94	62
<ul style="list-style-type: none"> • количество соединений, не более • номера локальных портов, зарезервированных за системой • поддержка функций контроля активности соединений 	-	0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535	34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
	-	Есть	Есть
Программирование			
Языки программирования:			
<ul style="list-style-type: none"> • STEP 7 (LAD, FBD, STL) • S7-SCL • S7-GRAPH • S7-HiGraph • CFC 	Есть	Есть	Есть
	Есть	Есть	Есть
	Есть	Есть	Есть
	Есть	Есть	Есть
	Есть	Есть	Есть

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC iMAP • S7 Distributed Safety 	Нет	Нет	Есть
Количество уровней вложения скобок	Нет	Нет	Нет
Системные функциональные блоки SFB	7	7	7
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
<ul style="list-style-type: none"> • SFB 52 “RDREC” • SFB 53 “WRREC” 	8	8	8
Системные функции SFC	8	8	8
Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
<ul style="list-style-type: none"> • SFC 11 “DPSYS_FR” • SFC 12 “D_ACT_DP” • SFC 59 “RD_REC” • SFC 58 “WR_REC” • SFC 55 “WR_PARM” • SFC 57 “PARM_MOD” • SFC 56 “WR_DPARM” • SFC 13 “DPNRM_DG” • SFC 51 “RDSYSST” • SFC 103 “DP_TOPOI” 	2	2	2
Парольная защита программы пользователя	8	8	8
128-разрядное кодирование программных блоков	8	8	8
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	8	8	8
	8	8	8
	1	1	1
	1	1	1
	2	2	2
	8	8	8
	8	8	8
	8	8	8
	1	1	1
	Есть	Есть	Есть
	Нет	Нет	Есть
	Есть	Есть	Есть
Технология CiR (Configuration in RUN)			
Время синхронизации в режиме CiR:			
<ul style="list-style-type: none"> • при базовой нагрузке • квант времени на байт ввода-вывода 	100 мс 10 мкс	100 мс 10 мкс	100 мс 15 мкс
Изохронный режим			
Количество изохронных сегментов	2, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63
Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:			
<ul style="list-style-type: none"> • объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более • постоянное время цикла шины • минимальная длительность импульса синхронизации: - с использованием SFC 126, SFC 127 - без использования SFC 126, SFC 127 • максимальное время цикла 	244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс	244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс	244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс
Изохронный режим в сети PROFINET IO:			
<ul style="list-style-type: none"> • объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более • длительность импульса синхронизации: - минимальная - максимальная 	- - -	1600 байт 0.5 мс 4.0 мс	1600 байт 0.5 мс 4.0 мс
Цепи питания			
Питание	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407		
Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Потребляемый ток:			
<ul style="list-style-type: none"> • от внутренней шины =5 В: - типовой - максимальный - на каждый интерфейс MPI или DP, не более • от внутренней шины =24 В - на каждый интерфейс MPI или DP, не более • от буферной батареи в режиме хранения данных - типовой - максимальный 	0.9 А 1.1 А 90 мА 0.15 А 125 мкА (до 40 °С) 550 мкА	1.3 А 1.5 А 90 мА 0.15 А 125 мкА (до 40 °С) 450 мкА	1.3 А 1.5 А 90 мА 0.15 А 125 мкА (до 40 °С) 450 мкА
Потери мощности:			
<ul style="list-style-type: none"> • типовое значение • максимальное значение 	4.5 Вт -	6.5 Вт 7.5 Вт	6.5 Вт 7.5 Вт

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
Условия эксплуатации			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога		
Общие технические данные			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	2	2
Масса	720 г	900 г	900 г

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; RAM 4 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6ES7 414-3FM06-0AB0	SIMATIC S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6ES7 964-2AA04-0AB0
SIMATIC CPU 416F центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6ES7 416-2FN05-0AB0	Запасные части комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> CPU 416F-2: RAM 5.6 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP CPU 416F-3 PN/DP: RAM 16 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP 	6ES7 416-3FS06-0AB0	Стандартный кабель PROFIBUS поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10
MPI кабель для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0	Штекеры SIMATIC DP PB RS 485 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/MPI/PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор,	
USB/MPI адаптер для подключения программируемых контроллеров S7-200/ S7-300/ S7-400 к программатору с интерфейсом USB, в комплекте с USB кабелем длиной 5 м	6ES7 972-0CB20-0XA0	<ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90° отвод кабеля под углом 35° отвод кабеля под углом 90°, FastConnect отвод кабеля под углом 35°, FastConnect с гнездом для подключения к программатору <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90° отвод кабеля под углом 35° отвод кабеля под углом 90°, FastConnect отвод кабеля под углом 35°, FastConnect 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA42-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB42-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0
SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость	6ES7 952-0AF00-0AA0 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	Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость	6ES7 952-0KF00-0AA0 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	Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -20 до +70 °C; для подключения модулей с встроенным интерфейсом RJ45 к PROFINET/ Industrial Ethernet; 10/100 Мбит/с; для установки на IE FC TP кабель 2x2; подключение кабеля методом прокалывания изоляции жил; металлический корпус	
<ul style="list-style-type: none"> 64 Кбайт 256 Кбайт 1 Мбайт 2 Мбайт 4 Мбайт 8 Мбайт 16 Мбайт 64 Мбайт 		<ul style="list-style-type: none"> осевой (180 °) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> 1 штука 10 штук 50 штук отвод кабеля под углом 145 °: <ul style="list-style-type: none"> 1 штука 10 штук 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0 6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

F-CPU

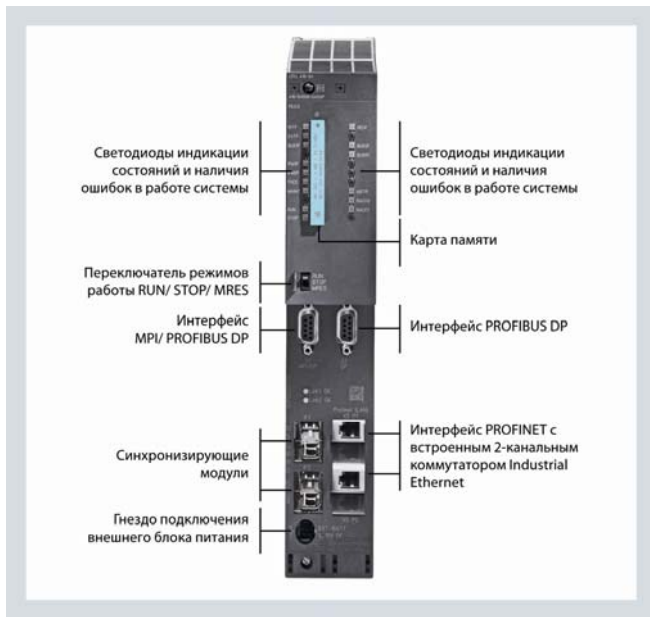
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0		

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

H-CPU

Обзор



Специализированные центральные процессоры для построения резервированных систем автоматизации S7-400H, а также обычных (S7-400F) или резервированных (S7-400FH) систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности:

- Поддержка на уровне операционной системы центральных процессоров:
 - функций резервирования различных компонентов систем автоматизации S7-400H/FH (см. секцию “Программируемые контроллеры S7-400H” во введении к данной главе каталога);
 - функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности систем автоматизации S7-400F/FH (см. секцию “Программируемые контроллеры S7-400F/FH” во введении к данной главе каталога).
- Поддержка систем локального, а также распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP/PA и PROFINET IO.
- В системах автоматизации S7-400H/FH:
 - Высокая надежность функционирования, обеспечиваемая применением одно- и двухканальных переключаемых конфигураций системы локального и распределенного ввода-вывода.
 - Возможность использования стандартных конфигураций систем ввода-вывода.
 - Горячее резервирование. Автоматическое безударное переключение на резервный блок в случае отказа ведущего блока.
 - Разнесенные конфигурации на основе двух стандартных или централизованные конфигурации на основе одной специализированной монтажной стойки.
 - Использование резервированных сетей PROFIBUS DP для построения переключаемых конфигураций систем распределенного ввода-вывода.
 - Использование резервированных каналов связи Industrial Ethernet для обеспечения надежного обмена данными с другими системами автоматизации и компьютерами.
- Построение систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности, отвечающих требованиям:
 - уровней безопасности SIL1 ... SIL 3 по стандарту IEC 61508;
 - категорий безопасности 1 ... 4 категории по стандарту EN 954-1;

- уровней сложности PLa ... PLe по стандарту ISO 13849.
- Использование одних и тех же сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO для решения стандартных задач управления, а также задач обеспечения безопасности.
- Возможность применения смешанных структур ввода-вывода, включающих в свой состав сигнальные модули стандартного назначения и F-модули.

Для построения систем автоматизации на базе H-CPU требуется:

- в системах автоматизации S7-400H:
 - два одинаковых H-CPU,
 - четыре модуля и два кабеля синхронизации;
- в системах автоматизации S7-400F:
 - один H-CPU,
 - одна F-Runtime лицензия;
- в системах автоматизации S7-400FH:
 - два одинаковых H-CPU,
 - четыре модуля и два кабеля синхронизации,
 - одна F-Runtime лицензия.

Операционная система центральных процессоров S7-400H/FH выполняет все необходимые функции резервирования и обеспечивает поддержку:

- обмена данными между базовыми блоками;
- идентификации отказов и ввода в работу резервного базового блока;
- синхронизации работы базовых блоков;
- тестирования системы.

Все центральные процессоры поставляются без карт памяти, которые должны заказываться отдельно. В резервированных системах автоматизации S7-400H/FH рекомендуется использовать карты памяти RAM, существенно упрощающие процесс внесения изменений в программу и аппаратную конфигурацию контроллера.

Замечание:

H-CPU не могут работать с картами памяти RAM емкостью 64 Кбайт, а также с картами памяти Flash емкостью 64 и 256 Кбайт.

Для гарантированного безударного включения резерва между базовыми блоками контроллера S7-400H/FH необходима надежная скоростная синхронизирующая связь. Эта связь поддерживается через оптические кабели, соединяющие два центральных процессора. Скорость обмена данными равна 150 Мбит/с. Длина синхронизирующих кабелей может достигать 10 км.

Все типы H-CPU оснащены двумя отсеками для установки модулей синхронизации IF 960. Модули синхронизации имеют различные исполнения и должны заказываться отдельно. Все 4 модуля синхронизации программируемого контроллера S7-400H или S7-400FH должны быть однотипными.

Замечание:

В H-CPU V4.5 и V6.0 используются разные типы модулей синхронизации.

Программируемые контроллеры S7-400H/FH обеспечивают поддержку систем распределенного ввода-вывода на основе резервированных сетей PROFIBUS DP. Станции ET 200M и ET 200iSP имеют готовые конфигурации для непосредственного подключения к резервированной сети PROFIBUS DP. Другие станции ET 200, а также другое периферийное оборудование со стандартным интерфейсом ведомого DP устройства могут подключаться к резервированной сети PROFIBUS DP через блок связи Y-Link.

Для программирования и конфигурирования всех H-CPU необходим пакет STEP 7 V5.5 SP2 HF1 или выше. Для систем автоматизации S7-400F/FH необходим дополнительный пакет

S7 F Systems V6.1 или выше. Пакет STEP 7 Professional (TIA Portal) для программирования и конфигурирования H-CPU использоваться не может.

H-CPU исполнения SIMATIC

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
Версия				
Версия операционной системы	6.0	6.0	6.0	6.0
Версия STEP 7	STEP 7 от V5.5 SP2 HF1	STEP 7 от V5.5 SP2 HF1	STEP 7 от V5.5 SP2 HF1	STEP 7 от V5.5 SP2 HF1
Программное обеспечение S7-F Systems	Для дополнения пакета STEP 7 при проектировании систем противопожарной защиты и обеспечения безопасности на базе S7-400FH и S7-400F с H-CPU			
Области применения				
Работа в программируемых контроллерах:				
• SIMATIC S7-400H	Возможна, 2x CPU 412-5H	Возможна, 2x CPU 414-5H	Возможна, 2x CPU 416-5H	Возможна, 2x CPU 417-5H
• SIMATIC S7-400F	Возможна, с F-Runtime лицензией, 1x CPU 41x-5H			
• SIMATIC S7-400FH	Возможна, с F-Runtime лицензией, 2x CPU 41x-5H			
Память				
Рабочая память, RAM:				
• встроенная, для хранения программ	512 Кбайт	2.0 Мбайт	6.0 Мбайт	16.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	512 Кбайт	2.0 Мбайт	10.0 Мбайт	16.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет	Нет
Загружаемая память:				
• встроенная, RAM	512 Кбайт	512 Кбайт	1 Мбайт	1 Мбайт
• расширение карты памяти:				
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоих в питании:				
• с буферной батареей	Все данные, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных			
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет	Нет
Быстродействие				
Время выполнения:				
• логических операций	0.03125 мкс	0.01875 мкс	0.01250 мкс	0.0075 мкс
• операций со словами	0.03125 мкс	0.01875 мкс	0.01250 мкс	0.0075 мкс
• математических операций:				
- с фиксированной точкой	0.03125 мкс	0.01875 мкс	0.01250 мкс	0.0075 мкс
- с плавающей точкой	0.06250 мкс	0.03750 мкс	0.02500 мкс	0.0150 мкс
Таймеры и счетчики				
S7 счетчики:				
• общее количество	2048	2048	2048	2048
• сохраняющие состояния при перебоих в питании контроллера:				
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IES счетчики:				
• тип	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора			
S7 таймеры:				
• общее количество	2048	2048	2048	2048
• сохраняющие состояния при перебоих в питании контроллера:				
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	Нет	Нет	Нет	Нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IES таймеры:				
• тип	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора			
Область памяти данных				
Биты данных:				
• общее количество	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• сохраняющие состояния при перебоих в питании контроллера:				
- настраивается	M0 ... M8191	M0 ... M8191	M0 ... M16383	M0 ... M16383
- по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

H-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
Блоки данных DB:				
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	6000	6000	16000	16000
– диапазон номеров	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:				
• конфигурируемый, не более	16 Кбайт	16 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт
• по умолчанию	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
Программные блоки				
Организационные блоки OB:				
• циклические	OB1	OB1	OB1	OB1
• прерываний по дате и времени	OB10, OB11, OB12, OB13	OB10, OB11, OB12, OB13	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17	OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17
• прерываний по задержке	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23	OB20, OB21, OB22, OB23
• циклических прерываний	OB32, OB33, OB34, OB35	OB32, OB33, OB34, OB35	OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38	OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38
• аппаратных прерываний	OB40, OB41, OB42, OB43	OB40, OB41, OB42, OB43	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47
• прерываний DPV1	OB55	OB55	OB55	OB55
• обработки ошибок резервирования	OB70, OB72	OB70, OB72	OB70, OB72	OB70, OB72
• обработки асинхронных ошибок	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88	OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88		
• "теплого" рестарта	OB100	OB100	OB100	OB100
• "холодного" рестарта	OB102	OB102	OB102	OB102
• обработки синхронных ошибок	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122	OB121, OB122
• максимальный размер блока	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Глубина вложения блоков:				
• на приоритетный класс	24	24	24	24
• дополнительно на OB обработки ошибок	1	1	2	2
Функциональные блоки FB:				
• количество, не более	3000	3000	8000	8000
– диапазон номеров	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:				
• количество, не более	3000	3000	8000	8000
– диапазон номеров	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Количество системных блоков данных, не более	2048	2048	2048	2048
Адресное пространство				
Адресное пространство ввода/вывода:				
• общее:	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
– для ввода, не более	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
– для вывода, не более	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• распределенного ввода/вывода:				
– интерфейс MPI/DP	2 Кбайт	2 Кбайт	2 Кбайт	2 Кбайт
– интерфейс PROFIBUS DP	4 Кбайт	6 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
– интерфейс PROFINET IO	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
Область отображения процесса:				
• настраиваемая, не более	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• по умолчанию	256 байт	256 байт	1024 байта	1024 байта
• количество разделов изображений процесса, не более	15	15	15	15
• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более				
– через PROFIBUS DP	244 байт	244 байт	244 байт	244 байт
– через PROFINET IO	1024 байт	1024 байт	1024 байт	1024 байт
• доступ к консистентным данным	Есть	Есть	Есть	Есть
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:				
• общее	65536	65536	131072	131072
• в системе локального ввода/вывода	65536	65536	131072	131072
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:				
• общее	4096	4096	8192	8192
• в системе локального ввода/вывода	4096	4096	8192	8192
Параметры конфигурации контроллера				
Количество подключаемых панелей операторов, не более:	47	63	95	63
Количество монтажных стоек в системе:				
• базовых	2	2	2	2
• расширения, не более	20	20	20	20

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
Мультипроцессорные системы	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:				
• общее, не более	6	6	6	6
• IM 460, не более	6	6	6	6
• IM 463-2, не более	4	4	4	4
Количество ведущих DP устройств:				
• встроенных	2	2	2	2
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	10	10	10	10
• смешанные конфигурации IM 467 и CP 443-5 Extended	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются
Максимальное количество FM и CP:	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений			
• функциональных модулей (FM)	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений			
• CP 440/ CP 441	14, из них до 10 коммуникационных процессоров в режиме ведущих DP устройств			
• CP для PROFIBUS и Industrial Ethernet				
Функции даты и времени				
Часы реального времени:	Есть	Есть	Есть	Есть
• защита буферной батареей и синхронизация	Есть	Есть	Есть	Есть
• разрешение	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
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков моточасов:	16	16	16	16
• нумерация счетчиков	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15
• диапазон счета, часов	0 ... 32767 для SFC 2, SFC 3 и SFC 4; 0 ... 2 ³¹ для SFC 101			
• разрешение	1 час	1 час	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоях в питании	Есть	Есть	Есть	Есть
Синхронизация времени:	Есть	Есть	Есть	Есть
• в программируемом контроллере	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• через MPI	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• через PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• через Ethernet на основе MMS	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• через Ethernet на основе NTP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
Разность времен в системе при синхронизации:				
• через MPI, не более	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс
• через Ethernet, не более	10 мс	10 мс	10 мс	10 мс
Функции S7 сообщений				
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения:				
• для блочно-зависимых сообщений с SFC (Alarm_S/SQ и/или Alarm_D/DQ)	47	63	95	119
• для блочно-зависимых сообщений с SFC (Notify, Notify_8, Alarm, Alarm_8, Alarm_8P)	8	8	16	16
Блочно-зависимые сообщения с SFC:				
• количество блоков ALARM_S/SQ и ALARM_D/DQ, одновременно находящихся в активном состоянии, не более	Есть 250	Есть 400	Есть 1000	Есть 1000
Блоки ALARM_8:				
• количество заданий для блоков ALARM_8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется)	Есть 600	Есть 2500	Есть 10000	Есть 10000
• по умолчанию	300	900	1200	1200
Аварийные сообщения процесса	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	16	16	64	64
Функции тестирования и отладки				
Мониторинг/модификация переменных:	Есть, до 16 таблиц переменных		Есть, до 16 таблиц переменных	
• переменные	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики			
• количество переменных, не более	70	70	70	70
Управление состоянием переменных (Force):	Есть	Есть	Есть	Есть
• переменные	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода			
• количество переменных, не более	256	256	512	512

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

И-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
Светодиод индикации состояния	Есть, FRCE	Есть, FRCE	Есть, FRCE	Есть
Блок состояний	Есть, одновременное использование до 16 блоков	Есть, одновременное использование до 16 блоков	Есть, одновременное использование до 16 блоков	Есть, одновременное использование до 16 блоков
Пошаговое выполнение программы	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	16	16	16	4
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть	Есть
• количество записей, не более, конфигурируется	3200	3200	3200	3200
• количество записей по умолчанию	120	120	120	120
Коммуникационные функции				
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Маршрутизация	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
S7 функции связи:	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
• количество соединений через все интерфейсы, не более	48	64	96	120
- из которых зарезервировано	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи
• объем данных пользователя на задание, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная (462 байт)	1 переменная (462 байт)	1 переменная (462 байт)	1 переменная (462 байт)
Базовые функции S7 связи	Нет	Нет	Нет	Нет
Обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет	Нет
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук)			
• объем данных пользователя на задание, не более:	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	240 байт	240 байт	240 байт	240 байт
• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более	64/64	64/64	64/64	64/64
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)			
Открытый обмен данными через IE				
Количество соединений/ точек доступа, не более	46	62	94	118
Допустимый диапазон номеров портов	1 ... 49151	1 ... 49151	1 ... 49151	1 ... 49151
Зарезервированные номера портов	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP
TCP/IP соединения:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки			
• количество соединений, не более	46	62	94	118
• объем данных на телеграмму, не более	32 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт
Соединения ISO-on-TCP:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET, а также через коммуникационные процессоры CP 443-1EX20/ CP 443-1GX20 и загружаемые функциональные блоки			
• количество соединений, не более	46	62	94	118
• объем данных на телеграмму, не более	32 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт
- через встроенный интерфейс PROFINET	1452 байта	1452 байта	1452 байта	1452 байта
- через CP 443-1/CP 443-1 Advanced	1472 байта	1472 байта	1472 байта	1472 байта
UDP соединения:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки			
• количество соединений, не более	46	62	94	118
• объем данных на телеграмму, не более	1472 байта	1472 байта	1472 байта	1472 байта
Комбинированный интерфейс MPI/PROFIBUS DP				
Тип интерфейса	Встроенный	Встроенный	Встроенный	Встроенный
Номер интерфейса	X1	X1	X1	X1
Физический уровень	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D типа	9-полюсное гнездо соединителя D типа	9-полюсное гнездо соединителя D типа	9-полюсное гнездо соединителя D типа
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	150 мА	150 мА	150 мА	150 мА

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
Функции:				
• MPI	Есть	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Нет	Нет	Нет	Нет
Количество соединений, не более:				
• в сети MPI	32	32	44	44
• в сети PROFIBUS	16	16	32	32
- замечание	Каждый диагностирующий повторитель RS 485 использует для своей работы одно соединение			
MPI:				
• количество соединений, не более	32	32	44	44
• сервисы:				
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет	Нет
- базовые функции S7 связи	Нет	Нет	Нет	Нет
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:				
• количество соединений, не более	16	16	32	32
• сервисы:				
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет	Нет
- базовые функции S7 связи	Нет	Нет	Нет	Нет
- постоянное время цикла шины	Нет	Нет	Нет	Нет
- изохронный режим	Нет	Нет	Нет	Нет
- SYNC/FREEZE	Нет	Нет	Нет	Нет
- разрешение/запрет работы ведомых DP устройств	Нет	Нет	Нет	Нет
- непосредственный обмен данными между ведомыми устройствами	Нет	Нет	Нет	Нет
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	32	32	32	32
• количество слотов на интерфейс, не более	544	544	544	544
• адресное пространство, не более	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов на ведомое устройство, до 128 байт на слот			
Интерфейс PROFIBUS DP				
Тип интерфейса	Встроенный X2	Встроенный X2	Встроенный X2	Встроенный X2
Номер интерфейса	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
Физический уровень	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Протокол	Есть	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D типа	9-полюсное гнездо соединителя D типа	9-полюсное гнездо соединителя D типа	9-полюсное гнездо соединителя D типа
Питание интерфейса:				
• потребляемый ток, не более	=15 ... 30 В 150 mA	=15 ... 30 В 150 mA	=15 ... 30 В 150 mA	=15 ... 30 В 150 mA
Количество соединений, не более	16	16	32	32
Функции:				
• MPI	Нет	Нет	Нет	Нет
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Нет	Нет	Нет	Нет
Ведущее DP устройство:				
• сервисы:				
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет	Нет
- базовые функции S7 связи	Нет	Нет	Нет	Нет
- постоянное время цикла шины	Нет	Нет	Нет	Нет
- SYNC/FREEZE	Нет	Нет	Нет	Нет
- разрешение/запрет работы ведомых DP устройств	Нет	Нет	Нет	Нет
- непосредственный обмен данными между ведомыми устройствами	Нет	Нет	Нет	Нет
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	64	96	125	125

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

И-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<ul style="list-style-type: none"> количество слотов на интерфейс, не более 	1088	1632	2173	2173
<ul style="list-style-type: none"> адресное пространство, не более: <ul style="list-style-type: none"> - на ввод - на вывод 	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт	6 Кбайт 6 Кбайт 6 Кбайт	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	6 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> 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			
Интерфейс PROFINET				
Тип интерфейса	Встроенный X5	Встроенный X5	Встроенный X5	Встроенный X5
Номер интерфейса	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором			
Физический уровень	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети (10/ 100 Мбит/с)	Есть	Есть	Есть	Есть
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	Есть	Есть	Есть	Есть
Поддержка протокола MRP:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> типовое время реконfigurирования поврежденной кольцевой сети 	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс
<ul style="list-style-type: none"> количество станций в кольце, не более 	50	50	50	50
Поддержка функций изменения IP адресов во время работы	Нет	Нет	Нет	Нет
Настраиваемый набор функций контроля активности соединений	Есть	Есть	Есть	Есть
Сервисы:				
<ul style="list-style-type: none"> PG функции связи OP функции связи S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> - количество соединений, не более 	Есть Есть Есть 48,	Нет Нет Есть 64,	Нет Нет Есть 96.	Нет Нет Есть 120
<ul style="list-style-type: none"> - количество экземпляров, не более 	600	2500	10000	10000
<ul style="list-style-type: none"> S7 маршрутизация 	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> контроллер PROFINET IO 	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> интеллектуальный прибор ввода-вывода PROFINET IO 	Нет	Нет	Нет	Нет
<ul style="list-style-type: none"> поддержка PROFINET CBA 	Нет	Нет	Нет	Нет
Открытый обмен данными через IE:				
<ul style="list-style-type: none"> через TCP/IP соединения через соединения ISO-оп-TCP через UDP соединения 	Есть Есть Есть	Есть Есть Есть	Есть Есть Есть	Есть Есть Есть
Синхронизация времени	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Контроллер PROFINET IO:				
<ul style="list-style-type: none"> количество встроенных контроллеров 	1	1	1	1
<ul style="list-style-type: none"> количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более 	256	256	256	256
<ul style="list-style-type: none"> количество приборов ввода-вывода с поддержкой режима RT, не более 	256	256	256	256
<ul style="list-style-type: none"> - из них в одной линии, не более 	256	256	256	256
<ul style="list-style-type: none"> поддержка общих приборов ввода-вывода 	Нет	Нет	Нет	Нет
<ul style="list-style-type: none"> адресное пространство, не более: <ul style="list-style-type: none"> - на ввод - на вывод 	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> количество submodule, не более 	8192	8192	8192	8192
<ul style="list-style-type: none"> длина данных пользователя, включая квалификатор, не более 	1440 байт	1440 байт	1440 байт	1440 байт
<ul style="list-style-type: none"> - из них передается за один цикл, не более 	1024 байта	1024 байта	1024 байта	1024 байта
<ul style="list-style-type: none"> период следования тактовых импульсов 	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс		250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс	
<ul style="list-style-type: none"> время обновления данных 	0,25 мс, 0,5 мс, 1 мс, 2 мс, 4 мс, 8 мс, 16 мс, 32 мс, 64 мс, 128 мс, 256 мс или 512 мс Минимальное значение зависит от набора поддерживаемых функций, количества приборов ввода-вывода и объема данных пользователя			
<ul style="list-style-type: none"> длина данных пользователя, не более - из них передается за один цикл, не более 	1024 байта 1024 байта	1024 байта 1024 байта	1024 байта 1024 байта	1024 байта 1024 байта
<ul style="list-style-type: none"> сервисы S7 функций связи: <ul style="list-style-type: none"> - PG функции связи - OP функции связи 	Есть Есть	Есть Есть	Есть Есть	Есть Есть

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<ul style="list-style-type: none"> обмен данными в режиме IRT приоритетный запуск приборов ввода-вывода замена инструмента замена приборов ввода-вывода без носителей данных и программатора 	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет
<ul style="list-style-type: none"> замена приборов ввода-вывода без носителей данных и программатора 	Нет Есть	Нет Есть	Нет Есть	Нет Есть
Интерфейс синхронизации центральных процессоров				
Номера интерфейсов	IF1 и IF2	IF1 и IF2	IF1 и IF2	IF1 и IF2
Назначение	Синхронизация работы центральных процессоров в S7-400H/FH через оптические кабели, подключаемые к модулям IF 960			
Количество интерфейсов	2	2	2	2
Тип интерфейса	Два съемных модуля IF 960, заказываются отдельно			
<ul style="list-style-type: none"> для оптического кабеля синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> длиной до 10 м длиной до 10 км 	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0
Программирование				
Языки программирования:				
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 (LAD, FBD, STL) S7-SCL S7-GRAPH S7-HiGraph CFC 	Есть Есть Есть Есть Есть	Есть Есть Есть Есть Есть	Есть Есть Есть Есть Есть	Есть Есть Есть Есть Есть
Количество уровней вложения скобок	7	7	8	8
Системные функции (SFC)	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFC на сегмент, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:				
<ul style="list-style-type: none"> SFC 59 "RD_REC" SFC 58 "WR_REC" SFC 55 "WR_PARM" SFC 57 "PARM_MOD" SFC 56 "WR_DPARM" SFC 13 "DPNRM_DG" SFC 51 "RDSYSST" SFC 103 "DP_TOPO" 	8 8 8 1 2 8 8 1	8 8 8 1 2 8 8 1	8 8 8 1 2 8 8 1	8 8 8 1 2 8 8 1
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:				
<ul style="list-style-type: none"> SFB 52 "RDREC" SFB 53 "WRREC" 	8 8	8 8	8 8	8 8
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть	Есть
Кодирование программных блоков	Есть, с помощью блока Privacy	Есть	Есть, с помощью блока Privacy	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть	Есть
Технология CIR (Configuration in RUN)				
Время синхронизации при полной нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс	60 мс
Общие технические данные				
Потребляемый ток:				
от внутренней шины контроллера, =5 В:				
<ul style="list-style-type: none"> типовой максимальный 	1.6 A 1.9 A	1.6 A 1.9 A	1.6 A 1.9 A	1.6 A 1.9 A
от внутренней шины контроллера, =24 В				
<ul style="list-style-type: none"> на каждый интерфейс MPI/PROFIBUS или PROFIBUS, не более 	0.15 A	0.15 A	0.15 A	0.15 A
от буферной батареи в режиме хранения данных				
<ul style="list-style-type: none"> типовой максимальный 	180 мкА 1000 мкА	180 мкА 1000 мкА	180 мкА 1000 мкА	180 мкА 1000 мкА
Внешнее напряжение питания памяти на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В	=5 ... 15 В
Выходной ток каждого интерфейса MPI/PROFIBUS или PROFIBUS (=5 В), не более	90 mA	90 mA	90 mA	90 mA

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

H-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
Потери мощности, типовое значение	7.5 Вт	7.5 Вт	7.5 Вт	7.5 Вт
Условия эксплуатации				
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога			
Общие технические данные				
Установочные размеры (Ш x В x Г), в мм	50x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	2	2	2	2
Масса	990 г	995 г	995 г	995 г

H-CPU исполнения SIPLUS

Центральный процессор	6AG1 412-5HK06-7AB0 SIPLUS CPU 412-5H	6AG1 414-5HM06-7AB0 SIPLUS CPU 414-5H	6AG1 416-5HS06-7AB0 SIPLUS CPU 416-5H	6AG1 417-5HT06-7AB0 SIPLUS CPU 417-5H
Версия				
Заказной номер базового модуля	6ES7 412-5HK06-0AB0	6ES7 414-5HM06-0AB0	6ES7 416-5HS06-0AB0	6ES7 417-5HT06-0AB0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации			
Диапазон рабочих температур	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога			
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным устройствам железнодорожного транспорта	Нет	Нет	Нет	Нет

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC H-CPU V6.0 центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS-DP; два отсека для установки модулей синхронизации, без модулей синхронизации и карты памяти <ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-5H: RAM 1 Мбайт (512 Кбайт для хранения программы, 512 Кбайт для хранения данных) • CPU 414-5H: RAM 4 Мбайт (2 Мбайт для хранения программы, 2 Мбайт для хранения данных) • CPU 414-5H: RAM 16 Мбайт (6 Мбайт для хранения программы, 10 Мбайт для хранения данных) • CPU 417-5H: RAM 32 Мбайт (16 Мбайт для хранения программы, 16 Мбайт для хранения данных) 	6ES7 412-5HK06-0AB0	USB/MPI адаптер для подключения программируемых контроллеров S7-200/ S7-300/ S7-400 к программатору с интерфейсом USB, в комплекте с USB кабелем длиной 5 м SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 972-0CB20-0XA0
	6ES7 414-5HM06-0AB0		6ES7 952-1AH00-0AA0
	6ES7 416-5HS06-0AB0		6ES7 952-1AK00-0AA0
	6ES7 417-5HT06-0AB0		6ES7 952-1AL00-0AA0
			6ES7 952-1AM00-0AA0
SIPLUS H-CPU V6.0 центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C; два отсека для установки модулей синхронизации, без модулей синхронизации и карты памяти <ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-5H: RAM 1 Мбайт (512 Кбайт для хранения программы, 512 Кбайт для хранения данных) • CPU 414-5H: RAM 4 Мбайт (2 Мбайт для хранения программы, 2 Мбайт для хранения данных) • CPU 414-5H: RAM 16 Мбайт (6 Мбайт для хранения программы, 10 Мбайт для хранения данных) • CPU 417-5H: RAM 32 Мбайт (16 Мбайт для хранения программы, 16 Мбайт для хранения данных) 	6AG1 412-5HK06-7AB0	SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 32 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-1AS00-0AA0
	6AG1 414-5HM06-7AB0		6ES7 952-1AY00-0AA0
	6AG1 416-5HS06-7AB0		6ES7 952-1KK00-0AA0
	6AG1 417-5HT06-7AB0		6ES7 952-1KL00-0AA0
			6ES7 952-1KM00-0AA0
MPI кабель для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0		6ES7 952-1KP00-0AA0
			6ES7 952-1KS00-0AA0
			6ES7 952-1KT00-0AA0
			6ES7 952-1KY00-0AA0

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIPLUS S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации, <ul style="list-style-type: none"> диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> - 2 Мбайт диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> - 4 Мбайт - 8 Мбайт - 16 Мбайт - 64 Мбайт 	 6AG1 952-1AL00-4AA0 6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0	Штекеры SIPLUS DP PB RS 485 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °С. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор. Отвод кабеля под углом 90 °, подключение жил кабеля через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора с гнездом для подключения к программатору 	 6AG1 972-0BA12-2XA0 6AG1 972-0BB12-2XA0
SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость 32 Мбайт	6AG1 952-1KT00-4AA0	Штекеры SIPLUS DP PB RS 485 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -40 до +70 °С. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор. Отвод кабеля под углом 35 °, подключение жил кабеля через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора с гнездом для подключения к программатору 	6AG1 972-0BA42-7XA0 6AG1 972-0BB42-7XA0
SIMATIC IF 960 модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; для установки в H-CPU SIMATIC V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более <ul style="list-style-type: none"> 10 м 10 км 	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10
SIPLUS IF 960 модуль синхронизации для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °С; для установки в H-CPU SIPLUS V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIPLUS S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более 10 м	6AG1 960-1AA06-7XA0	Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -20 до +70 °С; для подключения модулей с встроенным интерфейсом RJ45 к PROFINET/ Industrial Ethernet; 10/100 Мбит/с; для установки на IE FC TP кабель 2x2; подключение кабеля методом прокалывания изоляции жил; металлический корпус <ul style="list-style-type: none"> осевой (180 °) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> - 1 штука - 10 штук - 50 штук отвод кабеля под углом 145 °: <ul style="list-style-type: none"> - 1 штука - 10 штук - 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0 6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0
Оптический кабель синхронизации для установки синхронизирующих соединений между базовыми блоками S7-400H/FH; для одной системы необходимо два кабеля, длина кабеля <ul style="list-style-type: none"> 1 м 2 м 10 м 	6ES7 960-1AA04-5AA0 6ES7 960-1AA04-5BA0 6ES7 960-1AA04-5KA0	Штекер SIPLUS NET, IE FC RJ45 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -40 до +70 °С; для подключения модулей с встроенным интерфейсом RJ45 к PROFINET/ Industrial Ethernet; 10/100 Мбит/с; для установки на IE FC TP кабель 2x2; подключение кабеля методом прокалывания изоляции жил; металлический корпус; осевой (180 °) отвод кабеля	6AG1 901-1BB10-7AA0
Запасные части комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Стандартный кабель PROFIBUS поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Штекеры SIMATIC DP PB RS 485 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С. Для подключения кабеля к коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор, <ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90 ° отвод кабеля под углом 35 ° отвод кабеля под углом 90 °, FastConnect отвод кабеля под углом 35 °, FastConnect с гнездом для подключения к программатору <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90 ° отвод кабеля под углом 35 ° отвод кабеля под углом 90 °, FastConnect отвод кабеля под углом 35 °, FastConnect 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA42-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB42-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Карты памяти

Обзор



Карты памяти MC 952:

- Расширение встроенной загружаемой памяти центральных процессоров программируемых контроллеров S7-400 и всех его модификаций.
- Наличие модификаций RAM и EEPROM карт памяти.
- Наличие модификаций для стандартных и тяжелых промышленных условий эксплуатации.

- Габариты (Ш x В x Г) 7.5x 57x 97 мм. Масса 35 г.

Карты памяти MC 952, RAM:

- Обеспечение гибких возможностей модификации программы и параметров конфигурации на этапах разработки, выполнения пуско-наладочных работ и дальнейшего развития системы автоматизации.
- Защита содержимого карт памяти от перебоев в питании с помощью буферных батарей блоков питания контроллеров.

Карты памяти MC 952, 5V Flash:

- Энергонезависимое сохранение информации.
- Запись информации в карту памяти непосредственно через интерфейс центрального процессора.
- Использование карт памяти емкостью от 8 Мбайт и выше для обновления операционной системы центрального процессора.

Технические данные

Карта памяти	Ток, потребляемый от внутренней шины =5 В			
	Во время работы		В режиме хранения	
	Типовое значение	Максимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение
MC 952, RAM:				
• 6ES7 952-0AF00-0AA0, 64 Кбайт*	20 mA	50 mA	0.5 мкА	20 мкА
• 6ES7 952-1AH00-0AA0, 256 Кбайт	35 mA	80 mA	1.0 мкА	40 мкА
• 6ES7 952-1AK00-0AA0, 1 Мбайт	40 mA	90 mA	3.0 мкА	50 мкА
• 6ES7 952-1AL00-0AA0, 2 Мбайт	45 mA	100 mA	5.0 мкА	60 мкА
• 6ES7 952-1AM00-0AA0, 4 Мбайт	45 mA	100 mA	5.0 мкА	60 мкА
• 6ES7 952-1AP00-0AA0, 8 Мбайт	45 mA	100 mA	5.0 мкА	60 мкА
• 6ES7 952-1AS00-0AA0, 16 Мбайт	100 mA	150 mA	50 мкА	125 мкА
• 6ES7 952-1AY00-0AA0, 64 Мбайт	100 mA	150 mA	100 мкА	500 мкА
MC 952, 5 V Flash:				
• 6ES7 952-0KF00-0AA0, 64 Кбайт*	15 mA	35 mA	-	-
• 6ES7 952-0KH00-0AA0, 256 Кбайт*	20 mA	45 mA	-	-
• 6ES7 952-1KK00-0AA0, 1 Мбайт	40 mA	90 mA	-	-
• 6ES7 952-1KL00-0AA0, 2 Мбайт	50 mA	100 mA	-	-
• 6ES7 952-1KM00-0AA0, 4 Мбайт	40 mA	90 mA	-	-
• 6ES7 952-1KP00-0AA0, 8 Мбайт	50 mA	100 mA	-	-
• 6ES7 952-1KS00-0AA0, 16 Мбайт	55 mA	110 mA	-	-
• 6ES7 952-1KT00-0AA0, 32 Мбайт	55 mA	110 mA	-	-
• 6ES7 952-1KY00-0AA0, 64 Мбайт	55 mA	110 mA	-	-

* Не могут использоваться в H-CPU

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> • 64 Кбайт • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 32 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-0KF00-0AA0 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	SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> • 64 Кбайт • 256 Кбайт • 1 Мбайт • 2 Мбайт • 4 Мбайт • 8 Мбайт • 16 Мбайт • 64 Мбайт 	6ES7 952-0AF00-0AA0 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

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Карты памяти

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIPLUS S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации, <ul style="list-style-type: none"> • диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость <ul style="list-style-type: none"> - 2 Мбайт • диапазон рабочих температур от -25 до +60°C, емкость <ul style="list-style-type: none"> - 4 Мбайт - 8 Мбайт - 16 Мбайт - 64 Мбайт 	 6AG1 952-1AL00-4AA0 6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0	SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость 32 Мбайт	6AG1 952-1KT00-4AA0

Программируемые контроллеры S7-400

Центральные процессоры

Интерфейсный модуль IF 964-DP

Обзор

Интерфейсный модуль IF 964-DP:

- Установка в центральные процессоры с операционной системой от V4.0 и выше, оснащенные интерфейсом для подключения модуля IF 964-DP.
- Получение дополнительных интерфейсов подключения к сети PROFIBUS DP.
- Выполнение функций ведущего или ведомого устройства сети PROFIBUS DP.
- В режиме ведущего DP устройства: обслуживание до 125 ведомых DP устройств (зависит от типа центрального процессора).
- Обмен данными со скоростью до 12 Мбит/с.
- Подключение к сети через 9-полюсное гнездо соединителя D-типа.



- Гальваническое разделение внешних и внутренних цепей.
- Наличие исполнений SIMATIC и SIPLUS.

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 964-2AA04-0AB0 IF 964-DP	Интерфейсный модуль	6ES7 964-2AA04-0AB0 IF 964-DP
Габариты	26 x 54 x 130 мм	Гальваническое разделение внешних и внутренних цепей	Есть
Масса	0.065 кг	Питание	Через разъем подключения к центральному процессору
Установка в центральные процессоры	6ES7 4xx-xxx04-0AB0 и 6ES7 4xx-xxx05-0AB0	Потребляемый ток, не более:	90 mA
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	• из цепи питания =5 В (P5ext)	150 mA
Количество ведомых DP устройств, не более	125, зависит от типа CPU	• из цепи питания =24 В	1 Вт
Тип интерфейса	RS 485	Потери мощности	

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6ES7 964-2AA04-0AB0	SIPLUS S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, тяжелые промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C	6AG1 964-2AA04-7AB0

Обзор



Модули синхронизации IF 960 для H-CPU:

- Организация обмена данными между двумя H-CPU систем автоматизации S7-400H/FH.
- Два одинаковых модуля синхронизации на один H-CPU, четыре одинаковых модуля синхронизации на одну систему автоматизации S7-400H/FH.
- Встроенный интерфейс для подключения оптического кабеля синхронизации. Для одной системы автоматизации S7-400H/FH требуется два кабеля синхронизации.

- Встроенный диагностический светодиод контроля нормального обмена данными между H-CPU.
- Наличие модификаций для подключения оптических кабелей синхронизации длиной до 10 м или до 10 км.
- Наличие исполнений SIMATIC и SIPLUS.
- Поддержка функций “горячей” замены модулей синхронизации. Удаление неисправного модуля синхронизации прерывает операции синхронизации двух H-CPU и переводит контроллер на несколько минут в режим поиска неисправностей. Если в течение этого времени будет установлен новый модуль синхронизации и связь между H-CPU будет восстановлена, то система автоматизации продолжит свое функционирование.

Модули IF 960 исполнения SIMATIC

Модуль синхронизации SIMATIC IF 960	6ES7 960-1AA06-0XA0	6ES7 960-1AB06-0XA0
Использование в H-CPU	V6.0	V6.0
Количество модулей на H-CPU	2	2
Количество модулей на S7-400H/FH	4	4
Расстояние между двумя H-CPU, не более	10 м	10 км
Напряжение питания	5.1 В, от центрального процессора	5.1 В, от центрального процессора
Потребляемый ток	210 мА	250 мА
Потери мощности	1.1 Вт	1.3 Вт
Длина волны излучателя	850 нм	1300 нм
Затухание в оптическом кабеле, не более	7 дБ	12 дБ
Разница длин соединительных кабелей, не более	9 м	50 м
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия эксплуатации	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 53x 140	25x 53x 140
Масса	0.065 кг	0.065 кг

Модули IF 960 исполнения SIPLUS

Модуль синхронизации	6AG1 960-1AA06-7XA0 SIPLUS IF 960
Заказной номер базового модуля	6ES7 960-1AA06-0XA0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации
Диапазон рабочих температур	-25 ... +70 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным устройствам железнодорожного транспорта	Нет

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC IF 960 модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; для установки в CPU 41x-5H V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более		SIPLUS IF 960 модуль синхронизации для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C; для установки в CPU 41x-5H V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIPLUS S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более 10 м	6AG1 960-1AA06-7XA0
• 10 м	6ES7 960-1AA06-0XA0		
• 10 км	6ES7 960-1AB06-0XA0		

Программируемые контроллеры S7-400

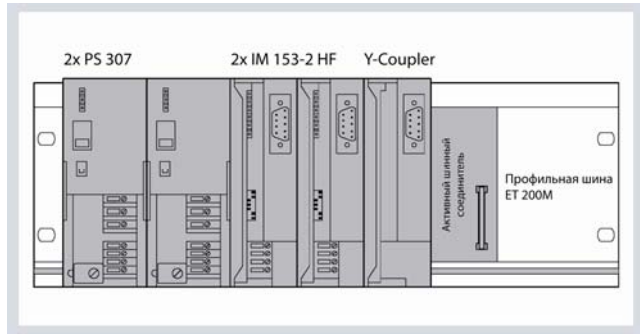
Центральные процессоры

Блок связи Y-Link

Обзор



Блок связи Y-Link выполняет функции согласующего устройства между резервированной и стандартной сетью PROFIBUS DP. С его помощью к ведущему DP устройству резервированной сети PROFIBUS DP (например, к программируемому контроллеру S7-400H) могут подключаться стандартные ведомые DP устройства. В резервированной сети PROFIBUS DP блок связи Y-Link выполняет функции ведомого, в стандартной сети PROFIBUS функции ведущего DP устройства.



Блок связи Y-Link объединяет в своем составе:

- Два интерфейсных модуля IM 153-2.
- Один модуль Y-Coupler.
- Один активный шинный соединитель BM IM/IM для установки интерфейсных модулей IM 153-2.
- Один активный шинный соединитель BM Y-Coupler для установки модуля Y-Coupler.

Параметры и ограничения

Резервированная система PROFIBUS DP может расширяться блоками связи Y-Link с учетом следующих параметров и ограничений:

- Количество блоков связи Y-Link, подключаемых к резервированной сети PROFIBUS DP, ограничивается только максимально допустимым количеством ведомых DP устройств, поддерживаемым соответствующим ведущим DP устройством.
- Максимальное количество ведомых DP устройств, подключаемых с помощью блоков связи Y-Link к резервированной сети, зависит от объема данных пользователя и объема параметров настройки. Длина телеграмм для передачи дан-

ных пользователя или параметров настройки не должна превышать 244 байт.

- Ограничения для стандартной сети PROFIBUS DP, формируемой модулем Y-Coupler блока связи Y-Link:
 - подключение до 64 ведомых DP устройств;
 - общее количество модулей ввода-вывода на систему не должно превышать 236 штук;
 - в подключаемой подсистеме не поддерживаются функции непосредственного обмена данными между ведомыми устройствами и функции “равного удаления” ведомых устройств.

Функции

Блок связи Y-Link:

- Обмен данными с ведущей резервированной системой автоматизации со скоростью от 9.6 Кбит/с до 12 Мбит/с.
- Безударное переключение на активный канал PROFIBUS DP резервированного ведущего DP устройства.
- Поддержка функций изменения конфигурации S7-400H в режиме RUN (CiR).
- Диагностические светодиоды, диагностика из программы пользователя.

Соединитель Y-Coupler:

- Скорость обмена данными в подчиненной сети PROFIBUS DP от 187.5 Кбит/с до 12 Мбит/с. Эта скорость не зависит от скорости обмена данными в резервированной сети PROFIBUS DP.
- Гальваническое разделение между резервированной и стандартной сетью PROFIBUS DP.
- Степень защиты IP 20.

Режимы работы

По отношению к резервированной сети PROFIBUS DP блок Y-Link выполняет функции ведомого устройства с резерви-

рованными интерфейсными модулями. По отношению к подключаемой подсети PROFIBUS DP он выполняет функции ведущего сетевого устройства.

С точки зрения обмена данными блок связи Y-Link выполняет функции проху и обеспечивает доступ ведущего резервированного DP устройства к данным стандартных ведомых устройств подчиненной подсети PROFIBUS DP.

Конфигурирование

Конфигурирование блоков связи Y-Link выполняется в среде STEP 7 V5.2 или выше. Соединитель Y-Coupler конфигурирования не требует.

Для вычисления параметров сети в STEP 7 необходимо принимать во внимание узлы, подключаемые к ведущему DP устройству через блок Y-Link.

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

Технические данные

Модуль	6ES7 197-1LB00-0XA0 Y-Coupler	Соединитель	6ES7 197-1LB00-0XA0 Y-Coupler
Габариты и масса		Диагностические функции:	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	40x 125x 130	• мониторинг внутренней сети PROFIBUS DP	Желтый светодиод "DP 1"
Масса	200 г	• мониторинг внешней сети PROFIBUS DP	Желтый светодиод "DP 2"
Общие технические данные		• мониторинг напряжения питания	Зеленый светодиод "ON"
Скорость обмена данными с ведущей DP системой	45.45/ 93.75/ 187.5/ 500 Кбит/с; 1.5/ 3/ 6/ 12 Мбит/с	Подчиненная стандартная сеть PROFIBUS DP	
Сетевой протокол	PROFIBUS DP	Количество подключаемых ведомых DP устройств, не более:	
Длина фрейма параметров настройки, не более	244 байт	• при использовании повторителей RS 485 или модулей OLM/OBT	64
Электрические параметры		• в противном случае	31
Питание	Через активный шинный соединитель BM Y-Coupler	Терминальное устройство	Активный терминальный резистор
Потребляемый ток, не более	300 мА	Количество повторителей RS 485 на сеть не более	8
Потери мощности, типовое значение	1 Вт	Примечание:	
Гальваническое разделение с ведущей DP системой	Есть	технические данные интерфейсного модуля IM 153-2 приведены в главе “Станции ET 200M” настоящего каталога	
Испытательное напряжение изоляции	=500 В		
Состояния, прерывания, диагностика			
Отображение состояний	Нет		
Прерывания	Нет		

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Блок связи Y-Link для подключения стандартных ведомых DP устройств к резервированной сети PROFIBUS DP контроллера S7-400H/FH. Выполнен на базе интерфейсных модулей IM 153-2 HF. Не может использоваться в системах SIMATIC PCS 7 V6.1*	6ES7 197-1LA04-0XA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0	* В системах SIMATIC PCS 7 V6.1 должны использоваться блоки связи Y-Link с заказным номером 6ES7 197-1LA11-0XA0	

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Общие сведения

Обзор



Сигнальные модули предназначены для ввода и вывода дискретных и аналоговых сигналов контроллера. Они позволяют адаптировать аппаратуру контроллера к требованиям решаемых задач и включают в свой состав:

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

Сигнальные модули могут использоваться во всех модификациях программируемого контроллера S7-400. Они выпускаются в пластиковых корпусах шириной 25 мм. На фронтальных панелях модулей расположены светодиоды индикации, количество и назначение которых зависит от типа модуля. За защитной дверцей расположен разъем для установки съемного фронтального соединителя. На тыльной стороне защитной дверцы нанесена схема подключения внешних цепей мо-

дуля, на фронтальной стороне дверцы расположен паз для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

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

Подключение внешних цепей производится к съемным фронтальным соединителям, которые закрываются защитными крышками. Наличие фронтальных соединителей упрощает выполнение операций подключения 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 с подключением внешних цепей через контакты под винт, через пружинные контакты-защелки или через обжимные контакты.

Для ускорения монтажа внешних цепей могут применяться модульные или гибкие соединители. Более полная информация о таких соединителях приведена в секции “Соединительные устройства” данной главы каталога.

Технические возможности сигнальных модулей перечислены в таблицах их технических данных. Большинство параметров сигнальных модулей настраивается программным путем с помощью HW Config пакета STEP 7. Набор настраиваемых параметров зависит от типа модуля.

Обзор

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






Модули выпускаются в пластиковых корпусах, которые оснащены:

- зелеными светодиодами индикации состояний входных каналов;
- красным светодиодом индикации ошибок в работе модуля (только в модулях с расширенным набором диагностических функций);
- разъемом для установки фронтального соединителя, закрытым защитной дверцей;
- защитной дверцей, на внутренней части которой нанесена типовая схема подключения внешних цепей модуля, на



внешней части расположен паз для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Состав и основные свойства модулей

Модуль SM 421	6ES7 421-	1BL01-0AA0	7BH01-0AB0	1EL00-0AA0	1FH20-0AA0	7DH00-0AB0
						
Количество входов • количество групп x количество входов в группе	32 1x 32	16 2x 8	32 4x 8	16 4x 4	16 16x 1	
Номинальное входное напряжение	≅24 В	≅24 В	≅120 В	≅120/230 В	≅24/48/60 В	
Схемы подключения датчиков	2-проводные схемы подключения контактных датчиков; 2-, 3- и 4-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO		2-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO			
Поддержка изохронного режима	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
Программируемые диагностические функции	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть	
Диагностические прерывания	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть	
Фиксация импульсных входных сигналов аппаратных прерываний	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть	
Настраиваемая задержка распространения входных сигналов	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть	
Особые свойства	Нет	Высокое быстродействие, настраиваемая реакция на остановку CPU	Нет	Нет	Высокий или низкий активный уровень входных сигналов	

Настраиваемые параметры

Большинство сигнальных модулей SM 421 практически не требует настройки своих параметров. Единственной необязательной настройкой для таких модулей (6ES7 321-1...) является возможность изменения адресов встроенных каналов ввода, присваиваемых модулю по умолчанию в процессе конфигурирования аппаратуры контроллера. Такое изменение может использоваться, например, для устранения пустых областей в адресном пространстве контроллера.

Наиболее широкими функциональными возможностями обладают модули ввода дискретных сигналов 6ES7 421-7BH01-

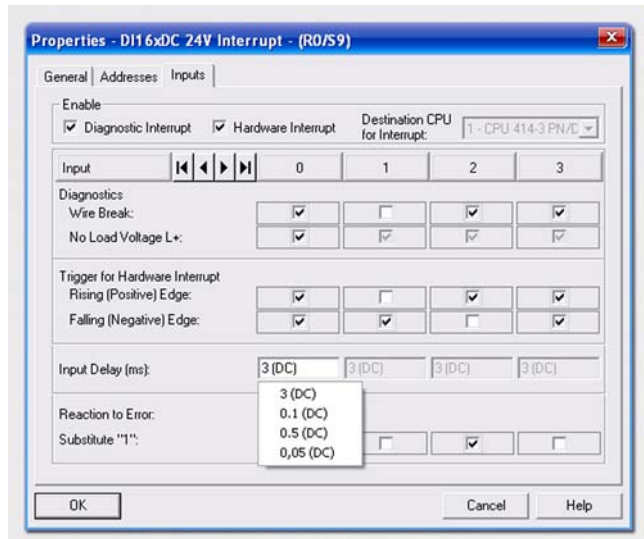
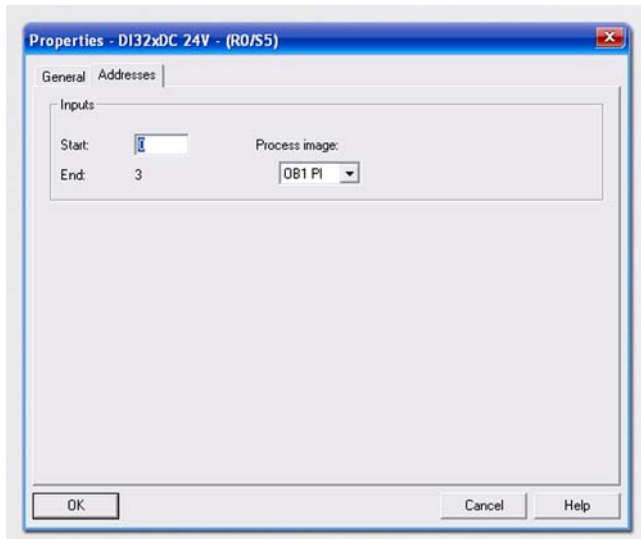
0AB0 и 6ES7 421-7DH00-0AB0, которые позволяют выполнять настройку:

- поддержки диагностических прерываний на уровне модуля;
- поддержки аппаратных прерываний на уровне модуля;
- времени фильтрации входных сигналов на уровне каждой группы из 8 каналов;
- мониторинга обрыва цепей подключения датчиков на уровне каждого канала;
- фиксации импульсных входных сигналов по нарастающему и/или спадающему фронту.

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода дискретных сигналов SM 421



Дополнительно в модуле 6ES7 421-7BH01-0AB0 может настраиваться:

- мониторинг наличия напряжения питания датчиков на уровне каждого канала;

- реакция модуля на остановку центрального процессора с возможностью выбора сохранения текущих состояний всех каналов или перевода каждого канала в заданное состояние.

Модули SIMATIC SM 421

Модуль SIMATIC SM 421	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	-	
Потери мощности, типовое значение	6.0 Вт	6.5 Вт	12.0 Вт	5.0 Вт	3.5 Вт при =24 В; 6.5 Вт при =48 В; 8.0 Вт при =60 В	
Дискретные входы						
Количество входов:						
• количество входов в группах	32 1x 32	32 4x 8	16 4x 4	16 2x 8	16 16x 1	
Количество одновременно обслуживаемых входов:						
• горизонтальная установка, до 60°C	32	32	16	16	16	
• вертикальная установка, до 40°C	32	32	16	16	16	
Длина входной линии, не более:						
• обычный кабель (длина/задержка распространения сигнала)	600 м	600 м	600 м	20 м/ 0.05, 0.1 мс 50 м/ 0.5 мс 600 м/ 3.0 мс	100 м/ 0.5 мс 600 м/3.0, 10, 20 мс	
• экранированный кабель	1000 м	1000 м	1000 м	30 м/ 0.05, 0.1 мс 70 м/ 0.5 мс 1000 м/ 3.0 мс	1000 м	
Входное напряжение:						
• номинальное значение	=24 В	≅120 В	≅120/230 В	=24 В	≅24/48/60 В	
• высокого уровня	13...30 В	~79...132 В/ =80...132 В	~79...264 В/ +80...+264 В/ -80...-264 В	11...30 В	+15 ... +72 В/ -15 ... -72 В/ ~15 ... 60 В	
• низкого уровня	-30...+5 В	0...20 В	~0...40 В/ -40...+40 В	-30...+5 В	-6...+6 В/ ~0...5 В	
• частота переменного тока	-	47...63 Гц	47...63 Гц	-	47...63 Гц	
Входной ток:						
• высокого уровня	7 мА	2...5 мА	10 мА/~120 В; 1.8 мА/=120 В; 14 мА/~230 В; 2.0 мА/=230 В	6...12 мА	4...10 мА	
• низкого уровня	-	0...1 мА	0...6 мА (~ток) 0...2 мА (=ток)	< 6 мА	-	

Модуль SIMATIC SM 421	6ES7 421-	1BL01-0AA0	1EL00-0AA0	1FH20-0AA0	7BH01-0AB0	7DH00-0AB0
Задержка распространения входного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> от низкого уровня к высокому от высокого уровня к низкому 	1.2 ... 4.8 мс	5 ... 25 мс	5 ... 25 мс	До 20 мс (~ток)/ до 15 мс (=ток) До 30 мс (~ток)/ до 25 мс (=ток) Нет	-	-
<ul style="list-style-type: none"> конфигурирование задержки Внутреннее время подготовки данных: <ul style="list-style-type: none"> при разрешении обслуживания только аппаратных прерываний, не более: <ul style="list-style-type: none"> входная задержка, одинаковая для обеих групп для внешних отказов при разрешении обслуживания аппаратных и диагностических прерываний Входная характеристика по IEC 61131	Нет	Нет	Нет	Нет	0.05/0.1/0.5/ 3 мс	0.5/ 3/ 10/ 20 мс
2-проводное подключение датчиков BERO: <ul style="list-style-type: none"> допустимый базовый ток, не более Сопротивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
<ul style="list-style-type: none"> допустимый базовый ток, не более Сопротивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи	1.5 mA	1.0 mA	5.0 mA	3.0 mA	3.0 mA	0.5 ... 2.0 mA
Сопротивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи	Нет	Нет	Нет	10 ... 18 кОм	10 ... 18 кОм	18 кОм/ (15...35 В) 39 кОм/ (30...60 В) 56 кОм/ (50...72В)
Выходы питания датчиков						
Количество выходов	Нет	Нет	Нет	Нет	2	Нет
Выходное напряжение под нагрузкой, не менее	Нет	Нет	Нет	Нет	U _L - 2.5 В	Нет
Выходной ток:						
• номинальное значение	Нет	Нет	Нет	Нет	150 mA	Нет
• допустимый диапазон изменений	Нет	Нет	Нет	Нет	0 ... 150 mA	Нет
• дополнительное (резервированное) питание	Нет	Нет	Нет	Нет	Возможно	Нет
• защита от короткого замыкания	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть, электронная	Нет
Состояния, прерывания, диагностика						
Индикация состояний входных каналов	Зеленый светодиод на каждый канал					
Прерывания:						
• аппаратные	Нет	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Настраиваются
• диагностические	Нет	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Настраиваются
Диагностические функции:						
• мониторинг напряжения питания электроники	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть	Настраиваются
• мониторинг напряжения питания датчиков	Нет	Нет	Нет	Нет	Зеленый светодиод на группу	Нет
• индикация наличия ошибок:						
- для внутренних ошибок	Нет	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод INTF	Поддерживается
- для внешних ошибок	Нет	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод EXTf	Поддерживается
• считывание диагностической информации	Нет	Нет	Нет	Нет	Поддерживается	Поддерживается
Мониторинг обрыва линии	Нет	Нет	Нет	Нет	I < 1 mA	I < 0.7 mA
Возможность перевода входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
Изоляция, гальваническое разделение цепей						
Испытательное напряжение изоляции:						
• между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями входного напряжения L+/L1	=500 В	~1500 В	~1500 В	~1500 В	=500 В	~1500 В
• между входами различных каналов	-	~1500 В	~2000 В	~2000 В	=500 В	~1500 В
Гальваническое разделение:						
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• между каналами различных групп	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• между каналами и цепями питания электроники	-	-	-	-	Нет	-
Допустимая разность потенциалов:						
• между различными цепями	=75 В/ ~60 В	-	-	-	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В
• между M _{INTERNAL} и входами	-	~120 В	~250 В	~250 В	-	-
• между входами различных групп	-	~250 В	~500 В	~500 В	-	-
Условия эксплуатации						
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога					

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

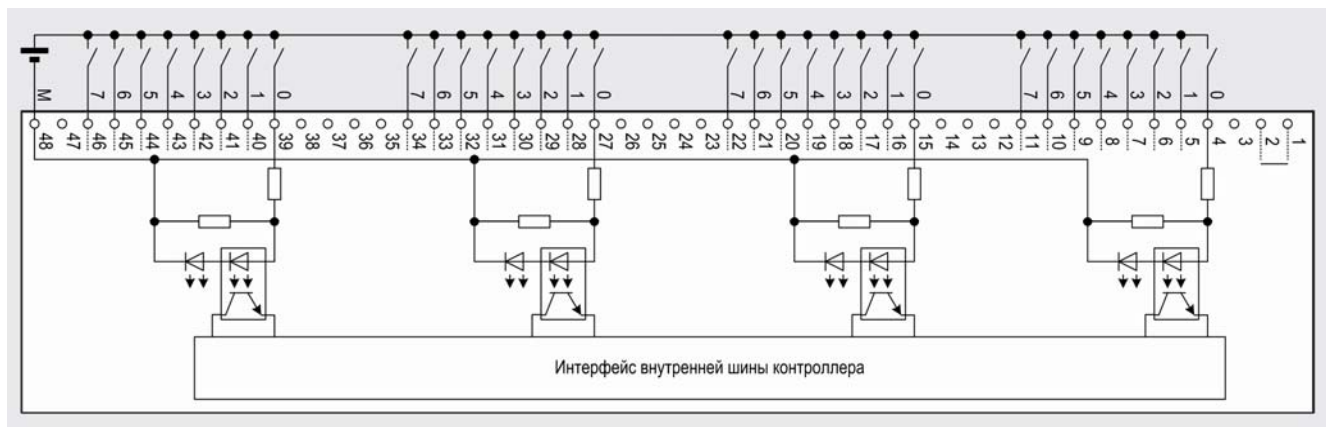
Модули ввода дискретных сигналов SM 421

Модуль SIMATIC SM 421	6ES7 421-	1BL01-0AA0	1EL00-0AA0	1FH20-0AA0	7BH01-0AB0	7DN00-0AB0
Габариты и масса						
Габариты (Ш x В x Г), мм		25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса		0.5 кг	0.6 кг	0.65 кг	0.6 кг	0.6 кг

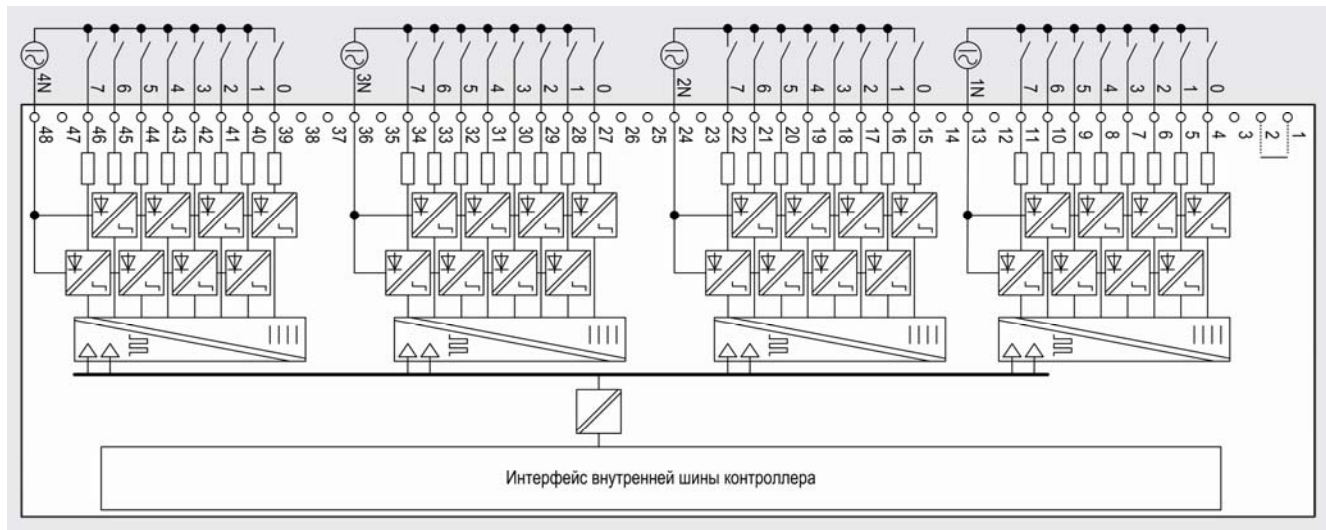
Модуль SIPLUS SM 421

Модуль SIPLUS SM 421	6AG1 421-1BL01-2AA0	Модуль SIPLUS SM 421	6AG1 421-1BL01-2AA0
Заказной номер базового модуля	6ES7 421-1BL01-0AA0	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации -25 ... +60 °C		
Диапазон рабочих температур	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		
Прочие условия			

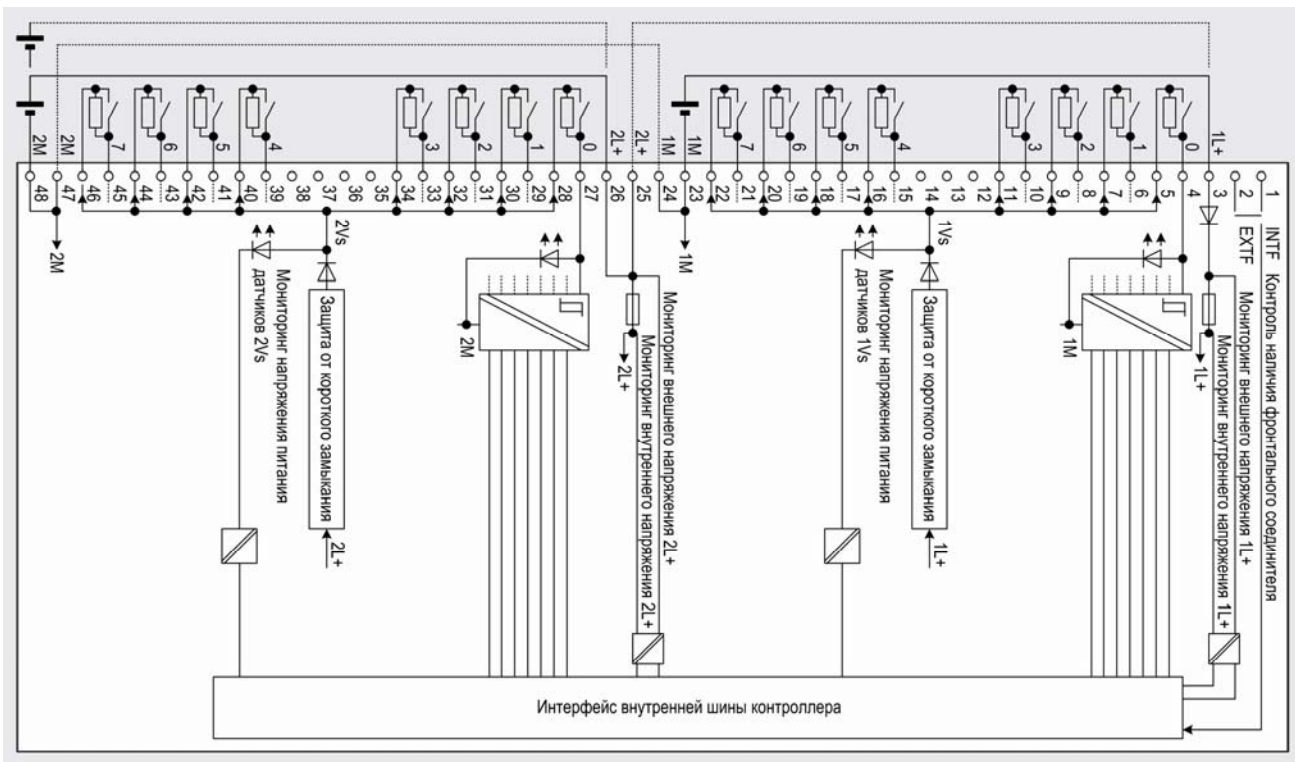
Схемы подключения внешних цепей



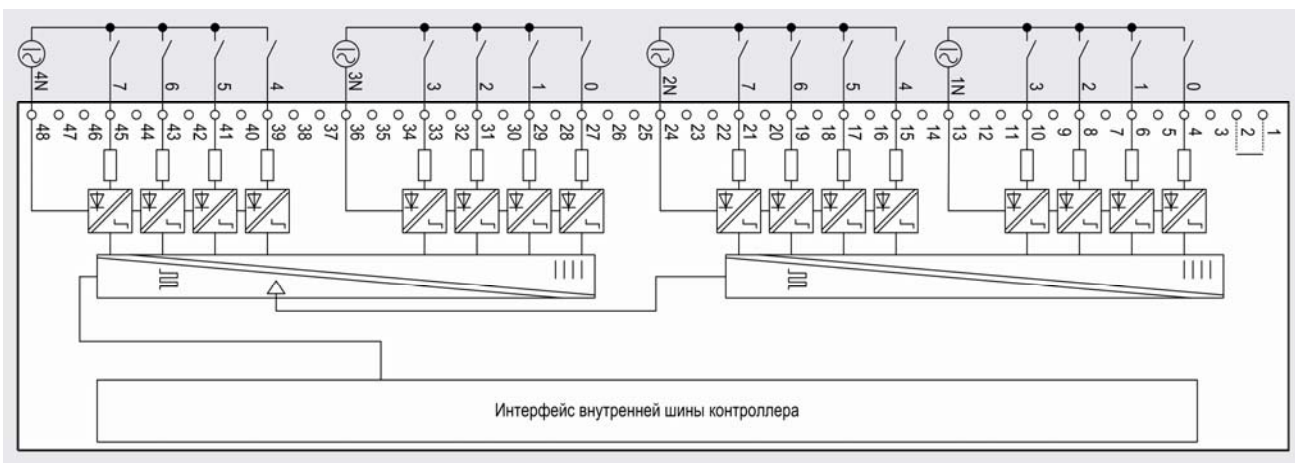
6ES7 421-1BL01-0AA0



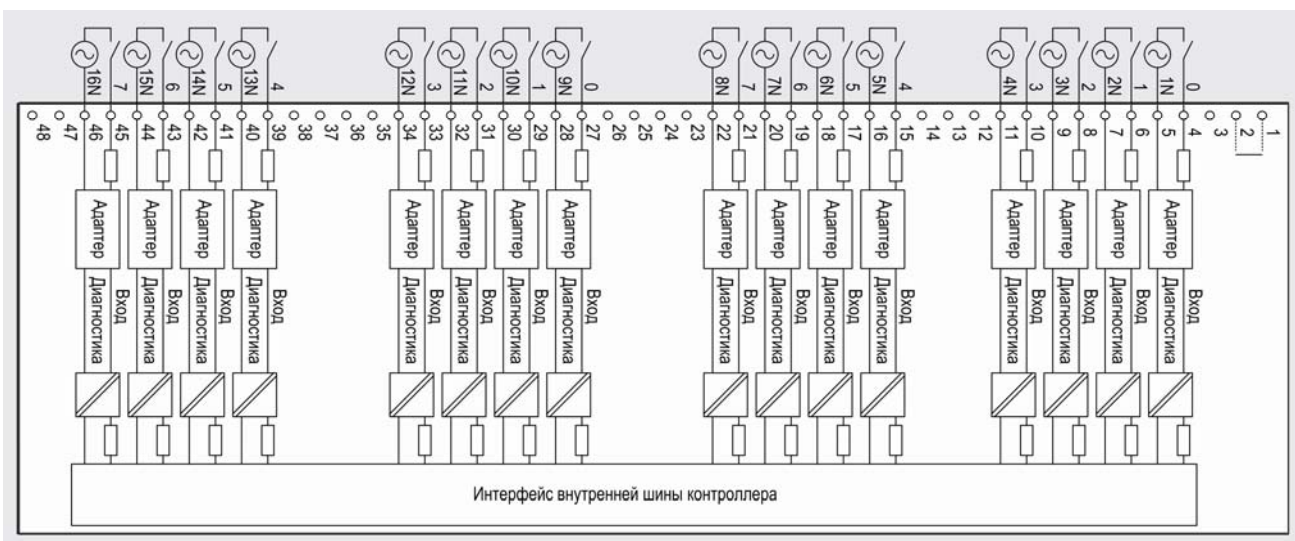
6ES7 421-1EL00-0AA0



6ES7 421-7BH01-0AB0 (шунтирующее сопротивление датчика 10 ... 18 кОм)



6ES7 421-1FH20-0AA0



6ES7 421-7DH00-0AB0

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода дискретных сигналов SM 421

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC SM 421 модуль ввода дискретных сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; оптическая изоляция между каналами и внутренней шиной контроллера <ul style="list-style-type: none"> • 32 дискретных входа =24 В • 32 дискретных входа \cong120 В • 16 дискретных входов \cong120/230 В, по IEC1131-2 тип 2 • 16 дискретных входов =24 В, задержка распространения входного сигнала 0.1 мс, прерывания, диагностика • 16 дискретных входов \cong24 ... 60 В, прерывания, диагностика 	6ES7 421-1BL01-0AA0	Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
	6ES7 421-1EL00-0AA0	SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
	6ES7 421-1FH20-0AA0	Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,	
	6ES7 421-7BH01-0AB0	<ul style="list-style-type: none"> • бензинового цвета • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
	6ES7 421-7DH00-0AB0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
SIPLUS SM 421 модуль ввода дискретных сигналов для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С; оптическая изоляция между каналами и внутренней шиной контроллера; 32 дискретных входа =24 В	6AG1 421-1BL01-2AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> • с контактами под винт, 1 шт. • с контактами под винт, 84 шт. • с пружинными контактами-защелками, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
	6ES7 492-1AB01-0AB0		
	6ES7 492-1BL00-0AA0		
	6ES7 492-1CL00-0AA0		
Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070		

Обзор

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







Модули выпускаются в пластиковых корпусах, которые оснащены:

- зелеными светодиодами индикации состояний выходных каналов;
- красным светодиодом ошибок в работе модуля (только в модулях с расширенным набором диагностических функций);
- разъемом для установки фронтального соединителя, закрытым защитной дверцей;
- защитной дверцей, на внутренней части которой нанесена типовая схема подключения внешних цепей модуля, а на



внешней части расположен паз для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Состав и основные свойства модулей

Модуль SM 422	6ES7 422-	1BH11-0AA0	1BL00-0AA0	7BL00-0AB0	1FH00-0AA0	1NH00-0AA0
						
Количество выходов • количество групп x количество выходов в группе	16 2x 8	32 1x 32	32 4x 8	16 4x 4	16 (реле) 8x 2	
Напряжение питания нагрузки	=24 В	=24 В	=24 В	~120/230 В	=60 В/~230 В	
Номинальный ток одного выхода	2.0 А	0.5 А	0.5 А	2.0 А	5.0 А	
Поддержка изохронного режима	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
Программируемые диагностические функции	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
Диагностические прерывания	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
Особые свойства	Нет	Нет	Нет	Есть Настраиваемая реакция на остановку CPU	Нет	Нет

Настраиваемые параметры

Большинство сигнальных модулей SM 422 практически не требует настройки своих параметров. Единственной необязательной настройкой для таких модулей (6ES7 322-1...) является возможность изменения адресов встроенных каналов вывода, присваиваемых модулю по умолчанию в процессе конфигурирования аппаратуры контроллера. Такое изменение может использоваться, например, для устранения пустых областей в адресном пространстве контроллера.

Наиболее широкими функциональными возможностями обладает модуль вывода дискретных сигналов 6ES7 422-7BL00-0AB0, который позволяет выполнять настройку:

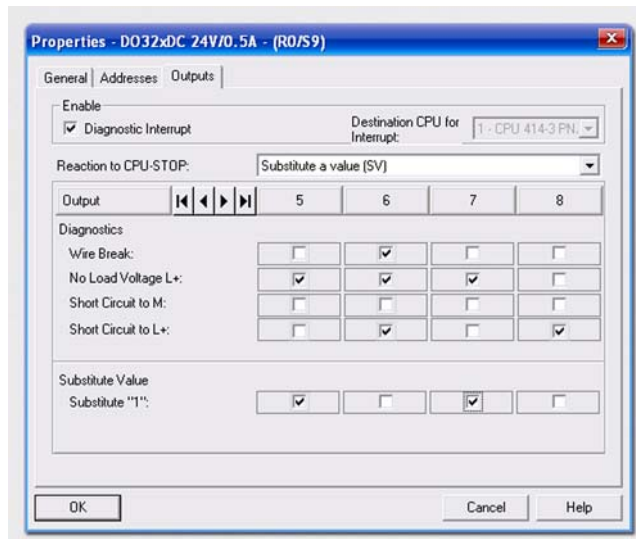
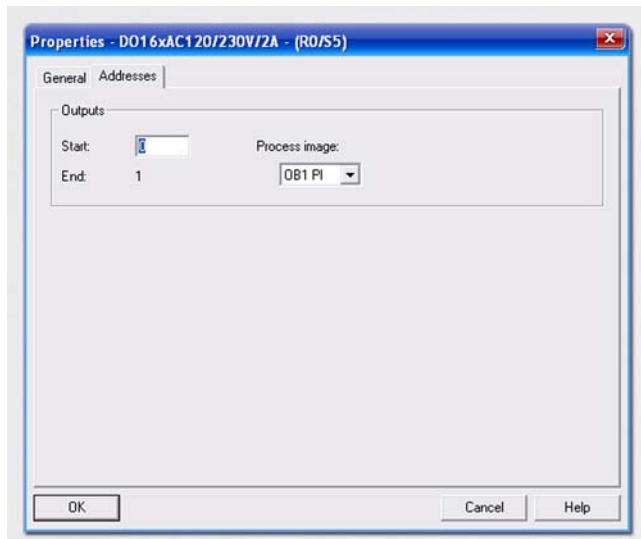
- поддержки диагностических прерываний на уровне модуля;

- реакции модуля на остановку центрального процессора с возможностью выбора:
 - сохранения текущих состояний всех выходных каналов или
 - перевода каждого канала в заданное состояние;
- мониторинга обрыва цепей подключения нагрузки на уровне каждого канала;
- мониторинга наличия напряжения питания нагрузки для каждой группы из 8 каналов;
- мониторинга коротких замыканий на землю в цепи подключения нагрузки каждого канала;
- мониторинга коротких замыканий на шину L+ в цепи подключения нагрузки каждого канала.

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули вывода дискретных сигналов SM 422



Модули SIMATIC SM 422

Модуль SIMATIC SM 422	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
Потери мощности, 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)	16 (реле)
• количество выходов в группах	2x8	1x32	4x8	4x4	8x2	8x2
Длина соединительной линии, не более:						
• обычный кабель	600 м	600 м	600 м	600 м	600 м	600 м
• экранированный кабель	1000 м	1000 м	1000 м	1000 м	1000 м	1000 м
Ограничение индуктивных перенапряжений, не более	U _{L+} - 30 В	U _{L+} - 27 В	U _{L+} - 45 В	Обеспечивается внешними цепями		
Ламповая нагрузка на выход, не более	10 Вт	5 Вт	5 Вт	50 Вт	60 Вт	60 Вт
Защита от коротких замыканий:	Электронная	Электронная	Электронная	Предохранителем	Предохранителем	Предохранителем
• ток срабатывания защиты	2.8 ... 6 А	0.7 ... 1.5 А	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	-	-
- 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 SIMATIC SM 422	6ES7 422-	1BH11-0AA0	1BL00-0AA0	7BL00-0AB0	1FH00-0AA0	1NH00-0AA0
Количество циклов срабатывания контак- та реле:						3000000
• механических						180000
• электрических при активной нагрузке						100000
- =30 В/5 А	-	-	-	-	-	100000
- =60 В/1.2 А	-	-	-	-	-	100000
- =125 В/0.2 А	-	-	-	-	-	180000
- ~230 В/5 А	-	-	-	-	-	
• электрических при индуктивной нагрузке по IEC 947-5-1 13DC/15AC:						100000
- =30 В/5 А	-	-	-	-	-	100000
- ~230 В/5 А	-	-	-	-	-	
Задержка распространения выходного сигнала при активной нагрузке, не более:						
• от низкого уровня к высокому	1 мс	1 мс	-	-	1 мс	10 мс (срабатыва- ние)
• от высокого уровня к низкому	1 мс	1 мс	-	-	1 период перемен- ного тока	5 мс (отпускание)
Диапазон активных сопротивлений на- грузки	12 Ом ... 4 кОм	48 Ом ... 4 кОм	48 Ом ... 4 кОм	48 Ом ... 4 кОм	-	-
Максимальный габарит подключаемого пускателя	-	-	-	-	5 по NEMA	5 по NEMA
Параллельное включение двух выходов:	Допускается для выходов одной группы					
• для резервированного управления на- грузкой	Не допускается	Допускается для выходов одной группы		Не допускается	Не допускается	
• для увеличения коммутируемой мощ- ности	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается
Подключение дискретного входа в качест- ве нагрузки	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается	Допускается
Состояния, прерывания, диагностика						
Индикация состояний входных каналов	Зеленый светодиод на каждый канал					
Прерывания:						
• диагностические	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Нет	Нет
• аппаратные	Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Нет	Нет
Диагностические функции:						
• контроль наличия напряжения питания нагрузки	Нет	Нет	Нет	Есть	Настраиваются	Нет
• индикация ошибок:						
- внутренних	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод INTF	Нет	Нет
- внешних	Нет	Нет	Нет	Красный светодиод EXTf	Нет	Нет
• считывание диагностической инфор- мации	Нет	Нет	Нет	Поддерживается	Нет	Нет
Контроль:						
• короткого замыкания в цепи нагрузки	Нет	Нет	Нет	> 1А	Нет	Нет
• обрыва цепи нагрузки	Нет	Нет	Нет	< 0.15 мА	Нет	Нет
Установка выходов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Поддерживается	Нет	Нет
Изоляция, гальваническое разделение цепей						
Испытательное напряжение изоляции:						
• между выходными каналами, внутрен- ней шиной контроллера и цепями пита- ния нагрузки	=500 В	=500 В	=500 В	=500 В	~1500 В	~1500 В
• между выходными каналами различ- ных групп	=500 В	-	=500 В	-	-	-
• между цепями питания нагрузки и внутренней шиной контроллера	-	=500 В	-	-	-	-
Гальваническое разделение:						
• между выходными каналами и внут- ренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
• между выходными каналами различ- ных групп	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Допустимая разность потенциалов:						
• между различными цепями	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	~500 В	-
• между выходами различных групп	=75 В/~60 В	-	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В	~500 В	~500 В
Условия эксплуатации						
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога					
Габариты и масса						
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.6 кг	0.6 кг	0.6 кг	0.6 кг	0.8 кг	0.7 кг

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

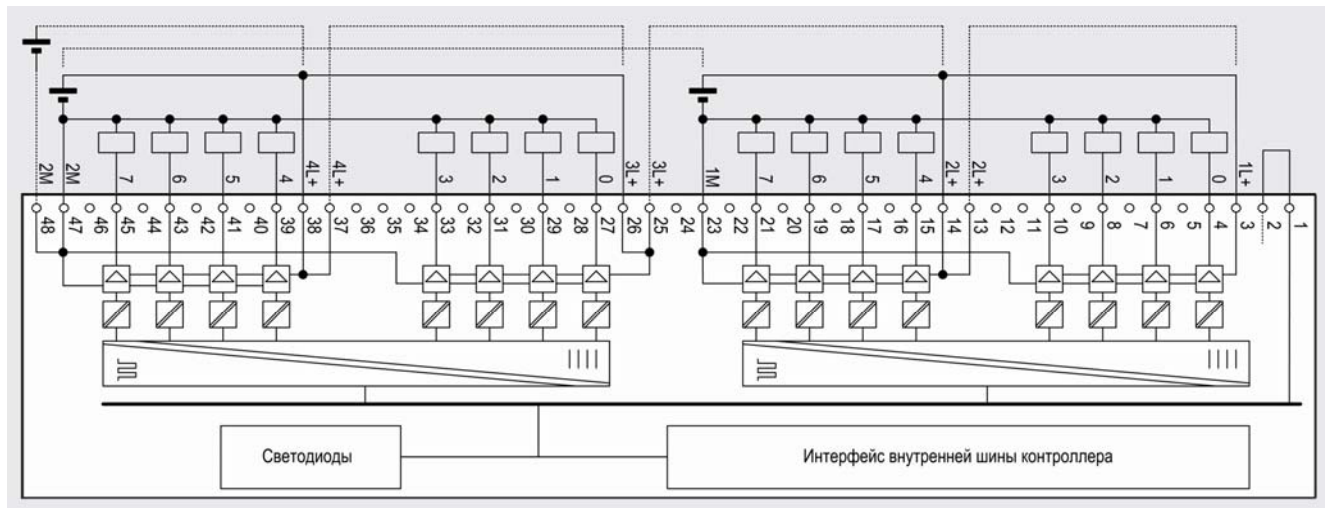
Модули вывода дискретных сигналов SM 422

Модуль SIPLUS SM 422

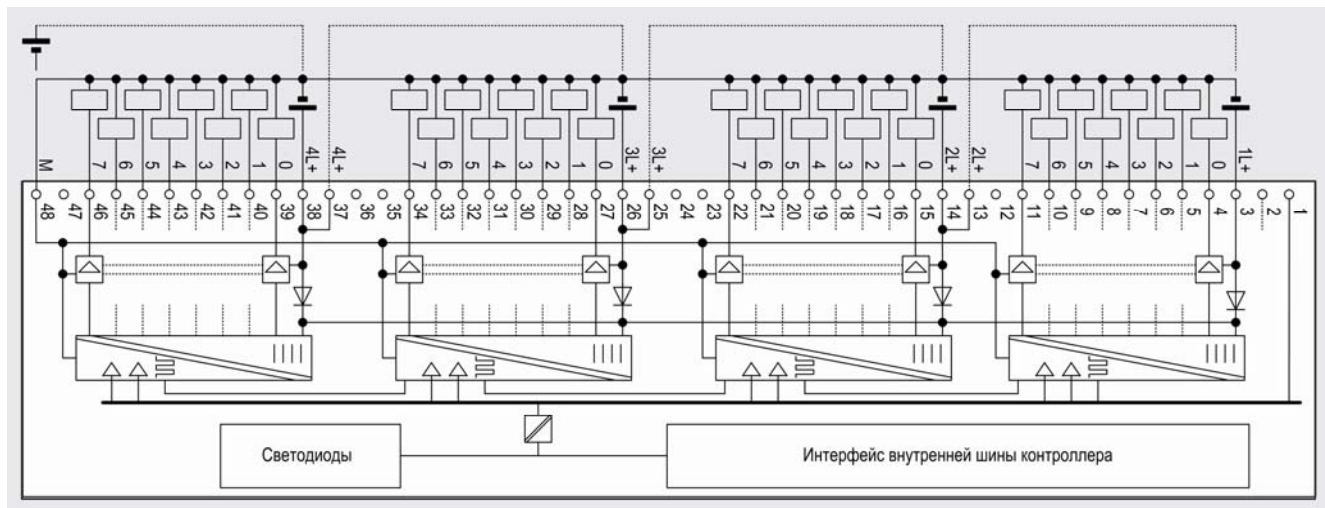
Модуль SIPLUS SM 422	6AG1 422-1BL00-2AA0
Заказной номер базового модуля	6ES7 422-1BL00-0AA0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации
Диапазон рабочих температур	-25 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию «Общие технические данные» во введении к данной главе каталога

Модуль SIPLUS SM 422	6AG1 422-1BL00-2AA0
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железно-дорожного транспорта	Нет

Схемы подключения внешних цепей



6ES7 422-1BH11-0AA0

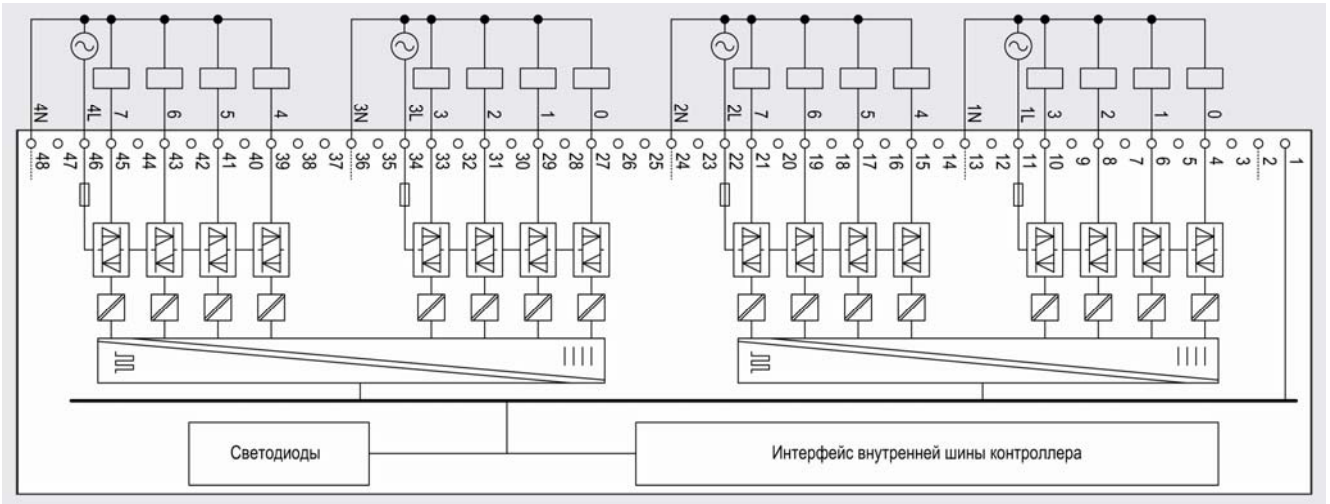


6ES7 422-1BL00-0AA0

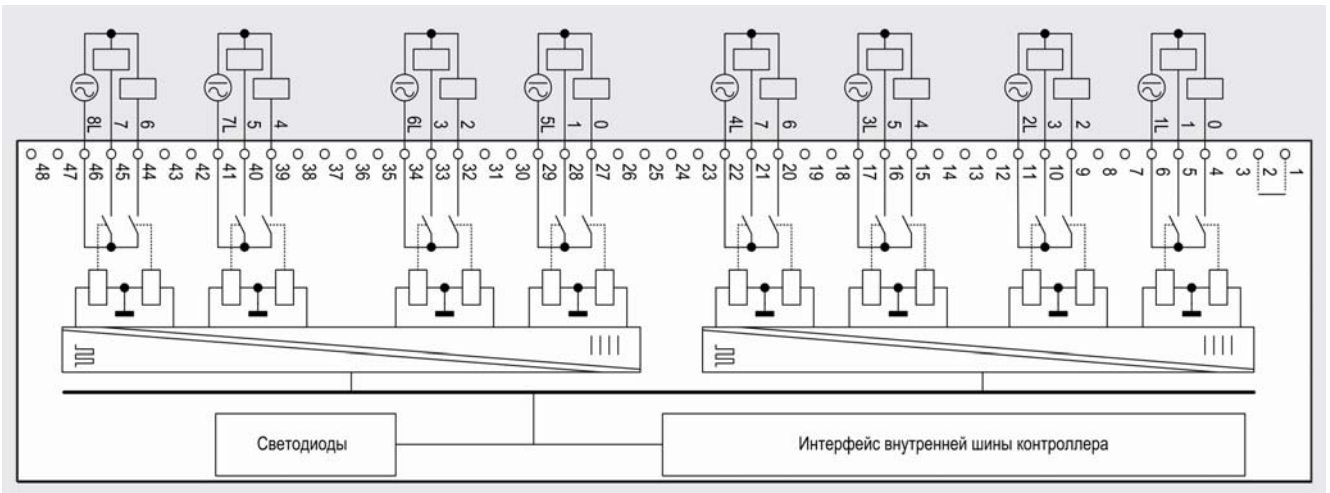
Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

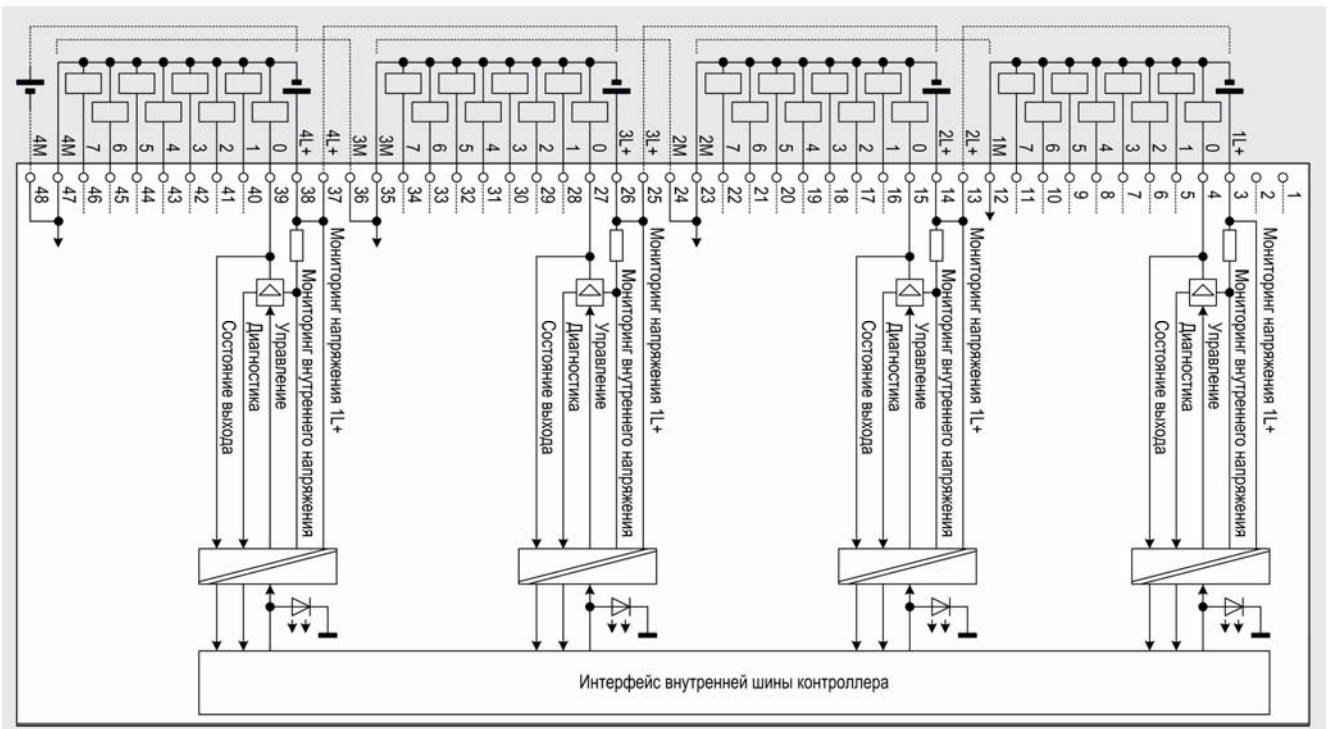
Модули вывода дискретных сигналов SM 422



6ES7 422-1FH00-0AA0



6ES7 422-1NH00-0AA0



6ES7 422-7BL00-0AB0

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули вывода дискретных сигналов SM 422

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC SM 422 модуль вывода дискретных сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера; <ul style="list-style-type: none"> • 16 выходов =24 В/ 2 А • 16 выходов ~120/230 В/ 2 А • 16 релейных выходов, до 5А • 32 выхода =24 В/ 0.5 А • 32 выходов =24 В/ 0.5 А, задержка распространения выходного сигнала 0.15 мс, прерывания, диагностика 	6ES7 422-1BH11-0AA0 6ES7 422-1FH00-0AA0 6ES7 422-1HH00-0AA0 6ES7 422-1BL00-0AA0 6ES7 422-7BL00-0AB0	Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> • бензинового цвета • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
SIPLUS SM 422 модуль вывода дискретных сигналов для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С; гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера; 32 выхода =24 В/ 0.5 А	6AG1 422-1BL00-2AA0	Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> • с контактами под винт, 1 шт. • с контактами под винт, 84 шт. • с пружинными контактами-защелками, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
		CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
		S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

Обзор

Модули ввода аналоговых сигналов предназначены для аналого-цифрового преобразования входных аналоговых сигналов контроллера и формирования цифровых величин, используемых центральным процессором в ходе выполнения программы. К входам модулей могут подключаться датчики с унифицированными сигналами напряжения или силы тока, термодпары, термометры сопротивления, а также потенциометры. Промежуточные усилители для подключения датчиков не нужны.

Большинство модулей позволяет выполнять настройку своих каналов на измерение различных по своей физической природе сигналов и выбирать требуемые диапазоны измерений.

В модулях 6ES7 431-1KF00-0AB0, 6ES7 431-7KF00-0AB0 и 6ES7 431-7KF10-0AB0 допускается выполнение индивидуальной настройки каждого входного канала. Выбор вида входного сигнала определяется схемой подключения датчика и соответствующими программными настройками.

В остальных модулях индивидуальные настройки распространяются на каждую пару входных каналов. Выбор вида входного сигнала (сила тока, напряжение, термо-ЭДС, сопротивление) производится соответствующей схемой подключения датчиков, установкой кодового элемента в одно из четырех возможных положений, а также программной настройкой параметров. Кодовые элементы включены в комплект поставки соответствующих модулей ввода аналоговых сигналов.







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

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

Модули SM 431 способны формировать запросы на прерывания для передачи диагностических сообщений и сообщений о выходе измеряемых сигналов за допустимые пределы. При необходимости от модулей может быть получена расширенная диагностическая информация.

Программная настройка модулей выполняется в среде HW Config STEP 7.

Состав и основные свойства модулей

Модуль SM 431	6ES7 431-0NH00-0AB0	1KF20-0AB0	1KF00-0AB0	1KF10-0AB0
				
Количество входов Разрешение, не более Датчики	16x I/U 13 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), сопротивления (R).	8x I/U или 4x R 14 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), сопротивления (R).	8x I/U или 4x R 13 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), сопротивления (R).	8x I/U или 4x R/RTD 14 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), сопротивления (R) или термометров сопротивления (RTD)
Поддержка изохронного режима	Нет	Нет	Нет	Нет
Настраиваемые параметры	Есть	Есть	Есть	Есть
Настраиваемые диагностические функции	Нет	Нет	Нет	Нет
Настраиваемые диагностические прерывания	Нет	Нет	Нет	Нет
Настраиваемые прерывания при выходе сигнала за допустимые пределы	Нет	Нет	Нет	Нет
Настраиваемые прерывания в конце цикла	Нет	Нет	Нет	Нет
Особые свойства	Индивидуальная настройка каждой пары каналов	Индивидуальная настройка каждой пары каналов	Индивидуальная настройка каждого канала	Индивидуальная настройка каждой пары каналов

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль SM 431	6ES7 431-7KF00-0AB0	6ES7 431-7KF10-0AB0	6ES7 431-7QH00-0AB0
			
Количество входов Разрешение, не более Датчики	8x I/U/TC 16 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), температуры с помощью термопар (TC)	8x RTD 16 бит Термометры сопротивления (RTD)	16x I/U/TC или 8x R/RTD 16 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), сопротивления (R) или температуры с помощью термометров сопротивления (RTD) или термопар (TC)
Поддержка изохронного режима	Нет	Нет	Нет
Настраиваемые параметры	Есть	Есть	Есть
Настраиваемые диагностические функции	Есть	Есть	Есть
Настраиваемые диагностические прерывания	Есть	Есть	Есть
Настраиваемые прерывания при выходе сигнала за допустимые пределы	Есть	Есть	Нет
Настраиваемые прерывания в конце цикла	Нет	Нет	Есть
Особые свойства	Индивидуальная настройка каждого канала	Индивидуальная настройка каждого канала	Индивидуальная настройка каждой пары каналов

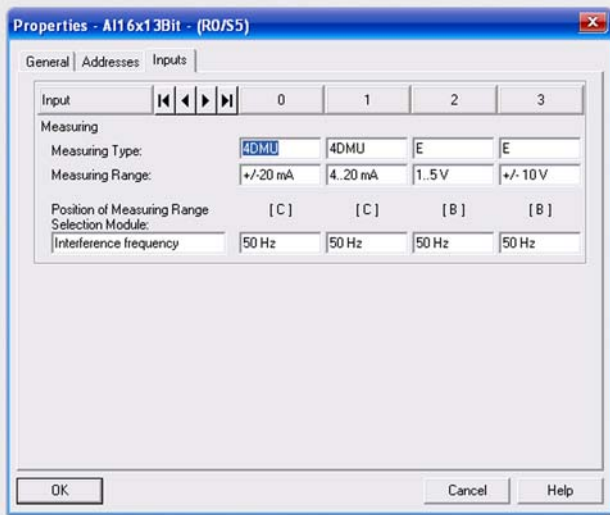
Настраиваемые параметры

Все сигнальные модули SM 431 позволяют выполнять необязательное изменение адресов встроенных каналов вывода, присваиваемых модулю по умолчанию в процессе конфигурирования аппаратуры контроллера. Такое изменение может

использоваться, например, для устранения пустых областей в адресном пространстве контроллера.

Остальной набор настраиваемых параметров зависит от конкретного типа модуля SM 431.

6ES7 431-0NH00-0AB0

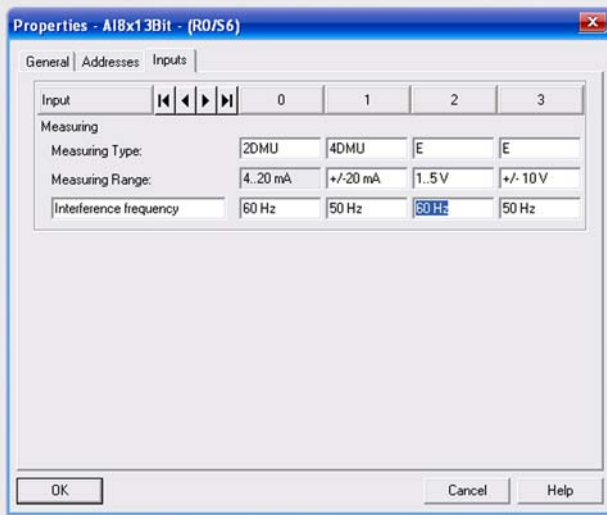


Настройка каналов

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "B") с возможностью настройки каждого канала:
 - на диапазон измерений ± 1 В, 1 ... 5 В или ± 10 В,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц;
- измерение сигналов силы тока с 2-проводными схемами подключения датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "D") с возможностью настройки каждого канала:
 - на диапазон измерений 4 ... 20 мА,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц;

6ES7 431-1KF00-0AB0



Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения для каждого канала:
 - диапазоны измерений ± 1 В, 1 ... 5 В или ± 10 В,
 - подавление помех с частотой 50 или 60 Гц;
- измерение сигналов силы тока с 2-проводным подключением датчиков для каждого канала:
 - диапазон измерений 4 ... 20 мА,
 - частота подавления помех 50 или 60 Гц;

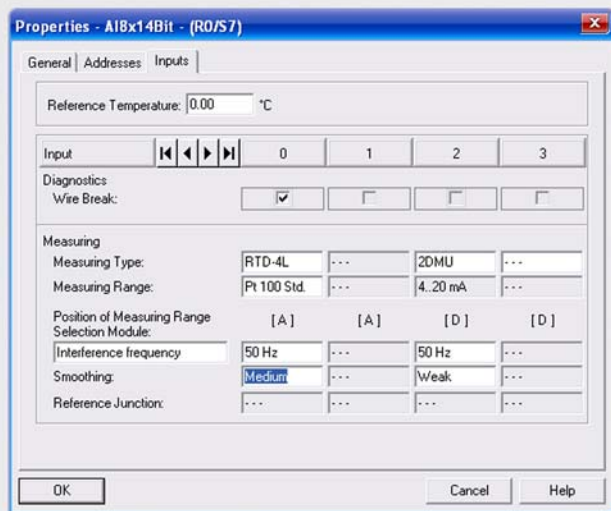
6ES7 431-0NH00-0AB0

- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "С") с возможностью настройки каждого канала:
 - на диапазоны измерений 4 ... 20 мА или ± 20 мА,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц

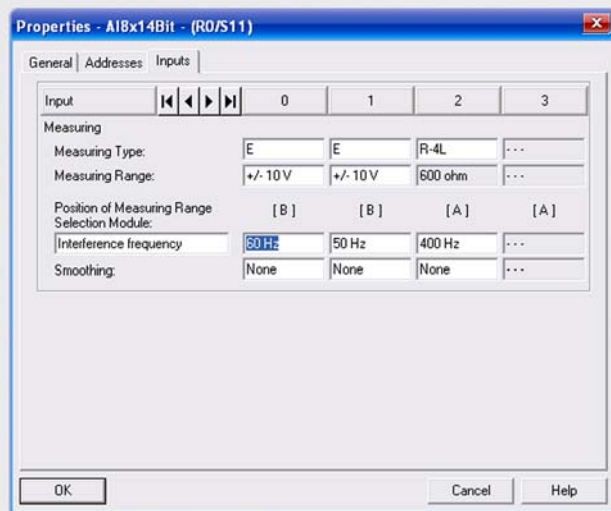
6ES7 431-1KF00-0AB0

- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждого канала:
 - диапазоны измерений 4 ... 20 мА или ± 20 мА,
 - частота подавления помех 50 или 60 Гц;
- измерение сопротивления с 4-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7:
 - диапазон измерений 0 ... 600 Ом,
 - частота подавления помех 50 или 60 Гц.

6ES7 431-1KF10-0AB0



6ES7 431-1KF20-0AB0



Настройки на уровне модуля

Выбор опорной точки для измерения температуры на уровне модуля

Настройка каналов

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "А") с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений ± 80 мВ, ± 250 мВ, ± 500 мВ, ± 1 В, ± 2.5 В, ± 5 В, ± 10 В,
 - на мониторинг обрыва цепи подключения датчика: нет/ есть,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное;
- измерение сигналов силы тока с 2-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "D") с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений 4 ... 20 мА,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее, сильное;
- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "С") с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или ± 20 мА,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное;
- измерение сопротивления с 4-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении "А") с выбором:
 - диапазона измерений 0 ... 48/ 150/ 300/ 600/ 6000 Ом,
 - мониторинга обрыва цепи подключения датчика: нет/ есть,
 - частоты подавления помех 50 или 60 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное;
- измерение сопротивления с 3-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении "А") с выбором:
 - диапазона измерений 0 ... 300/ 600/ 6000 Ом,
 - мониторинга обрыва цепи подключения датчика: нет/ есть,
 - частоты подавления помех 50 или 60 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное;

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "В") с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений ± 1 В, 1 ... 5 В или ± 10 В,
 - на частоту подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ сильное;
- измерение сигналов силы тока с 2-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "D") с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений 4 ... 20 мА,
 - на частоту подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ сильное;
- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "С") с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений 4 ... 20 мА или ± 20 мА,
 - на частоту подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ сильное;
- измерение сопротивления с 4-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении "А") с выбором:
 - диапазона измерений 0 ... 600 Ом,
 - частоты подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ сильное

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

6ES7 431-1KF10-0AB0

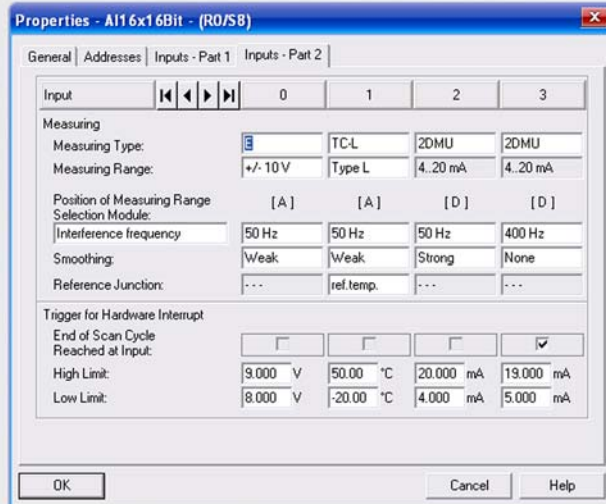
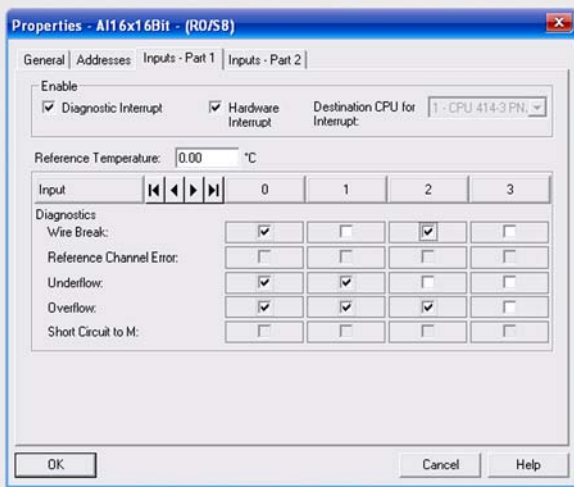
- измерение температуры с 4-проводным подключением термометров сопротивления к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении “A”) с выбором:
 - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного или климатического диапазона,
 - мониторинга обрыва цепи подключения датчика: нет/ есть,
 - частоты подавления помех 50 или 60 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное;
- измерение температуры с 3-проводным подключением термометров сопротивления к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении “A”) с выбором:
 - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного или климатического диапазона,
 - мониторинга обрыва цепи подключения датчика: нет/ есть,
 - частоты подавления помех 50 или 60 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное;
- измерение температуры с помощью термопар для каждой пары каналов (кодový элемент в положении “A”) с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на использование термопары типа B/ N/ E/ R/ S/ J/ L/ T/ K/ U;
 - на мониторинг обрыва цепи подключения датчика: нет/ есть,
 - на частоту подавления помех 50 или 60 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - на режим использования опорной точки: нет/ да

Примечание:

при установке кодového элемента в положение “A” допускается индивидуальная настройка каналов одной пары на измерение сигналов напряжения (например, канал 0 пары 0-1) или измерение температуры с помощью термопар (например, канал 1 пары 0-1)

6ES7 431-1KF20-0AB0

6ES7 431-7QH00-0AB0



Настройки на уровне модуля

- Разрешение/ запрет поддержки диагностических прерываний.
- Разрешение/ запрет поддержки аппаратных прерываний.
- Выбор CPU, которому будут адресованы прерывания (только для мультипроцессорных конфигураций контроллера).
- Выбор опорной точки для измерения температуры на уровне модуля.

Настройка каналов

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения для каждой пары каналов (кодový элемент в положении “A”) с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений ± 25 мВ, ± 50 мВ, ± 80 мВ, ± 250 мВ, ± 500 мВ, ± 1 В, ± 2.5 В, ± 5 В, 1 ... 5 В или ± 10 В,
 - на частоту подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - на установку пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - на мониторинг целостности цепи подключения датчика,
 - на мониторинг переполнения и/или антипереполнения;
- измерение сигналов силы тока с 2-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении “D”) с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений 4 ... 20 мА,

6ES7 431-7QH00-0AB0

- измерение сигналов силы тока с 2-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении “D”) с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений 4 ... 20 мА,
 - на частоту подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - на установку пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - на мониторинг целостности цепи подключения датчика,
 - на мониторинг переполнения,
 - на мониторинг коротких замыканий на шину М;
- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении “C”) с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на диапазон измерений ± 5 мА, ± 10 мА, 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или ± 20 мА,
 - на частоту подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - на установку пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - на мониторинг целостности цепи подключения датчика,
 - на мониторинг переполнения;
- измерение сопротивления с 4-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13 или 14-15 (кодový элемент в положении “A”) с выбором:
 - диапазона измерений 0 ... 48/ 150/ 300/ 600/ 6000 Ом,
 - частоты подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
- измерение сопротивления с 3-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13 или 14-15 (кодový элемент в положении “A”) с выбором:
 - диапазона измерений 0 ... 300/ 600/ 6000 Ом,
 - частоты подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
- измерение температуры с 4-проводным подключением термометров сопротивления к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13 или 14-15 (кодový элемент в положении “A”) с выбором:
 - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного или климатического диапазона,
 - частоты подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
- измерение температуры с 3-проводным подключением термометров сопротивления к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13 или 14-15 (кодový элемент в положении “A”) с выбором:
 - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного или климатического диапазона,
 - частоты подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее, сильное,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
- измерение температуры с помощью термопар для каждой пары каналов (кодový элемент в положении “A”) с индивидуальной настройкой каждого канала:
 - на использование термопары типа В/ N/ E/ R/ S/ J/ L/ T/ K/ U;
 - на частоту подавления помех 50, 60 или 400 Гц,
 - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - на режим использования опорной точки: нет/ да,
 - на мониторинг целостности цепи подключения датчика,
 - на мониторинг переполнения и/или антипереполнения

Примечание:

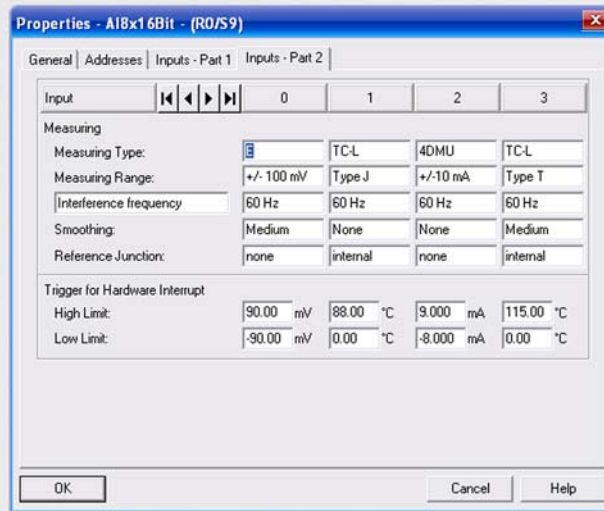
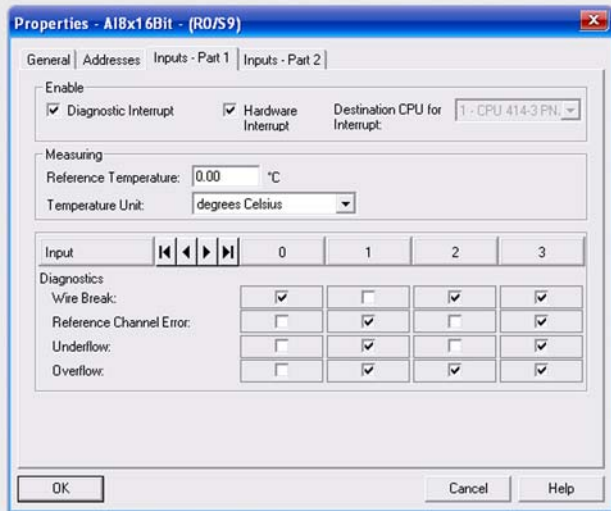
- при установке кодového элемента в положение “A” допускается индивидуальная настройка каналов одной пары на измерение сигналов напряжения (например, канал 0 пары 0-1) или измерение температуры с помощью термопар (например, канал 1 пары 0-1);
- для любого одного канала модуля может настраиваться поддержка формирования аппаратного прерывания в конце цикла аналого-цифрового преобразования

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

6ES7 431-7KF00-0AB0



Настройки на уровне модуля

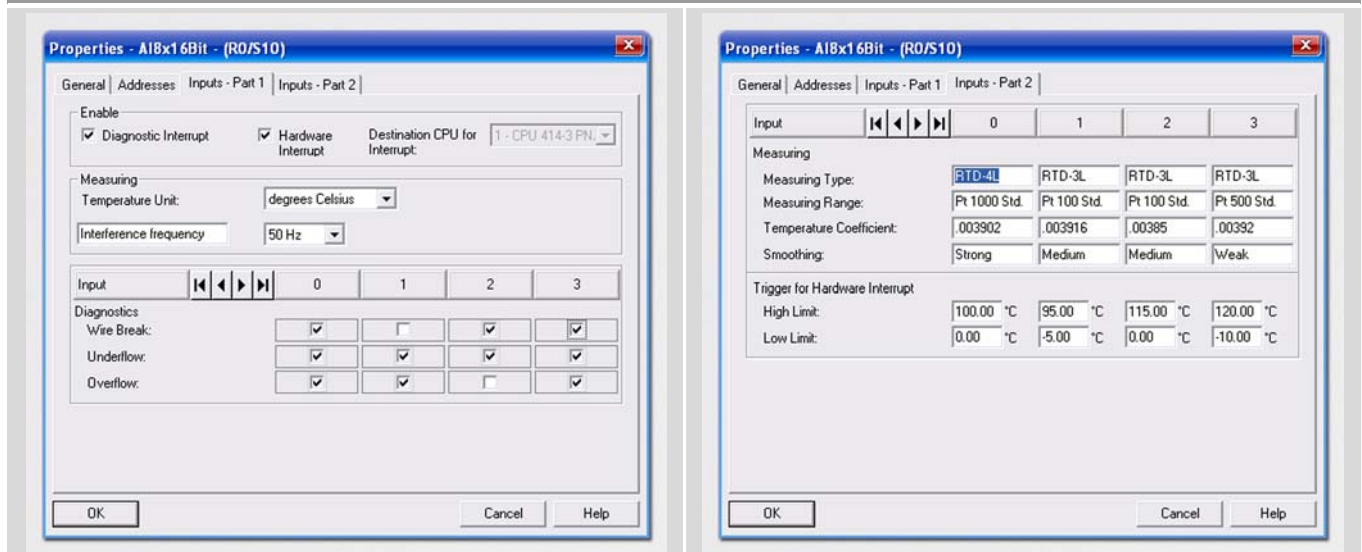
- Разрешение/ запрет поддержки диагностических прерываний.
- Разрешение/ запрет поддержки аппаратных прерываний.
- Выбор CPU, которому будут адресованы прерывания (только для мультипроцессорных конфигураций контроллера).
- Выбор опорной точки для измерения температуры на уровне модуля.
- Выбор единиц измерения температуры: градусы Цельсия/ Фаренгейта

Настройка каналов

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения на уровне канала с выбором:
 - диапазона измерений ± 25 мВ, ± 50 мВ, ± 80 мВ, ± 250 мВ, ± 500 мВ, ± 1 В, ± 2.5 В, ± 5 В, 1 ... 5 В или ± 10 В,
 - частоты подавления помех 10, 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - опорной точки температурной компенсации: нет/ внутренняя/ внешняя динамическая,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
 - мониторинга ошибок в цепи внешней температурной компенсации;
- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков на уровне каждого канала с выбором:
 - диапазона измерений ± 3.2 мА, ± 5 мА, ± 10 мА, 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или ± 20 мА,
 - частоты подавления помех 10, 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - опорной точки температурной компенсации: нет/ внутренняя/ внешняя динамическая,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
 - мониторинга ошибок в цепи внешней температурной компенсации;
- измерение температуры с помощью термопары на уровне каждого канала с выбором:
 - термопары типа B/ N/ E/ R/ S/ J/ L/ T/ K/ U;
 - частоты подавления помех 10, 50, 60 или 400 Гц,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - опорной точки температурной компенсации: нет/ внутренняя/ внешняя динамическая,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
 - мониторинга ошибок в цепи внешней температурной компенсации

6ES7 431-7KF10-0AB0



Настройки на уровне модуля

- Разрешение/ запрет поддержки диагностических прерываний.
- Разрешение/ запрет поддержки аппаратных прерываний.
- Выбор CPU, которому будут адресованы прерывания (только для мультипроцессорных конфигураций контроллера).
- Выбор единиц измерения температуры: градусы Цельсия/ Фаренгейта.
- Выбор частоты подавления помех: нет, 50 или 60 Гц.

Настройка каналов

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение температуры с 4-проводным подключением термометров сопротивления на уровне каждого канала с выбором:
 - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного диапазона, а также температурного коэффициента сопротивления для выбранного датчика,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее/ сильное,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения;
- измерение температуры с 3-проводным подключением термометров сопротивления к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13 или 14-15 (кодový элемент в положении "A") с выбором:
 - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного диапазона, а также температурного коэффициента сопротивления для выбранного датчика,
 - режима сглаживания входного сигнала: нет/ слабое/ среднее, сильное,
 - пороговых значений сигнала, выход за пределы которых будет сопровождаться формированием сигнала аппаратного прерывания,
 - мониторинга целостности цепи подключения датчика,
 - мониторинга переполнения и/или антипереполнения

Модули SIMATIC SM 431

Модуль	6ES7 431-0NH00-0AB0	6ES7 431-1KF00-0AB0	6ES7 431-1KF20-0AB0
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
Потребляемый ток:			
• от внутренней шины контроллера (=5 В), не более	100 мА	350 мА	1000 мА
• от источника питания L+, не более	400 мА (с 16 подключенными 2-проводными преобразователями) 2.0 Вт	-	200 мА (с 8 подключенными 2-проводными преобразователями) 4.9 Вт
Потери мощности, типовое значение		1.8 Вт	
Аналоговые входы			
Количество входных каналов:	16	8	8
• из них для измерения сопротивления	-	4	4
Длина экранированной линии связи, не более	200 м	200 м	200 м
Максимальное входное напряжение для каналов измерения напряжения:			
• непрерывно	20 В	-	18 В
• 75 В в течение (скважность 1:20)	1 мс	-	1 мс

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-0HH00-0AB0	6ES7 431-1KF00-0AB0	6ES7 431-1KF20-0AB0
Максимальный входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА	40 мА	40 мА
Ток цепи питания преобразователей, не более:	50 мА	-	50 мА
<ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания 	Есть	-	Есть
Постоянный измерительный ток в цепи датчиков сопротивления, типовое значение	1.67 мА	1.67 мА	1.67 мА
Параметры входных сигналов/ входное сопротивление канала:			
<ul style="list-style-type: none"> датчиков напряжения 	±1 В/ 10 МОм; ±10 В, 1...5 В/ 100 МОм	±1 В, ±10 В, 1...5 В/ 200 кОм	±1 В/ 1...5 В, ±10 В/ 10 МОм
<ul style="list-style-type: none"> датчиков силы тока датчиков сопротивления 	±20 мА, 4...20 мА/ 50 Ом -	±20 мА; 4...20 мА/ 80 Ом 0...600 Ом/ 10 МОм	±20 мА; 4...20 мА/ 50 Ом 0...600 Ом/ 10 МОм
Параметры аналого-цифрового преобразования			
Принцип измерения	Интегрирование	Интегрирование	Мгновенное преобразование
Время интегрирования/ время преобразования/ разрешающая способность, на один канал:			
<ul style="list-style-type: none"> настройка параметров подавление помех для частоты f1, Гц время интегрирования, мс базовое время преобразования, мс разрешение, включая знаковый разряд, бит 	Поддерживается 60/ 50 50/ 60 55/ 65 13	Поддерживается 60/ 50 16.7/ 20.0 23.0/ 25.0 13/ 13	Поддерживается Нет/ 400/ 60/ 50 - 52 мкс 14/ 14/ 14
Сглаживание измеряемых величин	Нет	Нет	2 уровня
Постоянная времени входного фильтра	-	-	15 мс
Базовое время подготовки данных при разрешенной работе всех каналов, мс	880/ 1040	184/ 200	0.42
Датчики			
Подключение датчиков:			
<ul style="list-style-type: none"> напряжения силы тока <ul style="list-style-type: none"> по 2-проводной схеме по 4-проводной схеме сопротивления <ul style="list-style-type: none"> по 2-проводной схеме по 3-проводной схеме по 4-проводной схеме сопротивление цепей подключения 2-проводных преобразователей, не более 	Возможно Возможно Возможно - - - 750 Ом	Возможно Возможно, с внешним питанием Возможно Возможно Возможно Возможно -	Возможно Возможно Возможно Возможно Возможно Возможно 750 Ом
Подавление помех, погрешности измерения			
Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где f1 - частота интерференции, не менее:			
<ul style="list-style-type: none"> режим подавления синфазного сигнала режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала) 	86 дБ ($U_{см} < 2 В$) 60 дБ	100 дБ ($E_{см} < 30 В$) 40 дБ	80 дБ ($E_{см} < 11V_{ss}$) 40 дБ
Перекрестные наводки между входами, не менее	50 дБ	50 дБ	70 дБ
Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*			
<ul style="list-style-type: none"> сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> ±1 В 1...5 В ±10 В сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> ±20 мА; 4...20 мА измерение сопротивления: <ul style="list-style-type: none"> 0...600 Ом, 4-проводная схема 	±0.65% ±1.0% ±0.65% ±0.65%	±1.0% ±0.7% ±0.6% ±1.0%	±0.7% ±0.9% ±0.9% ±0.8%
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25 °C *):			
<ul style="list-style-type: none"> сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> ±1 В 1...5 В ±10 В сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> ±20 мА; 4...20 мА измерение сопротивления: <ul style="list-style-type: none"> 0...600 Ом, 4-проводная схема 	±0.25% ±0.5% ±0.25% ±0.25%	±0.7% ±0.5% ±0.4% ±0.7%	±0.6% ±0.75% ±0.75% ±0.7%

Модуль	6ES7 431-0HH00-0AB0	6ES7 431-1KF00-0AB0	6ES7 431-1KF20-0AB0
Температурная погрешность преобразования*:			
• при измерении сопротивления	-	± 0.02%/K	± 0.03%/K
• в других диапазонах	± 0.01%/K	± 0.007%/K	± 0.03%/K
Нелинейность*	± 0.05%	± 0.05%	± 0.05%
Повторяемость при +25°C*	± 0.01%	± 0.1%	± 0.2%
Изоляция, гальваническое разделение цепей			
Испытательное напряжение изоляции:			
• между внутренней шиной и точкой заземления монтажной стойки	=500 В	=500 В	=500 В
• между внутренней шиной и каналами	-	=2120 В	=2120 В
• между каналами и точкой заземления монтажной стойки	-	=2120 В	-
• между каналами и шинами L+/ M	-	-	=707 В
• шинами L+/ M и точкой заземления монтажной стойки	-	-	=2120 В
Гальваническое разделение:			
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Нет	Есть	Есть
• между различными каналами	Нет	Нет	Нет
• между каналами и цепями L+	Нет	-	Есть
Допустимая разность потенциалов:			
• между входами и M _{ANA} (U _{CM})	=2 В/~2 В	~30 В	~8 В
• между различными каналами (U _{CM})	=2 В/~2 В	~30 В	~8 В
• между M _{ANA} и M _{INTERNAL} (U _{ISO})	-	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В
Состояния, прерывания, диагностика			
Прерывания:			
• аппаратные	Нет	Нет	Нет
• аппаратные при выходе входного сигнала за допустимые пределы	Нет	Нет	Нет
• диагностические	Нет	Нет	Нет
Диагностические функции:			
• индикация ошибок:			
- внутренних	Нет	Нет	Нет
- внешних	Нет	Нет	Нет
• считывание диагностической информации	Нет	Нет	Нет
Установка входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет
Условия эксплуатации			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		
Габариты и масса			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.5 кг	0.5 кг	0.5 кг

* По отношению к конечной точке шкалы

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0	6ES7 431-7KF10-0AB0	6ES7 431-7KF00-0AB0	6ES7 431-1KF10-0AB0
Напряжения и токи				
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)	-	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть	-	-	Есть
Потребляемый ток:				
• от внутренней шины контроллера (=5 В), не более	700 мА	650 мА	1200 мА	600 мА
• от источника питания L+, не более	400 мА (с 16 подключенными 2-проводными преобразователями)	-	-	200 мА (с 8 подключенными 2-проводными преобразователями)
Потери мощности, типовое значение	4.5 Вт	3.3 Вт	4.6 Вт	3.5 Вт
Аналоговые входы				
Количество входных каналов:	16	8	8	8
• из них для измерения сопротивления	8	8	-	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 (50 м для термопар и ±80 мВ)
Максимальное входное напряжение для каналов измерения напряжения:				
• непрерывно	18 В	35 В	35 В	18 В
• 75 В в течение (скважность 1:20)	1 мс	1 с	1 с	1 мс
Максимальный входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА	-	32 мА	40 мА

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0	6ES7 431-7KF10-0AB0	6ES7 431-7KF00-0AB0	6ES7 431-1KF10-0AB0
Ток цепи питания преобразователей, не более:	50 мА	-	-	50 мА
• защита от короткого замыкания	Есть	-	-	Есть
Постоянный измерительный ток в цепи датчиков сопротивления, типовое значение	1.67 мА	1.0 мА	-	1.67 мА
Параметры входных сигналов/ входное сопротивление канала:				
• датчиков напряжения	±25 мВ; ±50 мВ; ±80 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В; 1 ... 5 В/ 1 МОм	-	±25 мВ; ±50 мВ; ±80 мВ; ±100 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В/ 2 МОм	±80 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В; 1...5 В/ 1 МОм
• датчиков силы тока	±5 мА; ±10 мА; ±20 мА; 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА/ 50 Ом	-	±3.2 мА; ±5 мА; ±10 мА; ±20 мА; 4 ... 20 мА/ 50 Ом	0...20 мА; 4...20 мА; ±20 мА/ 50 Ом
• датчиков сопротивления	0 ... 48 Ом; 0 ... 150 Ом; 0 ... 300 Ом; 0 ... 600 Ом; 0 ... 6000 Ом/ 1 МОм	-	-	0 ... 48 Ом; 0 ... 150 Ом; 0 ... 300 Ом; 0 ... 600 Ом; 0 ... 6000 Ом/ 1 МОм
• терморпар	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 1 МОм	-	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 2 МОм	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 1 МОм
• термометров сопротивления:	Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм	Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 10 МОм	-	Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм
- Pt100, Pt200	-	-200 ... +850 °C	-	-
- Pt500	-	-200 ... +800 °C	-	-
- Pt1000	-	-200 ... +240 °C	-	-
- Ni100	-	-60 ... +250 °C	-	-
- Ni1000	-	-60 ... +250 °C	-	-
Линеаризация характеристик:				
• для терморпар типов	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N	-	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N	B, R, S, T, E, J, K, U, L, N
• для термометров сопротивления типов	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000	Pt100 ... 1000, α 0.00385 по DIN IEC 751; Ni100 ... 1000, α 0.00618 по DIN 43760	-	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000
Температурная компенсация:	Есть, программируется	-	Есть, программируется	Есть, программируется
• внутренняя	Нет	-	Возможна	Нет
• внешняя с компенсационной коробкой	Возможна	-	-	Возможна
• внешняя с Pt100	Возможна	-	-	Возможна
• динамическая	Возможна	-	-	Возможна
Единицы измерения температуры	°C	°C, °F	°C, °F	°C
Параметры аналого-цифрового преобразования				
Принцип измерения	Интегрирование	Интегрирование	Интегрирование	Интегрирование
Время интегрирования/ время преобразования/ разрешающая способность, на один канал:				
• настройка параметров	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
• подавление помех для частоты f1, Гц	400/ 60/ 50	60/ 50	400/ 60/ 50/ 10	60/ 50
• время интегрирования, мс	2.5/ 16.7/ 20	-	2.5/ 16.7/ 20/ 100	16.7/ 20.0
• базовое время преобразования, мс	6/ 20.1/ 23.5	8/ 23/ 25	10/ 16.7/ 20/ 100	20.1/ 23.5
• дополнительное время для измерения сопротивления, мс	12/ 40.2/ 47	200/ 200	-	40.2/ 47.0
• дополнительное время для контроля целостности цепи подключения датчика, мс	4.3/ 4.3/ 4.3	110 мс на канал	-	4.3/ 4.3
• дополнительное время для измерения сопротивления, мс	5.5/ 5.5/ 5.5	110 мс на канал	-	5.5/ 5.5
• разрешение, включая знаковый разряд, бит	16/ 16/ 16	16/ 16	16/ 16/ 16/ 16	14/ 14
- при включенном сглаживании, бит	-	-	-	16/ 16
Сглаживание измеряемых величин	4 уровня	4 уровня	4 уровня	4 уровня
Постоянная времени входного фильтра	-	-	-	-
Базовое время ответа модуля при разрешенной работе всех каналов, мс	96/ 322/ 376	8/ 23/ 25	40/ 67/ 80/ 400	161/ 188
Датчики				
Подключение датчиков:				
• для измерения напряжения	Возможно	Нет	Возможно	Возможно
• для измерения силы тока				
- по 2-проводной схеме	Возможно	Нет	Нет	Возможно
- по 4-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно
• для измерения сопротивления				
- по 2-проводной схеме	Возможно	Нет	Нет	Возможно
- по 3-проводной схеме	Возможно	Возможно	Нет	Возможно

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0	6ES7 431-7KF10-0AB0	6ES7 431-7KF00-0AB0	6ES7 431-1KF10-0AB0
- Pt1000, стандартный диапазон	±3.1 K	±0.3 °C	-	±3.7 K
- Ni100, стандартный диапазон	±0.8 K	±1.5 °C	-	±0.9 K
- Ni1000, стандартный диапазон	±0.8 K	±0.2 °C	-	±0.9 K
- Pt100, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Pt200, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Pt500, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Pt1000, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Ni100, климатический диапазон	±0.8 K	-	-	±0.9 K
- Ni1000, климатический диапазон	±0.8 K	-	-	±0.9 K
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	±4.2 K	±3.4 °C	-	±5.2 K
- Pt200, стандартный диапазон	±6.5 K	±1.7 °C	-	±8.2 K
- Pt500, стандартный диапазон	±5.2 K	±0.7 °C	-	±6.5 K
- Pt1000, стандартный диапазон	±4.2 K	±0.4 °C	-	±5.2 K
- Ni100, стандартный диапазон	±1.0 K	±2.1 °C	-	±1.3 K
- Ni1000, стандартный диапазон	±1.0 K	±0.3 °C	-	±1.3 K
- Pt100, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Pt200, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Pt500, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Pt1000, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Ni100, климатический диапазон	±1.0 K	-	-	±1.3 K
- Ni1000, климатический диапазон	±1.0 K	-	-	±1.3 K
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25 °C *):				
• сигналы напряжения:				
- ±25 мВ	±0.23%	-	±0.1%	-
- ±50 мВ	±0.19%	-	±0.1%	-
- ±80 мВ	±0.17%	-	±0.1%	±0.17%
- ±100 мВ	-	-	±0.1%	-
- ±250 мВ	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±500 мВ	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±1 В	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±2.5 В	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±5 В	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- 1 ... 5 В	±0.15%	-	-	±0.15%
- ±10 В	±0.15%	-	±0.17%	±0.15%
• сигналы силы тока:				
- ±5 мА	±0.15%	-	-	-
- ±10 мА	±0.15%	-	-	-
- ±20 мА	±0.15%	-	-	±0.15%
- 4...20 мА	±0.15%	-	-	±0.15%
- 0...20 мА	±0.15%	-	-	±0.15%
• измерение сопротивления:				
- 0...48 Ом, 4-проводная схема	±0.15%	-	-	±0.15%
- 0...150 Ом, 4-проводная схема	±0.15%	-	-	±0.15%
- 0...300 Ом, 4-проводная схема	±0.15%	-	-	±0.15%
- 0...500 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 600 Ом)	-	-	-	-
- 0...600 Ом, 4-проводная схема	±0.15%	-	-	±0.15%
- 0...5000 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)	±0.15%	-	-	±0.15%
- 0...300 Ом, 3-проводная схема	±0.3%	-	-	±0.3%
- 0...600 Ом, 3-проводная схема	±0.3%	-	-	±0.3%
- 0...5000 Ом, 3-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)	±0.3%	-	-	±0.3%
• термопары типов:				
- В (400 ... 1820 °C)	±7.6 K	-	±2.2 °C	±8.2 K
- R (200 ... 1796 °C)	±4.8 K	-	±2.2 °C	±5.2 K
- S (400 ... 1796 °C)	±5.4 K	-	±1.8 °C	±5.9 K
- Т (-100 ... 400 °C)	±1.1 K	-	±0.7 °C	±1.2 K
- E (-100 ... 1000 °C)	±1.8 K	-	±1.5 °C	±1.8 K
- J (-100 ... 1200 °C)	±2.3 K	-	±1.7 °C	±2.3 K
- K (0 ... 1372 °C)	±3.4 K	-	±1.3 °C	±3.4 K
- U (-100 ... 600 °C)	±1.7 K	-	±1.2 °C	±1.8 K
- L (0 ... 900 °C)	±2.3 K	-	±1.0 °C	±2.3 K
- N (0 ... 1300 °C)	±2.6 K	-	±1.9 °C	±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	±0.3 °C	-	±2.5 K
- Pt500, стандартный диапазон	±2.0 K	±0.3 °C	-	±2.0 K
- Pt1000, стандартный диапазон	±1.6 K	±0.2 °C	-	±1.6 K

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0	6ES7 431-7KF10-0AB0	6ES7 431-7KF00-0AB0	6ES7 431-1KF10-0AB0
- Ni100, стандартный диапазон	±0.4 K	±0.3 °C	-	±0.4 K
- Ni1000, стандартный диапазон	±0.4 K	±0.2 °C	-	±0.4 K
- Pt100, климатический диапазон	±0.2 K	-	-	±0.2 K
- Pt200, климатический диапазон	±0.2 K	-	-	±0.2 K
- Pt500, климатический диапазон	±0.2 K	-	-	±0.2 K
- Pt1000, климатический диапазон	±0.2 K	-	-	±0.2 K
- Ni100, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.4 K
- Ni1000, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.4 K
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	±3.1 K	±1.0 °C	-	±3.1 K
- Pt200, стандартный диапазон	±4.9 K	±0.5 °C	-	±4.9 K
- Pt500, стандартный диапазон	±3.9 K	±0.4 °C	-	±3.9 K
- Pt1000, стандартный диапазон	±3.1 K	±0.2 °C	-	±3.1 K
- Ni100, стандартный диапазон	±0.8 K	±0.6 °C	-	±0.8 K
- Ni1000, стандартный диапазон	±0.8 K	±0.2 °C	-	±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*	± 0.004% K	-	±2.0 °C при использовании внутренней температурной компенсации ± 0.05%	± 0.004%/K
Нелинейность*:	± 0.01% K			± 0.01%
• термометры сопротивления, 4-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Pt200, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Pt500, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Pt1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Ni100, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Ni1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	-	±0.3 °C	-	-
- Pt200, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Pt500, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Pt1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Ni100, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Ni1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
Повторяемость при +25 °C*:	± 0.1%	-	± 0.05%	± 0.1%
• термометры сопротивления, 4-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Pt200, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Pt500, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Pt1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Ni100, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Ni1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	-	±0.3 °C	-	-
- Pt200, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Pt500, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Pt1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
- Ni100, стандартный диапазон	-	±0.2 °C	-	-
- Ni1000, стандартный диапазон	-	±0.1 °C	-	-
Изоляция, гальваническое разделение цепей				
Испытательное напряжение изоляции:		=1500 В	=1500 В	
• между внутренней шиной контроллера и цепями питания L+/ M	=2120 В	-	-	=2120 В
• между каналами и внутренней шиной контроллера	=2120 В	-	-	=2120 В
• между внутренней шиной контроллера и точкой заземления монтажной стойки	=500 В	-	-	=500 В
• между каналами и цепями питания L+/ M	=707 В	-	-	=707 В
• между каналами и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В	-	-	=2120 В

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

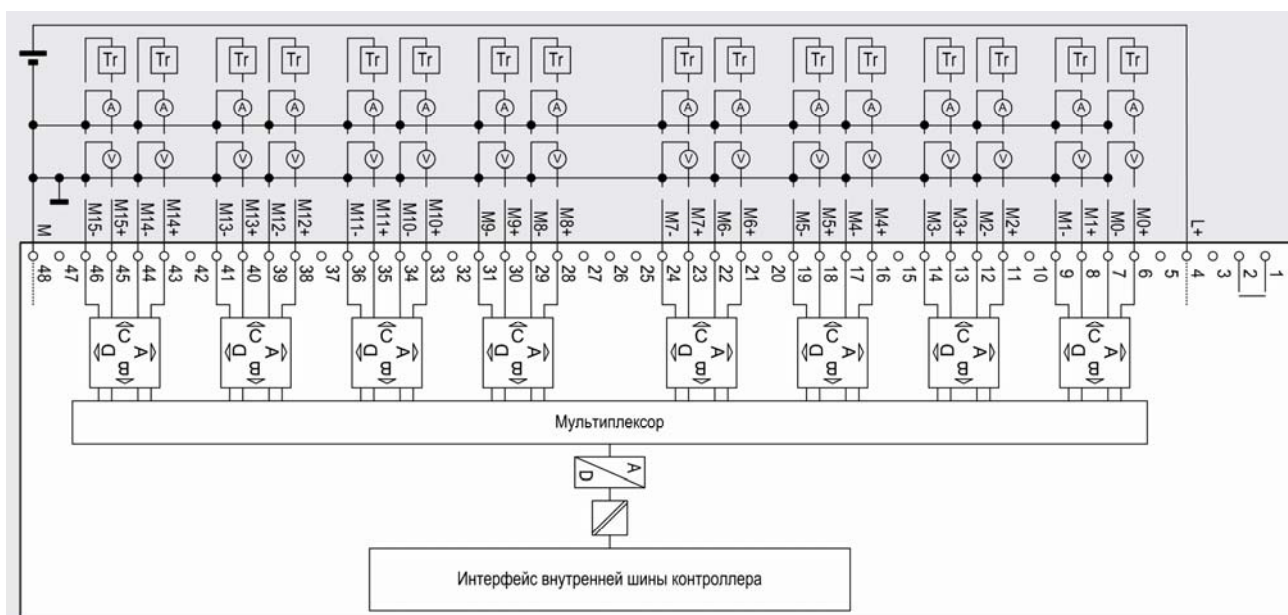
Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0	6ES7 431-7KF10-0AB0	6ES7 431-7KF00-0AB0	6ES7 431-1KF10-0AB0
• между цепями питания L+ / M и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В	-	-	=2120 В
Гальваническое разделение:				
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Есть
• между различными каналами	Нет	Нет	Нет	Нет
• между каналами и цепями L+	Есть	-	-	Есть
Допустимая разность потенциалов:				
• между входами и M _{ANA} (U _{CM})	~120 В	-	~120 В	~120 В
• между различными каналами (U _{CM})	~120 В	-	-	~120 В
• между M _{ANA} и M _{INTERNAL} (U _{ISO})	=75 В/~60 В	~120 В	~120 В	=75 В/~60 В
Состояния, прерывания, диагностика				
Прерывания:				
• аппаратные	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
• аппаратные при выходе входного сигнала за допустимые пределы	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
• диагностические	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
Диагностические функции:				
• индикация ошибок:				
- внутренних	Красный светодиод INTF	Красный светодиод INTF	Красный светодиод INTF	Нет
- внешних	Красный светодиод EXTF	Красный светодиод EXTF	Красный светодиод EXTF	Нет
• считывание диагностической информации	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет
Установка входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Нет
Условия эксплуатации				
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога			
Габариты и масса				
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0,5 кг	0,65 кг	0,65 кг	0,5 кг

* По отношению к конечной точке шкалы

Модули SIPLUS SM 431

Модуль	6AG1 431-0NH00-4AB0	6AG1 431-1KF20-4AY0
Заказной номер базового модуля	6ES7 431-0NH00-0AB0	6ES7 431-1KF20-0AB0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

Схемы подключения внешних цепей

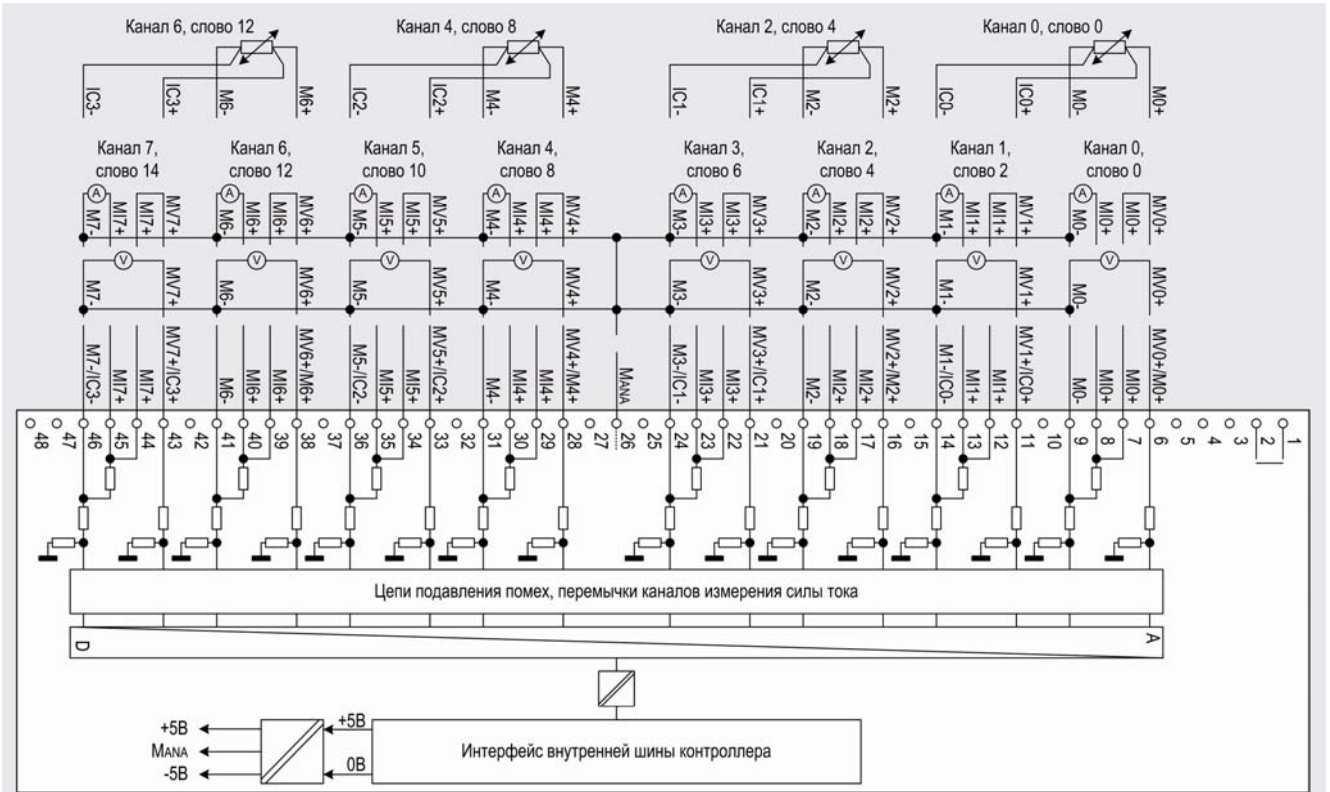


6ES7 431-0NH00-0AB0

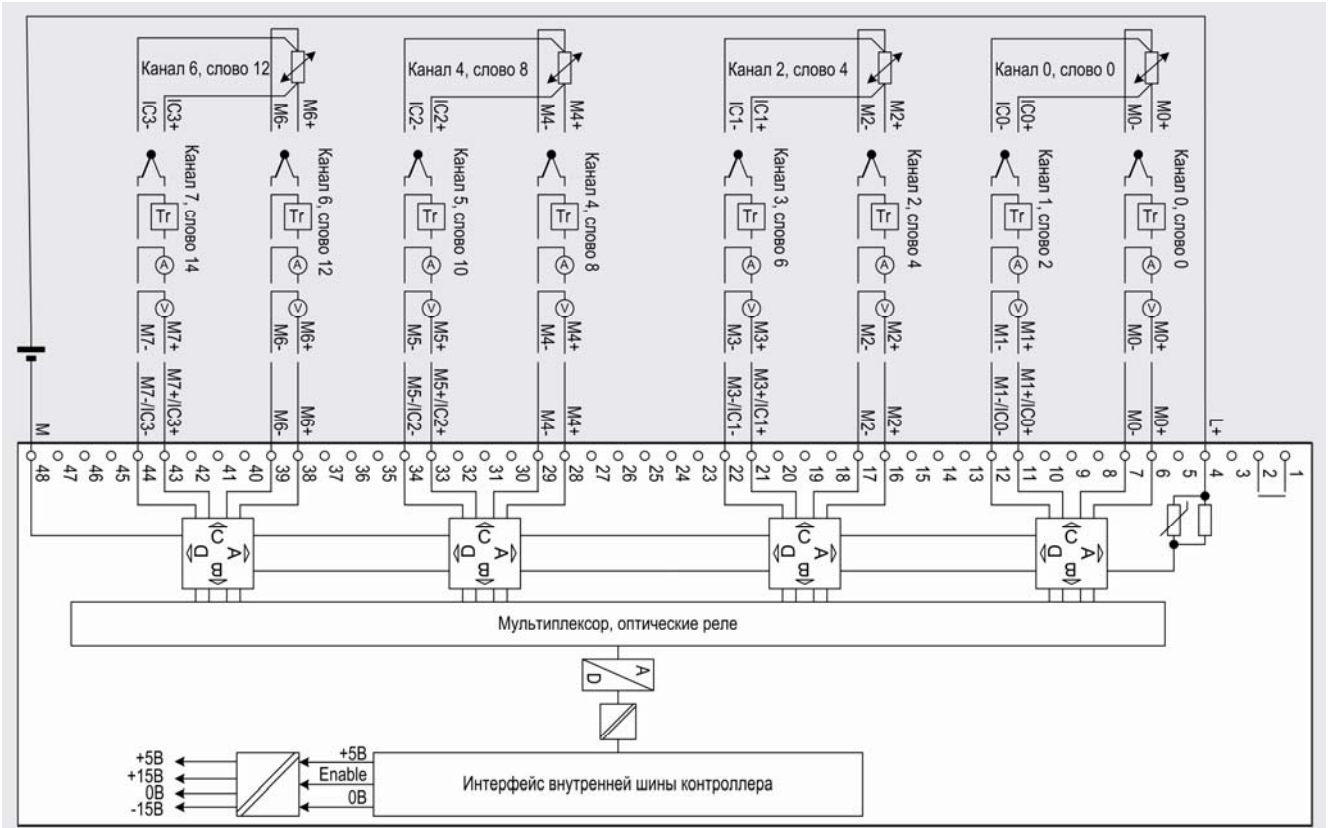
Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-1KF00-0AB0

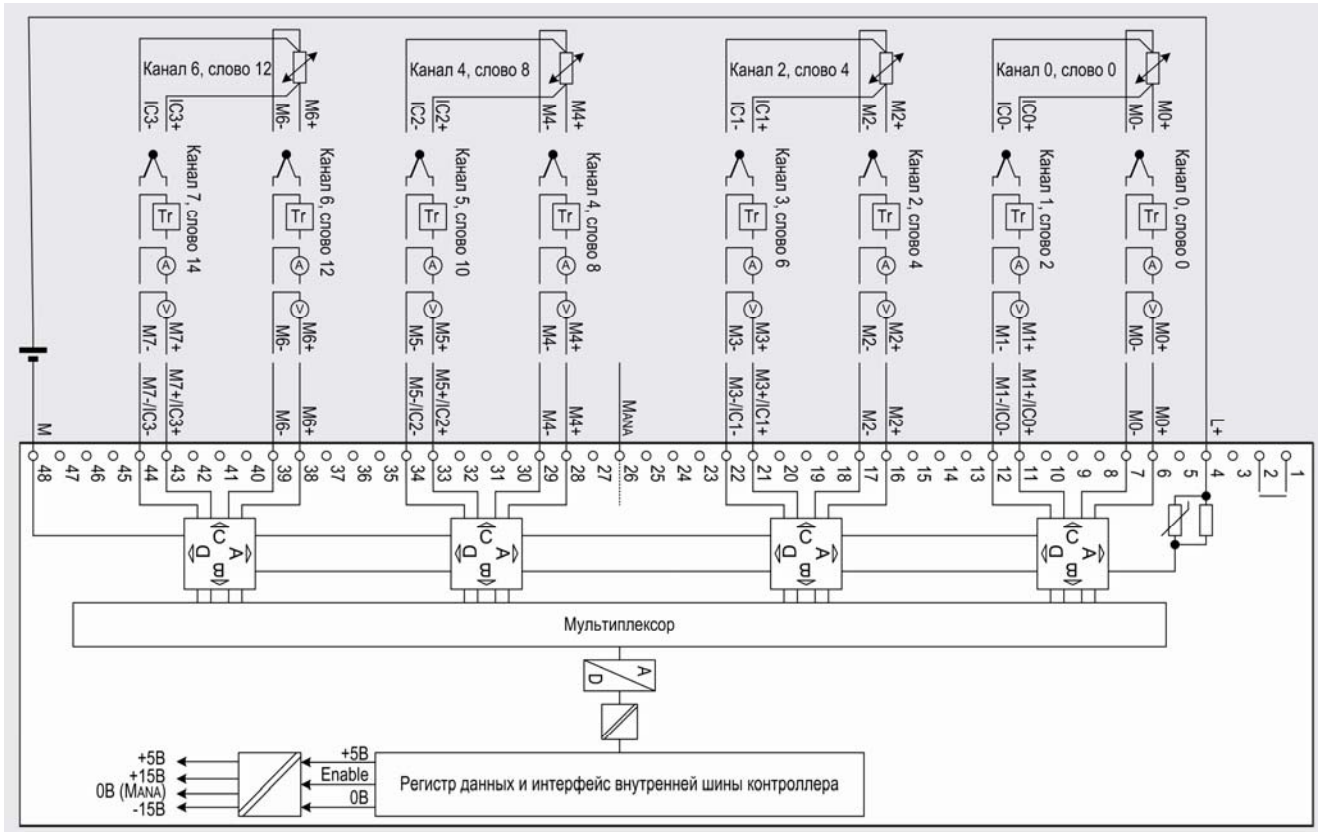


6ES7 431-1KF10-0AB0

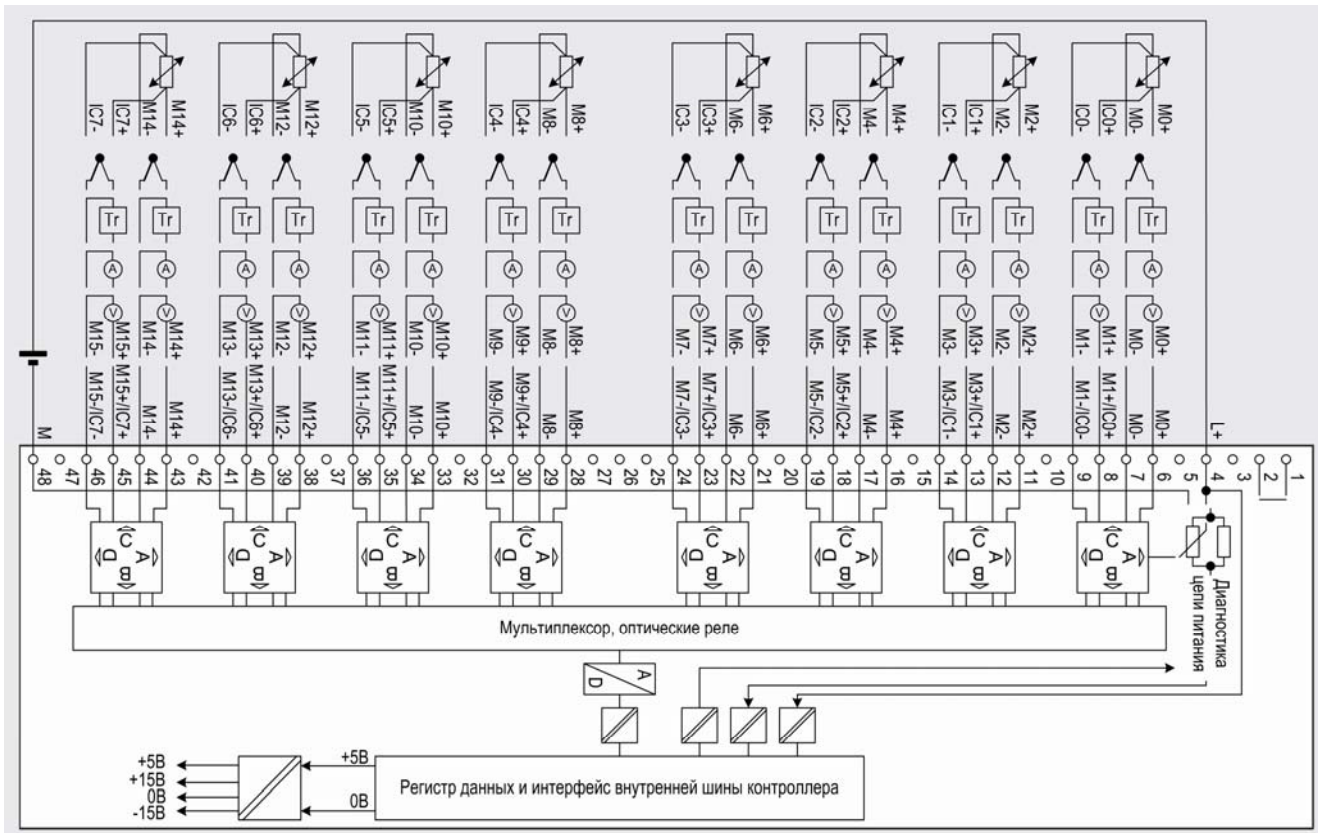
Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-1KF20-0AB0



6ES7 431-7QH00-0AB0

Данные для заказа

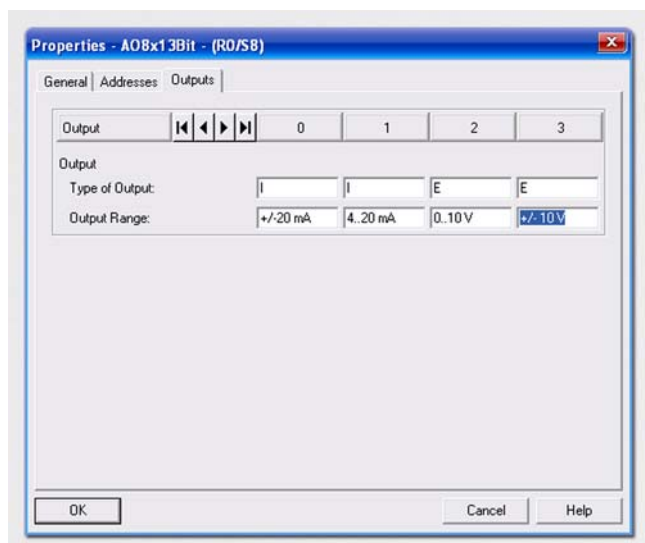
Описание	Заказной номер			
SIMATIC SM 431 модуль ввода аналоговых сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> • гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера; <ul style="list-style-type: none"> - 8 входов для измерения напряжения/ силы тока или 4 входа для измерения сопротивления, разрешение 13 бит - 8 входов для измерения напряжения/ силы тока/ температуры с помощью термопар или 4 входа для измерения сопротивления/ температуры с помощью термометров сопротивления, разрешение 14 бит - 8 входов для измерения напряжения/ силы тока или 4 входа для измерения сопротивления, разрешение 14 бит, время сканирования 0.416 мс - 8 входов для измерения напряжения/ силы тока/ температуры с помощью термопар, разрешение 16 бит, прерывания, диагностика, одна общая точка, 20 мс на обновление данных, с фронтальным соединителем 6ES7 431-7KF00-6AA0 - 8 входов для измерения сопротивления/ температуры с помощью термометров сопротивления, разрешение 16 бит, прерывания, диагностика, 20 мс на обновление данных - 16 входов для измерения напряжения/ силы тока/ температуры с помощью термопар или 8 входов для измерения сопротивления/ температуры с помощью термометров сопротивления, разрешение 16 бит, прерывания, диагностика 	6ES7 431-1KF00-0AB0	шиной контроллера, 16 входов для измерения напряжения/ силы тока, разрешение 13 бит, 20 мс на обновление данных		
	6ES7 431-1KF10-0AB0	SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные	<ul style="list-style-type: none"> • с контактами под винт, 1 шт. • с контактами под винт, 84 шт. • с пружинными контактами-защелками, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0
	6ES7 431-1KF20-0AB0	Кодовый элемент	выбора рода входных сигналов, 1 элемент для 2 входных каналов (запасная часть)	6ES7 974-0AA00-0AA0
	6ES7 431-7KF00-0AB0	Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400	10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,	
	6ES7 431-7KF10-0AB0	<ul style="list-style-type: none"> • бензинового цвета • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета 		6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
	6ES7 431-7QH00-0AB0	SIMATIC S7-400, защитные покрытия	прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
		Обжимные контакты	для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
		Инструмент	для установки обжимных контактов	6XX3 071
		Коллекция руководств на DVD диске	5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
		CAx-SIMATIC	DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIPPLUS SM 431 модуль ввода аналоговых сигналов для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> • гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера; 8 входов для измерения напряжения/ силы тока или 4 входа для измерения сопротивления, разрешение 14 бит, время сканирования 0.416 мс • без гальванического разделения с внутренней 	6ES7 431-1KF20-4AY0	S7-Smartlabel	опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
	6ES7 431-0HH00-4AB0			

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

Обзор



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



Настройка параметров модуля выполняется программным путем в среде HW Config STEP 7. Операции конфигурирования позволяют выполнять:

- Обязательное изменение адресов встроенных каналов вывода, присваиваемых модулю по умолчанию в процессе конфигурирования аппаратуры контроллера. Такое изменение может использоваться, например, для устранения пустых областей в адресном пространстве контроллера.
- Индивидуальную настройку каждого канала:
 - на режим деактивации;
 - на режим формирования выходных сигналов силы ток в диапазонах 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или ±20 мА;
 - на режим формирования выходных сигналов напряжения в диапазонах 1 ... 5 В, 0 ... 10 В или ±10 В.

Модуль SIMATIC SM 432

Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SIMATIC SM 432	Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SIMATIC SM 432
Цепи питания		• силы тока	Не более 500 Ом (не более 600 Ом при $U_{CM} < 1 В$), не более 1мГн
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	≈24 В	Подключение нагрузки:	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии. Возможно
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть	• к каналам напряжения - 2-проводная схема	
Потребляемый ток, не более:	150 мА	- 4-проводная схема (измерительная цепь)	
• от внутренней шины контроллера		• к каналам силы тока - 2-проводная схема	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.
• из цепи питания нагрузки L+, не более:	400 мА 200 мА		
- при номинальной нагрузке		Параметры цифро-аналогового преобразования	
- без нагрузки	9 Вт	Разрешение, включая знаковый разряд	13 бит
Потери мощности, типовое значение		Время преобразования на один канал:	
Аналоговые выходы		• в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА	420 мкс
Количество выходов	8	• во всех других диапазонах	300 мкс
Длина экранированной линии, не более	200 м	Базовое время отклика модуля (при разрешенной работе всех каналов):	
Выходные каналы напряжения:		• в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА	3.36 мс
• защита от короткого замыкания	Есть	• во всех других диапазонах	2.4 мс
• ток срабатывания защиты, не более	30 мА	Время установки выходного сигнала:	
Выходные каналы силы тока:		• при активной нагрузке	0.1 мс
• напряжение холостого хода, не более	19 В	• при емкостной нагрузке	3.5 мс
Предельное значение выходного напряжения канала напряжения по отношению к M_{ALFA}	20 В длительно, 75 В в течение 1 мс (скважность 1:20)	• при индуктивной нагрузке	0.5 мс
Максимальное значение выходного тока канала силы тока	40 мА длительно	Подавление помех, погрешности	
Диапазоны изменения выходных сигналов:		Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где $f1$ - частота подавления, не менее:	
• напряжения	±10 В / 1 ... 5 В / 0 ... 10 В	• режим подавления синфазного сигнала	60 дБ ($U_{CM} < 3V_{SS} / 50 Гц$)
• силы тока	±20 мА / 4 ... 20 мА / 0 ... 20 мА		
Параметры цепи нагрузки для выходных каналов:			
• напряжения	Не менее 1 кОм, не более 1мкФ		

Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SIMATIC SM 432	Модуль	6ES7 432-1HF00-0AB0 SIMATIC SM 432
Перекрестные наводки между выходами, не менее	40 дБ	<ul style="list-style-type: none"> • между внутренней шиной контроллера и выходными каналами • между внутренней шиной контроллера и точкой заземления монтажной стойки • между выходными каналами и цепями питания L+/M • между выходными каналами и точкой заземления монтажной стойки • между цепями питания L+/M и точкой заземления монтажной стойки 	=2120 В
Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*:			=500 В
<ul style="list-style-type: none"> • сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> - ±10 В - 1 ... 5 В - 0 ... 10 В • сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> - ±20 мА - 4 ... 20 мА 	±0.5%		=707 В
	±0.5%		=2120 В
	±0.5%		=2120 В
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25°C*):		Гальваническое разделение цепей:	
<ul style="list-style-type: none"> • сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> - ±10 В - 1 ... 5 В - 0 ... 10 В • сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> - ±20 мА - 4 ... 20 мА 	±0.5%	<ul style="list-style-type: none"> • между каналами и внутренней шиной контроллера • между различными каналами • между каналами и цепями питания нагрузки L+ 	Есть
	±0.5%	Допустимая разность потенциалов:	Нет
	±0.5%	<ul style="list-style-type: none"> • между выходами (U_{CM}) • между S- и M_{ANA} (U_{CM}) • между M_{ANA} и M_{INTERNAL} (U_{ISO}) 	Есть
Температурная погрешность преобразования*	±0.02%/K	Условия эксплуатации	
Нелинейность*	±0.05%	Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Повторяемость при +25°C*	±0.05%	Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50кГц*	±0.05%	Габариты и масса	
Состояния, прерывания, диагностика		Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 210
Прерывания	Нет	Масса	0.65 кг
Диагностические функции	Нет		
Установка выходов в заданные состояния при остановке центрального процессора	Нет		
Изоляция, гальваническое разделение цепей			
Испытательное напряжение изоляции:			
<ul style="list-style-type: none"> • между внутренней шиной контроллера и цепями питания L+/M 	=2120 В		

Модуль SIPLUS SM 432

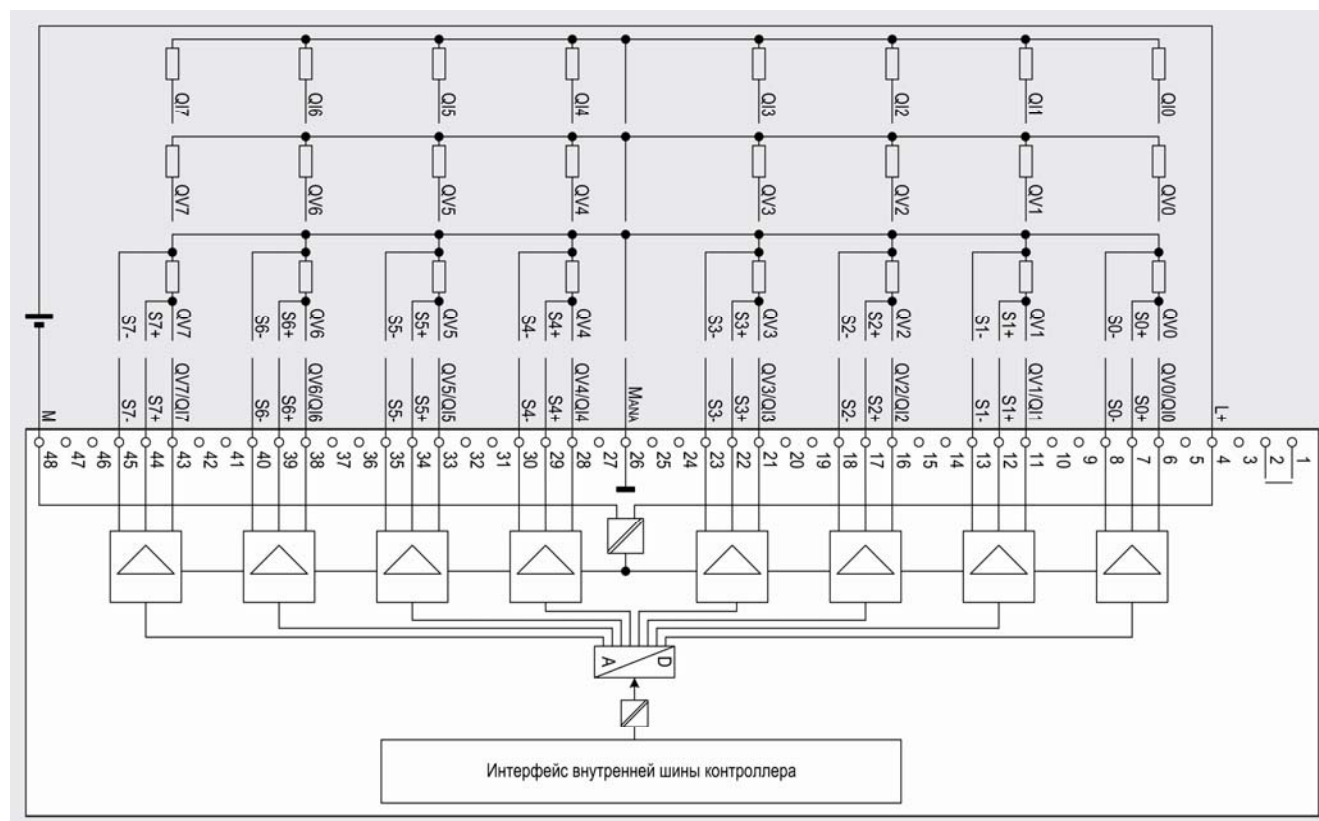
Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIPLUS SM 432	Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIPLUS SM 432
Заказной номер базового модуля	6ES7 432-1HF00-0AB0	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации		
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C		
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

Программируемые контроллеры S7-400

Сигнальные модули

Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

Схема подключения внешних цепей



Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC SM 432 модуль вывода аналоговых сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера, 8 выходов, формирование сигналов напряжения или силы тока, разрешение 13 бит	6ES7 432-1HF00-0AB0	SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
SIPLUS SM 432 модуль вывода аналоговых сигналов для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера, 8 выходов, формирование сигналов напряжения или силы тока, разрешение 13 бит	6AG1 432-1HF00-4AB0	Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, • бензинового цвета • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные • с контактами под винт, 1 шт. • с контактами под винт, 84 шт. • с пружинными контактами-защелками, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0







Обзор

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

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

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

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

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

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

ваться система соединительных кабелей DESINA Motion Connect 500 или 800. Дополнительную информацию о датчиках и соединительных кабелях можно найти в Internet по адресу: www.siemens.com/simatic-technology

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

Обзор



- Интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета для решения простых счетных задач.
- Программное или аппаратное управление режимами работы модуля.

- Поддержка режимов суммирующего или вычитающего счета:
 - с непрерывным повторением циклов счета,
 - с периодическим повторением циклов счета,
 - с выполнением одного цикла счета.
- Непосредственное подключение:
 - 5 В инкрементальных датчиков,
 - 24 В инкрементальных датчиков,
 - 24 В датчиков импульсов с сигналом нулевой отметки,
 - 24 В датчиков импульсов (например, световых барьеров или датчиков BERO).
- Сравнение содержимого счетчика с двумя заданными граничными значениями и управление состоянием двух дискретных выходов по результатам операций сравнения.
- Три встроенных дискретных входа для запуска, остановки и предварительной установки счетчика в режиме аппаратного управления его работой.
- Максимальная частота следования входных сигналов 500 кГц.
- Поддержка технологии CiR и изохронного режима.

Назначение

FM 450-1 – это интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета для программируемых контроллеров S7-400. Он позволяет производить подсчет импульсов инкрементальных датчиков позиционирования, контролировать дискретные сигналы датчиков положения (позиционных выключателей, световых барьеров и т.д.), выполнять функции содержимого счетчиков с заданными значениями и выдавать сигналы на встроенные дискретные выходы. Все перечисленные операции модуль выполняет самостоятельно, снижая нагрузку центрального процессора.

Модуль способен решать широкий круг базовых задач счета в системах автоматизации:

- сборочных и обрабатывающих установок и машин;
- машин для обработки пластика;
- производственных машин;
- машин для производства бумаги;
- текстильных машин;
- упаковочных машин и т.д.

Конструкция

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

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

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

Функции

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

- Обслуживания:
 - инкрементальных датчиков позиционирования,
 - дискретных датчиков управления выполнением счетных операций.
- Выполнения операций счета.
- Сравнения содержимого счетчиков с заданными для каждого канала пороговыми значениями и формирования дискретных сигналов на своих выходах.

Поддерживаемые функции:

- Два 32-разрядных реверсивных счетчика с разрешающей способностью 0 ... 32 бит или ± 31 бит.
- Частота следования тактовых импульсов до 500 кГц (датчики с RS 422).
- Три режима работы: непрерывный, однократный или периодический счет.
- Простое, двойное или квадратурное преобразование.
- Работа с 24 В или 5 В (RS 422) инкрементальными датчиками положения.
- Аппаратное (через встроенные дискретные входы) или программное управление работой счетчиков.

- Программная или аппаратная предварительная установка счетчиков.
- Сравнение содержимого счетчика с двумя заданными граничными значениями.
- Формирование прерываний при прохождении через ноль, переполнении или выхода текущей величины счета за граничные значения.
- Формирование выходных дискретных сигналов =24В по результатам операций сравнения: заданная длительность импульса с запуском от компаратора или потенциальный сигнал, соответствующий состоянию компаратора.

Режимы работы

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

Оба счетчика могут использовать для своей работы два числовых диапазона:

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

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

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

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

Режимы работы модуля FM 450-1

Непрерывное повторение циклов счета

После получения сигнала разрешения работы счетчик начинает счет в заданном направлении и завершает счет после получения сигнала запрета работы. При этом стартовое состояние счетчика определяется значением его предварительной установки, а дальнейшее поведение зависит от заданного направления счета.

- В режиме суммирующего счета счетчик достигает заданного верхнего граничного значения и по следующему импульсу выполняет переход на заданное нижнее граничное значение. Последующие циклы счета выполняются в диапазоне от нижнего до верхнего граничного значения.
- В режиме вычитающего счета счетчик достигает заданного нижнего граничного значения и по следующему импульсу выполняет переход на заданное верхнее граничное значение. Последующие циклы счета выполняются в диапазоне от верхнего до нижнего граничного значения.

Достижение верхнего или нижнего граничного значения сопровождается установкой соответствующих битов состояний (STS_OFLOW или STS_UFLOW соответственно) в блоке данных функции FC_CNT_CTL1.

При программном управлении запуск и остановка счетчика выполняется сигналом SW_GATE функции FC_CNT_CTL1. Установка этого сигнала приводит к запуску, сброс – к остановке счетчика. Дополнительно остановка счетчика может быть вызвана установкой сигнала GATE_STP функции FC_CNT_CTL1

Для аппаратного управления счетчиком используется дискретный вход DI Start. При использовании потенциальных сигналов запуск счетчика выполняется по сигналу высокого, остановка по сигналу низкого уровня. При использовании импульсных сигналов запуск счетчика выполняется по первому, остановка по второму фронту сигнала на входе DI Start.

Одиночный цикл счета

Для этого режима может быть задано (суммирующий или вычитающий счет) или не задано основное направление счета. При заданном основном направлении счета счетчик может изменять свое состояние от нуля до заданной верхней границы счета (32 разряда без знака). Если основное направление счета не задано, то модуль работает в режиме 31-разрядного счетчика со знаковым разрядом. При этом прохождение нулевой отметки сопровождается установкой бита состояния STS_ZERO в блоке данных функции FC_CNT_CTL1.

После получения сигнала разрешения работы счетчик начинает свою работу, стартуя от значения предварительной установки. В процессе работы он может изменять направление счета с суммирующего на вычитающий и наоборот. Завершение цикла счета происходит при выполнении следующих условий:

- Основное направление счета не задано:
 - при достижении заданной верхней или нижней границы счета (установке бита состояния STS_OFLOW или STS_UFLOW соответственно);
 - при появлении сигнала запрета работы;
 - при загрузке в счетчик новых граничных значений счета.
- Основное направление - суммирующий счет:
 - при достижении заданной верхней границы счета (установке бита состояния STS_OFLOW);
 - при появлении сигнала запрета работы;
 - при загрузке в счетчик нового значения предварительной установки.
- Основное направление - вычитающий счет:
 - при достижении нулевого состояния (установке бита состояния STS_UFLOW);
 - при появлении сигнала запрета работы;
 - при загрузке в счетчик нового значения предварительной установки.

При программном управлении запуск и остановка счетчика выполняется сигналом SW_GATE функции FC_CNT_CTL1. Установка этого сигнала приводит к запуску, сброс – к остановке счетчика. Дополнительно остановка счетчика может быть вызвана установкой сигнала GATE_STP функции FC_CNT_CTL1.

Для аппаратного управления счетчиком используются дискретные входы DI Start и DI Stop. При использовании потенциальных сигналов запуск и остановка счетчика выполняется по сигналу высокого уровня на соответствующем входе. При использовании импульсных сигналов запуск и остановка счетчика выполняется по фронту сигнала на соответствующем входе.

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

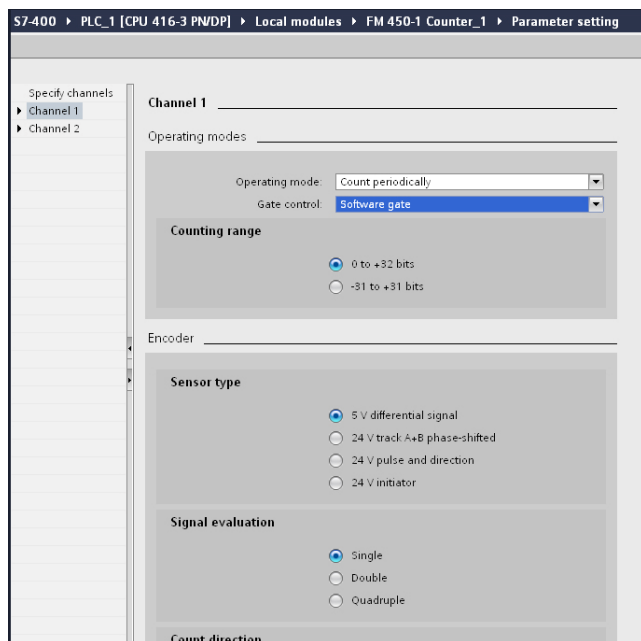
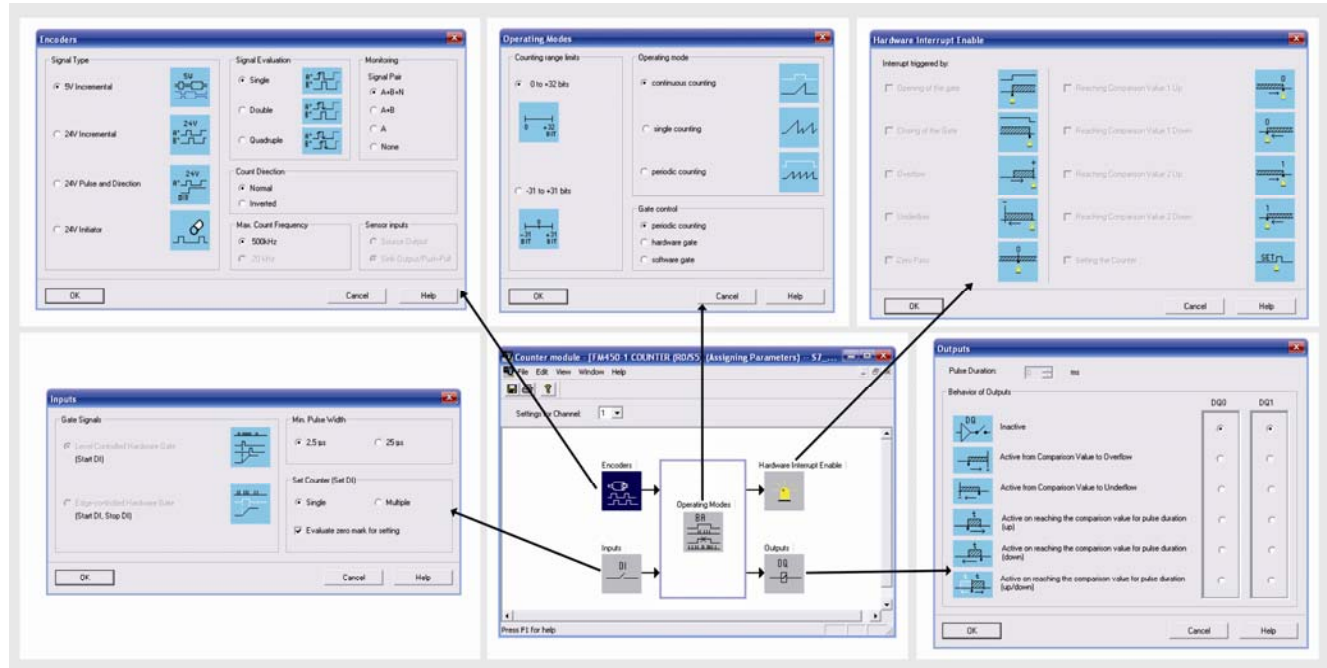
2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

Режимы работы модуля FM 450-1

Периодическое выполнение циклов счета

Этот режим во всем аналогичен режиму выполнения одиночного цикла счета и отличается от последнего лишь тем, что остановка счетчика может быть выполнена только по сигналу запрета работы счетчика. Достижение граничных значений счета и прохождение нулевой отметки сопровождается установкой соответствующих битов состояния.

Настройка параметров



Программирование и настройка параметров модуля FM 450-1 может выполняться в среде STEP 7 от V5.0 SP2 и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект его поставки пакет конфигурирования. Во втором случае все необходимое программное обеспечение интегрировано в пакет STEP 7 Professional V11.

Пакет конфигурирования включает в свой состав:

- Инструкцию по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 450-1.

- Экранные формы настройки параметров модуля.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными с центральным процессором контроллера.

Программное обеспечение пакета конфигурирования интегрируется в среду STEP 7. Экранные формы позволяют выполнять настройку параметров модуля, а функциональные блоки включаются в программу STEP 7 и используются для организации обмена данными между модулем FM 450-1 и центральным процессором контроллера.

Стартовое окно экранных форм настройки параметров модуля позволяет производить вызов экранных форм:

- выбора режимов работы модуля (Operating Mode) и необходимых для этих режимов работы параметров;
- выбора датчиков импульсов (Encoder), параметров их настройки и мониторинга;
- настройки дискретных входов (Inputs);
- настройки дискретных выходов (Outputs);
- разрешения/ запрета поддержки аппаратных прерываний (Hardware Interrupts Enable).

Пункт "Properties" меню "File" этого окна позволяет вызвать экранную форму общих свойств модуля FM 450-1 (Properties – FM 450-1 COUNTER). Это окно находит применение:

- Для изменения адресов встроенных каналов ввода-вывода (при необходимости изменения заданных по умолчанию адресов).
- Для разрешения или запрета поддержки диагностических и/или аппаратных прерываний.
- Для определения реакции модуля на остановку центрального процессора:
 - переход в режим STOP,
 - продолжение работы,
 - выход из активного задания,

- перевод выходов в заданные состояния,
- “замораживание” текущих состояний выходов.
- Для определения реакции модуля на поступление параметров настройки:

- только после выполнения операции STOP-RUN,
- только после выполнения операции STOP-RUN и передачи центральным процессором новых параметров настройки.

Модуль SIMATIC FM 450-1

Модуль	6ES7 450-1AP00-0AE0 SIMATIC FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP00-0AE0 SIMATIC FM 450-1
Цепи питания модуля		Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение	9 мА
Вспомогательное напряжение питания 1L+/1M:		Минимальная длительность импульса/ максимальная частота следования импульсов	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается
<ul style="list-style-type: none"> • номинальное значение • допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический • защита от неправильной полярности напряжения 	=24 В 20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В Есть	Дискретные выходы	
Напряжение питания нагрузки 2L+/2M:		Количество	4
<ul style="list-style-type: none"> • номинальное значение • допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический • защита от неправильной полярности напряжения • гальваническое разделение 	=24 В 20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В Есть	Напряжение питания	2L+/ 2M
Потребляемый ток:	Со всеми другими цепями питания	Выходное напряжение:	U _{2L+} - 1.5 В 3 В
<ul style="list-style-type: none"> • от внутренней шины контроллера • из цепи питания 1L+ 	450 мА 40 мА (без учета датчиков) 9 Вт	<ul style="list-style-type: none"> • высокого уровня, не менее • низкого уровня, не более 	
Потери мощности		Коммутируемый ток:	0.5 А 5 мА ... 0.6 А 300 мкс U _{2L+} - 39 В
Цепи питания инкрементальных датчиков		Время переключения, не более	
Цепи питания 5 В инкрементальных датчиков:		Ограничение коммутационных переключений	
<ul style="list-style-type: none"> • выходное напряжение • выходной ток, не более • защита от короткого замыкания 	=5.2 В ± 2% 300 мА на один канал Есть	Защита от короткого замыкания	Есть
Цепи питания 24 В инкрементальных датчиков:		Датчики	
<ul style="list-style-type: none"> • выходное напряжение • выходной ток, не более • защита от короткого замыкания • допустимые перенапряжения 	U _{1L+} - 3 В 300 мА на один канал Есть 35 В, длительность 500 мс, время восстановления 50 с	Инкрементальные датчики:	Есть, с двумя последовательностями импульсов, сдвинутых по фазе на 90°
Подключение внешних цепей		<ul style="list-style-type: none"> • с симметричными сигналами • с ассиметричными сигналами 	Есть Есть Есть Есть, 1 последовательность импульсов и сигнал направления
Фронтальный соединитель	1x 48-полюсный	Состояния, прерывания, диагностика	
Счетные входы		Индикация состояний	14 светодиодов для индикации выполнения счетных операций (CR), направления счета (DIR), состояний входных и выходных дискретных сигналов
Количество каналов счета	2	Прерывания:	Настраиваются Настраиваются
Разрешение счетчиков	32 бит или 31 бит + знак	<ul style="list-style-type: none"> • аппаратные • диагностические 	
5 В счетные входы:		Диагностические функции:	Красные светодиоды INTF и EXTf
<ul style="list-style-type: none"> • уровни сигналов • терминальный резистор • дифференциальное входное напряжение, не менее • частота следования импульсов, не более 	В соответствии с RS 422 220 Ом 0.5 В	Индикация отказов	Поддерживается
24 В счетные входы:		<ul style="list-style-type: none"> • считывание диагностической информации 	
<ul style="list-style-type: none"> • низкий уровень сигнала • высокий уровень сигнала • входной ток • минимальная длительность импульса/ максимальная частота следования импульсов 	500 кГц -30 ... +5 В +11 ... +30 В 7 ... 12 мА 2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается	Изоляция и гальваническое разделение цепей	
Дискретные входы		Испытательное напряжение изоляции	500 В
Количество	6, по 3 на канал	Гальваническое разделение:	
Функции	1 для фиксации входа в зону контроля, 1 для фиксации выхода из зоны контроля, 1 для предварительной установки счетчика	<ul style="list-style-type: none"> • каналов ввода дискретных сигналов и внутренней шиной контроллера • каналов вывода дискретных сигналов • каналов подключения инкрементальных датчиков и внутренней шиной контроллера 	Есть
Входное напряжение:		Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В/~60 В
<ul style="list-style-type: none"> • сигнала низкого уровня • сигнала высокого уровня 	-28.8 ... +5 В +11 ... +28.8 В	Условия эксплуатации	
		Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °С
		Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
		Габариты и масса	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
		Масса	0.65 кг

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

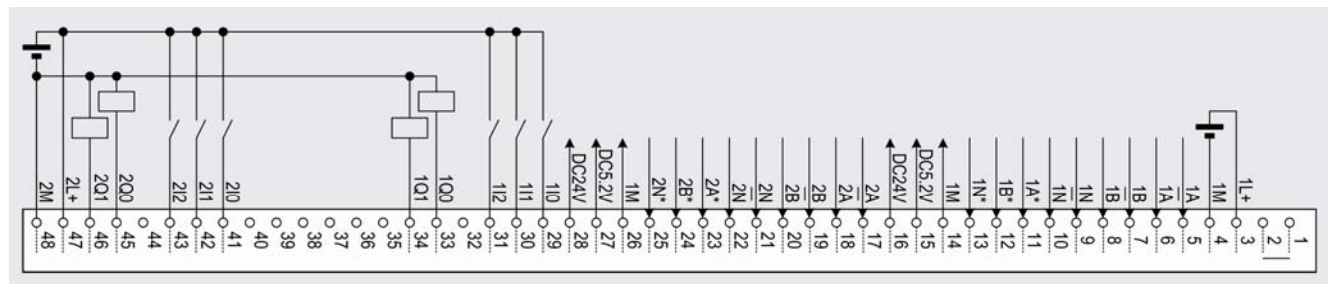
Модуль SIPLUS FM 450-1

Модуль	6AG1 450-1AP00-4AE0 SIPLUS FM 450-1	Модуль	6AG1 450-1AP00-4AE0 SIPLUS FM 450-1
Заказной номер базового модуля Технические данные	6ES7 450-1AP00-0AE0 Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации 0 ... +60 °C	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет
Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога		

Стандартные функциональные блоки

Стандартные функциональные блоки	CNT_CTRL (FC 0)	DIAG_INF (FC 1)
Версия	3.0	3.0
Назначение	Управление обменом данными	Диагностика
Требуемый объем памяти:		
• в рабочей памяти (RAM)	540 байт	246 байт
• в загружаемой памяти	634 байта	326 байт
• в области памяти данных	4 байта	38 байт
Вызов системных функций	Нет	SFC 51 (RDSYSST)

Схема подключения внешних цепей



Назначение контактов фронтального соединителя

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

Контакт	5 В датчики с RS422	24В датчики с асимметричными сигналами	24В датчики с сигналом направления
24	-	Вход сигнала В	Вход сигнала направления
25	-	Вход сигнала N	-
26	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков
27	Выход питания датчика	-	-
28	-	Выход питания датчика	Выход питания датчика
41	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0
42	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1
43	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2
45	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0
46	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1

Замечания

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

Данные для заказа

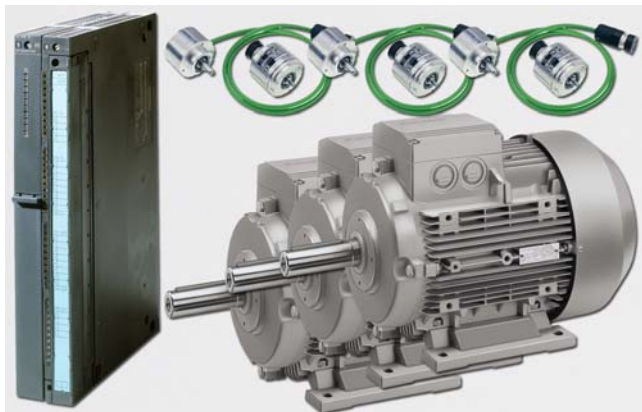
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 450-1 2-канальный модуль скоростного счета для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6ES7 450-1AP00-0AEO	SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
SIPLUS FM 450-1 2-канальный модуль скоростного счета для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6EAG1 450-1AP00-4AEO	Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
<ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт, 1 шт. с контактами под винт, 84 шт. с пружинными контактами-защелками, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,		CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
<ul style="list-style-type: none"> бензинового цвета светло бежевого цвета желтого цвета красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

3-канальный модуль позиционирования FM 451

Обзор



- Интеллектуальный 3-канальный модуль позиционирования приводов, оснащенных электродвигателями с переключаемым числом пар полюсов.
- Четыре дискретных входа и четыре дискретных выхода на канал.

- Интерфейс подключения к каждому каналу:
 - 5 В инкрементального датчика с симметричными сигналами;
 - 24 В инкрементального датчика с несимметричными сигналами;
 - синхронно-последовательного (SSI) датчика абсолютного перемещения.
- Управление работой:
 - стандартного двигателя переменного тока с помощью контакторов;
 - стандартного двигателя переменного тока с помощью преобразователя частоты;
 - асинхронного двигателя с помощью преобразователя частоты с векторным управлением.
- Поддержка функций:
 - мониторинга рабочей зоны с помощью программных позиционных выключателей;
 - мониторинга остановки;
 - мониторинга датчиков позиционирования;
 - мониторинга перемещения по оси и приближения к целевым точкам.

Назначение

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

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

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

Модуль находит применение в системах управления:

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

Конструкция

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

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

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

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

Функции

Функции позиционирования:

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

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

Дополнительные функции:

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

Режимы работы

Функционирование системы позиционирования базируется на взаимодействии центрального процессора, модуля FM 451 и, при необходимости, панели оператора. Центральный процессор выполняет управление последовательностью действий, осуществляет запуск и остановку операций позиционирования. Модуль FM 451 управляет выполнением операций позиционирования по трем осям. Панель оператора может использоваться для оперативного управления, мониторинга, диагностики отказов и ошибок.

Подготовительные шаги:

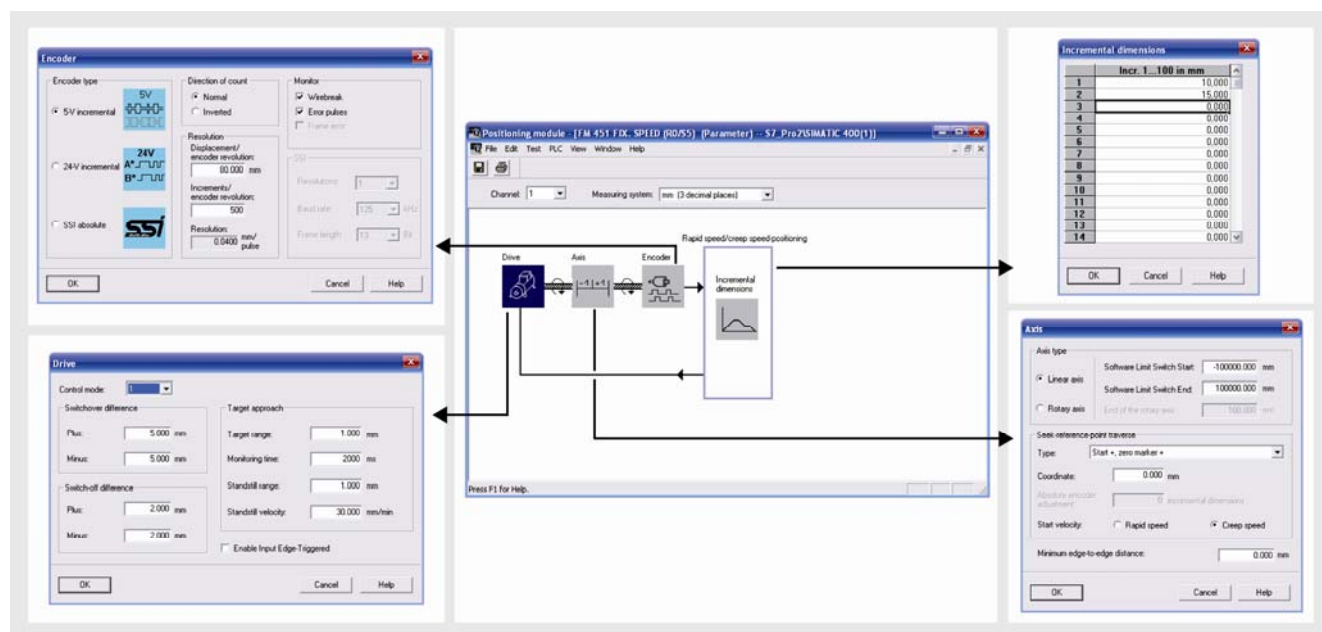
- Согласование электронных и механических компонентов оборудования. Выполняется за счет ввода параметров двигателей в память контроллера.
- Выбор точек позиционирования и осевых скоростей перемещения с помощью центрального процессора или путем конфигурирования системы.

- Передача интерфейсных сигналов (пуск/ стоп) от центрального процессора к модулю позиционирования.

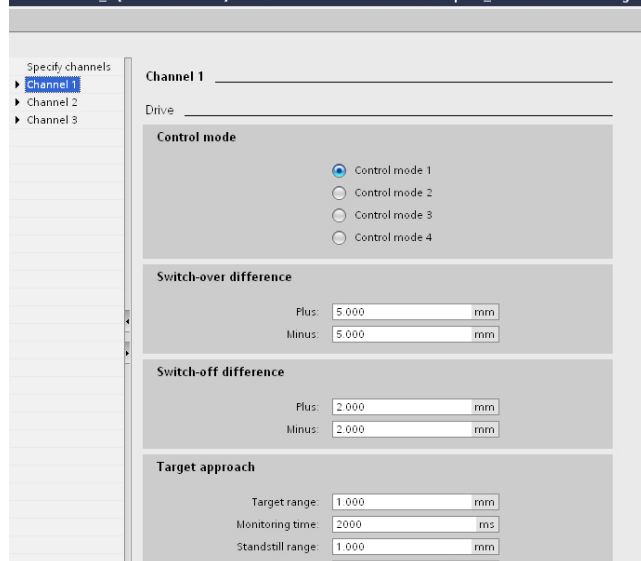
Управление позиционированием:

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

Настройка параметров



S7-400 > PLC_1 [CPU 416-3 PN/DP] > Local modules > FM 451 Fixed Speed_1 > Parameter setting



Программирование и настройка параметров модуля FM 451 может выполняться в среде STEP 7 от V5.0 SP2 и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект его поставки пакет конфигурирования. Во втором случае все необходимое программное обеспечение интегрировано в пакет STEP 7 Professional V11.

Пакет конфигурирования включает в свой состав:

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

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

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

3-канальный модуль позиционирования FM 451

- управлять обменом данными между FM 451 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

Стартовое окно программного обеспечения настройки параметров позволяет производить вызов экранных форм:

- общих свойств модуля для ввода комментариев, редактирования (при необходимости) адресов каналов ввода-вывода, разрешения/ запрета выполнения диагностических операций;
- настройки параметров привода для выбора режима работы выходов, установки допустимых отклонений для точки переключения скоростей, уста-

новки допустимых отклонений для точки останова, времени мониторинга и т.д.;

- настройки параметров оси для выбора линейной или поворотной оси, выбора положений программных ограничителей рабочей зоны, установки параметров поиска точки отсчета, выбора низкой или высокой стартовой скорости и т.д.;
- выбора датчика позиционирования для выбора типа и параметров датчика, а также мониторинга его работы;
- выбора координат точек переключения скоростей.

Технические данные

Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451	Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451
Цепи питания		Максимальные значения частоты следования импульсов/ длины экранированного соединительного кабеля:	
Напряжение питания датчиков позиционирования 1L+:		• для инкрементальных датчиков:	
• номинальное значение	=24 В	- с симметричными 5 В сигналами	500 кГц/ 32 м
• допустимый диапазон отклонений	20.4 ... 28.8 В	- с симметричными 24 В сигналами	500 кГц/ 100 м
• защита от неправильной полярности напряжения	Нет	- с асимметричными 24 В сигналами	50 кГц/ 100 м
Напряжение питания нагрузки 2L+/ 3L+/ 4L+:		• датчиков абсолютного перемещения	125 кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м
• номинальное значение	=24 В	Режим "прослушивания" для датчиков абсолютного перемещения	Нет
• допустимый диапазон отклонений	20.4 ... 28.8 В	Входные сигналы:	
• защита от неправильной полярности напряжения	Нет	• инкрементальных датчиков позиционирования	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N). Абсолютное значение пройденного пути
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, типовое значение	550 мА	• датчиков абсолютного перемещения	
Потери мощности, типовое значение	12 Вт		
Выходы питания датчиков позиционирования		Дискретные входы	
Цепи 5 В инкрементальных датчиков позиционирования:		Количество дискретных входов	12
• номинальное значение питания датчика	=5.2 В ± 2%	Гальваническое разделение цепей	Нет
• максимальный ток питания датчика (один канал)	300 мА	Индикация состояний входных сигналов	Зеленый светодиод на каждый вход
• защита от короткого замыкания	Есть	Входное напряжение:	
Цепи 24 датчиков позиционирования:		• низкого уровня	-30 ... +5 В
• номинальное значение питания датчика	U _{IL} - 2 В	• высокого уровня	+11 ... +30 В
• максимальный ток питания датчика (один канал)	300 мА	Входной ток:	
• защита от короткого замыкания	Есть	• низкого уровня	1.5 мА при 2.5 В
Ток, потребляемый из цепи 1L+, без нагрузки, не более	100 мА	• высокого уровня	9 мА при 24 В
Испытательное напряжение изоляции	=500 В	Задержка распространения входного сигнала (входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312), типовое значение:	
		• от низкого уровня к высокому	3 мс
		• от высокого уровня к низкому	3 мс
		Задержка распространения входного сигнала (входы 113, 213 и 313), типовое значение:	
		• от низкого уровня к высокому	300 мкс
		• от высокого уровня к низкому	300 мкс
Подключение внешних цепей		2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
Подключение цепей питания, дискретных датчиков и исполнительных устройств	48-полюсный фронтальный соединитель	Максимальная длина соединительной линии:	
Подключение датчиков позиционирования	Три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа	• обычный кабель	50 м
		- входы 113, 213 и 313	
Входы подключения питания датчиков позиционирования			
Измерение расстояния	Инкрементальное или абсолютное		
Напряжения сигналов	Симметричные сигналы: 5 В в соответствии с RS 422; ассиметричные сигналы: =24 В/9 мА, типовое значение		

Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451	Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451
- входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312	100 м	Управление счетными входами Защита от короткого замыкания Ограничение коммутационных пере- напряжений Частота переключения выходов, не более:	Возможно Есть, электронная (U _{2L+} / U _{3L+} / U _{4L+}) – 39 В
• экранированный кабель Испытания изоляции	600 м В соответствии с VDE 0106	• при активной нагрузке • при индуктивной нагрузке Максимальная длина соединитель- ной линии:	100 Гц 0.5 Гц
Дискретные выходы	12 Нет Зеленый светодиод на каждый вы- ход (U _{2L+} / U _{3L+} / U _{4L+}) – 0.8 В	• обычный кабель • экранированный кабель Испытания изоляции	100 м 600 м В соответствии с VDE 0106
Количество дискретных выходов	12	Условия эксплуатации	
Гальваническое разделение цепей	Нет	Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Индикация состояний выходных сиг- налов	Зеленый светодиод на каждый вы- ход (U _{2L+} / U _{3L+} / U _{4L+}) – 0.8 В	Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Выходное напряжение высокого уровня			
Выходной ток:			
• низкого уровня	0.5 мА		
• высокого уровня	0.5 А (5 ... 600 мА)		
Ламповая нагрузка на выход	5 Вт		
Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60°C	6 А		
Задержка распространения выход- ного сигнала при 0.5 А, максималь- ное значение:			
• от низкого уровня к высокому	300 мкс		
• от высокого уровня к низкому	300 мкс		
Управление дискретными входами	Возможно		
		Габариты и масса	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	50x 290x 210
		Масса	1.3 кг

Стандартные функциональные блоки

Стандартные функ- циональные блоки	Назначение	Вызов системных функций	Требуемый объем памяти:			
			в загружае- мой памяти	в рабочей па- мяти	в памяти ло- кальных дан- ных	МС 7 (коды/ данные)
ABS_INIT (FC 0) V1.0	Инициализация блока данных канала в процессе запуска модуля	-	184 байта	130 байт	2 байта	94 байта
ABS_CTRL (FC 1) V1.0	Обмен данными с центральным про- цессором и управление модулем FM 351	SFC 58 (WR_REC) SFC 59 (RD_REC)	4548 байт	4176 байт	34 байта	4140 байт
ABS_DIAG (FC 2) V1.0	Получение детальной диагностиче- ской информации	SFC 59 (RD_REC)	1800 байт	1658 байт	42 байта	1622 байта
Блоки данных:						
• канала	Интерфейс между программой поль- зователя и модулем FM 351	-	638 байт	184 байта	-	148 байт
• параметров	Для сохранения и динамического из- менения параметров настройки мо- дуля	-	840 байт	556 байт	-	520 байт
• диагностики	Сохранение диагностических данных	-	524 байта	388 байт	-	352 байта

Схемы подключения внешних цепей

Назначение контактов фронтального соединителя

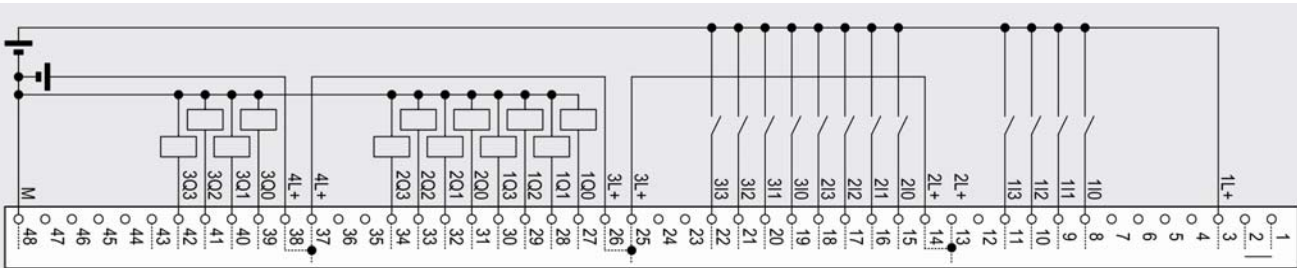
Контакт	Обозначение	Назначение	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
1		Содержат перемычку для контроля наличия фронтального соединителя		
2				
3	1L+	Внешний блок питания датчиков положения, вход +24В		
8	110	Канал 1: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
9	111	Канал 1: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
10	112	Канал 1: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
11	113	Канал 1: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
13	2L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В		
14	2L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24В		
15	210	Канал 2: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
16	211	Канал 2: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
17	212	Канал 2: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
18	213	Канал 2: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
19	310	Канал 3: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
20	311	Канал 3: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
21	312	Канал 3: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
22	313	Канал 3: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
25	3L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24 В		

Программируемые контроллеры S7-400

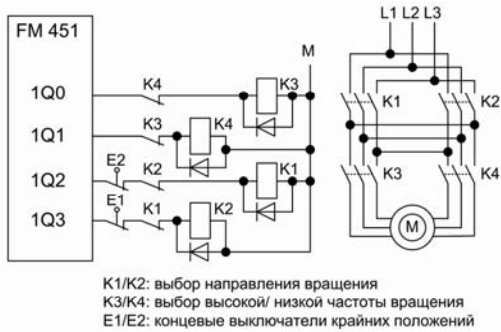
Функциональные модули

3-канальный модуль позиционирования FM 451

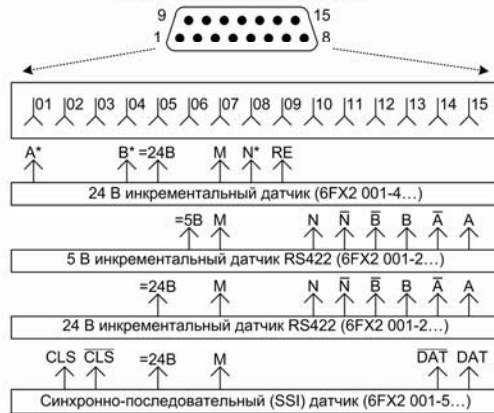
Контакт	Обозначение	Назначение	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
26	3L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24 В		
27	1Q0	Канал 1: дискретный выход 0.		
28	1Q1	Канал 1: дискретный выход 1.		
29	1Q2	Канал 1: дискретный выход 2.		
30	1Q3	Канал 1: дискретный выход 3.		
31	2Q0	Канал 2: дискретный выход 0.		
32	2Q1	Канал 2: дискретный выход 1.		
33	2Q2	Канал 2: дискретный выход 2.		
34	2Q3	Канал 2: дискретный выход 3.		
37	4L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24В		
38	4L+	Внешний блок питания цепей нагрузки, вход +24В		
39	3Q0	Канал 3: дискретный выход 0.		
40	3Q1	Канал 3: дискретный выход 1.		
41	3Q2	Канал 3: дискретный выход 2.		
42	3Q3	Канал 3: дискретный выход 3.		
48	M	Общая точка цепей питания 1L+, 2L+, 3L+ и 4L+		



Рекомендуемая схема управления двигателем с изменяемым числом пар полюсов



15-полюсные гнезда соединителей CH1, CH2 и CH3



Данные для заказа

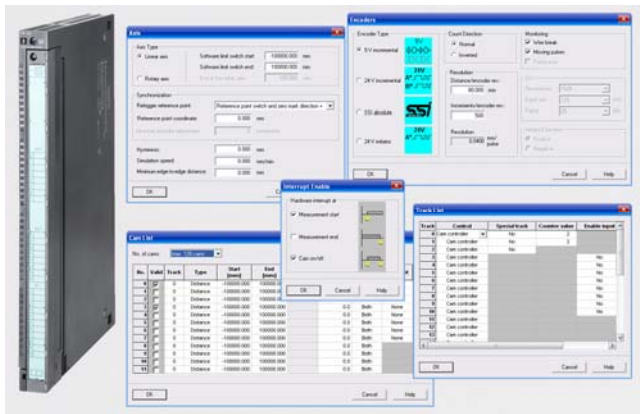
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 451 3-канальный модуль позиционирования для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; позиционирование приводов со стандартными асинхронными двигателями с переключаемым числом пар полюсов, CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией этикетка для маркировки внешних цепей	6ES7 451-3AL00-0AE0	Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
		Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
		Сигнальный кабель 4x2x0.34 + 4x0.5 Cu; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; поставляется отрезком заказанной длины	
		<ul style="list-style-type: none"> для подключения инкрементальных HTL датчиков 	6FX5 0...2-2AL00-...*
		<ul style="list-style-type: none"> для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5 	6FX5 0...2-2CC11-...*
		<ul style="list-style-type: none"> для подключения инкрементальных TTL датчиков 6FX2001-1 	6FX5 0...2-2CD01-...*
		<ul style="list-style-type: none"> для подключения инкрементальных 24 В TTL датчиков 	6FX5 0...2-2CD24-...*
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт, 1 шт. с контактами под винт, 84 шт. с пружинными контактами-защелками, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,		* Смотри секцию “Соединительные устройства”	
<ul style="list-style-type: none"> бензинового цвета светло бежевого цвета желтого цвета красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0		
SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль электронного командоконтроллера FM 452

Обзор



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

Назначение

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

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

Модуль находит применение в системах управления:

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

Конструкция

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

- 48-полюсный разъем для установки фронтального соединителя и подключения внешних цепей модуля.
- Зеленые светодиоды индикации состояний встроенных дискретных входов и выходов.

- Красные светодиоды индикации наличия внутренних (INTF) и внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Пластиковая защитная дверца фронтального соединителя.

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

Функции

Модуль FM 452 обеспечивает поддержку следующих функций:

- Управление кулачками в функции положения или времени.
- Использование до 32 дорожек, 16 из которых непосредственно связаны с дискретными выходами.
- Возможность использования:
 - дорожек 0 и 1 в режимах счетчиков дорожек управления перемещением,
 - дорожки 2 для управления торможением.
- Настройка на работу с 16, 32, 64 или 128 кулачками. Для каждого кулачка настраиваются условия его активации и

деактивации, длительность нахождения в активном состоянии и другие параметры.

Специальные функции:

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

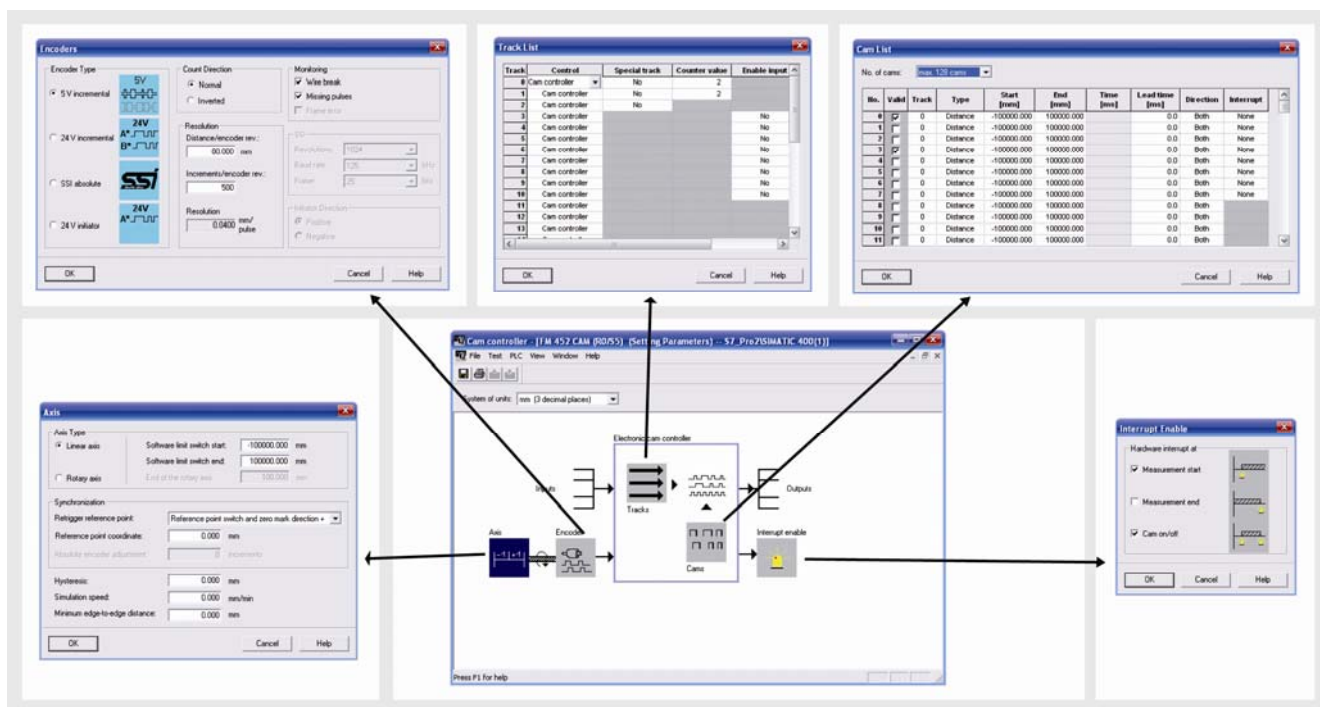
Режимы работы

Функционирование системы позиционирования базируется на взаимодействии центрального процессора, модуля FM 452 и, при необходимости, панели оператора. Центральный процессор выполняет управление последовательностью действий, осуществляет запуск и остановку командоконтроллера, выполняет настройку его параметров. Модуль FM 452 выполняет обработку сигналов подключенных к нему датчиков и управляет выполнением операций позиционирования через встроенные дискретные выходы. Панель оператора может использоваться для оперативного управления, мониторинга, диагностики отказов и ошибок.

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

Контроллер отличается высокой скоростью выполнения операций. Он оснащен 16 дискретными выходами для воздействия на процесс и обеспечивает динамическое смещение, автоматически компенсирующее задержки в конечных элементах управления. Все элементы управления подключаются непосредственно к модулю. В необходимых случаях для управления исполнительными механизмами используются промежуточные реле.

Настройка параметров



Программирование и настройка параметров модуля FM 452 может выполняться в среде STEP 7 от V5.0 SP2 и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект его поставки пакет конфигурирования. Во втором случае все необходимое программное обеспечение интегрировано в пакет STEP 7 Professional V11.

Пакет конфигурирования включает в свой состав:

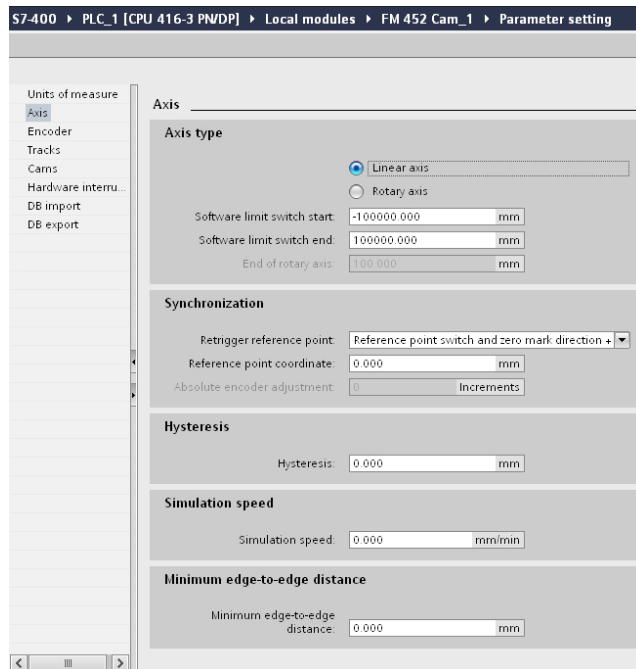
- Руководство по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 452.
- Программное обеспечение настройки параметров модуля FM 452.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными между FM 452 и центральным процессором, включаемые в программы STEP 7.

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

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

С помощью меню и изображения на стартовом окне можно производить вызов экранных форм:

- общих свойств модуля
ввод комментариев, редактирование (при необходимости) адресов каналов ввода-вывода, разрешение/ запрет поддержки аппаратных и/или диагностических операций, определение реакции на остановку центрального процессора (остановка или продолжение работы);
- настройки параметров оси
выбор линейной или поворотной оси, выбор положений



программных ограничителей рабочей зоны, установка параметров поиска точки отсчета, выбор низкой или высокой стартовой скорости и т.д.;

- выбора датчика позиционирования
выбор типа и параметров датчика, а также мониторинга его работы;
- определения условий формирования аппаратных прерываний.

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль электронного командоконтроллера FM 452

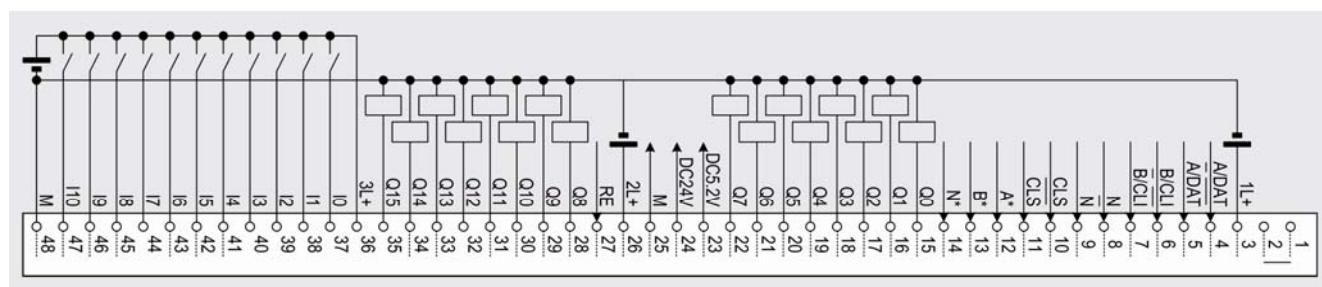
Технические данные

Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 SIMATIC FM 452	Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 SIMATIC FM 452
Цепи питания		Индикация состояний входных сигналов	
Цепи питания дискретных входов и выходов:		Входное напряжение:	Зеленый светодиод на каждый вход
• номинальное напряжение питания	=24 В	• низкого уровня	-30 ... +5 В
• допустимые отклонения напряжения питания	=20.4 ... 28.8 В	• высокого уровня	+11 ... +30 В
• защита от неправильной полярности напряжения	Нет	Входной ток:	2 мА (ток замкнутой цепи) 9 мА
Допустимая разность потенциалов между точкой М (контакт 48 фронтального соединителя) и точкой заземления контроллера (экранов)	~60 В/±75 В	Задержка распространения входного сигнала, не более:	
Испытательное напряжение изоляции	=500 В	• от низкого уровня к высокому	200 мкс
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, не более	500 мА	• от высокого уровня к низкому	200 мкс
Потери мощности, типовое значение	8.1 Вт	2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
Ток, потребляемый датчиком, дискретными входами и выходами из цепей 1L+, 2L+ и 3L+ при холостом ходе, не более	40 мА	Максимальная длина соединительной линии:	
		• обычный кабель	32 м
		• экранированный кабель	600 м
		Максимальная частота переключения входов	500 Гц
		Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
Выходы питания датчиков позиционирования		Дискретные выходы	
Цепи 5 В инкрементальных датчиков позиционирования:		Количество дискретных выходов	16
• номинальное значение питания датчика	=5.2 В ± 2%	Гальваническое разделение цепей	Нет
• максимальный ток питания датчика	300 мА	Индикация состояний выходных сигналов	Зеленый светодиод на каждый выход
• защита от короткого замыкания	Есть	Выходное напряжение высокого уровня	(U _{1L+} / U _{2L+} / U _{3L+}) - 0.8 В
Цепи 24 В датчиков позиционирования:		Выходной ток:	
• номинальное значение питания датчика	U _{1L+} - 1.5 В	• низкого уровня	0.5 мА
• максимальный ток питания датчика	300 мА	• высокого уровня	0.5 А (5 ... 600 мА)
• защита от короткого замыкания	Есть	Ламповая нагрузка на выход	5 Вт
		Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60 °С	8 А
		Задержка распространения выходного сигнала при 0.5 А, максимальное значение:	
		• от низкого к высокому уровню	150 мкс
		• от высокого к низкому уровню	150 мкс
		Подключение дискретного входа в качестве нагрузки	Возможно
		Управление счетными входами	Возможно. Однако следует иметь в виду, что модуль способен формировать импульсы длительностью 50 мкс
		Защита от короткого замыкания	Есть, электронная
		Ограничение коммутационных переключений	(U _{1L+} / U _{2L+} / U _{3L+}) - 39 В
		Частота переключения выходов, не более:	
		• при активной нагрузке	500 Гц
		• при индуктивной нагрузке	0.5 Гц
		Максимальная длина соединительной линии:	
		• обычный кабель	100 м
		• экранированный кабель	600 м
		Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
		Условия эксплуатации	
		Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С
		Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога
		Габариты и масса	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
		Масса	0.65 кг
Подключение внешних цепей			
Фронтальный соединитель	48-полюсный		
Входы подключения датчиков позиционирования			
Измерение расстояния	Инкрементальное или абсолютное		
Входные сигналы	Симметричные сигналы 5 В в соответствии с RS 422 или ассиметричные сигналы =24 В/ 9 мА (типовое значение)		
Максимальная частота следования импульсов/ длина экранированного кабеля для:			
• инкрементальных датчиков:			
- с симметричными 5 В сигналами	1 МГц/ 32 м		
- с симметричными 24 В сигналами	1 МГц/ 100 м		
- с ассиметричными 24 В сигналами	50 кГц/ 25 м; 25 кГц/ 100 м		
• датчиков абсолютного перемещения	125 кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м		
Режим "прослушивания" с датчиком абсолютного перемещения	Поддерживается		
Входные сигналы:			
• инкрементальных датчиков позиционирования	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N).		
• датчиков абсолютного перемещения	Абсолютное значение пройденного пути, SSI и код Грея		
• переключателей	=24 В		
Дискретные входы			
Количество дискретных входов	11		
Гальваническое разделение цепей	Нет		

Стандартные функциональные блоки

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

Схема подключения внешних цепей



Назначение контактов фронтального соединителя

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

Контакт	Обозначение	Назначение
1		Переключатель контроля наличия фронтального соединителя
2		Переключатель контроля наличия фронтального соединителя
3	1L+	Внешний блок питания для питания +24 В
15	Q0	Дискретный выход 0
16	Q1	Дискретный выход 1
17	Q2	Дискретный выход 2
18	Q3	Дискретный выход 3

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модуль электронного командоконтроллера FM 452

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

Примечания:

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

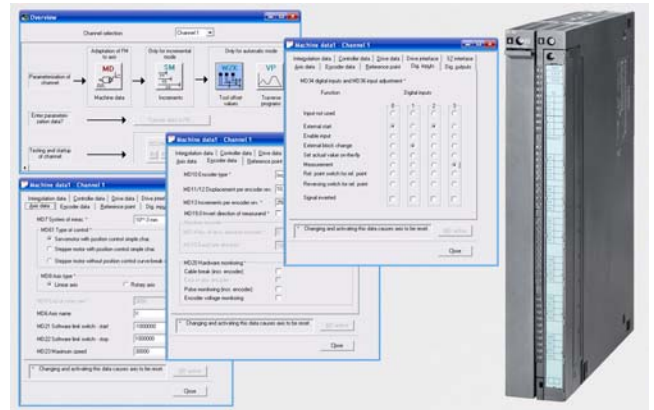
Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 452 модуль электронного командоконтроллера для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией этикетка для маркировки внешних цепей	6ES7 452-1AH00-0AE0	Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные		Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
<ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт, 1 шт. с контактами под винт, 84 шт. с пружинными контактами-защелками, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	Сигнальный кабель 4x2x0.34 + 4x0.5 Cu; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; без соединителя D-типа; поставляется отрезком заказанной длины	
Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	<ul style="list-style-type: none"> для подключения инкрементальных HTL и TTL датчиков для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5 	6FX5 002-2CA12-...* 6FX5 002-2CC12-...*
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> бензинового цвета светло бежевого цвета желтого цвета красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

* Смотри секцию “Соединительные устройства”

Обзор

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



Назначение

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

Модуль находит применение в системах управления:

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

Конструкция

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

- 48-полюсный разъем X1 для установки фронтального соединителя и подключения цепей питания, дискретных входов и выходов.
- Три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа (X2, X3 и X4) для подключения инкрементальных и/или синхронно-последовательных датчиков позиционирования.
- 50-полюсный штекер соединителя D-типа (X5) для подключения силовой секции, управляющей работой до трех приводов с шаговыми и/или серводвигателями.

- Зеленые светодиоды индикации состояний встроенных дискретных входов и выходов.
- Красные светодиоды индикации наличия внутренних (INTF) и внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Пластиковая защитная дверца фронтального соединителя.
- Пластиковая защитная крышка интерфейсов подключения датчиков позиционирования и интерфейса подключения силовой секции.

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

Функции

Функции позиционирования:

- Работа:
 - в пошаговом режиме;
 - в режиме программного управления без обратной связи;
 - в режиме перемещения с использованием опорных точек;
 - в инкрементальном режиме или режиме относительного перемещения;
 - в режиме ручного управления;
 - в автоматическом режиме;
 - в автоматическом режиме с использованием одного блока.
- Определение момента достижения заданной позиции путем подсчета формируемых импульсов.
- Управление шаговым двигателем:
 - управление приводом с учетом необходимых последовательностей изменения скорости движения (например, ре-

- Управляемые ускорения и задержки, выполнение стартовых и стоповых последовательностей и т.д.);
- вывод импульсов управления движением;
- вывод сигнала управления направлением перемещения;
- точное позиционирование в заданной точке оси;
- контроль значений фазных токов привода.
- Управление серводвигателем:
 - управление приводом с учетом необходимых последовательностей изменения скорости движения (например, регулируемые ускорения и задержки, выполнение стартовых и стоповых последовательностей и т.д.);
 - вывод сигналов управления движением ± 10 В;
 - точное позиционирование в заданной точке оси;
 - контроль значений фазных токов привода.
- Использование дискретных входов и выходов для подключения:
 - датчиков положения опорных точек;

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

3-канальный модуль позиционирования FM 453

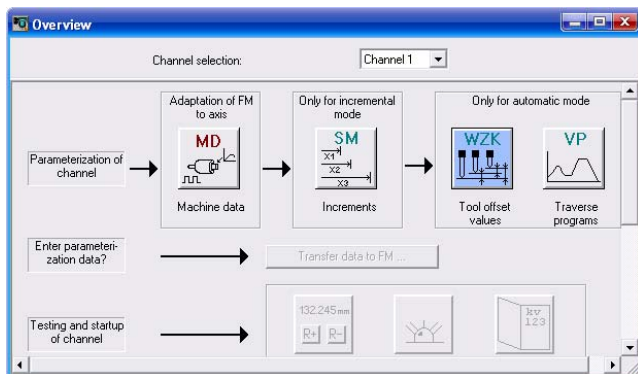
- датчиков внешнего запуска операций позиционирования;
 - контактных датчиков;
 - датчиков достижения заданной позиции или останова;
 - датчиков изменения направления перемещения.
 - Использование программных выключателей положения.
 - Поддержка прерываний процесса:
 - при достижении заданной позиции;
 - при завершении операций измерения пройденного пути;
 - при смене блока управления “на лету” и т.д.
 - Использование блока управляющих последовательностей для автоматического управления перемещением к заданной точке.
 - Диагностические функции.
- Специальные функции:
- Измерение пройденного пути.
 - Запуск и остановка операций позиционирования через скоростной вход модуля FM 453.
 - Установка ограничений.

- Установка текущих значений “на лету”.

Подготовительные шаги:

- Согласование параметров модуля с параметрами шагового двигателя: эта операция выполняется вводом технических данных двигателя в программное обеспечение конфигурирования, которое входит в комплект поставки модуля.
- Определение траектории движения:
 - Для простого перемещения от точки к точке: определить конечную точку позиционирования и скорость перемещения.
 - Для более сложных задач: задать программу перемещения. Параметры модуля могут программироваться в форме, соответствующей требованиям DIN 66025. Допускается программирование в режиме обучения.

Настройка параметров



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

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

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

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,

- управлять обменом данными между FM 453 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

С помощью экранной формы свойств модуля можно производить:

- ввод комментариев;
- редактирование (при необходимости) адресов встроенных каналов ввода-вывода;
- настройку базовых параметров модуля:
 - разрешение/ запрет генерирования прерываний;
 - разрешение/ запрет поддержки аппаратных и/или диагностических прерываний;
 - выбор реакции на остановку центрального процессора: переход в состояние STOP, прекращение выполнения текущего задания или продолжение работы;
- запускать мастер настройки параметров позиционирования, который позволяет:
 - производить настройку машинных данных, параметров инкрементального или автоматического управления перемещением;
 - производить загрузку параметров настройки в модуль FM 453;
 - выполнять тестирование работы модуля;
 - сохранять параметры настройки в системном блоке данных (позволяет выполнять замену модуля без повторного выполнения операций настройки параметров);
 - изменять адрес модуля в блоке данных пользователя.

Технические данные

Модуль	6ES7 453-3AH00-0AE0 SIMATIC FM 453
Цепи питания	
Внешнее напряжение питания 1L+/2L+/3L+/4L+:	
• номинальное значение	=24 В
• допустимые отклонения:	
- в статических режимах	20.4 ... 28.8 В
- в динамических режимах	18.5 ... 30.2 В (с учетом пульсаций)
Номинальный ток, потребляемый от внутренней шины контроллера	1.6 А
Потери мощности	8 Вт

Модуль	6ES7 453-3AH00-0AE0 SIMATIC FM 453
Ток, потребляемый из цепи 1L+:	
• для питания 5 В датчика, не более	0.4 А
• для питания 24 В датчика, не более	1.0 А
Ток, потребляемый из цепи 2L+/ 3L+/ 4L+ дискретными выходами, не более	2.0 А на канал

Модуль	6ES7 453-3AN00-0AE0 SIMATIC FM 453	Модуль	6ES7 453-3AN00-0AE0 SIMATIC FM 453
Системные параметры модуля		Напряжение питания:	
Объем памяти для хранения параметров настройки	64 Кбайт RAM/FEEPROM	• номинальное значение	=24 В
Время цикла модуля	3 мс	• допустимые отклонения	20.4 ... 28.8 В
Интерфейс управления приводами с серводвигателями		Входное напряжение:	
Сигналы управления:		• низкого уровня	-3 ... +5 В
• номинальное напряжение	-10 ... +10 В	• высокого уровня	+11 ... +30 В
• выходной ток	-3 ... +3 мА	• защита от неправильной полярности входных сигналов	Есть
Выход разрешения работы силовой секции (контакт реле):		Входной ток:	
• коммутируемое напряжение, не более	50 В	• низкого уровня, не более	3 мА
• коммутируемый ток, не более	1 А	• высокого уровня	7 мА
• коммутируемая мощность, не более	30 ВА	Задержка распространения входного сигнала, не более:	
• длина соединительной линии, не более	35 м	• от низкого к высокому уровню	15 мкс (8 мкс для 24 В датчиков)
		• от высокого к низкому уровню	45 мкс
		2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
Интерфейс управления приводами с шаговыми двигателями		Дискретные выходы	
Выходные сигналы 5 В/ RS 422:		Количество дискретных выходов	4 на один канал
• дифференциальное выходное напряжение V_{OD} , не менее	2 В/ $R_L = 100 \text{ Ом}$	Гальваническое разделение цепей	Есть
• выходное напряжение логической единицы V_{ON} , типовое значение	3.7 В/ $I_O = -30 \text{ мА}$	Напряжение питания:	
• выходное напряжение логического нуля V_{OL} , типовое значение	1.1 В/ $I_O = 30 \text{ мА}$	• номинальное значение	=24 В
• сопротивление нагрузки R_L , не менее	55 Ом	• допустимый диапазон отклонений	20.4 ... 28.8 В
• выходной ток I_O , не менее	$\pm 60 \text{ мА}$	• защита от неправильной полярности напряжения	Есть
• частота следования импульсов f_p , не более	1 МГц	Выходное напряжение высокого уровня	$(U_{2L+}/U_{3L+}/U_{4L+}) - 0.3 \text{ В}$
Сигнал готовности привода READY 2:		Выходной ток:	
• входное напряжение логической единицы, не менее	3.5 В или разомкнутое состояние цепи	• низкого уровня, не более	2 мА
• входное напряжение логического нуля, не более	1.0 В/ 2 мА	• высокого уровня при температуре до +40°C	
• длина соединительной линии, не более	35 м для симметричных сигналов, 10 м для ассиметричных сигналов	- номинальное значение	0.5 А
		- допустимый диапазон изменений	5 мА ... 0.6 А
		- ламповая нагрузка, не более	5 Вт
		• высокого уровня при температуре до +60°C	
		- номинальное значение	0.1 А
		- допустимый диапазон изменений	5 мА ... 0.12 А
Входы подключения датчиков позиционирования		Защита от короткого замыкания/ перегрузки	Есть, электронная/тепловая, отдельно для каждого канала
Измерение расстояния	Инкрементальное или абсолютное	Частота переключения выходов, не более:	
Напряжение сигналов	5 В в соответствии с RS 422	• при активной нагрузке	100 Гц
Цепи питания датчиков	5 В/ 300 мА или 24 В/ 300 мА	• при индуктивной нагрузке	0.25 Гц
Максимальная частота следования импульсов/ длина экранированного кабеля для подключения		Суммарный выходной ток:	
• инкрементальных датчиков позиционирования	1 МГц/ 10 м; 500 кГц/ 35 м	• при температуре до +40°C	6.0 А
• синхронно-последовательных датчиков абсолютного перемещения	1.25 Мбит/с / 10 м; 156 Кбит/с / 250 м	• при температуре от +40°C до +60°C	1.2 А
Максимальная длина кабеля для подключения инкрементальных датчиков:		Условия эксплуатации	
• с напряжением питания =5 В	25 м/ до 300 мА/ 4.75 ... 5.25 В; 35 м/ до 210 мА/ 4.75 ... 5.25 В;	Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
• с напряжением питания =24 В	100 м/ до 300 мА/ 24.4 ... 28.8 В; 300 м/ до 300 мА/ 11.0 ... 30.0 В	Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Дискретные входы		Габариты и масса	
Количество дискретных входов	6 на один канал	Габариты (Ш x В x Г) в мм	50x 290x 210
Гальваническое разделение цепей	Есть	Масса	1.62 кг

Программируемые контроллеры S7-400

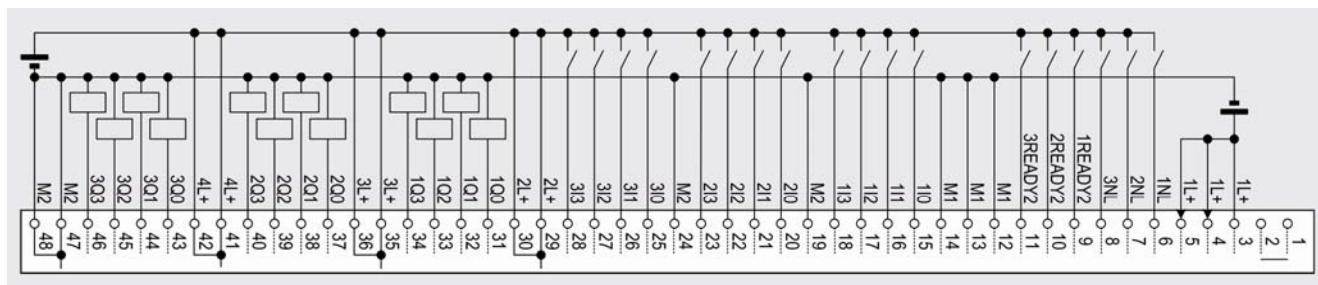
Функциональные модули

3-канальный модуль позиционирования FM 453

Стандартные функциональные блоки

Стандартные функциональные блоки	Назначение	Требуемый объем памяти		
		в загружаемой памяти	МС 7 коды	в памяти локальных данных
POS_INIT (FC 0)	Инициализация блока данных пользователя	250 байт	142 байта	4 байта
POS_CTRL (FC 1)	Обмен данными с центральным процессором	3394 байта	2964 байта	22 байта
POS_DIAG (FC 2)	Получение детальной диагностической информации	310 байт	186 байт	46 байт
POS_MSRM (FC 3)	Получение измеренных значений	286 байт	176 байт	20 байт
Блок данных AW-DB	Интерфейс между программой пользователя и модулем FM 353	1884 байта	516 байт	-

Схемы подключения внешних цепей



Назначение контактов фронтального соединителя (X1)

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

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

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

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 453 3-канальный модуль позиционирования для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; позиционирование приводов с шаговыми и/или серводвигателями; CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией этикетка для маркировки внешних цепей	6ES7 453-3AH00-0AE0	Сигнальный кабель поставляется отрезком заказанной длины • 12x2x0.14, медный, с одним свободным концом, диаметр 12.1 мм, гибкий, подвесной, - для подключения двух приводов с серводвигателями и одного привода с шаговым двигателем - для подключения одного привода с серводвигателем и двух приводов с шаговыми двигателями - для подключения трех приводов с шаговыми двигателями	6FX2 002-3AB02-...* 6FX2 002-3AB03-...* 6FX2 002-3AB04-...* 6FX2 002-3AD01-...*
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные • с контактами под винт, 1 шт. • с контактами под винт, 84 шт. • с пружинными контактами-защелками, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. • с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	Сигнальный кабель 4x2x0.34 + 4x0.5 Cu; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; поставляется отрезком заказанной длины • для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5 • для подключения инкрементальных TTL датчиков 6FX2001-1 • для подключения инкрементальных 24 В TTL датчиков	6FX5 0...2-2CC11-...* 6FX5 0...2-2CD01-...* 6FX5 0...2-2CD24-...*
Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, • бензинового цвета • светло бежевого цвета • желтого цвета • красного цвета	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070		
Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071		

* Смотри секцию “Соединительные устройства”

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

Обзор



- Интеллектуальные 16-канальные модули автоматического регулирования универсального назначения.

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

Назначение

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

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

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

Конструкция

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

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

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

Функции

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

- Возможность использования готовых структур:
 - стабилизации заданных значений параметров,
 - регулирования по отклонению,
 - 3-компонентного регулирования,
 - систем каскадного регулирования;
 - регуляторов пропорционального действия;
 - смешанного регулирования;
 - раздельного регулирования.
- Выбор режимов работы:
 - автоматический режим,
 - режим ручного управления,

- режим безопасного управления,
- следящий режим,
- непосредственное цифровое управление,
- следящий режим с задающим воздействием,
- работа при остановке центрального процессора.
- Регулируемый шаг квантования в зависимости от разрешающей способности и наличия цепей внешней температурной компенсации:
 - для 12-разрядного преобразования – от 20 до 100 мс,
 - для 14-разрядного преобразования – от 100 до 500 мс (определяется количеством используемых аналоговых каналов).
- Два алгоритма регулирования:
 - самонастраивающийся регулятор температуры или

- ПИД-регулятор.
- Оптимизация системы регулирования:
 - функции адаптации системы регулирования температуры с сохранением данных в памяти модуля и автоматическим запуском алгоритма в случае изменения задающего воздействия более чем на 12%;
 - оптимизация ПИД-регулятора с использованием экранных форм, включенных в состав программного обеспечения конфигурирования или с помощью пакета PID Self Tuner.
- Защищенный режим: модуль остается в работоспособном состоянии даже после перехода центрального процессора в режим STOP.
- Входы обратной связи: аналоговые входы могут быть использованы для подключения цепей обратной связи, существенно повышающими точность регулирования.
- Расширение возможных областей применения за счет использования функциональных блоков:
 - Fuzzy-логики для программирования и считывания параметров регуляторов температуры.
 - Интерактивного изменения параметров настройки регуляторов.
 - Сравнения данных модуля FM 355 с эталонным блоком данных.
 - Ускорения операций ввода-вывода, благодаря использованию системных функций (SFC) RD_REC и WR_REC.

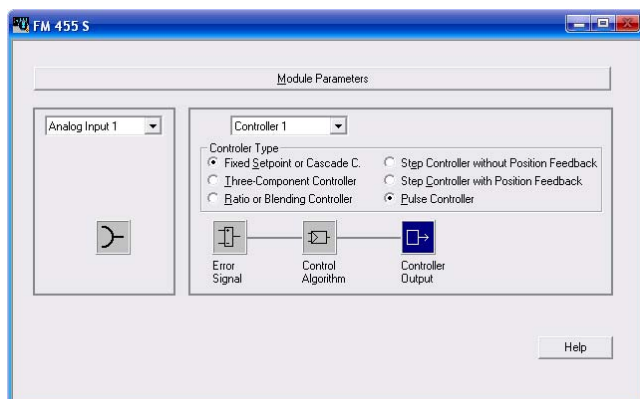
- Режим ручного/ автоматического управления со ступенчатым или бесступенчатым переходом от одного режима к другому.
- Высокая точность измерения температуры с помощью датчиков Pt100 в диапазонах:
 - -200 ... +129 °C или -328 ... +264 °F;
 - -200 ... +556 °C или -328 ... +1032 °F;
 - -200 ... +850 °C или -328 ... +1562 °F.
- Расширенный набор тестовых функций:
 - Считывание аналоговых и дискретных сигналов.
 - Принудительная установка значений аналоговых и дискретных выходов.
 - Считывание параметров настройки каналов.
- Обновление встроенного программного обеспечения.

Адаптивный регулятор температуры

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

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

Программирование и конфигурирование



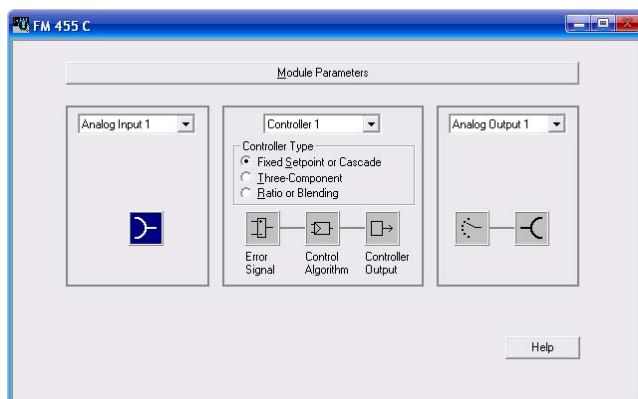
Программирование и настройка параметров модулей FM 455 может выполняться в среде STEP 7 V5.x и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект их поставки пакет конфигурирования. Во втором случае все необходимое программное обеспечение интегрировано в пакет STEP 7 Professional от V11.

Пакет конфигурирования включает в свой состав:

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

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

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,



- управлять обменом данными между FM 455 и центральным процессором с помощью функциональных блоков, включаемых в программу STEP 7.

Настройка параметров с помощью HW Config:

- Ввод имени модуля и комментария по его назначению в проекте STEP 7.
- Изменение (при необходимости) адресов встроенных каналов ввода и вывода.
- Разрешение/ запрет генерирования диагностических прерываний.

Настройка параметров с помощью мастера конфигурирования модуля:

- Настройка общих параметров модуля:
 - выбор частоты подавления помех равной 50 или 60 Гц;
 - выбор единиц измерения температуры: градусы Цельсия или градусы Фаренгейта;
 - установка температуры опорной точки;
 - выбор активного уровня входного сигнала для каждого из 8 дискретных входов: высокий (13 ... 35 В) или низкий (0 ... 4 В или разомкнутая цепь).

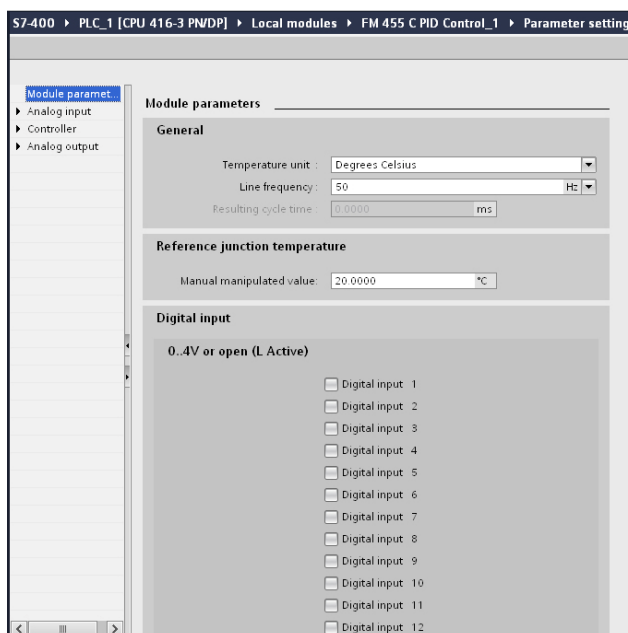
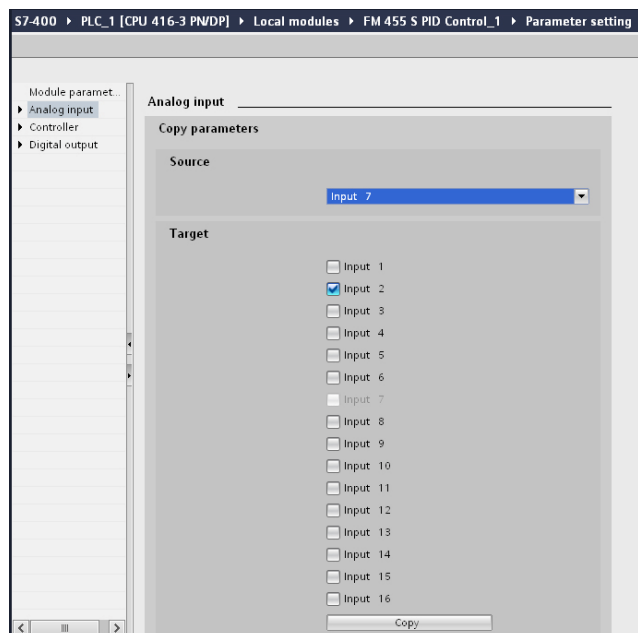
Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

- Индивидуальная настройка каждого аналогового входа:
 - выбор разрядности преобразования: 12 или 14 бит;
 - выбор типа подключенного датчика;
 - разрешение/ запрет фильтрации входных сигналов, настройка параметров фильтрации при разрешении выполнения этой операции;
 - разрешение/ запрет вычисления среднеквадратичных значений входного сигнала;

- разрешение/ запрет использования таблицы линеаризации входного сигнала;
- определение параметров нормализации входного сигнала с заданием верхней и нижней границ его изменения;
- выбор опорной точки: вход или программное задание.
- Индивидуальная настройка каждого канала регулирования.
- Индивидуальная настройка каждого аналогового выхода в модуле FM 455C.



Общие технические данные

Модули	SIMATIC FM 455	Модули	SIMATIC FM 455
Общие технические данные		Входная характеристика по IEC 1131	Тип 2
Количество каналов регулирования:	16	2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
• при использовании терморпар или 2-проводном подключении датчиков		Длина соединительного кабеля, не более:	
• при использовании термометров сопротивления Pt100 или 4-проводном подключении датчиков	8	• обычный кабель	600 м
Напряжение питания нагрузки L+:		• экранированный кабель	1000 м
• номинальное значение	=24 В	Аналоговые входы	
• допустимые отклонения	20.4 ... 28.8 В	Количество входов	16
• защита от неправильной полярности входного напряжения	Есть	Диапазоны изменения входных сигналов/ входное сопротивление канала:	
• защита от неправильной полярности выходного напряжения	Есть	• сигналы напряжения**	±80 мВ***/ 10 МОм; 0 ... 10 В (-1.175 ... 11.75 В)/ 100 кОм
Подключение внешних цепей		• сигналы силы тока**	0 ... 20 мА (-3.5 ... 23.5 мА)/ 50 Ом; 4 ... 20 мА (0 ... 23.5 мА)/ 50 Ом
Фронтальный соединитель	Два 48-полюсных	• терморпары**	тип В (0 ... 13.81 мВ/42.15 ... 1820.01°C)/ 10 МОм; тип J (-8.1 ... 69.54 мВ/ 210.02 ... 1200.02°C)/ 10 МОм; тип К (-6.45 ... 54.88 мВ/265.4 ... 1372.11°C)/ 10 МОм; тип R (-0.23 ... 21.11 мВ/ 51.37 ... 1767.77°C)/ 10 МОм; тип S (-0.24 ... 18.7 мВ/ 50.4 ... 1767.98°C)/ 10 МОм
Дискретные входы		• термометры сопротивления**	Pt100/ 10 МОм. Ток 1.667 мА: 30.82 ... 650.46 мВ/ -200.01 ... 850.05°C/ простое разрешение; 30.82 ... 499.06 мВ/ -200.01 ... 556.26°C/ двойное разрешение; 30.82 ... 254.12 мВ/ -200.01 ... 129.20°C/ четырехкратное разрешение
Количество входов	16		ниже
Количество одновременно опрашиваемых входов при температуре до +60°C	16		
Входное напряжение:			
• номинальное значение	=24 В		
• низкого уровня	-3 ... +5 В		
• высокого уровня	+13 ... +30 В		
Входной ток высокого уровня, типовое значение	7 мА		
Задержка распространения входного сигнала:			
• настройка	Нет		
• от высокого уровня к низкому	1.2 ... 4.8 мс		
• от низкого уровня к высокому	1.2 ... 4.8 мс		

Модули	SIMATIC FM 455
Максимально допустимое входное напряжение для каналов измерения напряжения	30 В (максимум для двух входов)
Максимально допустимый входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА
Подключаемые датчики:	Возможно
<ul style="list-style-type: none"> для измерения напряжения для измерения силы тока, 4-проводная схема 	Возможно
Линеаризация характеристик:	В, J, K, R, S
<ul style="list-style-type: none"> термопар типов термометров сопротивления 	Pt100, стандартный диапазон
Температурная компенсация:	Есть, настраивается
<ul style="list-style-type: none"> внутренняя внешняя с Pt100 	Возможна
Длина экранированного соединительного кабеля, не более:	50 м
<ul style="list-style-type: none"> каналы подключения термопар и сигналов ± 80 мВ остальные каналы 	200 м

Подавление помех, погрешности

Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, где $f1$ – частота помех, не менее:	70 дБ ($U_{ss} < 2.5$ В)
<ul style="list-style-type: none"> режим подавления синфазного сигнала режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала) 	40 дБ
Перекрестные наводки между входами, не менее	50 дБ (при 50 и 60 Гц)
Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне****:	
<ul style="list-style-type: none"> 80 мВ 250 ... 1000 мВ 2.5 ... 10 В 3.2 ... 20 мА 	$\pm 1.0\%$ $\pm 0.6\%$ $\pm 0.8\%$ $\pm 0.7\%$
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при $+25^\circ\text{C}$)****:	
<ul style="list-style-type: none"> 80 мВ 250 ... 1000 мВ 2.5 ... 10 В 3.2 ... 20 мА 	$\pm 0.6\%$ $\pm 0.4\%$ $\pm 0.6\%$ $\pm 0.5\%$
Температурная погрешность преобразования****	$\pm 0.005\%/K$
Нелинейность****	$\pm 0.05\%$
Повторяемость при $+25^\circ\text{C}$ ****	$\pm 0.05\%$

Параметры аналого-цифрового преобразования

Принцип измерения	Интегрирование
Разрешение, включая переполнение	12/ 14 бит, настраивается
Время преобразования на один канал:	
<ul style="list-style-type: none"> разрешение 12 бит разрешение 14 бит 	16.7 мс/ 60 Гц; 20 мс/50 Гц
Время интегрирования/ время преобразования/ разрешение на один канал:	100 мс (50 и 60 Гц)

Модули	SIMATIC FM 455		
<ul style="list-style-type: none"> время интегрирования базовое время преобразования, включая обработку 	16.7 мс	20 мс	100 мс
	17 мс	22 мс	102 мс
<ul style="list-style-type: none"> дополнительное время преобразования для измерения сопротивления или дополнительное время преобразования при использовании входа опорного потенциала 	1 мс	1 мс	1 мс
	16.7 мс	20 мс	100 мс*
<ul style="list-style-type: none"> разрешение, включая переполнение частота подавления помех 	12 бит	12 бит	14 бит
	60 Гц	50 Гц	60/50 Гц

Состояния, прерывания, диагностика

Индикация состояний	Один зеленый светодиод на каждый дискретный вход
Прерывания:	Есть, настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> прерывания по контролю граничных значений параметров диагностические прерывания 	Есть, настраиваются
Диагностические функции:	Есть, настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> индикация внутренних отказов модуля индикация внешних отказов модуля считывание диагностической информации 	Красный светодиод INTF
Индикация перехода в защищенный режим работы	Красный светодиод EXTf
	Поддерживается
	Оранжевый светодиод

Изоляция и гальваническое разделение цепей

Испытательное напряжение изоляции	=500 В
Гальваническое разделение:	Есть, оптоэлектронная
<ul style="list-style-type: none"> между каналами и внутренней шиной контроллера между различными каналами 	Нет
Допустимая разность потенциалов:	=75 В/ ~60 В
<ul style="list-style-type: none"> между точкой заземления входов и общей точкой заземления контроллера между аналоговыми входами и MANA (U_{cm}), при нулевом входном сигнале 	=2.5 В

Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур	0 ... $+60^\circ\text{C}$
Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога

Габариты и масса

Габариты (Ш x В x Г) в мм	50x 290x 210
Масса	1.37 кг

Примечания:

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

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

Технические данные модуля FM 455C

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

* По отношению к конечной точке шкалы

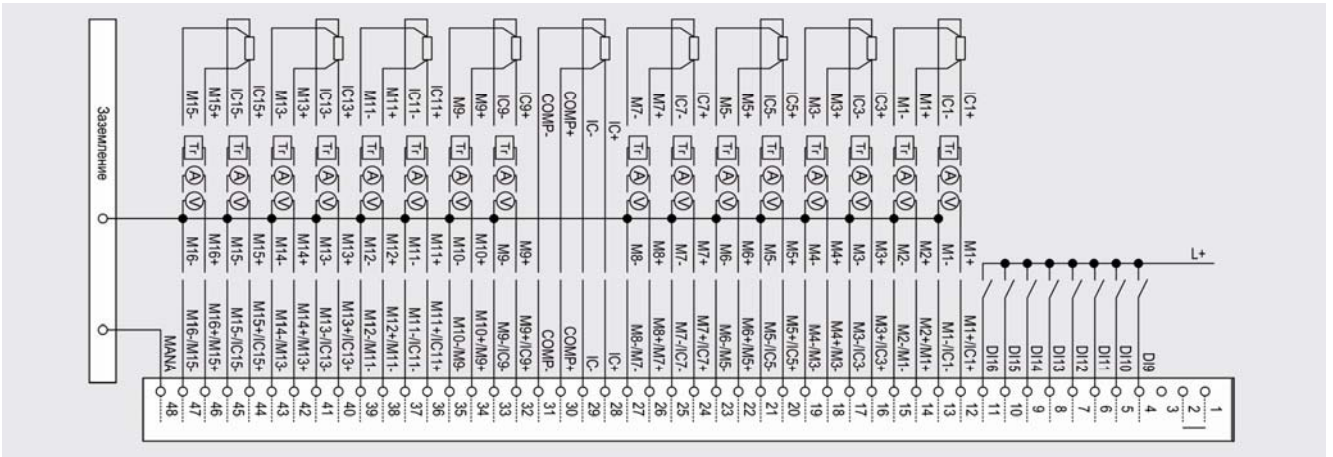
Технические данные модуля FM 455S

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

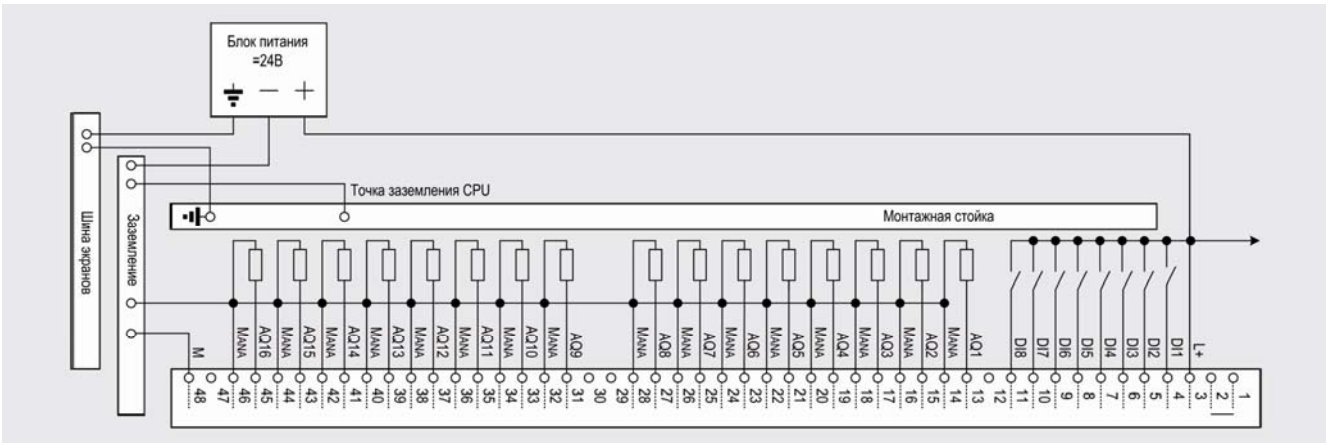
Стандартные функциональные блоки

Стандартный функциональный блок (FB)	Объем памяти для FB в области			Служебный блок данных в области	
	рабочей памяти	загружаемой памяти	локальных данных	рабочей памяти	загружаемой памяти
PID_FM	1592 байта	1976 байт	40 байт	190 байт	490 байт
FUZ_455	356 байт	464 байта	22 байта	80 байт	172 байта
FORCE455	630 байт	790 байт	52 байта	64 байта	214 байт
READ_455	526 байт	644 байта	66 байт	78 байт	184 байта
CH_DIAG	302 байта	420 байт	64 байта	72 байта	178 байт
PID_PAR	918 байт	1074 байта	24 байта	290 байт	410 байт
CJ_T_PAR	274 байта	354 байта	22 байта	58 байт	130 байт

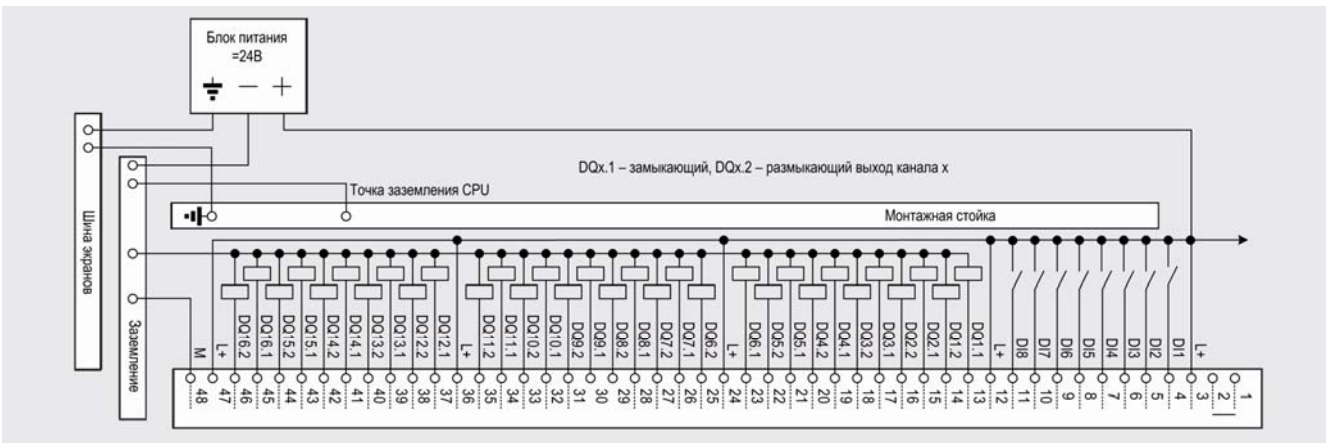
Схемы подключения внешних цепей



Правый фронтальный соединитель модулей FM 455



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455C



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455C

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 455 16-канальный модуль автоматического регулирования для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; с программным обеспечением и электронными руководствами на компакт диске; 8/16 аналоговых входов, 16 дискретных входов <ul style="list-style-type: none"> FM 455C: 16 аналоговых выходов FM 455S: 32 дискретных выходов 	6ES7 455-0VS00-0AE0 6ES7 455-1VS00-0AE0	Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> с контактами под винт, 1 шт. с контактами под винт, 84 шт. с пружинными контактами-защелками, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт. с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт. 	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 071
Набор защитных крышек для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
SIMATIC S7-400, защитные покрытия прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Этикетки для маркировки внешних целей модулей S7-400 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> бензинового цвета светло бежевого цвета желтого цвета красного цвета 	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0

Обзор

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

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

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

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

Типовыми областями применения FM 458-1 DP являются:

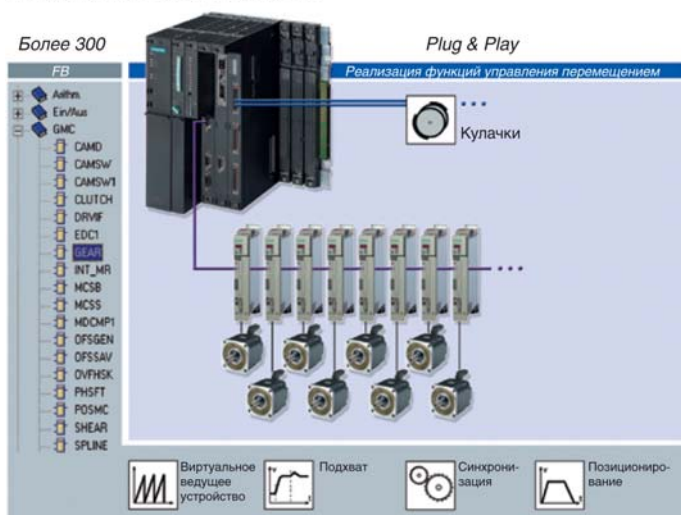
- Регулирование крутящего момента и частоты вращения, а также управление позиционированием электроприводов постоянного и переменного тока.
- Системы регулирования натяжения и компенсационных воздействий в разматывающих установках.
- Системы согласованного управления и регулирования нескольких электроприводов единой технологической установки.



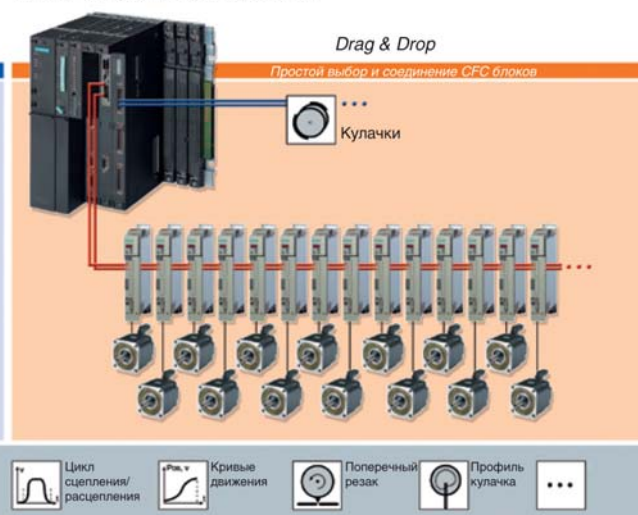
- Системы автоматизации испытательных стендов редукторов и двигателей.
- Системы автоматизации установок поперечной резки валов.
- Системы автоматизации мотальных и навивочных машин.
- Системы автоматизации высокодинамичных гидроприводов.
- Системы регулирования высокооборотных турбин и т.д.

S7-400 с модулем FM 458-1 DP

Изохронный режим в PROFIBUS



Изохронный режим в SIMOLINK



Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Базовый модуль FM 458-1 DP

Обзор



- Базовый модуль для решения сложных ресурсоемких задач автоматического управления и регулирования.

- Встроенный высокопроизводительный RISC процессор с временем цикла выполнения программы от 0.1 до 0.5 мс.
- Встроенный интерфейс ведущего устройства PROFIBUS DP с поддержкой изохронного режима.
- Восемь встроенных скоростных дискретных входов.
- Обмен данными с центральным процессором через внутреннюю шину S7-400.
- Внутренняя шина LE для подключения до двух специализированных модулей расширения.
- Обслуживание систем распределенного ввода-вывода через встроенный интерфейс PROFIBUS DP, а также через коммуникационные интерфейсы модулей EXM 448 или EXM 448-2.
- Удобное конфигурирование аппаратуры из среды HW-Config STEP 7.
- Программирование на языке CFC с использованием дополнительного пакета программ D7-SYS.
- Поддержка функций обновления встроенного программного обеспечения.

Конструкция

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

- 64-разрядный 128 МГц RISC-процессор с плавающей запятой.
- Встроенный 32-разрядный контроллер обслуживания коммуникационных задач.
- Встроенная рабочая память емкостью 16 Мбайт (DRAM) и 64 Мбайт (SDRAM). 12 Мбайт DRAM и 60 Мбайт SDRAM используются программой пользователя.
- Встроенная буферная энергонезависимая память емкостью 256/ 512 Кбайт (SRAM), используемая:
 - для сохранения данных при перебоях в питании контроллера;
 - выполнения диагностических операций;
 - выполнения функций трассировки.
- Слот для установки микрокарты памяти (3В NV Flash) емкостью от 2 до 8 Мбайт, используемой в качестве памяти программ, а также при выполнении операций обновления операционной системы модуля.
- Встроенный интерфейс ведущего устройства PROFIBUS DP (9-полюсное гнездо соединителя D-типа, разъем X3) со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с, обеспечивающий поддержку изохронного режима, непосредственного

обмена данными между ведомыми устройствами, маршрутизации и т.д.

- 8 скоростных дискретных входов (9-полюсный штекер соединителя D-типа, разъем X2) для приема сигналов аварийных прерываний и вызова подпрограмм их обработки.
- Последовательный интерфейс RS 232 (9-полюсное гнездо соединителя D-типа, разъем X1) с поддержкой протокола DUST1 и скоростью обмена данными до 19.2 Кбит/с для программирования и диагностики с помощью CFC-TEST-MODUS.
- 11 светодиодов для индикации режимов работы и наличия ошибок в работе модуля и системы.
- Кнопка подтверждения приема информации.
- Разъем LE-шины в боковой стенке модуля для подключения модулей расширения EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-2.
- Часы реального времени.

Аксессуары:

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

Модули расширения

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

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

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

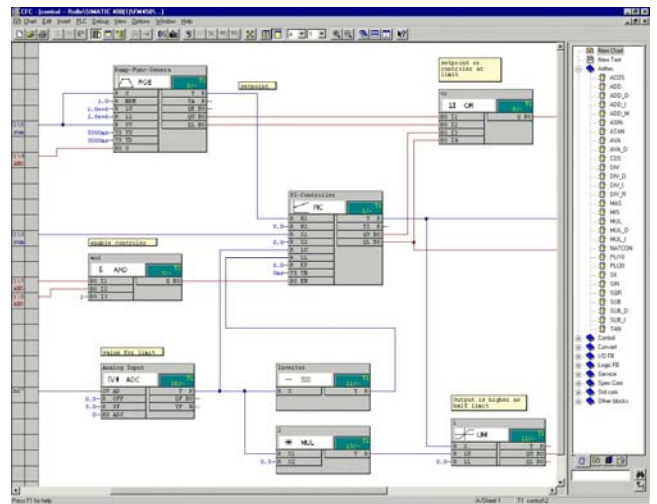
В системе расширения FM 458-1 DP допускается использовать любое сочетание модулей EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-2.

Проектирование

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

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

- Функциональные блоки выбираются из библиотеки щелчком мыши и позиционируются в нужном месте экрана. С помощью мыши выполняются все необходимые соединения между входами и выходами выбранных функциональных блоков. Производится настройка необходимых параметров.
- В процессе проектирования автоматически создается подробная техническая документация.
- Применение готовых функциональных блоков снижает время проектирования и практически исключает возможность возникновения ошибок.
- За счет использования иерархии CFC-планов повышается “прозрачность” и наглядность проекта (план в плане, перемещение в пределах и между планами и т.д.).
- Применение тестового режима CFC-TESTMODUS для быстрой отладки программы и ввода системы в эксплуатацию.
- При необходимости в CFC могут использоваться функциональные блоки, написанные на языке C.



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

Замечание:

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

Технические данные

Модуль	6DD1 607-0AA2 SIMATIC FM 458-1 DP	Модуль	6DD1 607-0AA2 SIMATIC FM 458-1 DP
Напряжения и токи		Интерфейс подключения дискретных входов (X2)	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Напряжение питания	=5 В от внутренней шины S7-400	Интерфейс PROFIBUS DP (X3)	До 12 Мбит/с
Потребляемые токи:		• скорость обмена данными	Поддерживается
• от внутренней шины контроллера:		• изохронный режим	Есть
- типовое значение	1.5 А	• ведущее DP устройство	Нет
- максимальное значение	2.2 А	• ведомое DP устройство	24-полюсный соединитель в боковой стенке модуля
• от буферной батареи =3.4 В в режиме хранения информации	10 мкА, типовое значение	Интерфейс подключения модулей расширения (LE шина)	Внутренняя P- и K-шина контроллера S7-400
Потери мощности:		Интерфейс подключения к центральному процессору	Есть
- типовое значение	7.5 Вт	Слот для установки MMC карты	
- максимальное значение	11.0 Вт		
Программирование, выполнение программ		Встроенные дискретные входы (интерфейс X2)	8, могут использоваться для приема сигналов аппаратных прерываний
Циклическое выполнение задач	До 5 задач с временем цикла от 100 мкс	Количество входов	Нет, только через внешний интерфейс модуль
Обработка сигналов тревоги	До 8 задач	Гальваническое разделение цепей	
Память программ	Микрокарта памяти SIMATIC S7 емкостью 2, 4 или 8 Мбайт (3 В NVFlash)	Входное напряжение:	
Инструментальные средства программирования/ среда разработки	STEP 7 от V5.2, CFC, SFC (опционально); D7-SYS от V6.0 с библиотекой функциональных блоков; дополнительная возможность генерирования функциональных блоков CNC в ANSI-C. <i>Runtime лицензия не нужна.</i>	• номинальное значение	=24 В
		• низкого уровня	-1 ... +6 В или разомкнутая цепь
		• высокого уровня	+13.5 ... +33 В
		Входной ток, типовое значение:	
		• низкого уровня	0 мА
		• высокого уровня	3 мА
Время		Время задержки распространения входного сигнала, не более	100 мкс
Часы реального времени	Есть, аппаратные	Условия эксплуатации	
Разрешение	0.1 мс	Диапазон рабочих температур:	
Встроенные интерфейсы		• без интерфейсных модулей	0 ... +40 °C
Диагностический интерфейс (X1)		• в автономном режиме с интерфейсными модулями SU12, SB10 и SB61 с соединительными кабелями SC64	0 ... +50 °C
• тип интерфейса	RS 232/V.24		
• соединитель	9-полюсное гнездо D-типа		
• скорость обмена данными	До 19.2 Кбит/с		
• протокол	DUST1		

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

Базовый модуль FM 458-1 DP

Модуль	6DD1 607-0AA2 SIMATIC FM 458-1 DP	Модуль	6DD1 607-0AA2 SIMATIC FM 458-1 DP
Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога	Габариты и масса	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
		Масса	1.0 кг

Обзор

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



Конструкция

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

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

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

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

- 5 аналоговых входов.
- Соединитель X2 для подключения 6 инкрементальных датчиков позиционирования.
- Соединитель X3 для подключения:
 - 16 дискретных входов =24 В,
 - 8 дискретных выходов =24 В/ 50 мА,
 - 4 датчиков абсолютного перемещения (SSI или EnDat).

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

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

Технические данные

Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 SIMATIC EXM 438-1	Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 SIMATIC EXM 438-1
Напряжения и токи			
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней шины S7-400	• смещение нуля, не более	±10 младших значащих разрядов
Потребляемый ток, типовое значение	1.5 А	Входное сопротивление канала	20 кОм
Потери мощности, типовое значение	7.5 Вт	Входной фильтр	34 кГц
Аналоговые входы		Защита от неправильной полярности входного сигнала	Нет
Количество входов	5	Аналоговые выходы, 12 бит	
Тип входов	Дифференциальные	Количество выходов	4 (выходы 5 ... 8)
Гальваническое разделение цепей	Нет	Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения входных сигналов	±10 В	Диапазон изменения выходных сигналов:	
Разрешение	12 бит	• напряжения	±10 В
Время преобразования на канал, не более	10 мкс	• силы тока	±10 мА
Точность		Разрешающая способность	12 бит
• интегральная нелинейность, не более	±0.5 младшего значащего разряда	Время преобразования на канал, типовое значение	4 мкс
• погрешность усилителя, не более	±0.3 %	Точность:	
		• интегральная нелинейность, не более	±1 младший значащий разряд

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

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

Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 SIMATIC EXM 438-1	Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 SIMATIC EXM 438-1
<ul style="list-style-type: none"> погрешность усилителя, не более смещение нуля, не более 	±0.3 %	Входы подключения инкрементальных датчиков перемещения Количество входов Вид входных сигналов Сигналы датчиков Временной сдвиг между сигналами, не менее Частота следования импульсов, не более Подавление шумов Гальваническое разделение цепей Входное напряжение: <ul style="list-style-type: none"> 15 В датчики: <ul style="list-style-type: none"> допустимый диапазон изменений низкого уровня высокого уровня 5 В датчики: <ul style="list-style-type: none"> допустимый диапазон изменений низкого уровня высокого уровня Абсолютное значение входного тока: <ul style="list-style-type: none"> 15 В датчики, типовое значение 5 В датчики, типовое значение Мониторинг входов: <ul style="list-style-type: none"> входное напряжение: <ul style="list-style-type: none"> номинальное значение допустимый диапазон изменений низкого уровня высокого уровня входной ток: <ul style="list-style-type: none"> низкого уровня, не более высокого уровня, не менее 	8
Скорость нарастания напряжения Выходные каналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания на землю ток срабатывания защиты 	±24 мВ 3.5 В/мкс Есть, электронная 100 mA		Датчики перемещения Дифференциальные, 5 или 15 В (выбирается) Сигналы А и В, Импульсы с сигналом реверса Сдвинутые на 90°, а также сигнал нулевой отметки N 200 нс 1 МГц 2.5 МГц Конфигурируется Нет
Аналоговые выходы, 16 бит			
Количество выходов Гальваническое разделение цепей Диапазон изменения выходных сигналов: <ul style="list-style-type: none"> напряжения силы тока Разрешающая способность Время преобразования на канал, типовое значение Точность: <ul style="list-style-type: none"> интегральная нелинейность, не более погрешность усилителя, не более смещение нуля, не более Скорость нарастания напряжения Выходные каналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания ток срабатывания защиты 	4 (выходы 1 ... 4) Нет ±10 В ±10 mA 16 бит 2 мкс ±1 младший значащий разряд ±0.1% ±1 мВ 0.7 В/мкс Есть, электронная 27 mA		
Дискретные входы			
Количество входов Гальваническое разделение цепей Входное напряжение: <ul style="list-style-type: none"> номинальное значение низкого уровня высокого уровня Входной ток, типовое значение: <ul style="list-style-type: none"> низкого уровня высокого уровня Время распространения входного сигнала, не более	16 Нет =24 В -1 ... +6 В +13.5 ... +33 В 0 mA 3 mA 100 мкс		
Дискретные выходы			
Количество выходов Гальваническое разделение цепей Внешнее напряжение питания: <ul style="list-style-type: none"> номинальное значение допустимый диапазон изменений максимальное значение ток, потребляемый выходом при холостом ходе, не более Выходное напряжение: <ul style="list-style-type: none"> низкого уровня, не более высокого уровня, не менее Выходной ток: <ul style="list-style-type: none"> низкого уровня, не менее высокого уровня: <ul style="list-style-type: none"> номинальное значение максимальное значение Задержка распространения выходного сигнала Максимальная частота переключения выхода при активной нагрузке Защита от короткого замыкания: <ul style="list-style-type: none"> на землю на цепи внешнего питания Ток короткого замыкания, не более Суммарный ток выходов при температуре +60 °C Ограничение коммутационных переключений	8 Нет =24 В 20 ... 30 В =35 В в течение 0.5 с 20 mA 3 В Внешнее напряжение питания минус 2.5 В -20 мкА 30 mA 100 mA 100 мкс 6 кГц Есть Нет 250 mA 8x 30 mA Внешнее напряжение питания плюс 1 В		
Входы подключения датчиков абсолютного перемещения			
Количество входов Тип входов Протоколы передачи данных Форматы передачи данных Направление передачи данных Количество бит данных Частота следования импульсов, не более Гальваническое разделение цепей Входное напряжение	4 Дифференциальные, RS 485 SSI, EnDat Код Грея, двоичный код SSI: 1-направленная передача; EnDat: 2-направленная передача SSI: 25 бит + четность; EnDat: переменное 2 МГц Нет Уровни RS 485		
Цепи питания датчиков позиционирования			
Выходное напряжение, типовое значение Выходной ток, не более Защита от короткого замыкания Ток срабатывания защиты	13.5 В 150 mA Есть 250 mA		
Условия эксплуатации			
Естественное охлаждение в диапазоне температур Прочие условия	0 ... +40 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		
Габариты и масса			
Габариты (Ш x В x Г) в мм Масса	25x 290x 210 0.76 кг		

Обзор

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



Конструкция

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

- 9-полюсное гнездо соединителя D-типа комбинированного интерфейса RS 232/ RS 485.
- Отсек для установки коммуникационного модуля MASTERDRIVES.
- Встроенная LE шина для подключения к модулю FM 458-1 DP или предшествующему модулю расширения.
- Встроенная P шина контроллера S7-400 для подключения к цепям питания модулей контроллера.
- Два встроенных светодиода индикации состояний модуля и активности коммуникационного интерфейса.

Настройка параметров

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

- с компьютера, оснащенного коммуникационными процессорами CP 5512 или CP 5611, через сеть PROFIBUS DP;
- через интерфейс RS 232 с помощью программы SS52LOAD, включенной в состав пакета COM PROFIBUS от версии 3.1 и выше.

Технические данные

Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA0 SIMATIC EXM 448	Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA0 SIMATIC EXM 448
Напряжения и токи		Условия эксплуатации	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней шины контроллера S7-400	Ведущее DP устройство:	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с
Потребляемый ток, типовое значение	0.3 А	• количество подключаемых ведомых DP устройств, не более	127, зависит от конфигурации
Потери мощности, типовое значение	1.5 Вт	• длина телеграммы на одно ведомое DP устройство	244 байт
Встроенные интерфейсы		Условия эксплуатации	
Встроенные интерфейсы:		Диапазон рабочих температур	0 ... +40 °С
• комбинированный интерфейс RS 232/ RS 485	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
• отсек для установки коммуникационного модуля SIMODRIVE PROFIBUS DP:	Есть	Габариты и масса	
• режимы работы	Ведущее или ведомое DP устройство, настраивается	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
		Масса	0.85 кг

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

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

Обзор



- Коммуникационный модуль для подключения к FM 458-1 DP.
- Два встроенных интерфейса ведущего или ведомого устройства SIMOLINK:
 - режим ведущего устройства для управления работой до 200 приводов MASTERDRIVES,

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

Конструкция

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

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

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

Технические данные

Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA2 SIMATIC EXM 448-2	Коммуникационный модуль	6DD1 607-0EA2 SIMATIC EXM 448-2
Напряжения и токи		Ведущее устройство SIMOLINK:	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней шины контроллера S7-400	• количество подключаемых приводов MASTERDRIVES, не более	200
Потребляемый ток, типовое значение	0.5 А	Условия эксплуатации	
Потери мощности, типовое значение	2.5 Вт	Диапазон рабочих температур	0 ... +50 °С
Встроенные интерфейсы		Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Встроенные интерфейсы:	Два оптических интерфейса	Габариты и масса	
• SIMOLINK	Есть	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
• отсек для установки коммуникационного модуля SIMODRIVE		Масса	0.85 кг
SIMOLINK:			
• режимы работы	Ведущее или ведомое устройство, настраивается		

Обзор

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

Интерфейсный модуль SB10

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

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

SB10 не имеет гальванического разделения цепей и схем преобразования сигналов.

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

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.3 кг.

Интерфейсный модуль SB61

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

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

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

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.32 кг.

Интерфейсный модуль SB71

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



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

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

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.32 кг.

Интерфейсный модуль SU12

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

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

Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.28 кг.

Интерфейсный модуль SU13

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

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

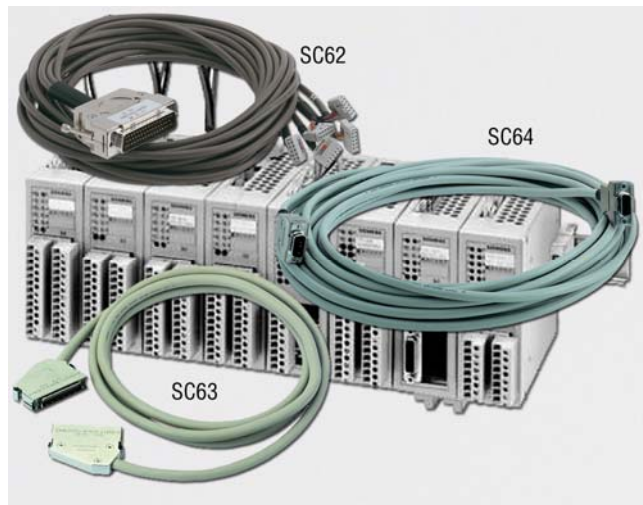
Габариты: 45x130x156 мм. Масса: 0.3 кг.

Программируемые контроллеры S7-400

Функциональные модули

FM 458-1 DP: соединительные кабели

Обзор



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

Соединительный кабель SC62

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

Соединительный кабель SC63

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

Соединительный кабель SC64

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

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 458-1 DP базовый модуль для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +40 °С; решение вычислительных задач, задач автоматического регулирования и позиционирования, встроенный интерфейс PROFIBUS DP	6DD1 607-0AA2	Соединительные кабели SIMATIC TDC <ul style="list-style-type: none"> Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC62 длиной 2 м Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC63 длиной 2 м Круглый кабель SC64 9-/10-полюсный. Соединение разъема X2 функционального модуля FM 458-1 DP с интерфейсными модулями SBxx или SU12. Длина 2 м. 	6DD1 684-0GC0 6DD1 684-0GD0 6DD1 684-0GE0
Микрокарты памяти <ul style="list-style-type: none"> 3.3 В NFLASH, 2 Мбайт 3.3 В NFLASH, 4 Мбайт 3.3 В NFLASH, 8 Мбайт 	6ES7 953-8LL31-0AA0 6ES7 953-8LM20-0AA0 6ES7 953-8LP20-0AA0	Штекеры SIMATIC DP PB RS 485 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С. Для подключения кабеля к коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор, <ul style="list-style-type: none"> без гнезда для подключения программатора <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90° отвод кабеля под углом 35° отвод кабеля под углом 90°, FastConnect отвод кабеля под углом 35°, FastConnect с гнездом для подключения к программатору <ul style="list-style-type: none"> отвод кабеля под углом 90° отвод кабеля под углом 35° отвод кабеля под углом 90°, FastConnect отвод кабеля под углом 35°, FastConnect 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA42-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB42-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0
FM 458-1 DP Know-How-Protect для защиты технологических приложений от несанкционированного доступа	6DD1 607-0GA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC EXM 438-1 модуль расширения для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +40 °С; для увеличения количества каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, обслуживаемых модулем FM 458-1 DP	6DD1 607-0CA1	S7-Smartlabel опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL03-0YX0
Коммуникационные модули для стандартных промышленных условий эксплуатации, подключение к модулю FM 458-1 DP <ul style="list-style-type: none"> EXM 448: коммуникационный модуль PROFIBUS DP, диапазон рабочих температур от 0 до +40 °С EXM 448-2: коммуникационный модуль с двумя встроенными оптическими интерфейсами подключения к сети SIMOLINK, диапазон рабочих температур от 0 до +50 °С 	6DD1 607-0EA0 6DD1 607-0EA2	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
Интерфейсные модули для подключения внешних цепей модуля FM 458-1 DP и EXM 438-1 <ul style="list-style-type: none"> SB10: 8 дискретных входов или 8 дискретных выходов =24 В, светодиодная индикация SB61: 8 дискретных входов =24/48 В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей SB71: 8 дискретных выходов =24/48 В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей SU12: преобразователь, резьбовые втычные зажимы, 10-полюсный штекер SU13: преобразователь, 50 клемм, соединение 1:1 	6DD1 681-0AE2 6DD1 681-0EB3 6DD1 681-0DH1 6DD1 681-0AJ1 6DD1 681-0GK0		

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Общие сведения

Обзор



Программируемые контроллеры S7-400 обладают мощными коммуникационными возможностями. Они способны обслуживать системы распределенного ввода-вывода, выполнять обмен данными через WAN и LAN, предоставлять доступ к данным через интернет или интранет.

Подключение к различным видам сетей выполняется через встроенные интерфейсы центральных процессоров, а также

через коммуникационные модули. Для расширения функциональных возможностей коммуникационных систем перечисленные выше компоненты могут дополняться специализированным программным обеспечением, а также специализированной аппаратурой.


Один программируемый контроллер S7-400 способен работать одновременно в нескольких сетях. При этом количество используемых коммуникационных модулей, количество и вид устанавливаемых коммуникационных соединений ограничиваются функциональными возможностями центрального процессора (см. технические данные центральных процессоров).


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

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

Состав аппаратуры и программного обеспечения

Industrial Ethernet/PROFINET		PROFIBUS	
CP 443-1	CP 443-1 Advanced	CP 443-5 Basic	CP 443-5 Extended
			
2x RJ45, 10/ 100 Мбит/с ISO+ TCP+ UDP+ PROFINET IO Контроллер или прибор ввода-вывода PROFINET IO PG/OP функции связи S7 клиент или сервер Web сервер	1x RJ45, 10/ 100/ 1000 Мбит/с + 4x RJ45, 10/100 Мбит/с ISO+ TCP+ UDP Контроллер или прибор ввода-вывода PROFINET IO PROFINET CBA PG/OP функции связи S7 клиент или сервер Web сервер IT функции связи IP маршрутизация Межсетевой экран (Firewall) VPN	До 12 Мбит/с PROFIBUS FMS Интерфейс RS 485	До 12 Мбит/с Ведущее устройство PROFIBUS DP Интерфейс RS 485

Непосредственные (PtP – Point to Point) соединения		
CP 440	CP 441-1	CP 441-2
		
Интерфейс: 1x RS 422/ RS 485 Протоколы: ASCII, 3964(R), драйвер принтера	Интерфейс: 1 отсек для установки модуля IF 963 (RS 232, TTY или RS 422/ RS 485) Протоколы: ASCII, 3964(R), RK 512, драйвер принтера	Интерфейс: 2 отсека для установки модулей IF 963 (RS 232, TTY или RS 422/ RS 485) Протоколы: ASCII, 3964(R), RK 512, драйвер принтера, загружаемые драйверы ведущего или ведомого устройства MODBUS RTU

Системы телеуправления с поддержкой протоколов IEC 60870-5		
SIPLUS RIC S7 IEC 60870-5-101	SIPLUS RIC S7 IEC 60870-5-103	SIPLUS RIC S7 IEC 60870-5-104
		
Комплект: <ul style="list-style-type: none"> • центральный процессор S7-400 с картой памяти Flash EEPROM • CP 441-1/ RS 232 или CP 441-2/ 2x RS 232 • программное обеспечение поддержки протокола IEC 60870-5-101 в режиме ведущего или ведомого устройства 	Комплект: <ul style="list-style-type: none"> • центральный процессор S7-400 с картой памяти Flash EEPROM • CP 441-1/ RS 485 или CP 441-2/ 2x RS 485 • программное обеспечение поддержки протокола IEC 60870-5-103 в режиме ведущего устройства 	Комплект: <ul style="list-style-type: none"> • центральный процессор S7-400 с встроенным интерфейсом PROFINET • карта памяти Flash EEPROM • программное обеспечение поддержки протокола IEC 60870-5-104 в режиме ведущего или ведомого устройства
Наличие модификаций на базе аппаратуры SIMATIC и SIPLUS		

SINAUT ST7			
TIM 4R	TIM 4RD	TIM 4R-IE	TIM 4R-IE DNP3
			
Телекоммуникационные интерфейсные модули для подключения S7-400 к SINAUT WAN 2 x RS 232/ RS 485 для подключения к SINAUT WAN		Телекоммуникационные интерфейсные модули для подключения S7-400 к SINAUT WAN или IP сетям 2 x RS 232/ RS 485 для подключения к SINAUT WAN	
-	-	2 x RJ45 для подключения к IP сетям	2 x RJ45 для подключения к IP сетям
-	Встроенный приемник сигналов точного времени DCF77	-	-
Протокол SINAUT ST1/ ST7	Протокол SINAUT ST1/ ST7	Протокол SINAUT ST1/ ST7	Протокол DNP3

Программируемые контроллеры S7-400




Коммуникационные модули

Общие сведения

SINAUT ST7			UMTS роутеры	
MD2	MD3	MD 741-1	SCALANCE M873	SCALANCE M875
				
Модем выделенной линии	Модем аналоговой телефонной линии	EGPRS роутер для IP обмена данными через GSM	UMTS роутер для классических систем телесервиса и телеуправления с поддержкой функций видеосвязи.	UMTS роутер для классических систем телесервиса и телеуправления с поддержкой функций видеосвязи и защиты данных (VPN и fire-wall)

AS-Interface			
DP/AS-I F-Link	DP/AS-Interface Link 20E	DP/AS-I Link Advanced	IE/AS-I Link PN IO
			
-	Ведомое устройства в сети PROFIBUS DP и ведущие устройства в сети AS-Interface	Ведомые устройства в сети PROFIBUS DP и ведущие устройства в сети AS-Interface	Приборы ввода-вывода в сети PROFINET IO и ведущие устройства в сети AS-Interface
-	Встроенный приемник сигналов точного времени DCF77	-	-
Протокол SINAUT ST1/ ST7	Протокол SINAUT ST1/ ST7	Протокол SINAUT ST1/ ST7	Протокол DNP3

Коммуникационное программное обеспечение

Загружаемые драйверы MODBUS RTU	S7-OpenModbus/TCP	KNX/EIB2S7
		
Загружаемые драйверы для использования S7-400 в режиме ведущего или ведомого устройства MODBUS RTU. Обмен данными через коммуникационный процессор CP 441-2	Программное обеспечение поддержки протокола Modbus/TCP с использованием S7-400 в режиме Modbus клиента или сервера. Обмен данными через коммуникационный процессор CP 443-1 или через встроенный интерфейс PROFINET центрального процессора S7-400	Программное обеспечение для использования S7-400 в режиме ведущего устройства сети KNX/EIB. Обмен данными через коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced или через встроенный интерфейс PROFINET центрального процессора S7-400

Обзор

Коммуникационный процессор для подключения программируемых контроллеров S7-400 к сети Industrial Ethernet/PROFINET с поддержкой функций контроллера ввода-вывода в сети PROFINET IO. Он может использоваться в программируемых контроллерах S7-400H/FH для построения резервированных систем S7 связи, а также в программируемых контроллерах S7-400F/FH для построения распределенных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с поддержкой профиля PROFIsafe.

- Поддержка:
 - Транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP.
 - PG/OP функций связи.
 - S7 функций связи.
 - Открытого обмена данными через Industrial Ethernet (SEND/ RECEIVE).
 - Обмена данными в сети PROFINET.
 - IT функций связи.
- Встроенный диагностический Web сервер, выполнение операций дистанционной диагностики с использованием стандартного Web браузера или с помощью STEP 7.
- Автоматическая синхронизация времени центрального процессора с использованием процедур SIMATIC или протокола NTP.



- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-II.

Особенности

- Поддержка функций реконфигурирования поврежденной кольцевой сети (MRP) и возможность использования в составе систем автоматизации S7-400H/FH, повышение надежности функционирования системы связи.
- Поддержка протокола PROFINET для реализации технологий энергосбережения.
- Оптимальная поддержка операций обслуживания с использованием:
 - Web диагностики.
 - Дистанционного программирования через WAN или телефонные ISDN сети.

- Мониторинга состояний с помощью инструментальных средств IT сетей (SNMP).
- Съёмного модуля памяти C-PLUG, позволяющего сохранять параметры настройки модуля и выполнять его замену без повторного выполнения операций конфигурирования.
- Защита доступа к данным с использованием операций идентификации сетевых станций.
- Защита инвестиций за счет интеграции существующих систем автоматизации в новые системы на основе открытого обмена данными через Industrial Ethernet.

Назначение

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

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

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

Конструкция

Коммуникационный процессор CP 443-1 работает с естественным охлаждением и характеризуется следующими показателями:

- Пластиковый корпус шириной 25 мм, на фронтальной панели которого расположены:
 - Два гнезда RJ45 для подключения к сети Industrial Ethernet/ PROFINET со скоростью обмена данными 10/100 Мбит/с, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети, а также автоматической кроссировкой подключаемых кабелей.

- Диагностические светодиоды индикации оперативных и коммуникационных состояний модуля.
- Гнезда RJ45 имеют промышленное исполнение. Подключение соединительных кабелей выполняется с помощью штекеров IE FC RJ45 Plug 180 с осевым (180°) отводом кабеля. При необходимости подключение к сети может выполняться с помощью стандартных TP кордов.
- Простой монтаж. CP 443-1 устанавливается в монтажную стойку S7-400 и соединяется с другими модулями через внутреннюю шину контроллера. В монтажной стойке он может занимать любое посадочное место, отведенное для модулей SM/ FM/ CP.

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-1

- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/461, поддерживающими обмен данными через К шину контроллера, коммуникационный процессор CP 443-1 может уста-

навливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.

- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.

Функции

- Два порта RJ45 со скоростью обмена данными 10/ 100 Мбит/с, дуплексным/ полудуплексным режимом работы, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети, автоматической кроссировкой подключаемых кабелей и встроенным 2-канальным коммутатором Industrial Ethernet реального масштаба времени.
- Коммуникационные сервисы:
 - Поддержка транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP.
 - Открытый обмен данными через Industrial Ethernet (TCP/IP и UDP) с поддержкой широковещательных сообщений на основе UDP и маршрутизации между обоими интерфейсами.
 - PG/OP функции связи с поддержкой процедур S7 маршрутизации для межсетевого обмена данными.
 - S7 функции связи (клиент, сервер, мультиплексирование), включая маршрутизацию между обоими интерфейсами.
 - S7-H функции связи для программируемых контроллеров S7-400H/FH.
 - Контроллер ввода-вывода PROFINET IO с поддержкой обмена данными в режимах RT и IRT.
 - Назначение IP адресов через DHCP, с помощью компьютерных инструментальных средств или из программы пользователя.
- Поддержка протокола MRP (Media Redundancy Protocol), позволяющая выполнять реконфигурирование поврежденной кольцевой сети.
- Поддержка протокола PROFIenergy для реализации технологий энергосбережения.
- Диагностика и управление сетью:
 - Исчерпывающий набор диагностических функций для всех модулей монтажной стойки.
 - Интеграция в систему управления сетью на основе SNMP V1/ V3.

- Защита доступа к данным с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов.
- Конфигурирование с использованием инструментальных средств:
 - STEP 7 от V5.4 и выше.
 - STEP 7 Professional (TIA Portal) от V11 и выше.
- Замена модуля без повторного конфигурирования за счет сохранения всех параметров настройки в съемном модуле памяти C-PLUG

Диагностика

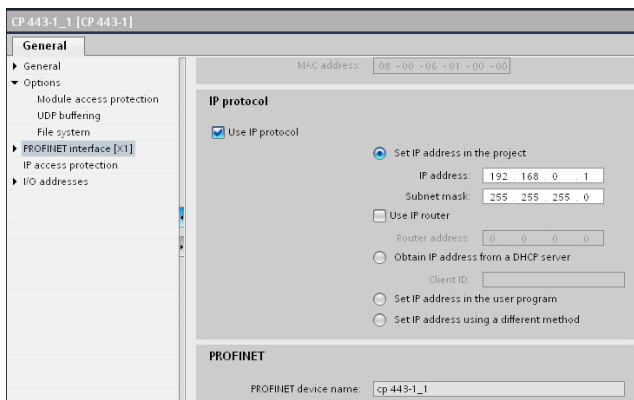
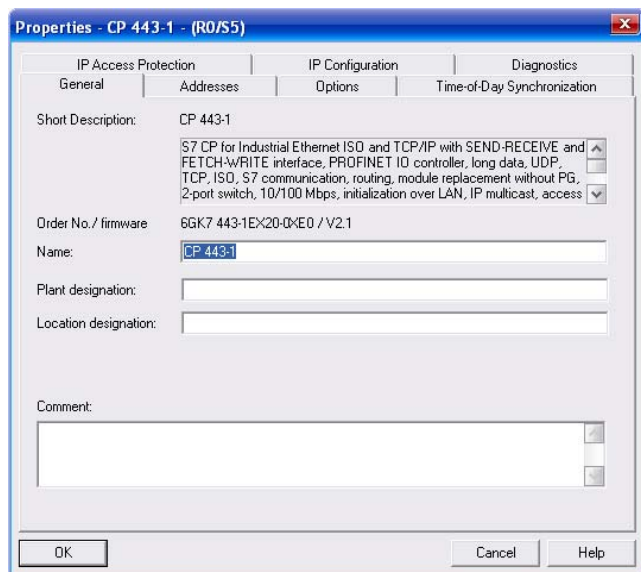
Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемый STEP 7, Web и SNMP, позволяющий:

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

Диагностика во время работы:

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

Конфигурирование



Для конфигурирования всех функций CP 443-1 необходим STEP 7 V5.5 SP1 и выше. Этот пакет может использоваться для конфигурирования CP 443-1 в составе программируемых контроллеров S7-400, S7-400H и S7-400F/FH. Операции программирования и настройки параметров контроллеров S7-400 могут выполняться дистанционно через сеть.

Параметры настройки коммуникационного процессора, заданные в среде STEP 7, сохраняются в памяти центрального процессора. Эту особенность необходимо учитывать при выборе емкости карты памяти центрального процессора. Такой вариант хранения параметров настройки позволяет выполнять замену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования системы связи. После установки нового коммуникационного процессора и включения питания все

параметры настройки автоматически передаются из памяти центрального процессора в коммуникационный процессор.

При использовании в контроллерах S7-400 конфигурирование и программирование системы связи на основе коммуникационного процессора CP 443-1 может выполняться в среде STEP 7 Professional от V11.

Ограничения

В зависимости от модификации на применение коммуникационных процессоров CP 443-1 накладывается целый ряд ограничений. Полный перечень этих ограничений приведен в руководстве по CP 443-1. Для коммуникационного процессора CP 443-1 версии 6GK7 443-1EX30-0XE0 эти ограничения сводятся к следующему:

- Полная поддержка всего набора коммуникационных функций CP 443-1 может быть обеспечена только при использовании коммуникационного процессора в программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F с CPU от V5.2 и выше, а также в программируемых контроллерах S7-400H/FH с H-CPU от V6.0 и выше.

- Ограниченная поддержка набора коммуникационных функций CP 443-1 может быть обеспечена при использовании коммуникационного процессора в программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F с CPU от V4.1 и выше, а также в программируемых контроллерах S7-400H/FH с H-CPU от V4.5 и выше. Набор ограничений приведен в руководстве по CP 443-1.
- В программируемых контроллерах S7-400, S7-400F и S7-400H/FH с центральными процессорами более ранних версий коммуникационный процессор CP 443-1 использоваться не может.

Коммуникационный процессор SIMATIC CP 443-1

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1	Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1
Скорость обмена данными	10/100 Мбит/с	Контроллер ввода-вывода PROFINET IO	
Интерфейсы Industrial Ethernet:		Количество внешних линий PROFINET IO на S7-400, не более	4
• 10BaseT, 100BaseTX	Два гнезда RJ 45	Количество подключаемых приборов ввода-вывода	128
Встроенный диагностический Web сервер	Есть	• из них с поддержкой IRT режима	32
Напряжения и токи		Общий объем данных на контроллер ввода-вывода, не более:	
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера	• на ввод	4 Кбайт
Потребляемый ток, типовое значение	1.4 А при =5 В	• на вывод	4 Кбайт
Потери мощности	8.6 Вт	Объем данных на прибор ввода-вывода, не более:	
Параметры конфигурации контроллера		• на ввод	240 байт
Количество коммуникационных процессоров на контроллер, не более	14	• на вывод	240 байт
• из них в режиме контроллера PROFINET IO, не более	4	Управление, конфигурирование, программирование	
Открытый обмен данными		Поддержка MIB	Есть
Количество соединений на основе блоков SEND/RECEIVE, не более	64	Поддерживаемые протоколы:	
Объем данных на телеграмму с использованием функций SEND/RECEIVE для:		• SNMP V1	Есть
• соединений ISO, не более	8 Кбайт	• DCP	Есть
• соединений ISO на TCP, не более	8 Кбайт	• LLDP	Есть
• соединений TCP, не более	8 Кбайт	Программное обеспечение конфигурирования при использовании CP 443-1 в	
• соединений UDP, не более	2 Кбайт	• S7-400	STEP 7 от V5.5 SP1 или STEP 7 Professional от V11
Количество соединений на основе T-блоков, не более	64	• S7-400H/FH	STEP 7 от V5.5 SP1
Объем данных на телеграмму с использованием T-блоков для соединений ISO на TCP, не более	1452 байт	Встроенный коммутатор Industrial Ethernet	
S7 функции связи		Функции:	
Количество S7 соединений, не более:		• управляемый коммутатор	Нет
• общее	128 ¹⁾	• поддержка обмена данными в режиме IRT	Есть
• для PG функций связи	2	• конфигурирование с помощью STEP 7	Есть
• для OP функций связи	30	Резервирование	
Одновременная поддержка нескольких протоколов		Поддерживаемые функции:	
Общее количество активных коммуникационных соединений, не более	128	• работа в кольцевых сетях	Есть
		• управление резервированием	Есть
		• поддержка протокола MRP	Есть

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-1

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1
Защита доступа к данным	
Поддерживаемые функции:	
• конфигурируемый список разрешенных IP адресов	Есть
• отключение ненужных сервисов	Есть
• блокировка обмена данными через физический порт	Есть
• файл регистрации попыток неавторизованного доступа	Есть
Синхронизация времени	
Поддерживаемые функции:	
• поддержка SICLOCK	Есть
• передача сигналов синхронизации	Есть
• поддержка протокола NTP	Есть

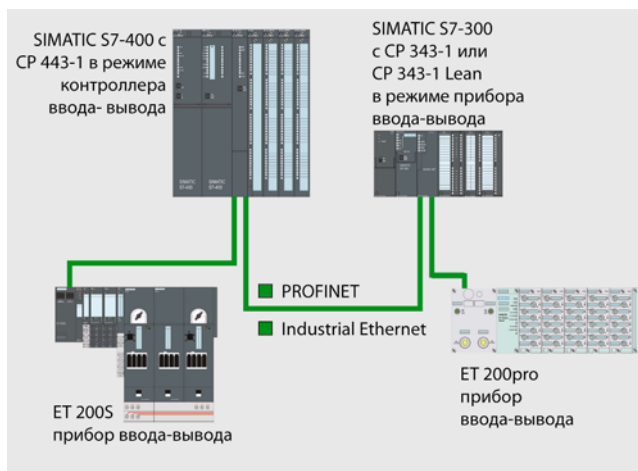
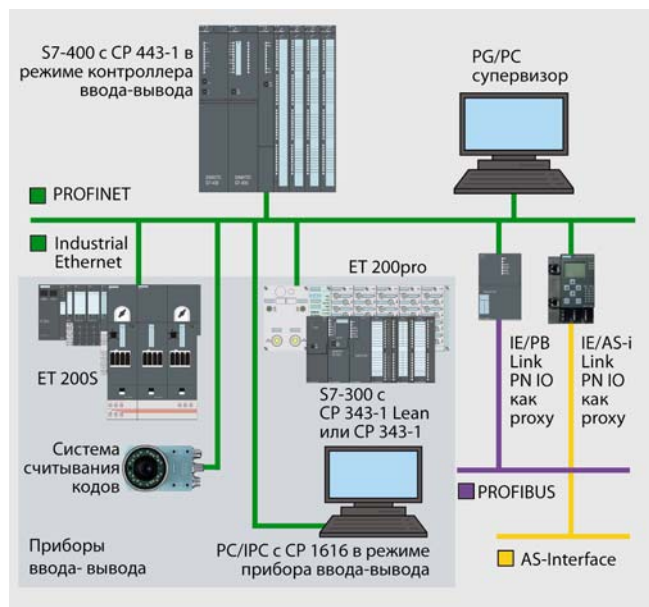
Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Конструкция	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
Масса	0.7 кг
Примечания:	
1)	При использовании нескольких центральных процессоров
2)	Зависит от типа центрального процессора

Коммуникационный процессор SIPLUS CP 443-1

Коммуникационный процессор	6AG1 443-1EX20-4XE0 SIPLUS CP 443-1
Заказной номер базового модуля	6GK7 443-1EX20-0XE0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации 0 ... +60 °C
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога

Коммуникационный процессор	6AG1 443-1EX20-4XE0 SIPLUS CP 443-1
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет

Интеграция



Линейная топология сети PROFINET IO

CP 443-1 в режиме контроллера ввода-вывода PROFINET IO

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 443-1 для подключения S7-400 к Industrial Ethernet через TCP/IP, ISO и UDP; контроллер ввода-вывода PROFINET IO, встроенный 2-канальный коммутатор реального масштаба времени, 2x RJ45, 10/100 Мбит/с; S7 функции связи, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE) с FETCH/WRITE с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006; DHCP; SNMP V2; диагностика; широковещательные сообщения на основе UDP; защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов; расширенная Web диагностика; поддержка протокола PROFIenergy; электронная документация на DVD; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-1EX30-0XE0	Штекер IE FC RJ45 2x2 прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения кабеля IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45: <ul style="list-style-type: none"> • 1 штука • упаковка из 10 штук • упаковка из 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0
Коммуникационный процессор CP 443-1 для подключения S7-400 к Industrial Ethernet через TCP/IP, ISO и UDP; контроллер ввода-вывода PROFINET IO, встроенный 2-канальный коммутатор реального масштаба времени, 2x RJ45, 10/100 Мбит/с; S7 функции связи, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE) с FETCH/WRITE с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006; DHCP; SNMP V2; диагностика; широковещательные сообщения на основе UDP; защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов; электронная документация на DVD; диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-1EX20-0XE0	Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10
<ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC CP 443-1 для стандартных промышленных условий эксплуатации • SIPLUS CP 443-1 для тяжелых промышленных условий эксплуатации 	6AG1 443-1EX20-4XE0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
		Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Обзор



Коммуникационный процессор для подключения программируемых контроллеров к сетям Industrial Ethernet и PROFINET через два независимых коммуникационных интерфейса с поддержкой функций контроллера ввода-вывода в сети PROFINET IO. Он может использоваться в программируемых контроллерах S7-400H/FH для построения резервированных систем S7 связи, а также в программируемых контроллерах S7-400F/FH для построения распределенных систем про-

тивоаварийной защиты и обеспечения безопасности с поддержкой профиля PROFI-safe.

- Коммуникационные функции:
 - Транспортные протоколы ISO, TCP/IP и UDP.
 - PG/OP функции связи.
 - S7 функции связи.
 - Открытый обмен данными через Industrial Ethernet (SEND/ RECEIVE).
 - Обмен данными в сети PROFINET.
 - IT функции связи.
- IT функции связи:
 - HTTP функции связи с обеспечением доступа к технологическим данным через встроенный Web сайт.
 - Функции e-mail клиента с рассылкой авторизованных e-mail сообщений из программы пользователя.
 - FTP функции связи с использованием программно управляемого FTP клиента.
 - Доступ к блокам данных контроллера через FTP сервер.
- Поддержка функций IP и S7 маршрутизации между двумя встроенными интерфейсами.
- Встроенная поддержка функций защиты доступа к данным.
- Встроенный диагностический Web сервер, выполнение операций дистанционной диагностики с использованием стандартного Web браузера или с помощью STEP 7. Поддержка конфигурируемых пользователем Web страниц.
- Автоматическая синхронизация времени центрального процессора с использованием процедур SIMATIC или протокола NTP.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-II.

Особенности

- Снижение затрат на разделение сетей за счет наличия двух независимых сетевых интерфейсов.
- Повышение надежности функционирования системы связи за счет поддержки процедур реконфигурирования поврежденных кольцевых сетей (MRP) и использования в резервированных контроллерах S7-400H/FH.
- Оптимальная поддержка операций обслуживания с использованием:
 - Web диагностики.
 - Дистанционного программирования через WAN или телефонные ISDN сети.
 - Мониторинга состояний с помощью инструментальных средств IT сетей (SNMP).
 - Съёмного модуля памяти C-PLUG, позволяющего сохранять параметры настройки модуля и файловую систему, а также выполнять его замену без повторного выполнения операций конфигурирования.
- Защита данных:
 - Защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов.
 - Использование парольной защиты для Web приложений.
 - Встроенная поддержка функций межсетевое экрана и передачи кодированных данных через VPN туннели.
 - Регистрация всех случаев попытки доступа к данным (Syslog).
- Защита инвестиций за счет интеграции существующих систем автоматизации в новые системы на основе открытого обмена данными через Industrial Ethernet.
- Оптимальная поддержка операций обслуживания на основе использования:
 - Web-диагностики.
 - Дистанционного программирования через TCP/IP WAN или через телефонные сети (например, ISDN).
 - SNMP мониторинга IT сети.
 - Съёмного модуля памяти C-PLUG, сохраняющего все параметры настройки, включая файловую систему для IT функций связи, позволяющего производить замену модуля без повторного конфигурирования системы связи.
- Рентабельное обеспечение доступа к технологическим данным со стороны стандартного Web браузера, снижение затрат на программное обеспечение на стороне Web клиентов.
- Событийно управляемая передача сообщений в IT системе связи, в том числе, и через каналы электронной почты.
- Синхронизация времени в масштабах предприятия на основе процедур SIMATIC или протокола NTP.
- Обеспечение доступа к множеству станций на основе свободных UDP соединений и функций передачи ширококонтентных сообщений.
- Простой и быстрый обмен данными между программируемым контроллером S7-400 и приборами полевого уровня через Industrial Ethernet с поддержкой функций контроллера ввода-вывода PROFINET IO и обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
- Снижение времени и затрат на построение модульных машин и выполнение инженерных работ за счет поддержки стандарта PROFINET CBA.
- Простое и универсальное подключение контроллера к компьютерам с различными типами операционных систем на основе FTP.

- Использование файловой системы модуля C-PLUG для хранения больших объемов данных, файлов регистрации и статистических данных.
- Установка IP параметров серии машин без использования STEP 7.
- Опциональная поддержка обмена данными без использования процедур RFC 1006.

Назначение

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

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

- Программаторами/ компьютерами.
- Главными компьютерами.

- Приборами и системами человеко-машинного интерфейса.
- Системами автоматизации SIMATIC S5/ S7/ C7/ WinAC.
- Приборами ввода-вывода PROFINET IO.
- Компонентами систем PROFINET CBA.

Встроенные механизмы межсетевое экрана и обмена кодированными данными через VPN туннели обеспечивают надежную защиту от несанкционированного доступа к передаваемым данным.

Поддержка функций PROFINET CBA и функций защиты доступа к данным осуществляется на альтернативной основе.

Конструкция

CP 443-1 Advanced работает с естественным охлаждением и обладает всеми характерными чертами модулей программируемого контроллера SIMATIC S7-400:

- Пластиковый корпус шириной 25 мм, на фронтальной панели которого расположены:
 - Гнездо RJ45 (X1P1) для подключения к сети Industrial Ethernet 10/ 100/ 1000 Мбит/с с поддержкой функций автоматического определения и автоматической настройки на скорость обмена данными в сети, а также функций защиты от несанкционированного доступа к данным.
 - Четыре гнезда RJ45 с встроенным 4-канальным коммутатором Industrial Ethernet реального масштаба времени для подключения к сети PROFINET 10/ 100 Мбит/с с поддержкой функций автоматического определения и автоматической настройки на скорость обмена данными в сети, автоматической кроссировки подключаемых кабелей, а также обмена данными в режимах RT и IRT.
 - Диагностические светодиоды индикации оперативных и коммуникационных состояний всех портов.

- Гнезда RJ45 имеют промышленное исполнение. Подключение соединительных кабелей с помощью штекеров IE FC RJ45 Plug 180 с осевым (180°) отводом кабеля. При необходимости подключение к сети может выполняться с помощью стандартных TP кордов.
- Простой монтаж. CP 443-1 Advanced устанавливается в монтажную стойку S7-400 и соединяется с другими модулями через внутреннюю шину контроллера. В монтажной стойке он может занимать любое посадочное место, отведенное для модулей SM/ FM/ CP.
- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/ 461 коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.
- Съёмный модуль памяти C-PLUG включен в комплект поставки. Без этого модуля коммуникационный процессор работать не может.

Функции

- Два независимых интерфейса с встроенным разделением сетей:
 - Гигабитный интерфейс с гнездом RJ45, скоростью обмена данными 10/100/1000 Мбит/с, дуплексным/ полудуплексным режимом работы, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети.
 - Интерфейс PROFINET с четырьмя гнездами RJ45, скоростью обмена данными 10/100 Мбит/с, дуплексным/ полудуплексным режимом работы, автоматическим определением и автоматической настройкой на скорость обмена данными в сети, автоматической кроссировкой подключаемых кабелей, а также встроенным 4-канальным коммутатором Industrial Ethernet.
- Коммуникационные службы для обоих интерфейсов:
 - Открытый обмен данными на основе транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP, включая IP маршрутизацию между встроенными интерфейсами. Поддержка широковещательных сообщений на основе транспортного протокола UDP.
 - PG/OP функции связи с поддержкой межсетевого обмена данными на основе процедур S7 маршрутизации.
 - S7 функции связи (клиент, сервер, мультиплексирование), включая маршрутизацию между встроенными интерфейсами.
 - S7-H функции связи для программируемых контроллеров S7-400H/FH
 - IT функции связи:
 - HTTP функции связи с обеспечением доступа к технологическим данным через встроенные Web страницы;
 - функции e-mail клиента с рассылкой авторизованных e-mail сообщений из программы пользователя;
 - FTP функции связи с использованием программно управляемого FTP клиента;
 - доступ к блокам данных через FTP сервер.
- Коммуникационные функции интерфейса PROFINET:
 - Контроллер ввода-вывода PROFINET IO с поддержкой обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
 - PROFINET CBA.
 - Назначение IP адресов через DHCP, с помощью простых инструментальных средств компьютера или с помощью программного блока (например, для приборов человеко-машинного интерфейса).

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

- Поддержка протокола MRP для скоростного реконфигурирования поврежденных кольцевых структур.
- Диагностика и управления сетью:
 - Исчерпывающий набор диагностических функций для всех модулей в монтажной стойке.
 - Интеграция в систему управления сетью за счет поддержки протокола SNMP V1/V3.
- Защита доступа к данным с использованием:
 - конфигурируемого списка разрешенных IP адресов;
 - механизмов кодирования данных (VPN) и поддержки функций межсетевое экрана (Firewall);
 - кодированного доступа к HTML страницам через SSL (HTTPS);
 - защищенного обмена файлами (FTPs);
 - защищенной от прослушивания передачи аналитической информации в систему управления сетью (SNMP);
 - функций трассировки на основе стандартных IT механизмов регистрации попыток доступа к данным (Syslog);
 - преобразований между частными и общими IP адресами (NAT/ NATP);
 - защищенной передачи сигналов синхронизации времени (NTP V3).
- Конфигурирование всех функций CP 443-1 Advanced с помощью STEP 7. Конфигурирование функций защиты доступа к данным выполняется с помощью программного обеспечения SCT (Security Configuration Tool), включенного в комплект поставки пакета STEP 7 от V5.5 SP2 и выше.
- Конфигурирование функций CP 443-1 Advanced с помощью STEP 7 Professional от V11 и выше (TIA Portal), исключая функции защиты доступа к данным и функции систем PROFINET CBA.

- Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи. Вся необходимая информация сохраняется в съемном модуле памяти C-PLUG (включая файловую систему для IT функций связи).

Диагностика

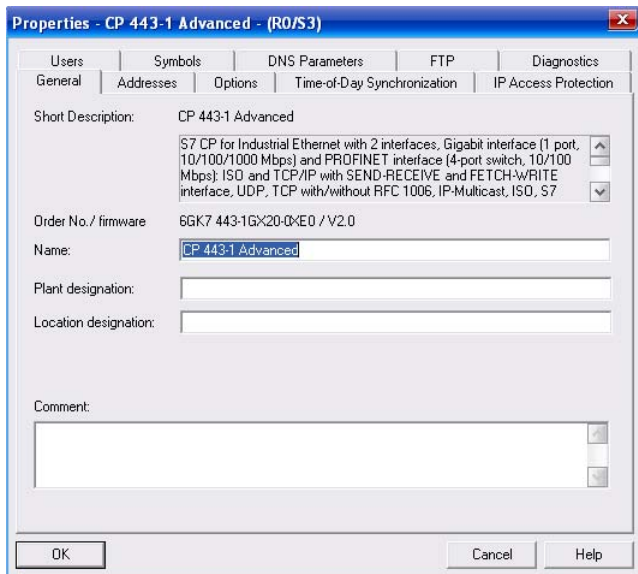
Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемый STEP 7, Web и SNMP, позволяющий:

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

Диагностика во время работы:

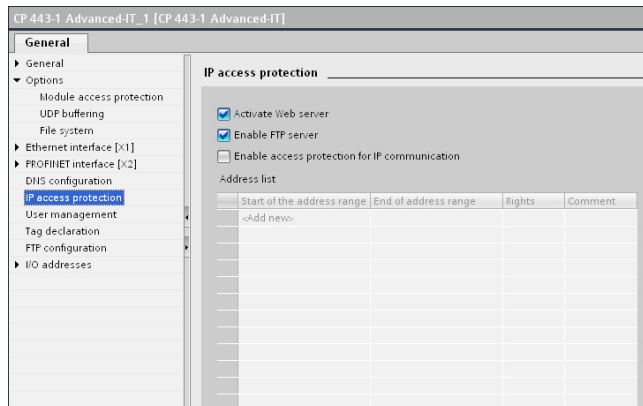
- Запрос состояний коммуникационных соединений через функциональный блок.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протокола SNMP с поддержкой объектов MIB-2. Позволяет получать информацию о состоянии интерфейса Ethernet, например, для управления сетью.

Конфигурирование



Для конфигурирования всех функций CP 443-1 Advanced необходим STEP 7 V5.5 SP2 и выше. Этот пакет может использоваться для конфигурирования коммуникационных процессоров CP 443-1 Advanced в программируемых контроллерах S7-400, S7-400H и S7-400F/FH. Операции программирования и настройки параметров программируемых контроллеров S7-400 могут выполняться дистанционно через сеть.

Конфигурирование функций защиты доступа к данным выполняется с помощью программного обеспечения SCT (Security Configuration Tool), включенного в комплект поставки пакета STEP 7 от V5.5 SP2 и выше.



Пакет STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal) позволяет конфигурировать коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced только в программируемых контроллерах S7-400.

Для конфигурирования коммуникационных систем PROFINET CBA необходим пакет SIMATIC iMAP от V3.1 SP1 и выше или SIMATIC iMAP STEP 7 add-on от V3.0 SP4 и выше. Этот пакет может использоваться в сочетании с программным обеспечением STEP 7 от V5.4 и выше и не может работать в сочетании с программным обеспечением STEP 7 Professional V11 (TIA Portal).

Для разработки Web страниц пользователя можно использовать любой редактор HTML.

Параметры настройки и файловая система коммуникационного процессора, заданные в среде STEP 7, сохраняются в съемном модуле памяти C-PLUG. Такой вариант хранения параметров настройки позволяет выполнять замену комму-

никационного процессора без повторного конфигурирования системы связи. После установки нового коммуникационного процессора и включения питания все параметры настройки

автоматически передаются из модуля памяти C-PLUG в коммуникационный процессор.

Ограничения

В зависимости от модификации на применение коммуникационных процессоров CP 443-1 Advanced накладывается целый ряд ограничений. Полный перечень этих ограничений приведен в руководстве по CP 443-1 Advanced. Для коммуникационного процессора CP 443-1 Advanced версии 6GK7 443-1GX30-0XE0 эти ограничения сводятся к следующему:

- Полная поддержка всего набора коммуникационных функций CP 443-1 Advanced может быть обеспечена только при использовании коммуникационного процессора в □ программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F с CPU от V5.2 и выше, а также в программируемых контроллерах S7-400H/FH с H-CPU от V6.0 и выше.

- Ограниченная поддержка набора коммуникационных функций CP 443-1 Advanced может быть обеспечена при использовании коммуникационного процессора в □ программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F с CPU от V4.1 и выше, а также в программируемых контроллерах S7-400H/FH с H-CPU от V4.5 и выше. Набор ограничений приведен в руководстве по CP 443-1 Advanced.
- В программируемых контроллерах S7-400, S7-400F и S7-400H/FH с центральными процессорами более ранних версий коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced использоваться не может.

Технические данные модуля SIMATIC CP 443-1 Advanced

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1 Advanced	Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1 Advanced
Коммуникационные интерфейсы		Коммуникационные интерфейсы	
Интерфейсы:		Количество соединений на основе T-блоков, не более	64 ¹⁾
• подключения к Ethernet (X1P1)	1x RJ 45, 10/100/1000 Мбит/с, TP, автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети, автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	• объем данных на телеграмму на основе ISO on TCP, не более	1452 байта
• подключения к PROFINET (X2)	4x RJ 45, 10/100 Мбит/с, TP, автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети, автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	S7 функции связи	
• слот для установки модуля памяти C-PLUG	Есть	Количество S7 соединений, не более:	
Цепи питания		• общее	128
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера	• для PG функций связи	2
Потребляемый ток, типовое значение	1.8 А при =5 В	• для OP функций связи	30
Потери мощности	7.25 Вт	Одновременная поддержка нескольких протоколов	
Условия эксплуатации, хранения и транспортировки		Общее количество активных коммуникационных соединений, не более	128 ²⁾
Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °C	IT функции связи	
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога	Емкость памяти:	
Конструкция		• Flash память файловой системы	32 Мбайт, из которых около 30 Мбайт доступно пользователю 100000
Формат модуля	Модуль S7-400 шириной 25 мм	- количество циклов записи	16 Мбайт, доступных пользователю.
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	• оперативная память хранения динамически изменяющихся данных	Дополнительная буферная память емкостью 512 Кбайт, защищаемая буферной батареей блока питания контроллера
Масса	0.7 кг	Количество соединений в режиме:	
Конфигурация контроллера		• FTP клиента, не более	20
Количество CP 443-1 Advanced на CPU, не более:	14	• FTP сервера, не более	10
• из них в режиме контроллеров ввода-вывода PROFINET IO, не более	4	• HTTP сервера, не более	4
Открытый обмен данными		• E-mail клиента, не более	1
Количество соединений на основе блоков SEND/RECEIVE, не более	64	- объем данных пользователя на e-mail сообщение	8 Кбайт
Объем данных на SEND/RECEIVE телеграмму для соединений:		Контроллер ввода-вывода PROFINET IO	
• ISO, не более	8 Кбайт	Количество линий PROFINET IO на S7-400, не более	4
• ISO on TCP, не более	8 Кбайт	Количество подключаемых приборов ввода-вывода	128
• TCP, не более	8 Кбайт	• из них с поддержкой IRT режима	32
• UDP, не более	2 Кбайт	Общий объем данных на контроллер PROFINET IO:	
		• на ввод, не более	4 Кбайт
		• на вывод, не более	4 Кбайт
		Объем данных на прибор ввода-вывода:	
		• на ввод, не более	240 байт
		• на вывод, не более	240 байт

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

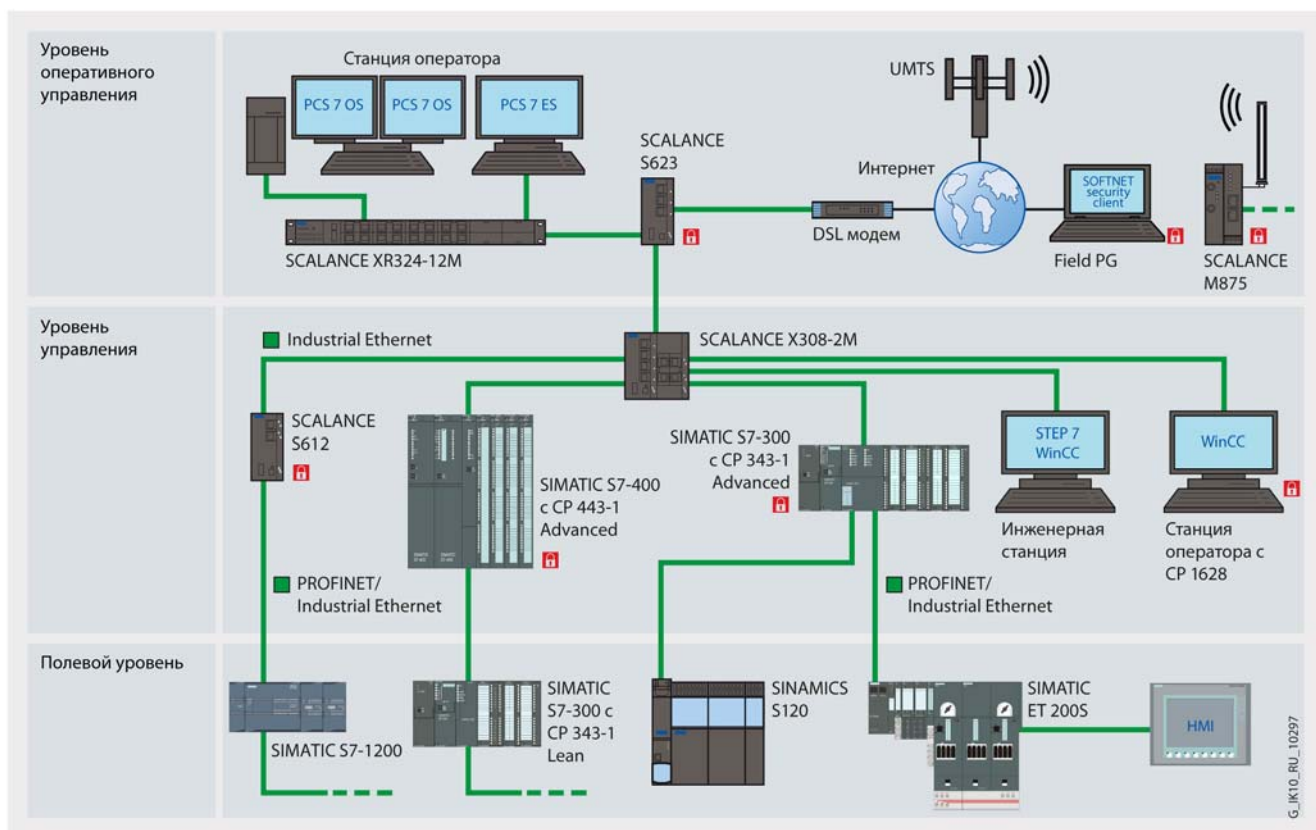
Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1 Advanced	Коммуникационный процессор	6GK7 443-1GX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1 Advanced
PROFINET CBA		Поддерживаемые протоколы:	
Количество удаленных партнеров по связи, не более	64	<ul style="list-style-type: none"> • SNMP V1 • DCP • LLDP 	Есть Есть Есть
Суммарное количество соединений, не более	600	Программное обеспечение конфигурирования:	
Общий объем данных, не более:		<ul style="list-style-type: none"> • для S7-400 	STEP 7 от V5.5 SP2 или STEP 7 Professional от V11
<ul style="list-style-type: none"> • для дискретных входов • для дискретных выходов • для массивов и структур (асинхронный обмен) 	8192 байт 8192 байт 8192 байт	<ul style="list-style-type: none"> • для S7-400H/FH • систем PROFINET CBA 	STEP 7 от V5.5 SP2 iMAP от V3.0 SP1
<ul style="list-style-type: none"> • для массивов и структур (синхронный обмен) • для массивов и структур (локальные соединения) 	250 байт 2400 байт	Диагностика	
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:		Web диагностика	Есть
<ul style="list-style-type: none"> • период сканирования: <ul style="list-style-type: none"> - минимальный - настраиваемый • количество соединений, не более <ul style="list-style-type: none"> - входящих - исходящих • объем данных для всех входящих соединений, не более • объем данных для всех исходящих соединений, не более 	100 мс 100, 200, 500 или 1000 мс 150 150 8192 байт 8192 байт	Коммутатор Industrial Ethernet	
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:		Встроенный коммутатор	Есть, 4-канальный, для интерфейса PROFINET
<ul style="list-style-type: none"> • скорость сканирования: <ul style="list-style-type: none"> - минимальный интервал - настройка • количество входящих соединений, не более • количество исходящих соединений, не более • объем данных для всех входящих соединений, не более • объем данных для всех исходящих соединений, не более 	10 мс 10, 20, 50, 100, 200, 500 или 1000 мс 250 250 2000 байт 2000 байт	Поддерживаемые функции:	Нет Есть Есть
Асинхронный обмен HMI переменными:		<ul style="list-style-type: none"> • управляемый коммутатор • обмен данными в режиме IRT • конфигурирование с помощью STEP 7 	Есть Есть Есть
<ul style="list-style-type: none"> • количество станций для HMI переменных, не более • время обновления HMI переменных, не менее • количество HMI переменных, не более • объем данных всех HMI переменных, не более 	3: 2x PN OPC + 1x SIMATIC iMAP 500 мс 200 8192 байт	Резервирование	
Внутренние соединения в приборах:		Поддерживаемые функции:	Есть Есть Есть
<ul style="list-style-type: none"> • количество соединений, не более • объем данных на все внутренние соединения, не более 	300 2400 байт	<ul style="list-style-type: none"> • работа в кольцевых сетях • менеджер резервирования • поддержка протокола MRP 	Есть Есть Есть
Соединения с константами:		Защита доступа к данным	
<ul style="list-style-type: none"> • количество соединений, не более • объем данных на все соединения с константами, не более 	500 4000 байт	Поддерживаемые функции:	Есть, полная инспекция Есть, IPSec AES-256, AES-192, AES-128, 3DES-168, DES-56 Предварительный ключ (PSK), X.509V3 MD5, SHA-1
Функции PROFIBUS Proxy	Нет	<ul style="list-style-type: none"> • межсетевой экран (firewall) • обмен данными через VPN: <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы кодирования для VPN соединений - процедуры идентификации для VPN соединений - типы алгоритмов хеширования для VPN соединений - количество VPN соединений, не более • парольная защита для Web приложений • конфигурируемый список разрешенных IP адресов: <ul style="list-style-type: none"> - для доступа к данным - для маршрутизации • отключение неиспользуемых сервисов • блокировка связи через физический порт • файл регистрации попыток несанкционированного доступа 	Есть 32 Есть Есть Есть Есть
Управление, конфигурирование, программирование	Есть	Синхронизация времени	
Поддержка объектов MIB	Есть	Поддерживаемые функции:	Есть Есть
		Поддержка протокола NTP	Есть
		Примечания:	
		1) Каждое занимает дополнительное S7 соединение	
		2) При использовании нескольких центральных процессоров	

Технические данные модуля SIPLUS CP 443-1 Advanced

Коммуникационный процессор	6AG1 443-1GX20-4XE0 SIPLUS CP 443-1 Advanced	Коммуникационный процессор	6AG1 443-1GX20-4XE0 SIPLUS CP 443-1 Advanced
Заказной номер базового модуля Технические данные	6GK7 443-1GX20-0XE0 Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет
Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

Примеры сетевых конфигураций

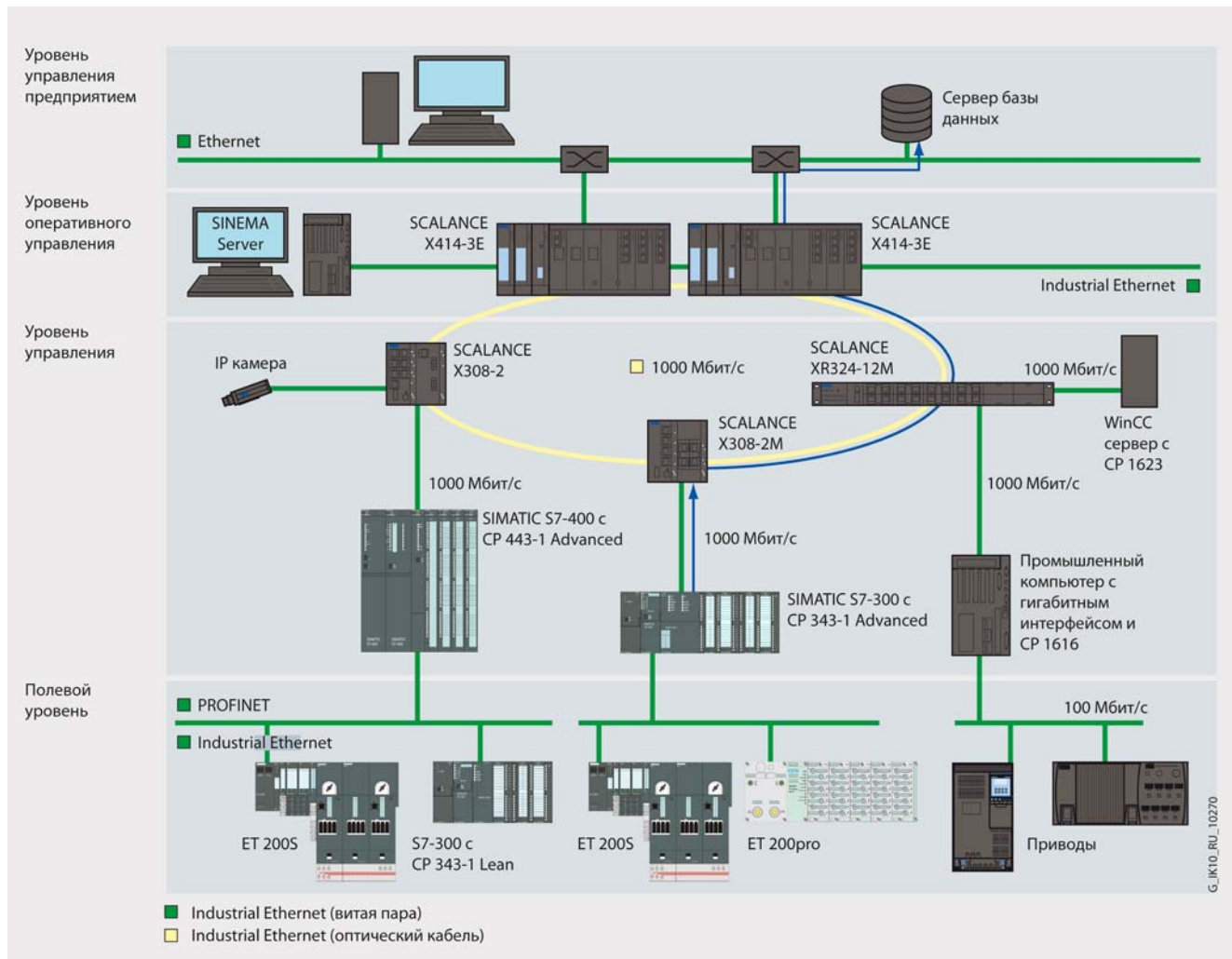


Защищенный обмен данными через VPN

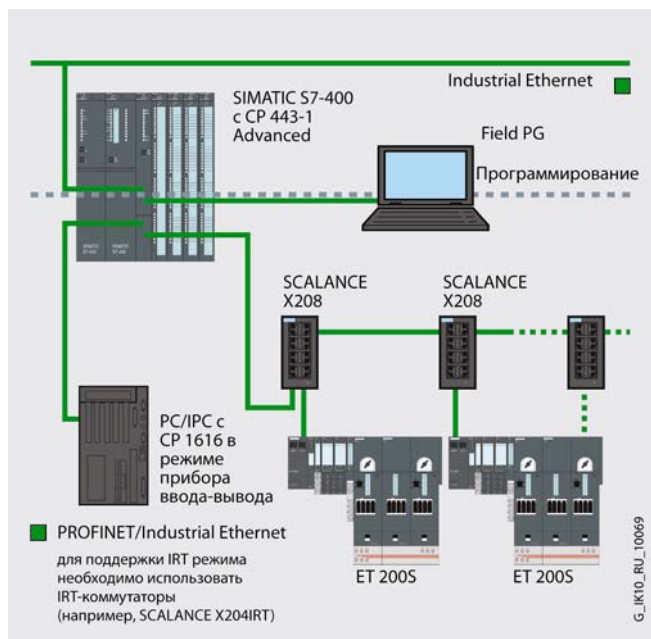
Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

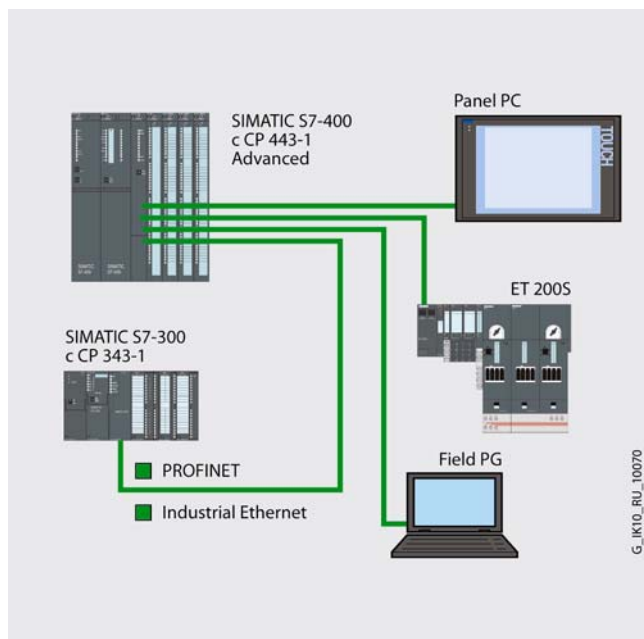
Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced



Обмен данными через Ethernet со скоростью 1 Гбит/с



Подключение к сети более высокого уровня



Небольшая локальная сеть

Данные для заказа

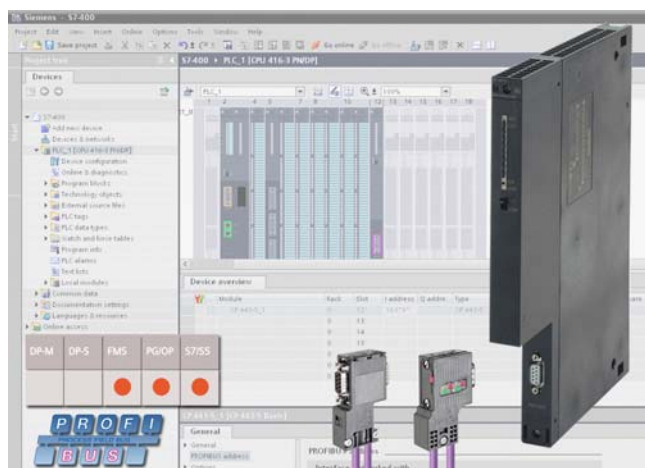
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC CP 443-1 Advanced для подключения S7-400 к Industrial Ethernet; 1x RJ45, 10/100/1000 Мбит/с, Ethernet; 4x RJ45, 10/100 Мбит/с, PROFINET (встроенный 4-канальный коммутатор реального масштаба времени); TCP/IP, ISO и UDP; контроллер ввода-вывода PROFINET IO; S7 функции связи, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE), IP и S7 маршрутизация между встроенными интерфейсами; назначение IP адресов через DHCP или из программы пользователя; защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов, межсетевое экран и VPN; расширенная Web диагностика; быстрый запуск; поддержка протокола PROFINET; FTP, Web сервер, e-mail; PROFINET CBA; электронная документация на DVD; диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-1GX30-0XE0	Модуль памяти C-PLUG съемный модуль памяти для сохранения параметров настройки и данных коммуникационных компонентов с отсеком для установки C-PLUG, включен в комплект поставки CP 443-1 Advanced Штекер IE FC RJ45 2x2 прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения кабеля IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45: <ul style="list-style-type: none"> • 1 штука • упаковка из 10 штук • упаковка из 50 штук 	6GK1 900-0AB00
Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced для подключения S7-400 к Industrial Ethernet; 1x RJ45, 10/100/1000 Мбит/с, Ethernet; 4x RJ45, 10/100 Мбит/с, PROFINET (встроенный 4-канальный коммутатор реального масштаба времени); TCP/IP, ISO и UDP; контроллер ввода-вывода PROFINET IO; S7 функции связи, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE), IP и S7 маршрутизация между встроенными интерфейсами; назначение IP адресов через DHCP или из программы пользователя; защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов; расширенная Web диагностика; быстрый запуск; FTP, Web сервер, e-mail; PROFINET CBA; электронная документация на DVD; диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC CP 443-1 Advanced для стандартных промышленных условий эксплуатации • SIPLUS CP 443-1 Advanced для тяжелых промышленных условий эксплуатации 	6GK7 443-1GX20-0XE0	Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м. CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6XV1 840-2AH10
	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0		
			6ES7 991-0CD01-0YX0
			6GK1 975-1AA00-3AA0
			6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic

Обзор



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

Особенности

- Простая организация связи с системами автоматизации других производителей через PROFIBUS FMS.
- Поддержка резервированных S7 соединений в составе программируемых контроллеров S7-400H/FH.
- Простое конфигурирование систем связи и преобразование данных на уровне коммуникационного процессора.
- Синхронизация даты и времени в масштабах всего предприятия.
- Интеграция S7-400 в существующие системы, поддержка открытого обмена данными.
- Параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.

Назначение

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

- Функции протокола PROFIBUS FMS для связи с интеллектуальными устройствами сети PROFIBUS.
- Функции связи с программатором, устройствами и системами человеко-машинного интерфейса.

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

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

Конструкция

Модуль CP 443-5 Basic характеризуется следующими показателями:

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

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

Функции

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

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

PG/OP функции связи

Позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых S7 станций.

- S7 маршрутизация: обеспечивает поддержку функций меж сетевого обмена данными для дистанционного программирования всех S7 станций в сложных иерархических сетевых структурах.

S7 функции связи

S7 функции могут быть использованы для организации связи:

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

Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE)

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

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

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

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

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

PROFIBUS FMS

Протокол PROFIBUS FMS обеспечивает возможность передачи данных в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/EN 50 170 с выполнением следующих сервисных функций:

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

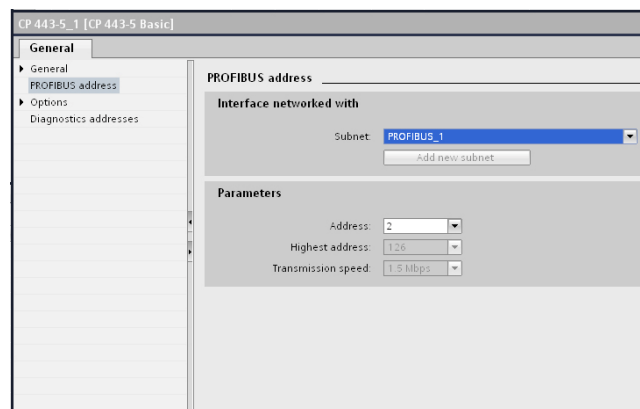
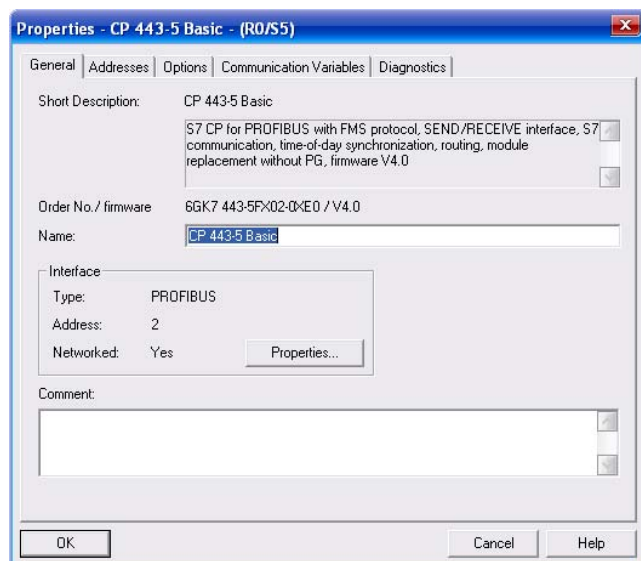
Синхронизация даты и времени

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

Диагностика

Пакет NCM S7 для PROFIBUS поддерживает широкий спектр диагностических функций:

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

Конфигурирование

Конфигурирование коммуникационного процессора CP 443-5 Basic в программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F/H/ FH выполняется с помощью пакета NCM S7 для PROFIBUS, являющегося составной частью пакета STEP 7 от версии 5.1 SP2 и выше.

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic

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

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

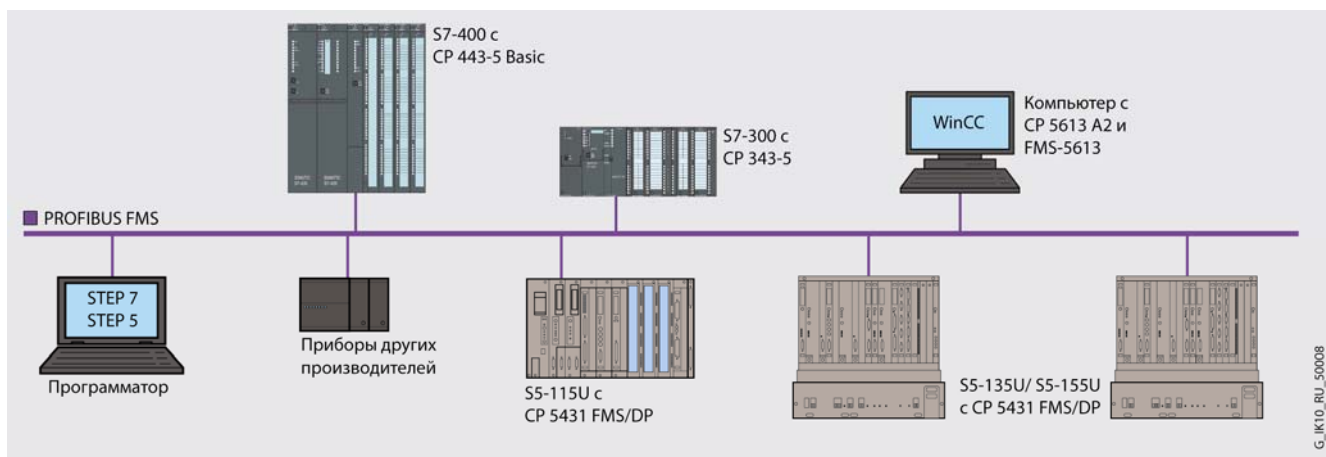
Функциональные блоки поддержки открытого обмена данными (SEND/RECEIVE) помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

При использовании CP 443-1 Basic в программируемых контроллерах S7-400 конфигурирование коммуникационного процессора может выполняться из среды STEP 7 Professional V11 (TIA Portal).

Модуль SIMATIC CP 443-5 Basic

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5FX02-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Basic	Коммуникационный процессор	6GK7 443-5FX02-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Basic
Коммуникационный интерфейс		<ul style="list-style-type: none"> количество переменных: <ul style="list-style-type: none"> конфигурируемых в FMS сервере загружаемых из памяти партнера по связи 	512 2640
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	Количество S7-соединений, не более	48, зависит от типа центрального процессора
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485)	Количество обслуживаемых соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов, не более	59, 2 из которых зарезервировано для PG/OP функций связи
<ul style="list-style-type: none"> ток, потребляемый интерфейсом PROFIBUS от внутренней шины контроллера, не более 	100 мА при =5 В	Управление, конфигурирование, программирование	
Конфигурация контроллера		Программное обеспечение конфигурирования	NCM S7 для PROFIBUS пакета STEP 7 от V5.2 SP1 и выше для программируемых контроллеров S7-400 и S7-400F/H/FH STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal) для программируемых контроллеров S7-400
Количество CP 443-5 Basic на один контроллер S7-400, не более	14	Условия эксплуатации, транспортировки и хранения	
Цепь питания		Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину контроллера	Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Потребляемый ток, типовое значение	1.0 А при =5 В	Конструкция	
Потери мощности	5.5 Вт	Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 210
Производительность		Масса	0.65 кг
Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE):			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более объем данных на соединении 	32 240 байт		
Протокол PROFIBUS FMS:			
<ul style="list-style-type: none"> количество соединений, не более длина переменной для функций: <ul style="list-style-type: none"> READ WRITE и REPORT 	48 237 байт 233 байт		

Примеры конфигураций



G_IK10_RU_50008

Данные для заказа

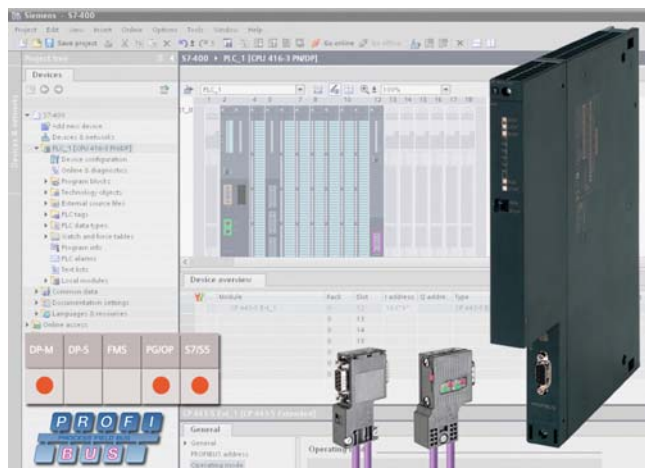
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC CP 443-5 Basic коммуникационный процессор для подключения SIMATIC S7-400 к электрическому (RS 485) каналу связи PROFIBUS; PROFIBUS FMS, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE), PG/OP и S7 функции связи, до 12 Мбит/с; компакт-диск с электронной документацией (без русского языка); стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-5FX02-0XE0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC NET, соединители RS 485 отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор, подключение кабеля <ul style="list-style-type: none"> • через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> - без гнезда для подключения программатора - с гнездом для подключения программатора • через контакты FastConnect, <ul style="list-style-type: none"> - без гнезда для подключения программатора - с гнездом для подключения программатора 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0	Коллекция руководств SIMATIC NET 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

Обзор



- Ведущее устройство DP V1 для подключения программируемого контроллера S7-400 к сети PROFIBUS.
- Подключение дополнительных линий PROFIBUS DP.
- Поддержка:

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

Особенности

- Повышение надежности обмена данными за счет построения резервированных систем связи на основе S7-400H/FH.
- Решение задач автоматического управления с использованием функций SYNC/FREEZE, а также неизменного времени цикла работы сети.
- Улучшение структуры системы автоматизации за счет обслуживания каждой подсистемы через свой коммуникационный процессор.
- Синхронизация даты и времени в масштабах всей системы автоматизации.
- Интеграция S7-400 в существующие системы с использованием открытого обмена данными через PROFIBUS.
- Универсальность, параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.
- Изменение конфигурации системы распределенного ввода-вывода во время работы программируемого контроллера (CiR).

Назначение

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

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

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

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

Конструкция

CP 443-5 Extended характеризуется следующими показателями:

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

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

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

Функции

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

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

Ведущее устройство PROFIBUS-DP

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

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

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

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

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

PG/OP функции связи

Позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых S7 станций.

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

S7 функции связи

S7 функции могут быть использованы для организации связи:

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

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

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

Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE)

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

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

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

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

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

Синхронизация даты и времени

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

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

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

Маршрутизация параметров настройки

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

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

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

Диагностика

Пакет NCM S7 для PROFIBUS поддерживает широкий спектр диагностических функций:

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

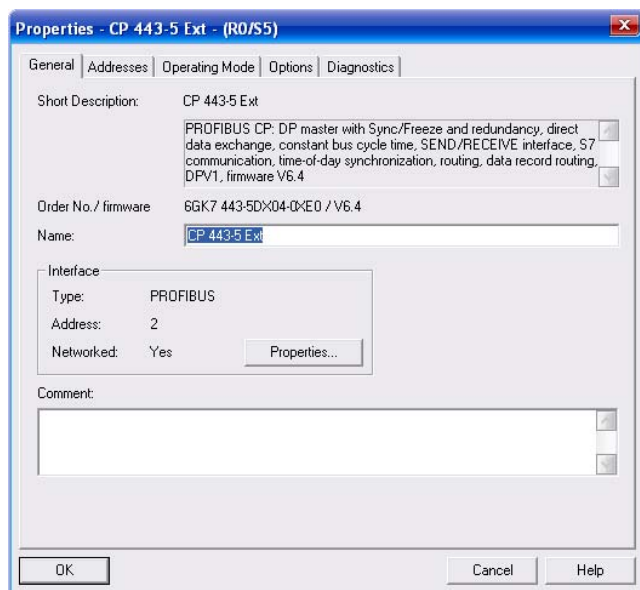
- Считывание содержимого диагностического буфера.

CiR – Configuration in RUN (конфигурирование во время работы)

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

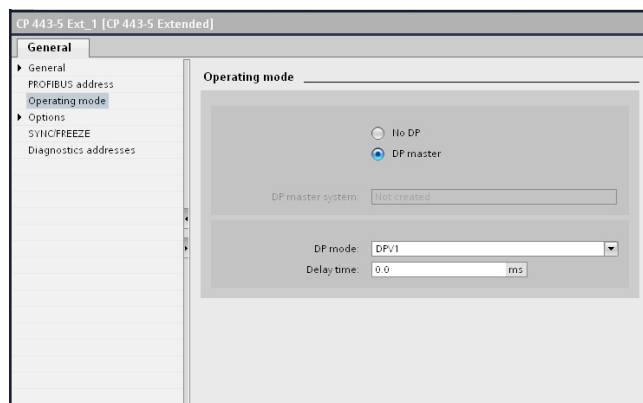
- Добавлять новые ведомые устройства PROFIBUS DP/PA.
- Добавлять/удалять модули в модульных ведомых DP устройствах. Например, в станциях ET 200M, блоках DP/PA Link и т.д.
- Производить перенастройку модулей ведомых DP устройств.

Конфигурирование



Конфигурирование коммуникационного процессора CP 443-5 Extended в программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F/H/FH выполняется с помощью пакета NCM S7 для PROFIBUS, являющегося составной частью пакета STEP 7 от версии 5.1 SP2 и выше.

Параметры настройки CP 443-5 Extended сохраняются в памяти центрального процессора S7-400. Это позволяет производить замену коммуникационного процессора без повторно-



го конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск коммуникационного процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров его настройки.

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

Функциональные блоки поддержки открытого обмена данными (SEND/RECEIVE) помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

При использовании CP 443-1 Extended в программируемых контроллерах S7-400 конфигурирование коммуникационного процессора может выполняться из среды STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal).

Модуль SIMATIC CP 443-5 Extended

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX05-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Extended	Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX05-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Extended
Скорость обмена данными Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9.6 Кбит/с ...12 Мбит/с 9-полюсное гнездо соединителя D-типа/ RS 485	Потребляемый ток, типовое значение	0.6 А при =5 В
• ток, потребляемый интерфейсом PROFIBUS от внутренней шины контроллера, не более	100 мА при =5 В	Потери мощности	5.5 Вт
Конфигурация контроллера		Производительность	
Количество CP 443-5 Extended на один контроллер S7-400, не более	14	Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE):	
• из них в режиме ведущих устройств PROFIBUS DP, не более	10	• количество соединений, не более	32
Цепь питания		• объем данных на соединение	240 байт
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину контроллера	Ведущее DP устройство:	
		• ведущее устройство класса	DP V1
		• количество ведомых DP устройств, не более	125
		• адресное пространство ввода-вывода	4096 байт на ввод и 4096 байт на вывод

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX05-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Extended
<ul style="list-style-type: none"> объем данных ввода-вывода на ведомое устройство 	244 байт на ввод и 244 байт на вывод
Количество S7-соединений, не более	48, определяется типом центрального процессора
Количество соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов (из которых 2 соединения зарезервировано для PG/OP функций связи):	
<ul style="list-style-type: none"> без поддержки PROFIBUS DP, не более 	59
<ul style="list-style-type: none"> с поддержкой PROFIBUS DP, не более 	54
Управление, конфигурирование, программирование	
Программное обеспечение конфигурирования	NCM S7 для PROFIBUS пакета STEP 7 от V5.5 SP1 и выше для программируемых контроллеров S7-400 и S7-400F/H/FH STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal) для программируемых контроллеров S7-400

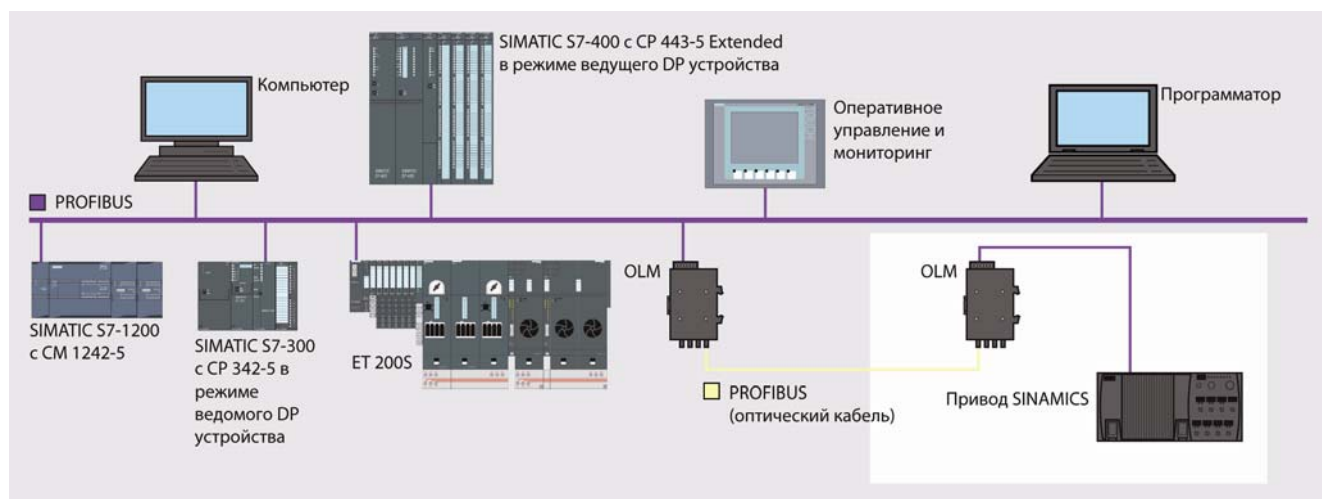
Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX05-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Extended
Условия эксплуатации, транспортировки и хранения	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Конструкция	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
Масса	0.65 кг

Модуль SIPLUS CP 443-5 Extended

Коммуникационный процессор	6AG1 443-5DX04-4XE0 SIPLUS CP 443-5 Extended
Заказной номер базового модуля	6GK7 443-5DX05-0XE0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога

Коммуникационный процессор	6AG1 443-5DX04-4XE0 SIPLUS CP 443-5 Extended
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет

Примеры конфигураций



Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

Данные для заказа

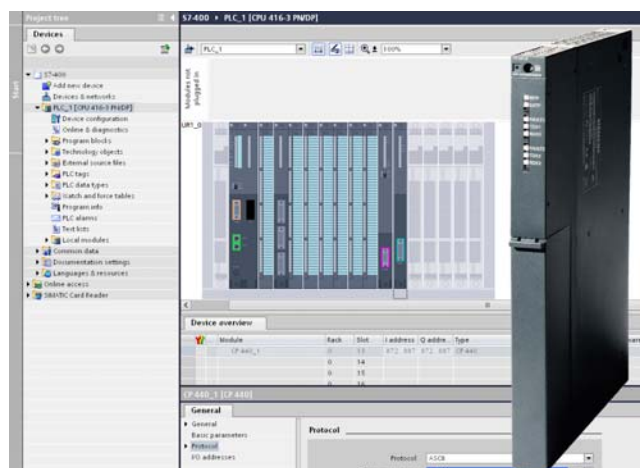
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended для подключения SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS DP (RS 485), ведущее устройство DP V1, интерфейс SEND/ RECEIVE, PG/OP и S7 функции связи, работа в резервированных конфигурациях, поддержка технологии CiR, синхронизация даты и времени, до 12 Мбит/с, с электронной документацией на компакт-диске; диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC CP 443-5 Extended для стандартных промышленных условий эксплуатации • SIPLUS CP 443-5 Extended для тяжелых промышленных условий эксплуатации 	6GK7 443-5DX05-0XE0	Штекеры SIPLUS DP PB RS 485 для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор. Отвод кабеля под углом 90 °, подключение жил кабеля через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> • без гнезда для подключения программатора • с гнездом для подключения к программатору 	6AG1 972-0BA12-2XA0 6AG1 972-0BB12-2XA0
	6AG1 443-5DX04-4XE0		6ES7 991-0CD01-0YX0
SIMATIC NET, соединители RS 485 отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор, подключение кабеля <ul style="list-style-type: none"> • через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> - без гнезда для подключения программатора - с гнездом для подключения программатора • через контакты FastConnect, <ul style="list-style-type: none"> - без гнезда для подключения программатора - с гнездом для подключения программатора 	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 975-1AA00-3AA0
	6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0		
		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0

Обзор

- Организация эффективной высокоскоростной связи через PtP (Point-to-Point – точка к точке) соединения.
- Встроенный последовательный интерфейс RS 422/ RS 485 (X.27).
- До 32 партнеров по связи.
- Поддержка протоколов ASCII и 3964 (R).
- Удобная настройка параметров из среды STEP 7 с помощью включенного в комплект поставки модуля пакета конфигурирования или с помощью встроенных инструментальных средств пакета STEP 7 Professional V11 (TIA Portal).

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

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



- измерительными системами и т.д.

Конструкция

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

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

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

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

Функции

Модуль способен поддерживать два стандартных протокола обмена данными:

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

За счет выбора соответствующих параметров CP 440 может быть настроен на переход в режим STOP или на продолжение



своей работы в случае остановки центрального процессора контроллера.

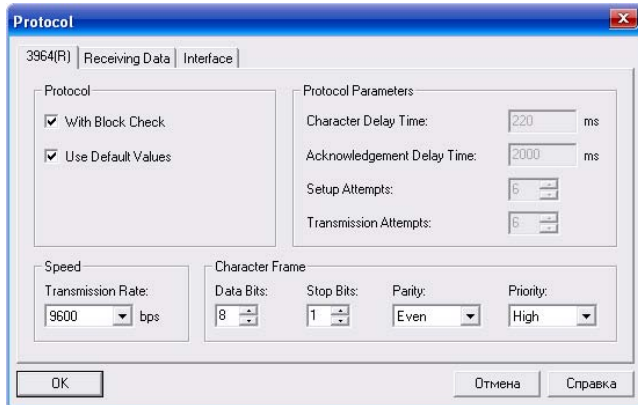
Дополнительно модуль позволяет выполнять обновление встроенного программного обеспечения.

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

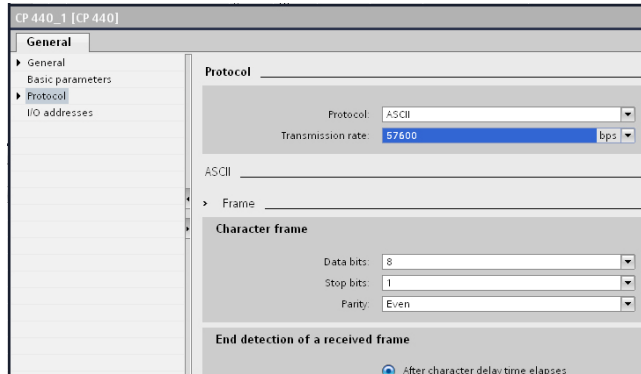
Коммуникационный процессор CP 440

Конфигурирование



Конфигурирование коммуникационного процессора CP 440 в программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F/H/ FH выполняется с помощью пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки модуля, интегрируемого в среду STEP 7 V5.x и выше.

Параметры настройки CP 440 сохраняются в памяти центрального процессора S7-400. Это позволяет производить за-



мену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск коммуникационного процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров его настройки.

При использовании CP 440 в программируемых контроллерах S7-400 конфигурирование коммуникационного процессора может выполняться из среды STEP 7 Professional V11 (TIA Portal).

Технические данные модуля SIMATIC CP 440

Коммуникационный процессор	6ES7 440-1CS00-0YE0 SIMATIC CP 440	Коммуникационный процессор	6ES7 440-1CS00-0YE0 SIMATIC CP 440
Коммуникационный интерфейс		Настраиваемые параметры:	
Интерфейс	RS 422/ RS 485, 15-полюсное гнездо соединителя D-типа	• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
Сигналы:	TxD(A), RxD(A), TxD(B), RxD(B), GND. Изолированные цепи внутреннего (внутренняя шина S7-400) и внешнего (=24 В) питания	• использование символа контроля блока	Да/ нет
• RS 422	R/T(A), R/T(B), GND. Изолированные цепи внутреннего (внутренняя шина S7-400) и внешнего (=24 В) питания	• фрейм сообщения:	9, 10, 11 или 12 бит
• RS 485	115200 бит/с	- количество бит данных	7 или 8
Скорость обмена данными, не более	1200 м	- количество стартовых и стоповых битов	1 или 2
Длина линии связи, не более	1200 м	- контроль	
Поддерживаемые протоколы	ASCII и 3964(R)	- приоритет сообщения	Четности/ нечетности/ без контроля
Объем параметров настройки, сохраняемых в карте памяти центрального процессора	1 ... 5 Кбайт	• исходное состояние приемной линии	Низкий/ высокий
Цепь питания		• время передачи символа	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
Напряжение питания	=5 В ± 5% и =24 В, через внутреннюю шину контроллера	• время получения подтверждения	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
Потребляемый ток:		• количество попыток установки связи	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• максимальное значение	0.36 А/5 В	• количество попыток передачи данных	1 ... 255
• типовое значение	0.33 А/5 В	• использование буфера приемопередатчика	
Потери мощности:		- количество буферируемых сообщений	1 ... 10/ использовать весь буфер
• максимальное значение	1.9 Вт		
• типовое значение	1.7 Вт		
Диагностические функции		Драйвер ASCII	
Светодиоды индикации:		Тип используемого интерфейса	RS 422, дуплексный режим или RS485, полудуплексный режим
• наличия внутренних ошибок	INTF, красный	• выбор режимов работы интерфейса RS 422	Соединение “точка к точке”; ведущее или ведомое устройство в многоточечном соединении
• наличия внешних ошибок	EXTF, красный		400 байт
• неисправности интерфейса	FAULT, красный	Длина сообщения, не более	Зависят от типа интерфейса и режима его работы
• режима передачи данных	TxD, зеленый	Настраиваемые параметры:	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
• режима приема данных	RxD, зеленый	• скорость обмена данными	
Считывание диагностической информации	Поддерживается		
Драйвер процедур 3964 (R)			
Интерфейс	Только RS 422		
Длина сообщения, не более	400 байт		

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационный процессор CP 440

Коммуникационный процессор	6ES7 440-1CS00-0YE0 SIMATIC CP 440	Коммуникационный процессор	6ES7 440-1CS00-0YE0 SIMATIC CP 440
<ul style="list-style-type: none"> фрейм сообщения: <ul style="list-style-type: none"> количество бит данных количество стартовых и стоповых битов контроль исходное состояние приемной линии использование буфера приемопередатчика <ul style="list-style-type: none"> количество буферируемых сообщений управление потоком данных <ul style="list-style-type: none"> время ожидания XON после XOFF (время ожидания для CTS=ON) идентификатор окончания принятого сообщения 	9, 10, 11 или 12 бит 7 или 8 1 или 2 Четности/ нечетности/ без контроля Нет/ R(A) 5 B, R(B) 0 B с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 B, R(B) 5 B Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое 1 ... 10/ использовать весь буфер Нет или использование кодов XON/XOFF 20 ... 65535 мс с шагом 10 мс Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов	<ul style="list-style-type: none"> контроль по интервалу времени передачи символа контроль по количеству принятых символов контроль по конечному символу 	Настройка времени передачи символа в мс Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, а также длины сообщения от 1 до 400 байт Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, количества стоповых символов (1 или 2) с их 16-ричными кодами и вариантами обработки (И/ИЛИ), а также вариантов включения этих символов в сообщение
		Условия эксплуатации, транспортировки и хранения	
		Диапазон рабочих температур	
		Прочие условия	
		Конструкция	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	
		Масса	
		0 ... +60 °C	
		См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога	
		25x 290x 210	
		0.3 кг	

Технические данные функциональных блоков

Блок	Наименование	Версия	Объем			
			в загружаемой памяти	в рабочей памяти	локальных данных	экземпляра блока данных
FB 9	RECV_440	V1.1	1240 байт	1006 байт	26 байт	36 байт
FB 10	SEND_440	V1.1	1062 байта	846 байт	26 байт	36 байт
FB 11	RES_RECV	V1.0	894 байта	710 байт	38 байт	26 байт

Блок	Количество циклов CPU на обработку		
	при завершении операций без ошибки	при завершении операций с ошибкой	сброса/ рестарта
RECV_440	Не менее 2	Не менее 2	Не менее 3
SEND_440	Не менее 2	Не менее 2	Не менее 3
RES_RECV	Не менее 2	Не менее 2	Не менее 3

Данные для заказа

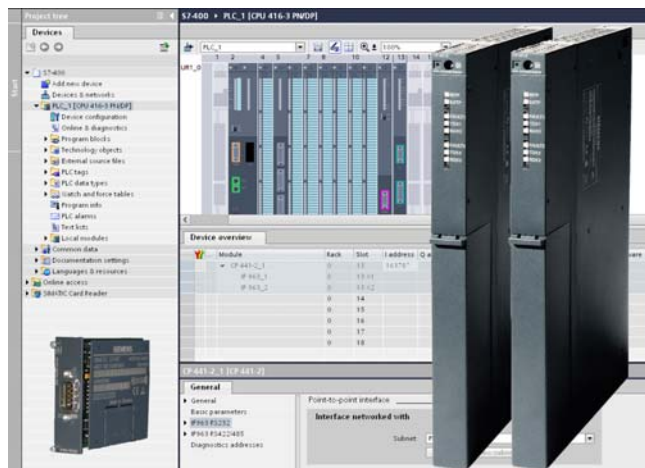
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC CP 440 1-канальный коммуникационный процессор с встроенным интерфейсом RS 422/485 (X.27) для организации PtP связи; CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6ES7 440-1CS00-0YE0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Соединительный кабель RS422 – RS422 15-полюсный соединитель D-типа, длина		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
<ul style="list-style-type: none"> 5 м 10 м 50 м 	6ES7 902-3AB00-0AA0 6ES7 902-3AC00-0AA0 6ES7 902-3AG00-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационные процессоры CP 441

Обзор



- Высокоскоростной обмен данными через PtP (Point-to-Point – “точка к точке”) соединения.
- Два варианта исполнений коммуникационных процессоров CP 441:

- CP 441-1 с одним отсеком для установки модуля IF 963 и поддержки простых PtP соединений;
- CP 441-2 с двумя отсеками для установки модулей IF 963 и поддержки высокопроизводительных PtP соединений.
- Три варианта исполнений модулей IF 963:
 - IF 963-RS 232C с встроенным интерфейсом RS 232C (V.24);
 - IF 963-TTY с встроенным интерфейсом 20 мА,
 - IF 963-X27 с встроенным интерфейсом RS 422/ RS 485 (X.27).
- Встроенная поддержка протоколов RK512 и ASCII, процедур 3964 (R) и драйвера принтера.
- Возможность использования загружаемых драйверов ведущего или ведомого устройства MODBUS RTU в коммуникационном процессоре CP 441-2.
- Удобная настройка параметров из среды STEP 7 с помощью включенного в комплект поставки модуля пакета конфигурирования или с помощью встроенных инструментальных средств пакета STEP 7 Professional V11 (TIA Portal).

Назначение

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

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

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

Конструкция

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

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

На фронтальной панели модуля CP 441-2 дополнительно размещены:

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

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

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

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

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

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

Функции

Для обмена данными через PtP соединения модули CP 441 способны обеспечивать встроенную поддержку перечисленного ниже набора коммуникационных протоколов:

- Процедуры 3964 (R): для связи с приборами и устройствами производства фирмы SIEMENS.
- Протокол RK 512: для связи с компьютерами (только CP 441-2).

- Драйвер принтера: для управления работой принтера.
- Протокол ASCII: для простой связи с аппаратурой различных производителей.

Особенности поддержки этих протоколов через интерфейсы модулей IF 963 различных модификаций приведены в приведенной ниже таблице.

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

* Выбор интерфейса производится на этапе конфигурирования коммуникационного процессора

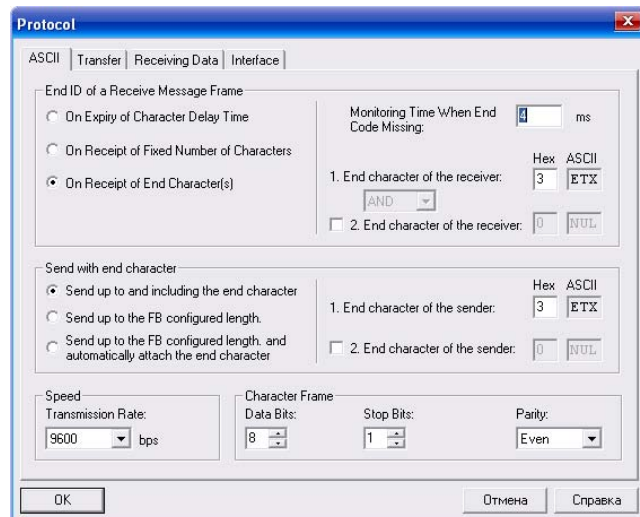
Оба модуля позволяют выполнять настройку своей реакции на остановку центрального процессора. За счет этой настройки при остановке центрального процессора CP 441 могут переходить в режим STOP или продолжать свою работу.

Оба модуля позволяют выполнять обновление встроенного программного обеспечения.

Загружаемые драйверы

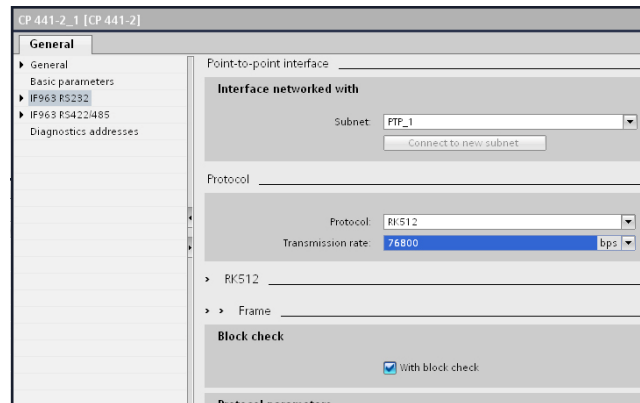
Помимо протоколов, поддерживаемых на уровне встроенного программного обеспечения, коммуникационный процессор CP 441-2 позволяет использовать загружаемые драйверы для организации обмена данными в сетях MODBUS RTU в режиме ведущего или ведомого сетевого устройства.

Конфигурирование



Конфигурирование коммуникационных процессоров CP 441 в программируемых контроллерах S7-400 и S7-400F/H/ FH выполняется с помощью пакета конфигурирования, включенного в комплект их поставки и интегрируемого в среду STEP 7 V5.3 и выше.

В модулях CP 441-2 допускается независимая настройка каждого из коммуникационных портов.



Параметры настройки CP 441 сохраняются в памяти центрального процессора S7-400. Это позволяет производить замену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск коммуникационного процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров его настройки.

При использовании CP 441 в программируемых контроллерах S7-400 конфигурирование коммуникационного процессора может выполняться из среды STEP 7 Professional от V11 SP2 Update 3 + HSP (TIA Portal).

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационные процессоры CP 441

Технические данные модулей SIMATIC CP 441

Коммуникационный процессор	6ES7 441-1AA05-0AE0 SIMATIC CP 441-1	6ES7 441-2AA05-0AE0 SIMATIC CP 441-2
Напряжения и токи		
Напряжение питания	=5 В и =24 В, через внутреннюю шину контроллера	=5 В и =24 В, через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток, не более	600 мА при =5 В, без интерфейсного модуля	600 мА при =5 В, без интерфейсных модулей
Потери мощности, типовое значение	3.5 Вт	3.5 Вт
Память		
Объем данных, сохраняемых в карте памяти центрального процессора:		
• для хранения параметров настройки	1 ... 5 Кбайт	1 ... 5 Кбайт
• для хранения текстов сообщений	0 ... 55 Кбайт	0 ... 55 Кбайт
• для хранения загружаемых драйверов	-	0 ... 64 Кбайт
Интерфейсы		
Количество отсеков для установки модулей IF 963	1	2
Скорость обмена данными, не более		
• через интерфейс TTY	19.2 Кбит/с	19.2 Кбит/с
• через интерфейсы RS 232C и RS 422/RS 485	115.2 Кбит/с	115.2 Кбит/с
Протоколы обмена данными		
Интегрированные драйверы протоколов:		
• 3964 (R)	Есть	Есть
• ASCII	Есть	Есть
• принтера	Есть	Есть
• RK 512	Нет	Есть
Загружаемые драйверы	Нет	Есть
Поддерживаемые принтеры	HP-DeskJet, HP-LaserJet, IBM-Proprinter, определяемый пользователем	
Протокол 3964 (R)		
Настраиваемые параметры:		
• скорость обмена данными	Зависит от типа используемого интерфейса	Зависит от типа используемого интерфейса
• использование символа контроля блока	Да/ нет	Да/ нет
• фрейм сообщения:		
- количество бит данных	7 или 8	7 или 8
- количество стартовых и стоповых битов	1 или 2	1 или 2
- контроль	Четности/ нечетности/ без контроля	Четности/ нечетности/ без контроля
- приоритет сообщения	Низкий/ высокий	Низкий/ высокий
• исходное состояние приемной линии	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В	Нет/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• время передачи символа	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• время получения подтверждения	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• количество попыток установки связи	1 ... 255	1 ... 255
• количество попыток передачи данных	1 ... 255	1 ... 255
• использование буфера приемопередатчика	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое
- количество буферизуемых сообщений	1 ... 10/ использовать весь буфер	1 ... 10/ использовать весь буфер
Протокол ASCII		
Настраиваемые параметры:		
• скорость обмена данными	Зависят от типа интерфейса и режима его работы	Зависят от типа интерфейса и режима его работы
• фрейм сообщения:	Зависит от типа используемого интерфейса	Зависит от типа используемого интерфейса
- количество бит данных	7 или 8	7 или 8
- количество стартовых и стоповых битов	1 или 2	1 или 2
- контроль	Четности/ нечетности/ без контроля	Четности/ нечетности/ без контроля
• исходное состояние приемной линии	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В	Нет/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• использование буфера приемопередатчика	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое
- количество буферизуемых сообщений	1 ... 10/ использовать весь буфер	1 ... 10/ использовать весь буфер
• управление потоком данных	Нет или использование кодов XON/XOFF	Нет или использование кодов XON/XOFF
- время ожидания XON после XOFF (время ожидания для CTS=ON)	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• идентификатор окончания принимаемого сообщения	Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов	Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов
- контроль по интервалу времени передачи символа	Настройка времени передачи символа в мс	Настройка времени передачи символа в мс
- контроль по количеству принятых символов	Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, а также длины сообщения от 1 до 400 байт	Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, количества стоповых символов (1 или 2) с их 16-ричными кодами и вариантами обработки (И/ИЛИ), а также вариантов включения этих символов в сообщения
- контроль по конечному символу	Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, количества стоповых символов (1 или 2) с их 16-ричными кодами и вариантами обработки (И/ИЛИ), а также вариантов включения этих символов в сообщения	Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, количества стоповых символов (1 или 2) с их 16-ричными кодами и вариантами обработки (И/ИЛИ), а также вариантов включения этих символов в сообщения
Протокол RK 512		
Настраиваемые параметры:		
• скорость обмена данными	-	Зависят от типа интерфейса и режима его работы
• использование символа контроля блока	-	Зависит от типа используемого интерфейса
• фрейм сообщения:		
- количество бит данных	-	8
- количество стартовых и стоповых битов	-	1 или 2
- контроль	-	Четности/ нечетности/ без контроля
- приоритет сообщения	-	Низкий/ высокий

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

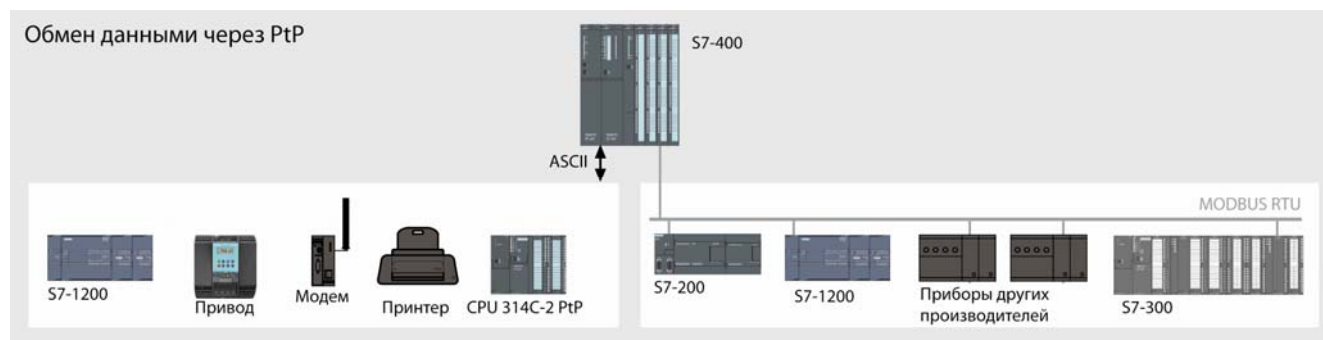
Коммуникационные процессоры CP 441

Коммуникационный процессор	6ES7 441-1AA05-0AE0 SIMATIC CP 441-1	6ES7 441-2AA05-0AE0 SIMATIC CP 441-2
• исходное состояние приемной линии	-	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• время передачи символа	-	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• время получения подтверждения	-	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс
• количество попыток установки связи	-	1 ... 255
• количество попыток передачи данных	-	1 ... 255
Условия эксплуатации		
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	
Конструкция		
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.8 кг	0.8 кг

Технические данные интерфейсных модулей IF 963

Интерфейсный модуль	6ES7 963-1AA10-0AA0 SIMATIC IF 963-232C	6ES7 963-2AA10-0AA0 SIMATIC IF 963-TTY (20mA)	6ES7 963-3AA10-0AA0 SIMATIC IF 963-X27 (RS 422/485)
Максимальный потребляемый ток	0.1 A/=5 В	0.1 A/=5 В; 0.045 mA/=24 В	0.25 A/=5 В
Потери мощности	0.5 Вт	1.5 Вт	1.25 Вт
Скорость обмена данными	300 бит/с ... 115.2 Кбит/с	300 бит/с ... 19.2 Кбит/с	300 бит/с ... 115.2 Кбит/с
Максимальная длина линии связи	10 м	1000 м при 9.6 Кбит/с	1200 м при 19.2 Кбит/с
Диапазон температур:			
• рабочий	0 ... +60°C	0 ... +60°C	0 ... +60°C
• хранения и транспортировки	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C
Электромагнитная совместимость	EN 50082	EN 50082	EN 50082
Гальваническое разделение цепей	Нет	Есть	Есть
Стандарты	DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS 232C, CCITT V.24/V.28	DIN 66258, часть 1	DIN 66259, части 1 и 3, EIA-RS 422/RS 485, CCITT V.11
Соединитель	9-полюсный штекер соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	15-полюсное гнездо соединителя D-типа
Степень защиты	IP 00	IP 00	IP 00
Габариты (Ш x В x Г) в мм	95x 70x 20	95x 70x 20	95x 70x 20
Масса	0.08 кг	0.08 кг	0.08 кг

Пример использования



Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Коммуникационные процессоры CP 441

Данные для заказа

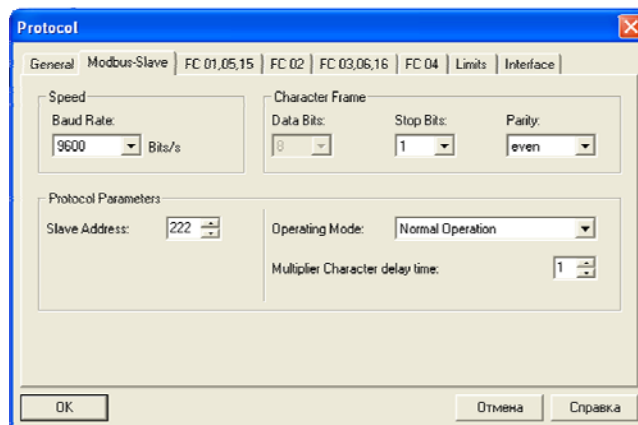
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер	
SIMATIC CP 441 коммуникационный процессор для обмена данными через PIP соединения; поддержка протоколов 3964 (R), ASCII и драйвера принтера; с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией на компакт-диске; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C <ul style="list-style-type: none"> CP 441-1 с одним отсеком для установки интерфейсного модуля IF 963 CP 441-2 с двумя отсеками для установки интерфейсных модулей IF 963, независимой настройкой каналов, дополнительной поддержкой протокола RK 512, возможностью использования загружаемых драйверов MODBUS RTU 	6ES7 441-1AA05-0AA0	Соединительный кабель RS422 – RS422 15-полюсный соединитель D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> 5 м 10 м 50 м 	6ES7 902-3AB00-0AA0	
	6ES7 441-2AA05-0AA0		6ES7 902-3AC00-0AA0	
			6ES7 902-3AG00-0AA0	
SIMATIC IF 963 интерфейсный модуль для установки в CP 441, встроенный последовательный интерфейс <ul style="list-style-type: none"> RS232 (V.24) 20 мА токовой петли (TTY) RS422/RS485 (X.27) 	6ES7 963-1AA10-0AA0	Загружаемый драйвер ведущего устройства MODBUS RTU V3.1 для CP 341 и CP 441-2, работа под управлением STEP 7 от V4.2, немецкий/ английский/ французский языки, <ul style="list-style-type: none"> программное обеспечение и документация на CD-ROM, лицензия на установку, аппаратный ключ аппаратный ключ 	6ES7 870-1AA01-0YA0	
	6ES7 963-2AA10-0AA0		6ES7 870-1AA01-0YA1	
	6ES7 963-3AA10-0AA0			
Соединительный кабель RS232C-RS232C два 9-полюсных гнезда соединителей D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> 5 м 10 м 	6ES7 902-1AB00-0AA0	Загружаемый драйвер ведомого устройства MODBUS RTU V3.1 для CP 341 и CP 441-2, работа под управлением STEP 7 от V4.2, немецкий/ английский/ французский языки, <ul style="list-style-type: none"> программное обеспечение и документация на CD-ROM, лицензия на установку, аппаратный ключ аппаратный ключ 	6ES7 870-1AB01-0YA0	
	6ES7 902-1AC00-0AA0		6ES7 870-1AB01-0YA1	
Соединительный кабель TTY-TTY два 9-полюсных штекера соединителей D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> 5 м 10 м 50 м 	6ES7 902-2AB00-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0	
	6ES7 902-2AC00-0AA0		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 902-2AG00-0AA0			

Обзор

- Драйвер протокола MODBUS с передачей сообщений в формате RTU.
- Наличие модификаций для поддержки функций ведущего или ведомого сетевого устройства.
- Возможность использования в коммуникационных процессорах CP 341 и CP 441-2 (от исполнения 6ES7441-2AA03-0AE0 и выше).

Для разработки проектов с использованием загружаемых драйверов необходимо наличие пакета конфигурирования CP 341 от версии 4.0 и выше (входит в комплект поставки коммуникационных процессоров), а также стандартное программное обеспечение STEP 7 от версии 4.0 и выше.

Программное обеспечение MODBUS RTU может использоваться многократно. Однако каждый коммуникационный процессор CP 341/ CP 441-2 с загружаемым драйвером MODBUS RTU должен оснащаться своим аппаратным ключом.



Технические данные

Загружаемый драйвер	6ES7 870-1AA01-0YA0 Загружаемый драйвер ведущего устройства Modbus RTU	6ES7 870-1AB01-0YA0 Загружаемый драйвер ведомого устройства Modbus RTU
Протокол	MODBUS с передачей сообщений в формате RTU	SIMATIC S7 в режиме ведомого устройства MODBUS RTU
Реализуемые функции обмена данными	SIMATIC S7 в режиме ведущего устройства MODBUS RTU	
Набор поддерживаемых функций MODBUS	01 ... 08, 11, 12, 15, 16	01 ... 08, 11, 12, 15, 16
Полином расчета контрольной суммы (CRC)	$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$	$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$
Поддерживаемые последовательные интерфейсы	<ul style="list-style-type: none"> • RS232C (V.24); • TTY (20mA токовая петля); • RS422/RS485 (X.27) с 2- или 4-проводными линиями связи. 	<ul style="list-style-type: none"> • RS232C (V.24); • TTY (20mA токовая петля); • RS422/RS485 (X.27) с 2- или 4-проводными линиями связи.
Длительность паузы между двумя посылками данных	Время передачи 3.5 символов или кратное этому промежутку	-
Передача глобальных сообщений	Поддерживается	-
Используемые программные блоки	-	FB 180 с блоком данных DB 180
Преобразование адресов S7 в адреса MODBUS	-	Для блоков данных, флагов, таймеров, счетчиков, входов и выходов
Поддержка сигналов квитирования	-	-
Настраиваемые параметры	<ul style="list-style-type: none"> • Скорость передачи данных: 300 ... 76800 бит/с (до 19200 бит/с для TTY). • Формат кадра. • Работа с поддержкой/ без поддержки сигналов квитирования 2-проводной линии связи RS485. • Работа с поддержкой/ без поддержки функций связи с модемом. • Время ожидания ответа от 100мс до 25.5с (изменение с шагом 100мс). • Коэффициент времени ожидания пересылки символа: 1...10. • Поддержка управляющих сигналов интерфейса X.27. 	<ul style="list-style-type: none"> • Скорость передачи данных: 300 ... 76800 бит/с (до 19200 бит/с для TTY). • Формат кадра. • Адрес ведомого устройства: 1 ... 255. • Работа с поддержкой/ без поддержки сигналов квитирования 2-проводной линии связи RS485. • Работа с поддержкой/ без поддержки функций связи с модемом. • Коэффициент времени ожидания пересылки символа: 1...10. • Номер блока данных (DB), используемого для передачи данных. • Разрешение на очистку памяти по команде ведущего сетевого устройства. • Поддержка управляющих сигналов интерфейса X.27. • Преобразование MODBUS адресов в адреса данных S7.

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Загружаемые драйверы MODBUS RTU

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Загружаемый драйвер ведущего устройства MODBUS RTU V3.1 для CP 341 и CP 441-2, работа под управлением STEP 7 от V4.2, немецкий/ английский/ французский языки, <ul style="list-style-type: none"> программное обеспечение и документация на CD-ROM, лицензия на установку, аппаратный ключ аппаратный ключ 	6ES7 870-1AA01-0YA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, загружаемому программному обеспечению, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 870-1AA01-0YA1		
Загружаемый драйвер ведомого устройства MODBUS RTU V3.1 для CP 341 и CP 441-2, работа под управлением STEP 7 от V4.2, немецкий/ английский/ французский языки, <ul style="list-style-type: none"> программное обеспечение и документация на CD-ROM, лицензия на установку, аппаратный ключ аппаратный ключ 	6ES7 870-1AB01-0YA0		
	6ES7 870-1AB01-0YA1		

Обзор

- Программное обеспечение организации связи между системами автоматизации SIMATIC и системами других производителей через Industrial Ethernet с поддержкой протокола MODBUS/TCP.
- Пошаговая модернизация существующих систем на основе новейших технологий автоматизации SIMATIC.
- Использование функционального блока MODBUS без наличия специальных знаний в области организации промышленной связи.
- Наличие двух модификаций программного продукта для поддержки протокола MODBUS/TCP в программируемых контроллерах S7-300:
 - через встроенные интерфейсы PROFINET центральных процессоров S7-300/ S7-400,
 - через коммуникационные процессоры CP 343-1 или CP 443-1.
- Использование мощных инструментальных средств STEP 7 и SIMATIC PCS 7.
- Использование мастера конфигурирования для всех центральных процессоров SIMATIC S7 с встроенным интерфейсом PROFINET.

data area	data type	start address	end address	DB no.
1	Holding Regis	0	100	1
2	Holding Regis	500	1000	2
3	not used	0	100	3
4	not used	0	100	4
5	not used	0	100	5
6	not used	0	100	6
7	not used	0	100	7
8	not used	0	100	8

Назначение

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

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

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

В состав каждого пакета входят:

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

Функции

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

Функции коммуникационного блока MODBUS PN:

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

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

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

www.siemens.com/s7modbus

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP

Данные для заказа

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

Обзор

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

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

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



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

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

www.automation.siemens.com/net

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Модуль связи IE/AS-i Link PN IO для обмена данными между сетями PROFINET IO и AS-Interface; прибор ввода-вывода в сети PROFINET IO; 2xRJ45, 10/100 Мбит/с для подключения к PROFINET IO; степень защиты IP20; <ul style="list-style-type: none"> • один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0 • два встроенных интерфейса ведущего устройства AS-Interface V3.0 	6GK1 411-2AB10 6GK1 411-2AB20	Модуль связи DP/AS-i Link 20E для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с; степень защиты IP20; один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0	6GK1 415-2AA10
Модуль связи DP/AS-i Link Advanced для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с; степень защиты IP20; <ul style="list-style-type: none"> • один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0 • два встроенных интерфейса ведущего устройства AS-Interface V3.0 	6GK1 415-2BA10 6GK1 415-2BA20	Модуль памяти C-PLUG опциональный модуль памяти для сохранения параметров настройки модулей IE/AS-i Link PN IO и DP/AS-i Link Advanced	6GK1 900-0AB00
Модуль связи DP/AS-i F-Link для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с и поддержкой профиля PROFIsafe; степень защиты IP20; один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0; подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	3RK3 141-1CD10 3RK3 141-2CD10	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Компоненты системы SINAUT ST7

Обзор



Система SINAUT ST7 - это комплекс программных и аппаратных средств для мониторинга и управления технологическим оборудованием распределенных систем автоматизации. Основу SINAUT ST7 составляют программируемые контроллеры SIMATIC S7, снабженные дополнительным программным обеспечением и специализированной аппаратурой.

SINAUT ST7 позволяет создавать сложные иерархические сети, состоящие из пунктов управления, узловых станций и контролируемых пунктов, объединенных каналами телеметрии.

Каждый узел сети телеметрии должен оснащаться интерфейсным модулем TIM (Telecontrol Interface Module – интерфейсный модуль телеуправления) и модемом. Для узловых станций требуется, по меньшей мере, один модуль TIM с двумя каналами телеметрии.

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

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

При необходимости каналы связи могут дублироваться.

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

Назначение

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

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

Аппаратура семейства SINAUT ST7

В состав аппаратуры семейства SINAUT ST7 входят:

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

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

- модуль TIM 4R-IE для поддержки протоколов SINAUT ST1/ ST7 с встроенным интерфейсом Ethernet с двумя коммутруемыми портами RJ45 и двумя комбинированными интерфейсами RS 232/ RS 485 для подключения внешних модемов.
- Модуль TIM 4R-IE DNP3 для поддержки протокола DNP3 (Distributed Network Protocol) с встроенным интерфейсом Ethernet с двумя коммутруемыми портами RJ45 и двумя комбинированными интерфейсами RS 232/ RS 485 для подключения внешних модемов.

Все перечисленные модули могут использоваться в программируемых контроллерах S7-300 по аналогии с коммуникационными процессорами. Модули TIM 4 способны работать ав-

тономно и позволяют подключать к WAN несколько контроллеров S7-300/ S7-400 или компьютеров. В зависимости от модификации связь на локальном уровне между модулем TIM 4 и контроллерами S7-300/ S7-400, а также компьютерами может осуществляться через Ethernet или MPI.

Встроенные последовательные интерфейсы модулей TIM выполняют функции портов WAN. В зависимости от выбранного вида каналов связи к портам WAN модулей TIM могут подключаться:

- Модемы выделенной линии связи MD2 со скоростью обмена данными до 19200 бит/с.
- Аналоговые модемы MD3 для работы в коммутируемых телефонных сетях, поддерживающие функции автоматического набора номера вызываемого абонента.
- GSM/GPRS модемы MD 720-3.
- EGPRS роутеры MD741-1 для работы в мобильных GSM сетях.

Дополнительно в IP WAN могут использоваться компоненты защиты доступа к данным серии SCALANCE S, а также UMTS роутеры SCALANCE M873/ M875.

Более полную информацию о составе аппаратуры SINAUT ST7 можно найти в интернете по адресу:

www.siemens.com/telecontrol

Программное обеспечение SINAUT ST 7

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

- Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7:
 - библиотека SINAUT TD7 с набором функциональных блоков, включаемых в программы центральных процессоров S7-300/ S7-400;
 - программное обеспечение конфигурирования SINAUT ST7, работающее в тесном взаимодействии с пакетом STEP 7;
 - драйверы каналов телеметрии для модулей TIM, обеспечивающие поддержку обмена данными через выделенные или коммутируемые каналы связи.
- Программное обеспечение центров управления:
 - SINAUT ST7cc
 - дополнительное программное обеспечение для центров управления на основе SIMATIC WinCC.

- SINAUT ST7sc интерфейсное программное обеспечение SINAUT ST7, выполняющее функции OPC клиента и позволяющее использовать в центре управления SCADA системы других производителей.

Более подробная информация о программном обеспечении SINAUT ST7 приведена в каталогах CA01 и IKPI, а также в интернете по адресу: www.siemens.com/telecontrol

Замечание:

Программируемые контроллеры S7-300 с модулями TIM 3/ TIM 4 могут использоваться в системах управления SIMATIC PCS 7 TeleControl от V7.1 SP2 и выше для организации обмена данными по протоколам SINAUT ST7 или DNP3.

Технические данные модуля SINAUT TIM 4R-IE

Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 800-4BA0 SINAUT TIM 4R-IE	Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 800-4BA0 SINAUT TIM 4R-IE
Скорость обмена данными:		Условия эксплуатации, хранения и транспортировки	
<ul style="list-style-type: none"> • через интерфейс RS 232 • через интерфейс RS 485 • через интерфейс Ethernet 	50 ... 38400 бит/с 50 ... 38400 бит/с 10/100 Мбит/с	Диапазон температур: <ul style="list-style-type: none"> • рабочий • хранения и транспортировки Прочие условия	0 ... +60 °C -40 ... +70 °C См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога
Интерфейсы		Конструкция	
Интерфейсы:		Формат модуля	Компактный модуль S7-300
<ul style="list-style-type: none"> • RS 232/RS 485 	Два 9-полюсных штекера соединителей D-типа Два гнезда RJ45	Степень защиты	IP 20
<ul style="list-style-type: none"> • Industrial Ethernet • подключения цепи питания 	2-полюсный съемный терминальный блок с контактами под винт Есть, с тыльной стороны корпуса	Габариты (Ш x В x Г) в мм	80x 125x 120
<ul style="list-style-type: none"> • установки съемного модуля памяти C-PLUG • установки опциональной буферной батареи Одновременное использование последовательного интерфейса и интерфейса Industrial Ethernet	Есть, с фронтальной стороны корпуса Есть	Масса	400 г
Длина кабеля, не более: <ul style="list-style-type: none"> • для интерфейса RS 232 • для интерфейса RS 485 • для интерфейса Ethernet 	6 м 30 м 100 м	Производительность	
Цепи питания		S7 функции связи:	
Напряжение питания:		<ul style="list-style-type: none"> • количество S7 соединений, не более: <ul style="list-style-type: none"> - общее - для OP функций связи - для PG функций связи • коммуникационные службы: <ul style="list-style-type: none"> - SINAUT ST7 с использованием S7 функций связи - PG/OP функции связи 	64 62 2
<ul style="list-style-type: none"> • от внутренней шины контроллера • внешнее: <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение - допустимый диапазон отклонений 	=5 В =24 В =20.4 ... 28.8 В	Общее количество активных соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов, не более	Есть
Потребляемый ток:		Производительность в системах телеуправления:	Есть
<ul style="list-style-type: none"> • от внутренней шины контроллера • от внешнего блока питания =24 В: <ul style="list-style-type: none"> - типовое значение - максимальное значение 	200 мА 150 мА 170 мА	<ul style="list-style-type: none"> • использование модуля TIM: <ul style="list-style-type: none"> - в станции - в узловой станции - в центре управления • поддерживаемые протоколы: <ul style="list-style-type: none"> - TCP/IP - DNP3 - SINAUT ST1 - SINAUT ST7 • емкость буферной памяти - защита от перебоев в питании 	Есть Есть Есть Нет Есть Есть 56000 сообщений Есть, при использовании буферной батареи
Потребляемая мощность	4.6 Вт	формат символа:	11 бит
Опциональная буферная батарея:	Литиевая батарея размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ачас	<ul style="list-style-type: none"> - протокол SINAUT ST1, режим сканирования - протокол SINAUT ST1, спонтанный режим 	10 или 11 бит
<ul style="list-style-type: none"> • тип батареи 			
<ul style="list-style-type: none"> • потребляемый ток при исчезновении напряжения =24 В: <ul style="list-style-type: none"> - типовое значение - максимальное значение • ток утечки, типовое значение 	100 мкА 160 мкА 15 мкА		

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Компоненты системы SINAUT ST7

Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 800-4BA0 SINAUT TIM 4R-IE	Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 800-4BA0 SINAUT TIM 4R-IE
- протокол SINAUT ST7, режим мультимастерного сканирования	10 бит	Программное обеспечение конфигурирования	Программное обеспечение конфигурирования SINAUT ST7
- протокол SINAUT ST7, режим сканирования или спонтанный	10 или 11 бит	Программное обеспечение для CPU S7-300	Библиотека функциональных блоков SINAUT TD7
• режимы работы в выделенных линиях и радиосетях:	Сканирование, сканирование с разделением по времени Сканирование, сканирование с разделением по времени, мультимастерное сканирование с разделением по времени	Защита доступа к данным с использованием VPN	
- протокол SINAUT ST1		Возможность использования VPN	Есть
- протокол SINAUT ST7	Спонтанный Спонтанный	Функции:	Есть
• режимы работы в коммутируемых сетях с автоматическим вызовом абонента:		• парольная защита для VPN	Есть
- протокол SINAUT ST1	4	• MSC клиент через GPRS модем с MCS совместимостью	Есть
- протокол SINAUT ST7		Поддержка протокола MCS	Есть
• расстояние Хемминга:	4	Количество соединений:	1
- протокол SINAUT ST1		• в режиме MSC клиента с VPN соединением	128
- протокол SINAUT ST7	4	• в режиме MSC сервера с VPN соединением	128
Управление, программирование, конфигурирование		MSC протокол, поддерживаемый в VPN	ТСР/IP
Сохранение параметров настройки	Во встроенной Flash памяти модуля TIM 4R-IE, в опциональном модуле памяти C-PLUG или в микрокарте памяти центрального процессора S7-300 (при установке модуля TIM 4R-IE в монтажную стойку контроллера S7-300)	Длина ключа для MSC с VPN	128 бит
		Идентификация с VPN PSK	Есть
		Время	
		Часы:	Аппаратные часы реального времени
		• защита от перебоев в питании	Есть, с помощью буферной батареи
		• точность хода	Отклонение за сутки не более 4 с

Технические данные модуля SIPLUS TIM 4R-IE

Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6AG1 800-4BA00-7AA0 SIPLUS TIM 4R-IE	Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 800-4BA00 SINAUT TIM 4R-IE
Заказной номер базового модуля	6NH7 800-4BA00	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	данные* во введении к данной главе каталога
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации		Нет
Диапазон рабочих температур	-25 ... +70 °C		
Прочие условия	См. секцию "Общие технические"		

Технические данные модуля SINAUT TIM 4R-IE DNP3

Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 803-4BA0-0AA0 SINAUT TIM 4R-IE DNP3	Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 803-4BA0-0AA0 SINAUT TIM 4R-IE DNP3
Скорость обмена данными		Цепи питания	
Скорость обмена данными:		Напряжение питания:	
• через интерфейс RS 232	300 ... 115200 бит/с	• от внутренней шины контроллера	=5 В
• через интерфейс RS 485	300 ... 115200 бит/с	• внешнее:	
• через интерфейс Ethernet	10/100 Мбит/с	- номинальное значение	=24 В
Интерфейсы		- допустимый диапазон отклонений	=20.4 ... 28.8 В
Интерфейсы:		Потребляемый ток:	
• RS 232/RS 485	Два 9-полюсных штекера соединителей D-типа	• от внутренней шины контроллера	200 мА
• Industrial Ethernet	Два гнезда RJ45	• от внешнего блока питания =24 В:	
• подключения цепи питания	2-полюсный съемный терминальный блок с контактами под винт	- типовое значение	150 мА
• установки съемного модуля памяти C-PLUG	Есть, с тыльной стороны корпуса	- максимальное значение	170 мА
• установки опциональной буферной батареи	Есть, с фронтальной стороны корпуса	Потребляемая мощность	4.6 Вт
Одновременное использование последовательного интерфейса и интерфейса Industrial Ethernet	Есть	Опциональная буферная батарея:	
Длина кабеля, не более:		• тип батареи	Литиевая батарея размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ач
• для интерфейса RS 232	6 м	• потребляемый ток при исчезновении напряжения =24 В:	
• для интерфейса RS 485	30 м	- типовое значение	100 мкА
• для интерфейса Ethernet	100 м	- максимальное значение	160 мкА
		• ток утечки, типовое значение	15 мкА

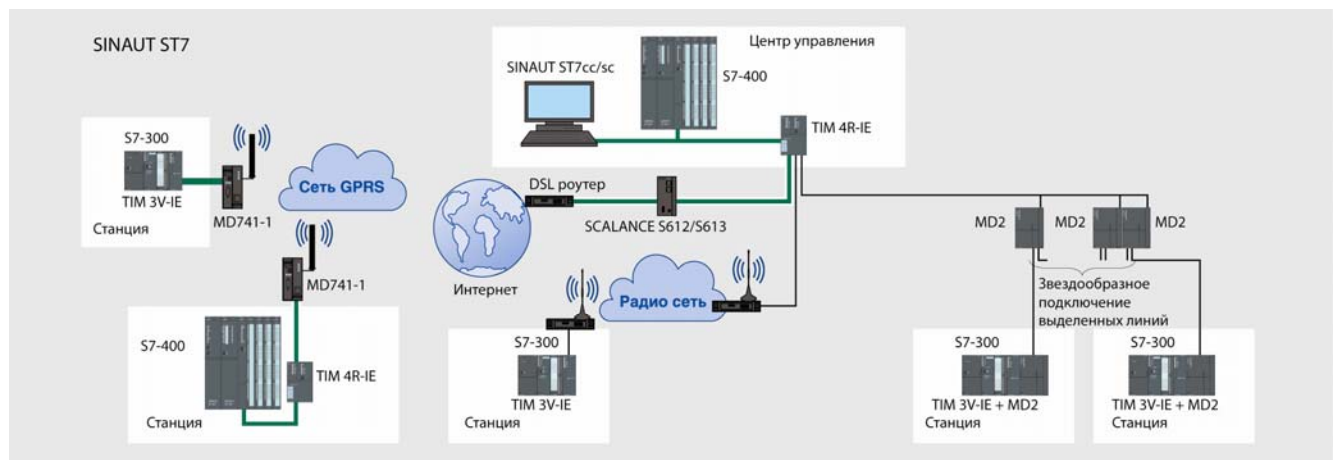
Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Компоненты системы SINAUT ST7

Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 803-4BA0-0AA0 SINAUT TIM 4R-IE DNP3	Телекоммуникационный интерфейсный модуль	6NH7 803-4BA0-0AA0 SINAUT TIM 4R-IE DNP3
Условия эксплуатации, хранения и транспортировки		Условия эксплуатации, хранения и транспортировки	
Диапазон температур:	0 ... +60 °C	- в узловой станции - в центре управления	Нет Нет
• рабочий	-40 ... +70 °C	• поддерживаемые протоколы:	Нет Есть Нет Нет
• хранения и транспортировки	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	- TCP/IP - DNP3 - SINAUT ST1 - SINAUT ST7	Нет 200000 точек данных с одним ведущим устройством
Прочие условия		• емкость буферной памяти	Есть, при использовании буферной батареи
Конструкция		- защита от перебоев в питании	
Формат модуля	Компактный модуль S7-300	Управление, конфигурирование, программирование	
Степень защиты	IP 20	Программное обеспечение конфигурирования	SINAUT ST7 ES
Габариты (Ш x В x Г) в мм	80x 125x 120	Сохранение параметров настройки	Во встроенной Flash памяти модуля TIM 4R-IE, в опциональном модуле памяти C-PLUG или в микрокарте памяти центрального процессора S7-300 (при установке модуля TIM 4R-IE в монтажную стойку контроллера S7-300)
Масса	400 г	Время	
Производительность		Часы:	Аппаратные часы реального времени
S7 функции связи:		• защита от перебоев в питании	Есть
• количество S7 соединений, не более:	5 (только через LAN) 1 (только через LAN) 2 (только через LAN)	• точность хода	Отклонение за сутки не более 4 с
- общее			
- для OP функций связи	Нет		
- для PG функций связи	Есть		
• коммуникационные службы:			
- SINAUT ST7 с использованием S7 функций связи			
- PG/OP функции связи			
Производительность в системах телеуправления:			
• использование модуля TIM:			
- в станции	Есть		

Пример сетевой конфигурации



Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SINAUT TIM 4R-IE телекоммуникационный интерфейс интерфейсный модуль для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; для подключения S7-300/ S7-400/ компьютеров к SINAUT WAN; с двумя встроенными комбинированными последовательными интерфейсами RS 232/RS 485 и двумя портами Industrial Ethernet; для обмена данными через традиционные SINAUT WAN или через IP WAN/ LAN с поддержкой протоколов SINAUT ST1/ST7	6NH7 800-4BA00	SIPLUS TIM 4R-IE телекоммуникационный интерфейс интерфейсный модуль для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C; для подключения S7-300/ S7-400/ компьютеров к SINAUT WAN; с двумя встроенными комбинированными последовательными интерфейсами RS 232/RS 485 и двумя портами Industrial Ethernet; для обмена данными через традиционные SINAUT WAN или через IP WAN/ LAN с поддержкой протоколов SINAUT ST1/ST7	6AG1 800-4BA00-7AA0

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Компоненты системы SINAUT ST7

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SINAUT TIM 4R-IE DNP3 телекоммуникационный интерфейс интерфейсный модуль для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; для подключения S7-300/ S7-400/ компьютеров к SINAUT WAN; с двумя встроенными комбинированными последовательными интерфейсами RS 232/RS 485 и двумя портами Industrial Ethernet; для обмена данными через традиционные SINAUT WAN или через IP WAN/ LAN с поддержкой протокола DNP3	6NH7 803-4BA00-0AA0	Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7 V5.3 на компакт диске. Состав: программное обеспечение проектирования и диагностики SINAUT ST7 V5.3 для установки на программатор со STEP 7 V5.5 SP1/ SP2; библиотека функциональных блоков SINAUT TD7 для центральных процессоров SIMATIC S7; программное обеспечение для коммуникационных модулей TIM; электронные руководства на английском и немецком языке	6NH7 997-0CA53-0AA0
SINAUT ST7 ES V5.3 компакт диск с программным обеспечением и документацией: <ul style="list-style-type: none"> • программное обеспечение SINAUT ST7 V5.3 для ST7 и DNP3 модулей TIM, содержит инструментальные средства проектирования и диагностики, интегрируемые в среду STEP 7 V5.5 SP1/ SP2; • библиотека функциональных блоков SINAUT TD7 для центральных процессоров; • электронная документация на английском и немецком языке 	6NH7 997-0CA53-0AA0	Программное обеспечение SINAUT ST7cc V3.1 программное обеспечение для подключения SINAUT станций к SIMATIC WinCC. Компакт диск с программным обеспечением конфигурирования и программным обеспечением Runtime, а также электронной документацией на английском и немецком языке. Работа под управлением операционных систем Windows XP SP3/ Server 2003 SP2/ 7 SP1 (32- и 64-разрядные версии)/ Server 2008 SP2 (32-разрядная версия)/ Server 2008 R2 SP2 (64-разрядная версия). USB Flash Stick с лицензионным ключом <ul style="list-style-type: none"> • ST7cc S с лицензией на обслуживание до 6 станций SINAUT ST7/ ST1 • ST7cc M с лицензией на обслуживание до 12 станций SINAUT ST7/ ST1 • ST7cc L с лицензией на обслуживание неограниченного количества станций SINAUT ST7/ ST1 • ST7cc R с двумя лицензиями на построение резервированного центра управления на основе двух компьютеров, каждый из которых оснащен ST7cc S, ST7cc M или ST7cc L • ST7cc SM: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7cc S до уровня пакета ST7cc M • ST7cc SL: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7cc S до уровня пакета ST7cc L • ST7cc ML: программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета ST7cc M до уровня пакета ST7cc L 	6NH7 997-7CA31-0AA1 6NH7 997-7CA31-0AA2 6NH7 997-7CA31-0AA3 6NH7 997-8CA31-0AA0 6NH7 997-7AA31-0AD2 6NH7 997-7AA31-0AD3 6NH7 997-7AA31-0AE3
Штекер IE FC RJ45 прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил: <ul style="list-style-type: none"> • с осевым (180 °) отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45 <ul style="list-style-type: none"> - 1 штука - упаковка из 10 штук - упаковка из 50 штук • с отводом кабеля под углом 145°, для подключения к системам SIMOTION и SINAMICS <ul style="list-style-type: none"> - 1 штука - упаковка из 10 штук - упаковка из 50 штук 	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0 6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0		
Стандартный IE FC TP GP кабель промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 2x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; PROFINET-совместимый; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 840-2AH10		
Соединительные кабели <ul style="list-style-type: none"> • для подключения модема MD2/ MD3/ MD4 (RS 232) к модулю TIM (RS 232); длина 1.5 м • для подключения GSM модема MD720-3 или радиопередающих устройств других производителей (RS 232) к модулю TIM (RS 232); длина 2.5 м • для подключения модема или радиопередающих устройств других производителей (RS 232) к TIM (RS 232); с одним свободным концом; длина 2.5 м • для непосредственного соединения двух модулей TIM через RS 232; длина 6.0 м (нуль-модемный кабель) 	6NH7 701-4AL 6NH7 701-5AN 6NH7 701-4BN 6NH7 701-0AR		6NH7 997-5CA21-0AA1 6NH7 997-5CA21-0AA2 6NH7 997-5CA21-0AA3 6NH7 997-5AA21-0AD2 6NH7 997-5AA21-0AD3 6NH7 997-5AA21-0AE3
C-PLUG съемный модуль памяти для сохранения параметров настройки компонентов SIMATIC NET, оснащенных слотом для установки модуля C-PLUG. Позволяет выполнять замену приборов SIMATIC NET без их повторного конфигурирования	6GK1 900-0AB00		
Буферная батарея 3.6 В/2.3 Ач для модуля TIM 4R-IE	6ES7 971-0BA00		

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Коллекция руководств SIMATIC NET компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам на английском/ немецком/ французском/ испанском/ итальянском языке	6GK1 975-1AA00-3AA0	Модули LTOP для защиты от перенапряжений выделенных линий связи, устанавливаются в начале и в конце линии	
CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0	<ul style="list-style-type: none"> LTOP 1 с одним съемным модулем защиты ОРМ, для защиты 2-проводных выделенных линий LTOP 2 с двумя съемными модулями защиты ОРМ, для защиты одной 4-проводной или двух 2-проводных выделенных линий 	6NH9 821-0BC11 6NH9 821-0BC12
Соединительные кабели		Адаптер для монтажа модемов MD2/ MD3/ MD4 на стандартную 35мм профильную шину DIN	6NH7 760-0AA
<ul style="list-style-type: none"> RJ12/RJ12 для подключения TIM 32/ TIM 42/ TIM 42D/ MD2 к WAN или модулю защиты от перенапряжений LTOP RJ12-RJ12/ТАЕ6 для подключения TIM 33/ TIM 43/ TIM 43D/ MD3 к WAN через телефонную розетку ТАЕ6 или RJ12 для непосредственного соединения двух модулей TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD через RS 232; длина 6.0 м для соединения двух модулей MD2 через RS 232 в схеме повторителя, длина 0.3м для подключения модема MD2/ MD3/ MD4 (RS 232) к коммуникационному модулю TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD (RS 232); длина 1.5 м для подключения модема или радиостанции другого производителя (RS 232 или RS 485) к коммуникационному модулю TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD (RS 232); с одним свободным концом; длина 2.5 м для подключения MD2/ MD3/ MD4 (RS 485) к модулю TIM (RS 485), длина 1.5м для подключения GSM комплекта M20/ TC35/ MC45 (RS 232), модема или радиостанции другого производителя (RS 232) к коммуникационному модулю TIM 3V/ TIM 4V/ TIM 4VD/ TIM 4R/ TIM 4RD (RS 232); длина 2.5м 	6NH7 700-2AR60 6NH7 700-3BR60 6NH7 701-0AR 6NH7 701-1CB 6NH7 701-4AL 6NH7 701-4BN 6NH7 701-4DL 6NH7 701-5AN	Коллекция руководств SIMATIC NET компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам на английском/ немецком/ французском/ испанском/ итальянском языке	6GK1 975-1AA00-3AA0

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Комплекты SIPLUS RIC

Обзор



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

Назначение

SIPLUS RIC находят применение для автоматизации и мониторинга:

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

Все компоненты семейства SIPLUS RIC выполнены в соответствии с требованиями концепции Totally Integrated Automation и могут интегрироваться в комплексные системы управления на базе компонентов SIMATIC, включая системы SIMATIC PCS 7 (PCS 7/ TeleControl).

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

- IEC 60870-5-104
сетевой протокол для решения задач телеуправления;
- IEC 60870-5-101
протокол последовательного обмена данными между системами управления;

- IEC 60870-5-103
протокол последовательного обмена данными с устройствами релейной защиты.

Обмен данными может выполняться:

- через TCP/IP WAN (протокол IEC 60870-5-104):
 - сети Ethernet с электрическими или оптическими каналами связи,
 - промышленные беспроводные сети (IWLAN),
 - сети общего пользования и интернет с использованием DSL и/или GPRS/UMTS,
 - системы спутниковой связи (например, Inmarsat);
- через классические WAN (протоколы IEC 60870-5-101/ -103):
 - выделенные электрические линии связи,
 - выделенные оптические линии связи,
 - беспроводные сети общего пользования.

Комплекты SIPLUS RIC на базе аппаратуры S7-400

В комплектах SIPLUS RIC могут использоваться компоненты программируемых контроллеров SIMATIC S7-400/ SIPLUS S7-400 и программное обеспечение SIPLUS RIC S7. Такие системы характеризуются:

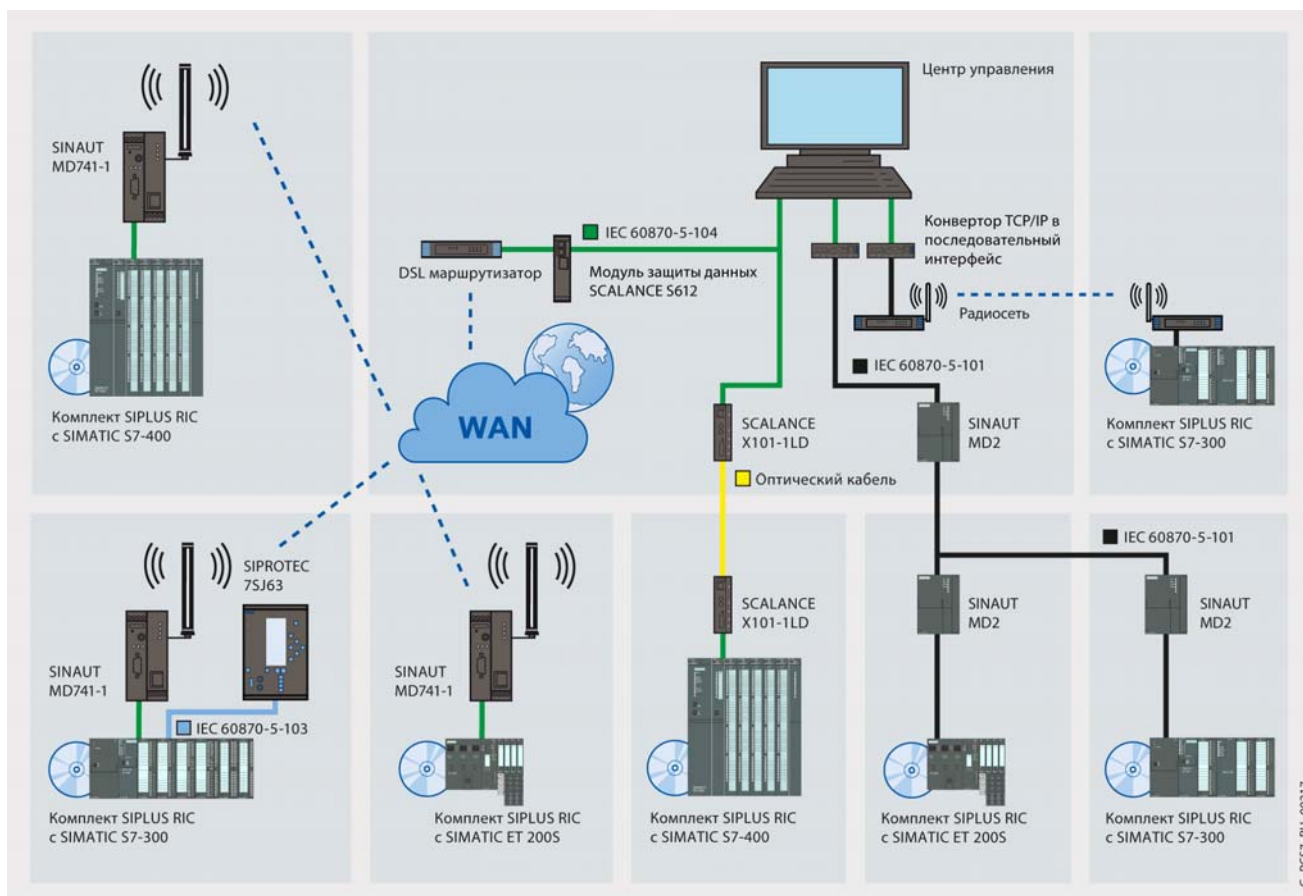
- модульной конструкцией, адаптируемой к требованиям решаемой задачи;
- возможностью использования стандартных прикладных программ STEP 7 для решения необходимых задач автоматизации;
- поддержкой коммуникационных протоколов IEC 60870-5-101/ -103/ -104;
- возможностью построения систем управления со средним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

В зависимости от типа поддерживаемого протокола подключение к каналам телеуправления выполняется через встроенные интерфейсы Ethernet центральных и коммуникационных процессоров или через коммуникационные процессоры CP 440/ CP 441 с внешними модемами. Например, с модемами семейства SINAUT ST7.

Все пакеты SIPLUS RIC S7 содержат функциональный блок FB100 (S7_IEC_Config) для настройки параметров канала связи. Этот блок создает канал телеуправления, связываемый с прикладными программными блоками для реализации задач мониторинга и управления процессом. В зависимости от варианта используемого программного обеспечения контроллер SIPLUS RIC способен выполнять функции ведущего или ведомого сетевого устройства.

Управление обменом данными выполняется с помощью прикладных блоков пакета SIPLUS RIC S7.

Пример сетевой конфигурации



Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Комплект SIPLUS RIC IEC 60870-5-101 программное обеспечение поддержки функций ведущего или ведомого устройства IEC 60870-5-101; аппаратура SIMATIC S7-400 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур 0 ... 60 °C <ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-1 + CP 441-1 (RS 232) + карта памяти Flash-EPROM емкостью 256 Кбайт • CPU 412-1 + CP 441-2 (2x RS 232) + карта памяти Flash-EPROM емкостью 256 Кбайт 	6AG6 003-3BA00-1BA0 6AG6 003-3BA00-4BA0	Комплект SIPLUS RIC IEC 60870-5-103 программное обеспечение поддержки функций ведущего устройства IEC 60870-5-103; аппаратура SIMATIC S7-400 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур 0 ... 60 °C <ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-1 + CP 441-1 (RS 485) + карта памяти Flash-EPROM емкостью 256 Кбайт • CPU 412-1 + CP 441-2 (2x RS 485) + карта памяти Flash-EPROM емкостью 256 Кбайт 	6AG6 003-3AC00-3BA0 6AG6 003-3AC00-6BA0
Библиотека SIPLUS RIC S7 ведущего/ ведомого устройства IEC 60870-5-101, с Runtime лицензией на одну установку для <ul style="list-style-type: none"> • S7-400/ S7-400H с интерфейсом CP 340/CP 341 (RS 232) • S7-400 с интерфейсом CP 441 (RS 232) 	6AG6 003-0BA01-0AA0 6AG6003-0BA11-0AA0	Библиотека SIPLUS RIC S7 ведущего устройства IEC 60870-5-103, с Runtime лицензией на одну установку для <ul style="list-style-type: none"> • S7-400/ S7-400H с интерфейсом CP 340/CP 341 (RS 485) • S7-400 с интерфейсом CP 441 (RS 485) 	6AG6 003-0AC01-0AA0 6AG6003-0AC11-0AA0

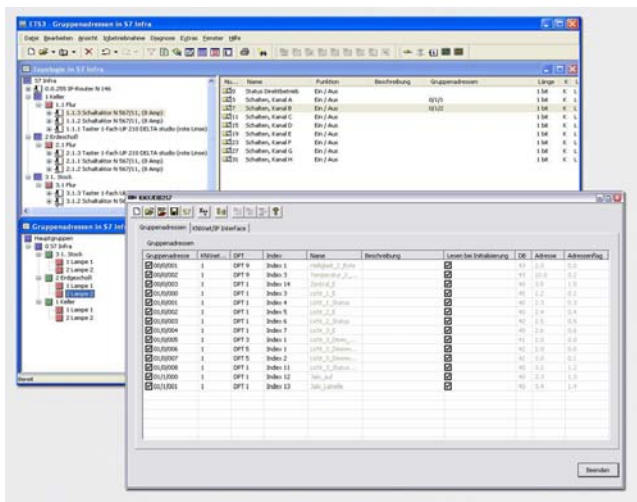
Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Комплекты SIPLUS RIC

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Комплект SIPLUS RIC IEC 60870-5-104 программное обеспечение поддержки функций ведущего или ведомого устройства IEC 60870-5-104; аппаратура SIMATIC S7-400 для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур 0 ... 60 °C		Библиотека SIPLUS RIC S7 с Runtime лицензией на одну установку	
<ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-1 + CP 443-1 + карта памяти Flash-EPROM емкостью 256 Кбайт 	6AG6 003-3BB00-7BA0	<ul style="list-style-type: none"> • ведущего/ведомого устройства IEC 60870-5-104 для S7-400/ S7-400H с интерфейсом CP 443-1 	6AG6 003-0BB11-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> • CPU 412-2 + CP 443-1 + карта памяти Flash-EPROM емкостью 1 Мбайт 	6AG6 003-3BB01-7CA0		
<ul style="list-style-type: none"> • CPU 414-3 PN/DP + карта памяти Flash-EPROM емкостью 4 Мбайт 	6AG6 003-3BB04-0EA0		
<ul style="list-style-type: none"> • CPU 416-3 PN/DP + карта памяти Flash-EPROM емкостью 16 Мбайт 	6AG6 003-3BB07-0GA0		

Обзор



- Использование программируемых контроллеров SIMATIC S7/ WinAC в системах автоматизации зданий.
- Интеграция систем автоматизации зданий в комплексные системы управления предприятием.
- Унификация данных систем управления производственным процессом и систем автоматизации зданий.
- Полноценный доступ к данным компонентов сети KNX/EIB.



- Автоматическое считывание параметров конфигурации сети KNX из проектов ETS 3.
- Автоматическое преобразование адресов KNX в адреса SIMATIC.
- Обмен данными с сетью KNX через коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced и интерфейсные модули KNX/IP семейства GAMMA.

Назначение

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

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

Функции

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

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

Для этой цели могут быть использованы:

- Программируемые контроллеры S7-300 с коммуникационным процессором CP 343-1 и центральным процессором CPU 315-2 DP, CPU 317-2 DP или CPU 319-3 PN/DP.
- Программируемые контроллеры S7-400 с коммуникационным процессором CP 443-1 Advanced и центральным процессором CPU 412-2, CPU 414-2 или CPU 416-2.
- Интерфейсные модули KNX/IP следующих типов:
 - N 146: IP роутер.
 - N 148/21: IP интерфейс.
 - N 350E: IP контроллер.
 - N 151: IP Viewer.

Программное обеспечение KNX/EIB2S7 включает в свой состав:

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

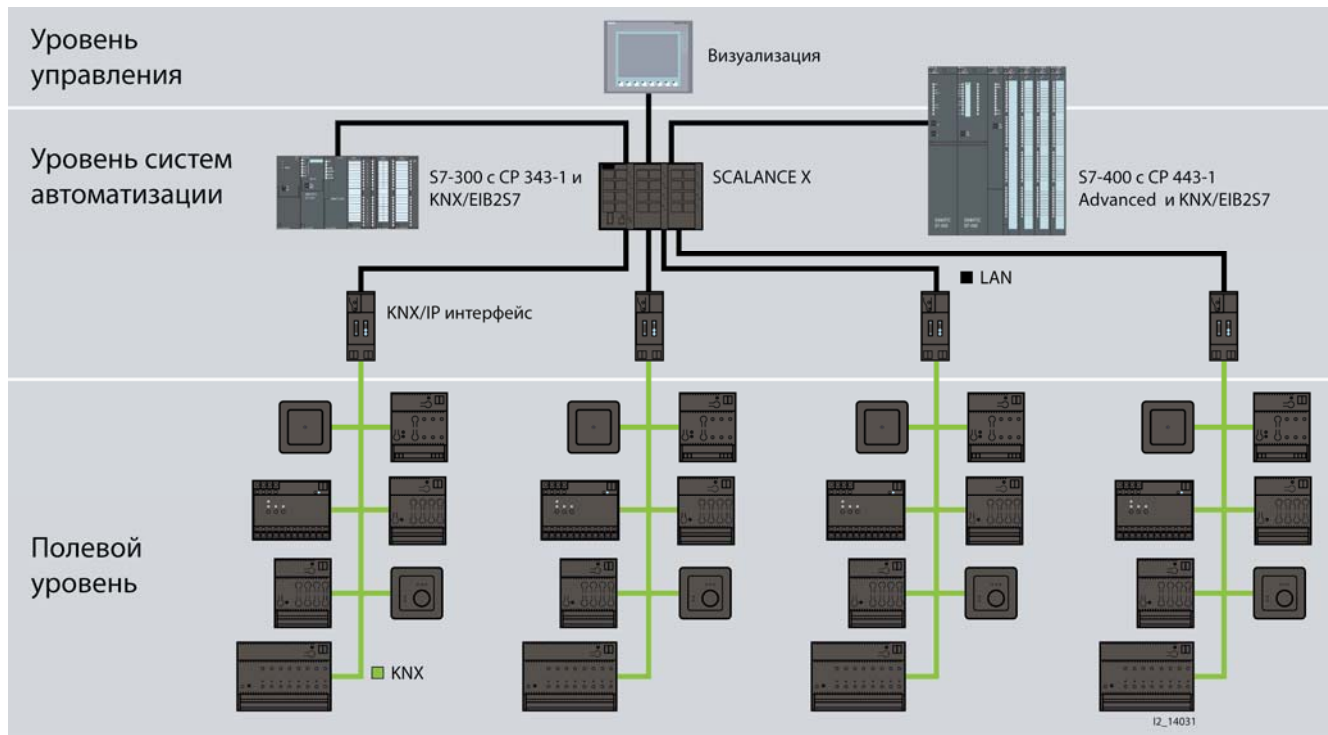
Редактор KNX/EIB2S7 способен импортировать параметры конфигурации сети KNX/EIB из проекта ETS 3, выполнять преобразование групповых адресов, типов данных, имен и описаний. На основании этой информации он генерирует функциональные блоки, используемые в программе STEP 7 для управления обменом данными.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

Программируемые контроллеры S7-400

Коммуникационные модули

Программное обеспечение KNX/EIB2S7

Пример сетевой конфигурации



Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Программное обеспечение KNX/EIB2S7 редактор и функциональные блоки для обмена данными с компонентами сети KNX/EIB через Ethernet	6AV6 643-7AC10-0AA1	Интерфейсные модули GAMMA Instabus	
		• IP роутер N 146/02	5WG1 146-1AB02
		• IP интерфейс N 148/22	5WG1 148-1AB22
		• IP viewer N 151	5WG1 151-1AB01
		• IP контроллер N 350E	5WG1 350-1EB01

Обзор

Интерфейсные модули предназначены для построения систем локального ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400/ S7-400F/ S7-400FH/ S7-400H и организации связи между базовым блоком и стойками расширения.

В приведенной ниже таблице содержатся краткие сведения об интерфейсных модулях и соединительных кабелях, которые могут быть использованы в S7-400 и его модификациях для подключения стоек расширения к базовому блоку контроллера.



Базовый блок		Стойка расширения		Соединительный кабель	Терминальное устройство				
Тип стойки	Интерфейс	Тип стойки	Интерфейс						
Линия связи длиной до 5 м, поддержка Р- и К-шин контроллера, без цепи питания =5 В									
UR1 UR2 CR2 CR3	IM 460-0	UR1 UR2 ER1 ER2	IM 461-0	468-1 Р- и К-шины 0.75/ 1.5/ 5.0 м	461-0 Устанавливается в последнем модуле IM 461-0 на линии				
Линия связи длиной до 1.5 м, поддержка Р-шины контроллера, с цепью питания =5 В									
UR1 UR2 CR2 CR3		IM 460-1				UR1 UR2 ER1 ER2	IM 461-1	468-3 Р-шина Цепь питания =5 В 0.75/ 1.5 м	461-1 Устанавливается в последнем модуле IM 461-1 на линии
Линия связи длиной до 100 м, поддержка Р- и К-шин контроллера, без цепи питания =5 В									
UR1 UR2 CR2 CR3	IM 460-3	UR1 UR2 ER1 ER2	IM 461-3	468-1 Р- и К-шины 0.75/ 1.5/ 10/ 25/ 50/ 100 м	461-3 Устанавливается в последнем модуле IM 461-3 на линии				
Расширение стойками SIMATIC S5, линия связи длиной до 600 м									
UR1 UR2 CR2 CR3	IM 463-2	ER 701-2 ER 701-3 EG 183U EG 185U	IM 314	721-0	760-1AA11 Устанавливается в последнем модуле IM 314 на линии				

Программируемые контроллеры S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-0/ IM 461-0

Обзор



- Передающий интерфейсный модуль IM 460-0 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-0 для стоек расширения:

- до 6 интерфейсных модулей IM 460-0 на базовый блок,
- один интерфейсный модуль IM 461-0 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
 - до 8 стоек расширения через один интерфейсный модуль IM 460-0,
 - до 21 стойки расширения через несколько интерфейсных модулей IM 460-0.
- Обмен данными через P- и K-шину контроллера, отсутствие ограничений на состав модулей, устанавливаемых в стойки расширения UR1 и UR2.
- Длина линии связи не более 5 м.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 460-0/IM 461-0 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.

Интерфейсный модуль IM 460-0

IM 460-0 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 6 модулей IM 460-0 с подключением к базовому блоку не более 21 стойки расширения.

- Красный светодиод EXTF контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

Интерфейсный модуль IM 461-0

IM 461-0 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения входящей (X1) и уходящей (X2) линии связи. На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейсного модуля IM 461-0 должно устанавливаться терминальное устройство 6ES7 461-0AA00-7AA0.

- Один интерфейсный модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTF) или внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

Модули SIMATIC IM 460-0/ IM 461-0

Интерфейсный модуль	6ES7 460-0AA01-0AB0 SIMATIC IM 460-0	6ES7 461-0AA01-0AA0 SIMATIC IM 461-0
Функциональное назначение	Передатчик базового блока	Приемник стойки расширения
Поддерживаемые шины контроллера:		
• P-шина	Есть	Есть
• K-шина	Есть	Есть
• шина питания =5 В	Нет	Нет
Длина линии, не более	5 м	5 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	130 мА	260 мА
• максимальное значение	140 мА	290 мА
Потери мощности:		
• типовое значение	0.65 Вт	1.30 Вт
• максимальное значение	0.70 Вт	1.45 Вт
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия эксплуатации	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	данной главе каталога
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.60 кг	0.61 кг

Модули SIPLUS IM 460-0/IM 461-0

Интерфейсный модуль	6AG1 460-0AA01-2AB0 SIPLUS IM 460-0	6AG1 461-0AA01-2AA0 SIPLUS IM 461-0
Заказной номер базового модуля	6ES7 460-0AA01-0AB0	6ES7 461-0AA01-0AA0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-25 ... +60 °C	-25 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога	
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер	
Интерфейсный модуль обмен данными через P- и K-шины контроллера, длина линии связи до 5 м, без цепи питания =5 В; <ul style="list-style-type: none"> исполнение SIMATIC: <ul style="list-style-type: none"> стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> IM 460-0: <ul style="list-style-type: none"> для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-0 IM 461-0: <ul style="list-style-type: none"> для стойки расширения, приемник исполнение SIPLUS: <ul style="list-style-type: none"> тяжелые промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C <ul style="list-style-type: none"> IM 460-0: <ul style="list-style-type: none"> для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-0 IM 461-0: <ul style="list-style-type: none"> для стойки расширения, приемник 	6ES7 460-0AA01-0AB0	Терминальное устройство для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0	
	6ES7 460-0AA01-0AB0	Интерфейсный кабель с поддержкой P- и K-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> 0.75 м 1.5 м 5.0 м 	6ES7 468-1AH50-0AA0 6ES7 468-1BB50-0AA0 6ES7 468-1BF00-0AA0	
	6ES7 460-0AA01-0AB0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0	
	6ES7 461-0AA01-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0	
	6AG1 460-0AA01-2AB0			
	6AG1 460-0AA01-2AB0			
6AG1 461-0AA01-2AA0				

Программируемые контроллеры S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1

Обзор



- Передающий интерфейс модуль IM 460-1 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-1 для стоек расширения:
 - до 2 интерфейсных модулей IM 460-1 на базовый блок,
 - один интерфейс модуль IM 461-1 на каждую стойку расширения.
- Подключение к одному модулю IM 460-1 до двух стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-1.
- Обмен данными только через Р-шину контроллера, поэтому в стойках расширения допускается размещение только сигнальных модулей S7-400.
- Длина линии связи не более 1.5 м.
- Питание модулей стоек расширения выполняется через интерфейсные модули IM 460-1/IM 461-1 и соединительный кабель от блока питания базового блока. Ток нагрузки для каждой стойки расширения не должен превышать 5 А.

Интерфейсный модуль IM 460-1

IM 460-1 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться не более одной стойки расширения.
- Установка в базовый блок до 2 модулей IM 460-1.

- Красный светодиод EXTf контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

Интерфейсный модуль IM 461-1

IM 461-1 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Один встроенный интерфейс для подключения к модулю IM 460-1.
- Один интерфейс модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTf) или внешних (EXTf) ошибок в работе модуля.

- Зеленый светодиод индикации наличия напряжения питания =5 В.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

Приемный интерфейс модуль IM 461-1 устанавливается в стойку расширения (UR1, UR2, ER1, ER2), подключаемую к базовому блоку программируемого контроллера S7-400 через интерфейс модуль IM 460-1.

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 460-1BA01-0AB0 SIMATIC IM 460-1	6ES7 461-1BA01-0AA0 SIMATIC IM 461-1
Функциональное назначение	Передачик базового блока	Приемник стойки расширения
Поддерживаемые шины контроллера:		
• Р-шина	Есть	Есть
• К-шина	Нет	Нет
• шина питания =5 В	Есть	Есть
Длина линии, не более	1.5 м	1.5 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	50 мА	100 мА
• максимальное значение	85 мА	120 мА
Потери мощности:		
• типовое значение	0.250 Вт	0.500 Вт
• максимальное значение	0.425 Вт	0.600 Вт
Ток нагрузки цепи питания стойки расширения, не более	5 А при =5 В	5 А при =5 В
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия эксплуатации	См. секцию "Общие технические данные" во введении	к данной главе каталога
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.60 кг	0.61 кг

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль SIMATIC обмен данными через Р-шину контроллера, длина линии связи до 1.5 м, цепь питания стойки расширения с током нагрузки до 5 А при =5 В; эксплуатация в стандартных промышленных условиях, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С		CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
<ul style="list-style-type: none"> • IM 460-1: для базового блока, передатчик, подключение до 2 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-1 • IM 461-1: для стойки расширения, приемник 	6ES7 460-1BA01-0AB0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
Терминальное устройство для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0		
Интерфейсный кабель с поддержкой Р- и К-шины контроллера, длина			
<ul style="list-style-type: none"> • 0.75 м • 1.5 м 	6ES7 468-1AH50-0AA0		
	6ES7 468-1BB50-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-3/ IM 461-3

Обзор



- Передающий интерфейс модуль IM 460-3 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-3 для стоек расширения:

- до 6 интерфейсных модулей IM 460-3 на базовый блок,
- один интерфейс модуль IM 461-3 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
 - до 8 стоек расширения через один интерфейс модуль IM 460-3,
 - до 21 стойки расширения через несколько интерфейсных модулей IM 460-3.
- Обмен данными через P- и K-шину контроллера, отсутствие ограничений на состав модулей, устанавливаемых в стойки расширения UR1 и UR2.
- Длина линии связи не более 100 м.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 460-3/IM 461-3 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.

Интерфейсный модуль IM 460-3

IM 460-3 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 6 модулей IM 460-3 с подключением к базовому блоку не более 21 стойки расширения.

- Красный светодиод EXTf контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

Интерфейсный модуль IM 461-3

IM 461-3 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения входящей (X1) и уходящей (X2) линии связи. На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейсного модуля IM 461-3 должно устанавливаться терминальное устройство 6ES7 461-0AA00-7AA0.

- Один интерфейс модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTf) или внешних (EXTf) ошибок в работе модуля.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 460-3AA01-0AB0 SIMATIC IM 460-3	6ES7 461-3AA01-0AA0 SIMATIC IM 461-3
Функциональное назначение	Передачик базового блока	Приемник стойки расширения
Поддерживаемые шины контроллера:		
• P-шина	Есть	Есть
• K-шина	Есть	Есть
• шина питания =5 В	Нет	Нет
Длина линии, не более	100 м	100 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	1350 мА	590 мА
• максимальное значение	1550 мА	620 мА
Потери мощности:		
• типовое значение	6.75 Вт	2.95 Вт
• максимальное значение	7.75 Вт	3.10 Вт
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия эксплуатации	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.63 кг	0.62 кг

Данные для заказа

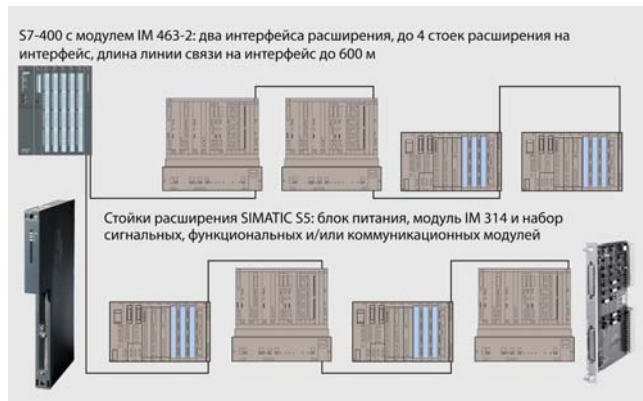
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль SIMATIC обмен данными через P- и K-шины контроллера, длина линии связи до 100 м, без цепи питания =5 В; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С <ul style="list-style-type: none"> • IM 460-3: для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-3 • IM 461-3: для стойки расширения, приемник 	6ES7 460-3AA01-0AB0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6ES7 461-3AA01-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
Терминальное устройство для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0		
Интерфейсный кабель с поддержкой P- и K-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> • 0.75 м • 1.5 м • 5.0 м • 10 м • 25 м • 50 м • 100 м 	6ES7 468-1AH50-0AA0		
	6ES7 468-1BB50-0AA0		
	6ES7 468-1BF00-0AA0		
	6ES7 468-1CB00-0AA0		
	6ES7 468-1CC50-0AA0		
	6ES7 468-1CF00-0AA0		
6ES7 468-1DB00-0AA0			

Программируемые контроллеры S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсный модуль IM 463-2

Обзор



- Расширение системы ввода-вывода программируемого контроллера S7-400 стойками расширения SIMATIC S5 типов EU 183U, EU 185U, EU 186U, ER 702-1 и ER 702-3.

- Передающий интерфейс модуль IM 463-2 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 314 для стоек расширения:
 - до 4 интерфейсных модулей IM 463-2 на базовый блок,
 - один интерфейс модуль IM 314 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
 - до 8 стоек расширения через один интерфейс модуль IM 463-2,
 - до 21 стойки расширения через несколько интерфейсных модулей IM 463-2.
- Длина линии связи не более 600 м. Установка терминального устройства 6ES5 760-1AA11 на последнем интерфейсном модуле IM 314 в линии.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 463-2/IM 314 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.
- Обеспечение поэтапного перехода от SIMATIC S5 к SIMATIC S7.

Конструкция

IM 463-2 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 4 модулей IM 463-2 с подключением к базовому блоку не более 21 стойки расширения SIMATIC S5.
- Красный светодиод EXTF контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нару-

шении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

- Поворотный переключатель выбора активного или пассивного состояния одного или двух встроенных интерфейсов.
- Поворотный переключатель выбора диапазонов длин соединительных кабелей.

Замечание:

Siemens завершил серийный выпуск программируемых контроллеров SIMATIC S5 и всех соединительных кабелей для этих контроллеров. Схема распайки соединительного кабеля между модулем IM 463-2 и стойкой расширения SIMATIC S5 приведена в справочном руководстве "S7-400 Automation System Module Data".

Технические данные

Интерфейсный модуль	6ES7 463-2AA00-0AA0 SIMATIC IM 463-2	Интерфейсный модуль	6ES7 463-2AA00-0AA0 SIMATIC IM 463-2
Общие технические данные		Потери мощности:	
Количество и тип интерфейсов	2 параллельных симметричных интерфейса	• типовое значение	6.0 Вт
• соединители	50-полюсные штекеры соединителей D-типа	• максимальное значение	6.6 Вт
Длина линии, не более	600 м	Условия эксплуатации	
Скорость обмена данными	100 Кбит/с ... 2 Мбит/с	Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Уровни сигналов	Дифференциальные сигналы RS 485	Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Цепь питания		Габариты и масса	
Номинальное напряжение питания	=5 В через внутреннюю шину контроллера	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 280
Потребляемый ток:		Масса	0.36 кг
• типовое значение	1.2 А		
• максимальное значение	1.32 А		

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Интерфейсный модуль IM 463-2 для подключения стоек расширения SIMATIC S5 с приемными интерфейсными модулями IM314, расстояние от базового блока до стойки расширения до 600 м	6ES7 463-2AA00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0		

Программируемые контроллеры S7-400

Блоки питания

Блоки питания PS 405 и PS 407

Обзор



- Импульсные блоки питания с коммутацией на первичной стороне в формате модулей S7-400.
- Формирование напряжений ≈ 5 В и ≈ 24 В, необходимых для питания всех модулей через внутреннюю шину контроллера.

- Наличие модификаций с входными напряжениями:
 - в блоках питания PS 405: $\approx 24/ 48/ 60$ В,
 - в блоках питания PS 407: $\approx 110/ 230$ В или $\sim 120/230$ В.
- Три типоразмера блоков питания с токами нагрузки 4, 10 или 20 А в цепи ≈ 5 В.
- Защита от коротких замыканий в цепи нагрузки.
- Мониторинг наличия выходных напряжений с передачей аварийных сообщений в центральный процессор в случае исчезновения хотя бы одного из двух выходных напряжений.
- Наличие отсеков для установки буферных батарей, обеспечивающих защиту содержимого оперативной памяти и карты памяти RAM при перебоях в питании контроллера.
- Наличие модификаций для построения резервированных схем питания контроллера. Поддержка функций "горячей" замены одного из резервированных блоков питания без потери работоспособности контроллера.
- Встроенные светодиоды индикации режимов работы и наличия ошибок/ отказов в работе модуля.
- Встроенный выключатель питания.

Конструкция

Блоки питания в пластиковых корпусах формата модулей S7-400 шириной 25 мм для блоков питания с током нагрузки 4 А и 50 мм для остальных блоков питания. На фронтальной панели каждого модуля расположены:

- Красный светодиод INTF индикации наличия ошибок в работе модуля.
- Красный светодиод VAF индикации снижения напряжения буферной батареи.
- Желтые светодиоды BATT1F и BATT2F индикации неправильной полярности подключения или выхода из строя соответствующей буферной батареи. В блоках питания с током нагрузки 4 А для этой цели используется только один желтый светодиод BATTF.
- Зеленые светодиоды 5 VDC и 24 VDC контроля наличия выходных напряжений.
- Кнопка деблокировки аварии FRM.
- Выключатель выходных цепей питания.

Под защитной пластиковой крышкой размещены:

- Отсек для установки литиевых буферных батарей размера AA, 3.6 В, 2.3 Ач. Для блоков питания с током нагрузки 4

А требуется одна, для остальных блоков питания - две буферные батареи. Буферные батареи в комплект поставки не входят и должны заказываться отдельно.

- Переключатель контроля состояния буферных батарей BATT.INDIC, использующий для проверки светодиоды BATT1F и BATT2F.
- Съёмный 3-полюсный терминальный блок для подключения цепи входного напряжения.

Блок питания устанавливается в слот 1 монтажной стойки и соединяется с остальными модулями через внутреннюю шину контроллера. При использовании резервированных схем питания первый блок питания устанавливается в слот 1, второй - в слот 3 монтажной стойки.

Блоки питания устанавливаются в базовый блок и все стойки расширения контроллера. Исключение составляют лишь стойки расширения, подключаемые к базовому блоку через интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1. Такие стойки расширения получают питание от блока питания базового блока контроллера.

Блоки питания SIMATIC PS 405

Блоки питания SIMATIC PS 405	6ES7 405-0DA02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0	6ES7 405-0KR02-0AA0	6ES7 405-0RA02-0AA0
Входная цепь				
Входное напряжение:	$\approx 24/ 48/ 60$ В	$\approx 24/ 48/ 60$ В	$\approx 24/ 48/ 60$ В	$\approx 24/ 48/ 60$ В
• номинальное значение	$\approx 19.2 \dots 72$ В	$\approx 19.2 \dots 72$ В	$\approx 19.2 \dots 72$ В	$\approx 19.2 \dots 72$ В
• статический диапазон изменений	$\approx 18.5 \dots 75.5$ В	$\approx 18.5 \dots 75.5$ В	$\approx 18.5 \dots 75.5$ В	$\approx 18.5 \dots 75.5$ В
• динамический диапазон изменений				
Входной ток:				
• номинальное значение	2/ 1/ 0.8 А	4/ 2/ 1.6 А	4/ 2/ 1.6 А	7/ 3.2/ 2.5 А
• импульсный ток включения	18 А в течение 20 мс	18 А в течение 20 мс	18 А в течение 20 мс	56 А в течение 1.5 мс
Допустимый перерыв в питании:				
• допустимый перерыв в питании по рекомендации NAMUR	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
	Есть	Есть	Есть	Есть
Потребляемая мощность, типовое значение				
	48 Вт	95 Вт	95 Вт	168 Вт
Потери мощности, типовое значение				
	16 Вт	20 Вт	20 Вт	44 Вт
Выходная цепь				
Выходное напряжение	≈ 5.1 В/ ≈ 24 В	≈ 5.1 В/ ≈ 24 В	≈ 5.1 В/ ≈ 24 В	≈ 5.1 В/ ≈ 24 В
Номинальное значение выходного тока:				
• цепи ≈ 5 В	4 А, базовая нагрузка не нужна	10 А, базовая нагрузка не нужна	10 А, базовая нагрузка не нужна	20 А, базовая нагрузка не нужна

Программируемые контроллеры S7-400

Блоки питания

Блоки питания PS 405 и PS 407

Блоки питания SIMATIC PS 405	6ES7 405-0DA02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0	6ES7 405-0KR02-0AA0	6ES7 405-0RA02-0AA0
• цепи =24 В	0.5 А	1 А	1 А	1 А
Защита от короткого замыкания	Есть	Есть	Есть	Есть
Сохранение выходного напряжения при исчезновении входного напряжения	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
• в соответствии с рекомендациями NAMUR	Есть	Есть	Есть	Есть
Буферные батареи (заказываются отдельно)				
Количество устанавливаемых буферных литиевых батарей размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ачас	1	2	2	2
Изоляция				
Гальваническое разделение первичных и вторичных цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Класс защиты	I с защитным проводником в соответствии с IEC 536, VDE 0106, часть 1			
Электромагнитная совместимость				
Ограничение гармоник во входной цепи по IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3	Нет	Нет	Есть	Есть
Стандарты, одобрения, сертификаты				
Одобрение FM	Есть, Та: 0 ... 60 °C T4	Есть, Та: 0 ... 60 °C T4	Есть, Та: 0 ... 60 °C T4	Есть, Та: 0 ... 60 °C T4
Конструкция				
Количество разъемов монтажной стойки для подключения к внутренней шине контроллера	1	2	2	2
Подключение цепи питания:	Съемный 3-полюсный терминальный блок			
• соединитель	3 x 1.5 мм ² ; литые или витые жилы с наконечником, внешний диаметр 3...9 мм			
• сечение проводников	25x 290x 217			
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 217	25x 290x 217	25x 290x 217	25x 290x 217
Масса	0.76 кг	1.2 кг	1.2 кг	1.3 кг

Блоки питания SIPLUS PS 405

Блок питания	6AG1 405-0KA02-4JA0 SIPLUS PS 405	6AG1 405-0KA02-7AA0 SIPLUS PS 405
Заказной номер базового модуля	6ES7 405-0KA02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	
Прочие условия	См. секцию “Общие технические данные” во введении к данной главе каталога	
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

Блоки питания SIMATIC PS 407

Блоки питания SIMATIC PS 407	6ES7 407-0DA02-0AA0	6ES7 407-0KA02-0AA0	6ES7 407-0KR02-0AA0	6ES7 407-0RA02-0AA0
Входная цепь				
Входное напряжение:				
• номинальное значение	~120/230 В; =110/230 В	~120/230 В; =110/230 В	~120/230 В; =110/230 В	~120/230 В; =110/230 В
• статический диапазон изменений	~85...264 В/=88...300 В	~85...264 В/=88...300 В	~85...264 В/=88...300 В	~85...264 В/=88...300 В
Частота переменного тока:				
• номинальное значение	50/ 60 Гц	50/ 60 Гц	50/ 60 Гц	50/ 60 Гц
• допустимый диапазон изменений	47 ... 63 Гц	47 ... 63 Гц	47 ... 63 Гц	47 ... 63 Гц
Входной ток, номинальное значение	0.35 А при =110 В, 0.19 А при =230 В, 0.42 А при ~120 В, 0.22 А при ~230 В	1.00 А при =110 В, 0.50 А при =230 В, 0.90 А при ~120 В, 0.50 А при ~230 В	1.00 А при =110 В, 0.50 А при =230 В, 0.90 А при ~120 В, 0.50 А при ~230 В	1.40 А при =110 В, 0.70 А при =230 В, 1.40 А при ~120 В, 0.70 А при ~230 В
Импульсный ток включения	8.25 А в течение 5 мс	63 А в течение 1 мс	63 А в течение 1 мс	88 А в течение 1.1 мс
Допустимый перерыв в питании:	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
• допустимый перерыв в питании по рекомендации NAMUR	Есть	Есть	Есть	Есть
Потребляемая мощность, типовое значение	52 Вт	95 Вт	95 Вт	168 Вт
Потери мощности, типовое значение	20 Вт	20 Вт	20 Вт	35 Вт
Выходная цепь				
Выходное напряжение	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В
Номинальное значение выходного тока:				
• цепи =5 В	4 А, базовая нагрузка не нужна	10 А, базовая нагрузка не нужна	10 А, базовая нагрузка не нужна	20 А, базовая нагрузка не нужна
• цепи =24 В	0.5 А	1 А	1 А	1 А
Защита от короткого замыкания	Есть	Есть	Есть	Есть
Сохранение выходного напряжения при исчезновении входного напряжения	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
• в соответствии с рекомендациями NAMUR	Есть	Есть	Есть	Есть
Буферные батареи (заказываются отдельно)				
Количество устанавливаемых буферных литиевых батарей размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ачас	1	2	2	2

Программируемые контроллеры S7-400

Блоки питания

Блоки питания PS 405 и PS 407

Блоки питания SIMATIC PS 407	6ES7 407-0DA02-0AA0	6ES7 407-0KA02-0AA0	6ES7 407-0KR02-0AA0	6ES7 407-0RA02-0AA0
Изоляция				
Гальваническое разделение первичных и вторичных цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Класс защиты	I с защитным проводником в соответствии с IEC 536, VDE 0106, часть 1			
Электромагнитная совместимость				
Ограничение гармоник во входной цепи по IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3	Нет	Нет	Есть	Есть
Стандарты, одобрения, сертификаты				
Одобрение FM	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4	Есть, Ta: 0 ... 60 °C T4
Конструкция				
Количество разъемов монтажной стойки для подключения к внутренней шине контроллера	1	2	2	2
Подключение цепи питания:	Съемный 3-полюсный терминальный блок			
• соединитель	3 x 1.5 мм ² ; литые или витые жилы с наконечником, внешний диаметр 3...9 мм			
• сечение проводников	25x 290x 217			
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 217	25x 290x 217	25x 290x 217	25x 290x 217
Масса	0.76 кг	1.2 кг	1.2 кг	1.3 кг

Блоки питания SIPLUS PS 407

Блок питания	6AG1 407-0KA02-4AA0 SIPLUS PS 407	6AG1 407-0KR02-4AA0 SIPLUS PS 407
Заказной номер базового модуля	6ES7 407-0KA02-0AA0	6ES7 407-0KR02-0AA0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC PS 405 блок питания для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; входное напряжение =24/ 48/ 60 В, выходное напряжение/ ток нагрузки		SIPLUS PS 407 блок питания для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; входное напряжение =110/230 В или ~120/230 В, выходное напряжение/ ток нагрузки	
• =5 В/4 А, =24 В/0.5 А	6ES7 405-0DA02-0AA0	• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А	6AG1 407-0KA02-4AA0
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А	6ES7 405-0KA02-0AA0	• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания	6AG1 407-0KR02-4AA0
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания	6ES7 405-0KR02-0AA0		
• =5 В/20 А, =24 В/ 1.0 А	6ES7 405-0RA02-0AA0	Литиевая буферная батарея размер AA, 3.6 В/1.9 А ч для PS 405 и PS 407	6ES7 971-0BA00
SIMATIC PS 407 блок питания для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; входное напряжение =110/230 В или ~120/230 В, выходное напряжение/ ток нагрузки		Съемный терминальный блок 3-полюсный, для подключения цепи входного напряжения, запасная часть (входит в комплект поставки блока питания)	
• =5 В/4 А, =24 В/0.5 А	6ES7 407-0DA02-0AA0	• для PS 405	6ES7 490-0AA00-0AA0
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А	6ES7 407-0KA02-0AA0	• для PS 407	6ES7 490-0AB00-0AA0
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания	6ES7 407-0KR02-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
• =5 В/20 А, =24 В/ 1.0 А	6ES7 407-0RA02-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
SIPLUS PS 405 блок питания для тяжелых промышленных условий эксплуатации; входное напряжение =24/ 48/ 60 В; выходное напряжение/ ток нагрузки: =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А; , диапазон рабочих температур			
• 0 до +60 °C	6AG1 405-0KA02-4JA0		
• -25 до +70 °C	6AG1 405-0KA02-7AA0		

Обзор

Монтажные стойки являются несущей основой программируемого контроллера S7-400. Каждая монтажная стойка объединяет в своем составе:

- Стальную или алюминиевую профильную шину, являющуюся механической основой конструкции контроллера.
- Встроенную плату внутренней шины контроллера, объединяющей шину ввода-вывода (Р-шину), коммуникационную шину (К-шину) и шину питания.
- 4, 9 или 18 разъемов для подключения модулей к внутренней шине.
- Пластиковые накладные элементы для установки модулей контроллера.
- Болт с гайкой для подключения заземления.

В программируемых контроллерах S7-400 может использоваться несколько типов монтажных стоек, отличающихся своим назначением, количеством посадочных мест для установки модулей и организацией внутренней шины:

- UR1 и UR2
универсальные монтажные стойки для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения.
- UR2-H
монтажная стойка для размещения модулей базовых блоков программируемых контроллеров S7-400H/FH.

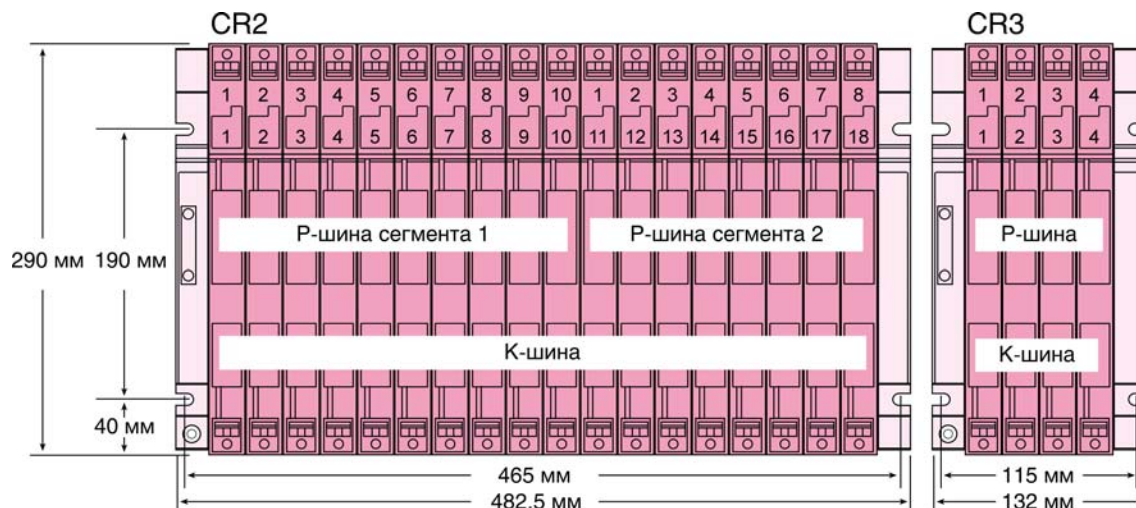


- CR2 и CR3
монтажные стойки для размещения модулей базовых блоков программируемых контроллеров S7-400/ S7-400F.
- ER1 и ER2
монтажные стойки для размещения сигнальных модулей стоек расширения.

Основные свойства

Монтажная стойка	UR1	UR2	UR2-H
Варианты использования	Базовый блок или стойка расширения		
Система шин	Р шина + К шина	Р шина + К шина	Р шина + К шина
Количество сегментов шины/ количество разъемов на сегмент	1x 18	1x 9	2x 9
Габариты (Ш x В x Г) в мм	482.5x 290x 27.5	257.5x 290x 27.5	482.5x 290x 27.5
Масса	Стальная: 4.1 кг; алюминиевая: 3 кг	Стальная: 2.15 кг; алюминиевая: 1.5 кг	Стальная: 4.1 кг; алюминиевая: 3 кг

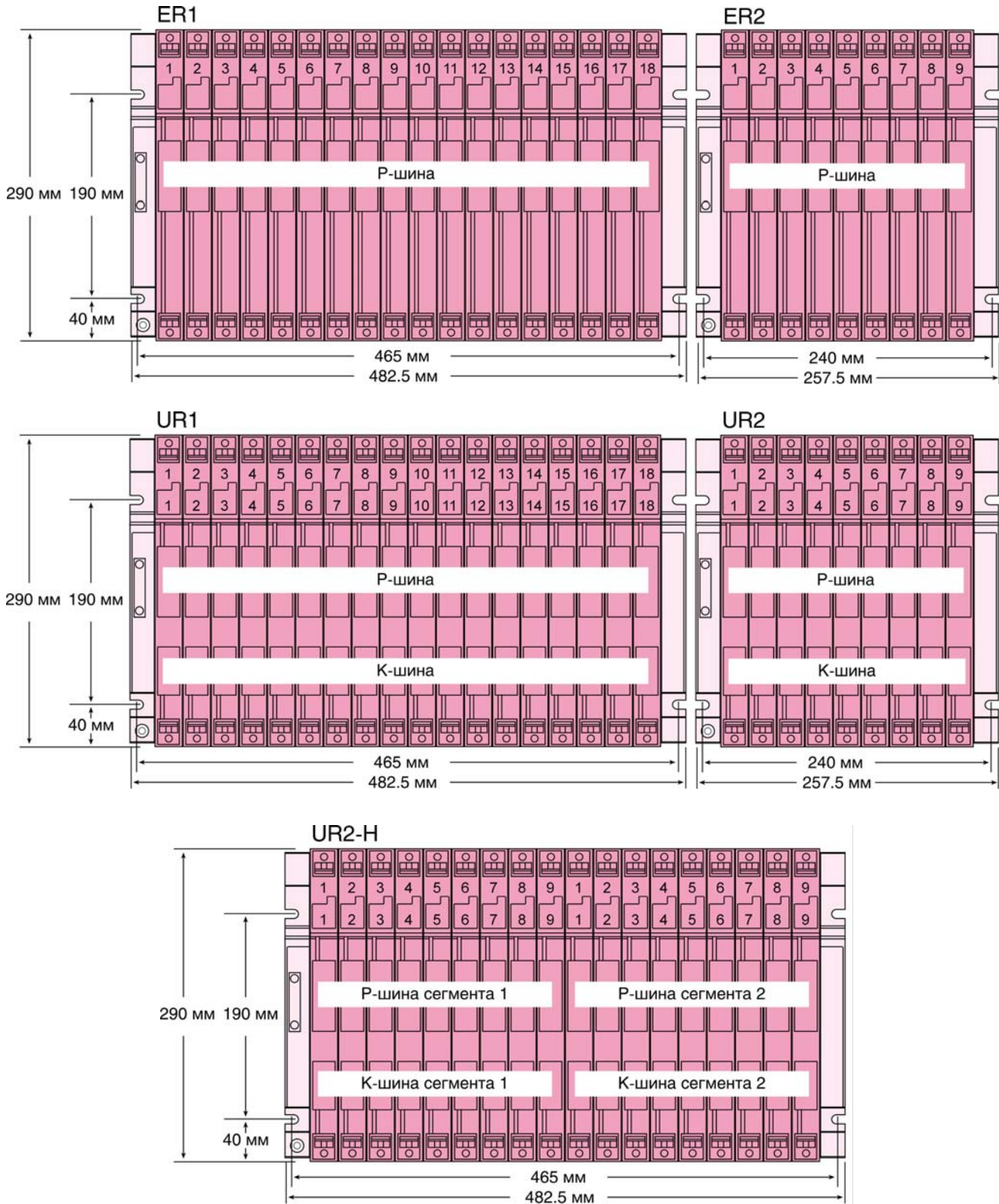
Монтажная стойка	CR2	CR3	ER1	ER2
Варианты использования	Базовый блок	Базовый блок	Стойка расширения	Стойка расширения
Система шин	Р шина + К шина	Р шина + К шина	Р шина	Р шина
Количество сегментов шины/ количество разъемов на сегмент	1x 8 + 1x 10	1x 4	1x 18	1x 9
Габариты (Ш x В x Г) в мм	482.5x 290x 27.5	130x 290x 27.5	482.5x 290x 27.5	257.5x 290x 27.5
Масса	Стальная: 4.1 кг	Стальная: 0.75 кг	Стальная: 3.8 кг; алюминиевая: 2.5 кг	Стальная: 2.0 кг; алюминиевая: 1.25 кг

Установочные размеры

Программируемые контроллеры S7-400

Монтажные стойки

Общие сведения



Монтажная стойка базового блока CR2

- Монтажная стойка для построения базовых блоков контроллера.
- Р-шина, разделенная на два изолированных сегмента, охватывающих 10 и 8 разъемов стойки соответственно.
- К-шина, охватывающая 18 разъемов монтажной стойки.
- Размещение до 18 любых модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули.
- Возможность размещения модулей двух независимых систем автоматизации с поддержкой обмена данными между двумя центральными процессорами через К-шину.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Стальная основа.

**Монтажная стойка базового блока CR3**

- Монтажная стойка для построения базовых блоков контроллера.
- Наличие Р- и К-шин.
- Размещение до 4 любых модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных схем питания с использованием одного блока питания на стойку.
- Стальная основа.
- Построение компактных базовых блоков, ориентированных на обслуживание систем распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и/или PROFINET IO.

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Монтажная стойка CR2 для построения базовых блоков контроллера S7-400, размещение до 18 модулей S7-400, два независимых сегмента Р-шины с охватом 10 и 8 разъемов монтажной стойки, общая К-шина, поддержка резервированных блоков питания, стальная основа	6ES7 401-2TA01-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
Монтажная стойка CR3 для построения базовых блоков контроллера S7-400, размещение до 4 модулей контроллера S7-400, Р- и К-шины, поддержка резервированных блоков питания, стальная основа	6ES7 401-1DA01-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Монтажные стойки

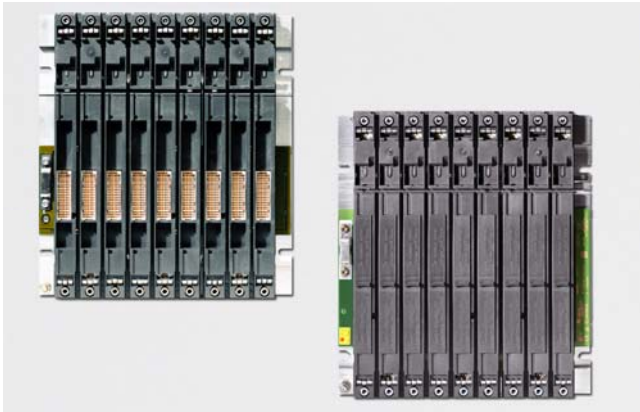
Стойки расширения ER1 и ER2

Монтажная стойка ER1



- Монтажная стойка для размещения модулей расширения.
- Наличие только P-шины, отсутствие внутренней шины питания =24 В.
- Отсутствие поддержки прерываний, формируемых модулями стойки, включая прерывания блока питания монтажной стойки.
- Размещение до 18 модулей S7-400 следующего состава:
 - все типы блоков питания;
 - все типы приемных интерфейсных модулей;
 - сигнальные модули S7-400 с учетом приведенных выше ограничений.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой основой.

Монтажная стойка ER2



- Монтажная стойка для размещения модулей расширения.
- Наличие только P-шины, отсутствие внутренней шины питания =24 В.
- Отсутствие поддержки прерываний, формируемых модулями стойки, включая прерывания блока питания монтажной стойки.
- Размещение до 9 модулей S7-400 следующего состава:
 - все типы блоков питания;
 - все типы приемных интерфейсных модулей;
 - сигнальные модули S7-400 с учетом приведенных выше ограничений.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой основой.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Монтажная стойка для построения стоек расширения, встроенная P-шина и шина питания =5 В, без поддержки прерываний, поддержка резервированных блоков питания, <ul style="list-style-type: none"> • ER1: для размещения до 18 модулей S7-400 <ul style="list-style-type: none"> - стальная - алюминиевая • ER2: для размещения до 9 модулей S7-400 <ul style="list-style-type: none"> - стальная - алюминиевая 	6ES7 403-1TA01-0AA0 6ES7 403-1TA11-0AA0 6ES7 403-1JA01-0AA0 6ES7 403-1JA11-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 991-0CD01-0YX0 6ES7 998-8XC01-8YE0
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Универсальная монтажная стойка UR1

- Универсальная монтажная стойка для построения базовых блоков и стоек расширения.
- Поддержка P- и K-шин.
- Размещение до 18 модулей S7-400:
 - в базовом блоке – всех модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули;
 - в стойке расширения – всех модулей S7-400, исключая модули центральных процессоров и передающие интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой основой.

**Универсальная монтажная стойка UR2**

- Универсальная монтажная стойка для построения базовых блоков и стоек расширения.
- Поддержка P- и K-шин.
- Размещение до 9 модулей S7-400:
 - в базовом блоке – всех модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули;
 - в стойке расширения – всех модулей S7-400, исключая модули центральных процессоров и передающие интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой основой.

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Универсальная монтажная стойка для построения базовых блоков и стоек расширения, встроенные P- и K-шины, поддержка резервированных блоков питания, • UR1: для размещения до 18 модулей S7-400 - стальная - алюминиевая • UR2: для размещения до 9 модулей S7-400 - стальная - алюминиевая	6ES7 400-1TA01-0AA0	CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6ES7 400-1TA11-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 400-1JA01-0AA0		
	6ES7 400-1JA11-0AA0		
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0		

Программируемые контроллеры S7-400

Монтажные стойки

Универсальная монтажная стойка UR2-H

Универсальная монтажная стойка UR2-H



- Универсальная монтажная стойка для размещения модулей базовых блоков и стоек расширения резервированных сис-

тем автоматизации S7-400H/FH или двух независимых систем автоматизации.

- Две изолированных секции Р- и К-шин, охватывающие по 9 разъемов монтажной стойки.
- Размещение до 18 модулей S7-400:
 - в базовом блоке – всех модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули;
 - в стойке расширения – всех модулей S7-400, исключая модули центральных процессоров и передающие интерфейсные модули.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.
- Наличие модификаций со стальной и алюминиевой основой.

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Универсальная монтажная стойка UR2-H для построения базовых блоков и стоек расширения резервированных или двух независимых систем, размещение до 18 модулей S7-400, две изолированные секции Р- и К-шин, охватывающие по 9 разъемов монтажной стойки, поддержка резервированных блоков питания, <ul style="list-style-type: none"> • стальная • алюминиевая 	6ES7 400-2JA00-0AA0	CAx-SIMATIC/2007 DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0
	6ES7 400-2JA10-0AA0		
Защитные пластиковые крышки для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

Обзор

Блок вентиляторов может устанавливаться в нижней части монтажной стойки для размещения до 18 модулей в тех случаях, когда необходимо обеспечить принудительное охлаждение оборудования. Например, при использовании модулей расширения EXM 438 или других модулей с повышенным тепловыделением.

Необходимость применения принудительного охлаждения оговаривается в технических описаниях модулей.

Стойка вентиляторов имеет следующие конструктивные особенности:

- Кабельный канал, три вентилятора, электронный блок управления.
- Три светодиода контроля состояний вентиляторов.
- Два сигнальных реле с переключающими контактами.
- Модификации с напряжением питания =24 В или ~120/230 В.
- Компактная конструкция, обеспечивающая простую установку блока вентиляторов в нижней части монтажной стойки.
- Простота обслуживания. Замена вентиляторов, воздушных фильтров и электронных блоков с фронтальной стороны без использования инструментов.



- Кабельный канал обеспечивает защиту кабеля и кабельных соединений и снабжен крышкой на фронтальной стороне корпуса.
- Резервирование. При выходе из строя одного вентилятора два оставшихся способны обеспечить требуемый температурный режим. Отказ вентилятора сопровождается включением соответствующего светодиода и выдачей сигнала контактами реле.
- Забор воздуха может производиться снизу или с тыльной стороны корпуса контроллера.

Технические данные

Блок вентиляторов	6ES7 408-1TA01-0XA0	6ES7 408-1TB00-0XA0	
Напряжение питания:	=24 В Статические: =19.2 ... 30 В; динамические: =18.5 ... 30.2 В	~120 В ~85...132 В	~230 В ~170...264 В
• номинальное значение: • допустимые отклонения:			
Потребляемый ток	450 мА	175 мА	90 мА
Пусковой ток	0.9 А	1.15 А	0.6 А
Потери мощности	12 Вт с вентиляторами, 1.4 Вт без вентиляторов	18 Вт с вентиляторами, 5 Вт без вентиляторов	17 Вт с вентиляторами, 4 Вт без вентиляторов
Предохранители	1000 мА	250 мА	160 мА
Частота переменного тока:	-	50/60 Гц 47...63 Гц	50/60 Гц 47...63 Гц
• номинальное значение • допустимые отклонения			
Количество сигнальных реле:	2	2	2
• вид контактов • коммутационная способность контактов	Переключающие 200 мА/=24 В	Переключающие 200 мА/=24 В	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	482.5 x 109.5 x 235	482.5 x 109.5 x 235	
Масса	1.6 кг	2.0 кг	
Сечение проводников кабеля питания	0.5 ... 2.5 мм ²	0.5 ... 2.5 мм ²	

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Блок вентиляторов для монтажных стоек с 18 разъемами • питание =24В • питание ~120/230 В	6ES7 408-1TA01-0XA0 6ES7 408-1TB00-0XA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0
Аксессуары • кабельный канал для монтажных стоек с 18 разъемами • блок сменных вентиляторов • воздушный фильтр	6ES7 408-0TA00-0AA0 6ES7 408-1TA00-6AA0 6ES7 408-1TA00-7AA0		
CAx-SIMATIC DVD диск с техническими данными компонентов SIMATIC для CAx систем, с лицензией для одного пользователя	6ES7 991-0CD01-0YX0		

Программируемые контроллеры S7-400

Соединительные устройства

Фронтальные соединители

Обзор



Внешние цепи большинства модулей программируемых контроллеров S7-400 подключаются через съемные фронтальные соединители. Фронтальный соединитель устанавливается на специальный разъем модуля и закрывается защитной пластиковой дверцей. Такая конструкция упрощает выполнение операций подключения внешних цепей и позволяет производить замену модулей без демонтажа всех внешних соединений. В паз защитной дверцы устанавливается этикетка, на которой наносится маркировка внешних цепей.

Каждый фронтальный соединитель оснащен 48 контактами для подключения внешних цепей; зажимами фиксации кабеля; элементами механического кодирования, предотвращающими неправильную установку соединителя. В зависимости от модификации соединителя внешние цепи подключаются:

- через контакты под винт,
- через контакты-защелки,
- через обжимные контакты.

Монтаж обжимных контактов требует использования специального инструмента.

Для модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0 выпускается специальный 48-полюсный фронтальный соединитель с контактами под винт, оснащенный встроенными цепями температурной компенсации (6ES7 431-7KF00-6AA0). Применение этого фронтального соединителя не обязательно, однако с другими типами фронтальных соединителей модуль обеспечивает более низкую точность измерения температуры.

При первой установке фронтального соединителя на модуль автоматически выполняется операция его механического кодирования. В дальнейшем фронтальный соединитель может быть установлен только на модули такого же типа, что исключает возможность возникновения ошибок при замене модулей. Фронтальный соединитель не входит в комплект поставки модуля и должен заказываться отдельно.

Проводники	Фронтальный соединитель		
	с обжимными контактами	с контактами под винт	с контактами-защелками
Гибкие проводники без наконечников	0.5 ... 1.5 мм ²	0.25 ... 2.5 мм ²	0.08 ... 2.5 мм ²
Гибкие проводники с наконечниками	-	0.25 ... 1.5 мм ²	0.25 ... 1.5 мм ²

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Фронтальные соединители <ul style="list-style-type: none"> • 48 контактов с винтовыми зажимами с устройством температурной компенсации, входит в комплект поставки модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0 • 48 контактов с винтовыми зажимами • 48 пружинных контактов • 48 обжимных контактов, контакты заказываются отдельно 	6ES7 431-7KF00-6AA0 6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	Обжимные контакты для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук Инструмент для установки обжимных контактов	6XX3 070 6XX3 071
Аксессуары <ul style="list-style-type: none"> • соединительный терминал для модулей S7-400, упаковка из 6 штук • фронтальная крышка для фронтальных соединителей S7-400, упаковка из 5 штук 	6ES7 490-1BA00-0AA0 6ES7 492-2XL00-0AA0	Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0

Обзор

Применение соединителей SIMATIC TOP Connect обеспечивает удобство подключения датчиков и исполнительных устройств к модулям программируемых контроллеров S7-400, сводит к минимуму ошибки при монтаже, снижает затраты и время монтажа шкафов управления, повышает удобство их эксплуатации и обслуживания. SIMATIC TOP Connect обеспечивает получение надежных электрических соединений, широко использует заранее разделанные кабели, снижает время на подключение отдельных жил кабеля к контактам модулей и терминальных блоков.

Модульный соединитель SIMATIC TOP Connect включает в свой состав:

- предварительно смонтированные фронтальные соединители с четырьмя подключенными к их контактам соединительными кабелями и
- соединительные блоки соответствующих типов.

Питание подводится к соединительному блоку.

Предварительно смонтированные фронтальные соединители SIMATIC TOP Connect

Фронтальный соединитель устанавливается на дискретный или аналоговый модуль контроллера. К контактам фронтального соединителя подключено четыре круглых соединительных кабеля. Во фронтальных соединителях для дискретных модулей используются обычные, во фронтальных соединителях для аналоговых модулей – экранированные соединительные кабели. В зависимости от модификации фронтального соединителя длина соединительных кабелей равна 2.5 или 5 м.

На противоположных от фронтального соединителя концах кабелей установлены соединители для подключения к соединительным блокам.

Фронтальные соединители SIMATIC TOP Connect для дискретных модулей не могут использоваться с модулями вывода дискретных сигналов с токами нагрузки на один канал до 2 А.



Фронтальные соединители SIMATIC TOP Connect для контроллеров S7-300 и S7-400 имеют различную конструкцию.

Соединительные блоки SIMATIC TOP Connect

Соединительные блоки оснащены разъемом для подключения ленточного соединительного кабеля SIMATIC TOP Connect, а также набором клемм для подключения внешних цепей контроллера (цепей датчиков и исполнительных устройств). Один соединительный блок позволяет производить подключение до 8 или до 16 сигнальных цепей. В зависимости от модификации соединительные блоки могут иметь контакты под винт или пружинные контакты-заселки. Все соединительные блоки монтируются на стандартную 35 мм профильную шину DIN.

В модульных соединителях SIMATIC TOP Connect могут использоваться соединительные блоки следующих типов.





Соединительный блок	6ES7 924-0AA10-0AA0 6ES7 924-0AA10-0AB0 Базовый блок ТР1	6ES7 924-0AA10-0BA0 6ES7 924-0AA10-0BB0 Сигнальный блок ТР1	6ES7 924-1AA10-0AA0 6ES7 924-1AA10-0AB0 Базовый блок ТРК	6ES7 924-0AA10-0BA0 6ES7 924-0AA10-0BB0 Сигнальный блок ТРК
Фронтальная панель				
Назначение модуля	1-проводное подключение до 8 дискретных датчиков/ исполнительных устройств, имеющих один общий провод Нет		1-проводное подключение до 16 дискретных датчиков/ исполнительных устройств, имеющих один общий провод Нет	
Индикация состояний каналов	Нет		Светодиодная	
Назначение контактов:	Контакты 0 ... 7 для подключения каналов x.0 ... x.7		Две группы контактов 0 ... 7 для подключения двух групп каналов x.0 ... x.7	
• верхний ряд	Два контакта L+ и два контакта M		Две группы по два контакта L+ и по два контакта M	
• нижний ряд				

Программируемые контроллеры S7-400

Соединительные устройства

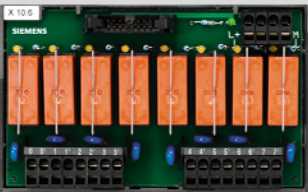
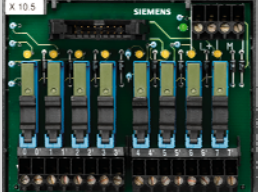
Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

Соединительный блок	6ES7 924-0AA10-0AA0 6ES7 924-0AA10-0AB0 Базовый блок TP1	6ES7 924-0AA10-0BA0 6ES7 924-0AA10-0BB0 Сигнальный блок TP1	6ES7 924-1AA10-0AA0 6ES7 924-1AA10-0AB0 Базовый блок TPK	6ES7 924-0AA10-0BA0 6ES7 924-0AA10-0BB0 Сигнальный блок TPK
Рабочее напряжение, не более	=60 В	=60 В	=60 В	=60 В
Длительно допустимый ток через один контакт	1 А	1 А	1 А	1 А
Суммарный ток группы из 8 контактов одного байта адресации, не более	4 А	4 А	4 А	4 А
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Монтажное положение	Любое	Любое	Любое	Любое
Воздушные зазоры и безопасные расстояния	IEC Report 664, IEC 664 A, IEC 1131 T2, CSA C22.2 № 142, UL 508, VDE 0160 (12.90), категория перенапряжений II, степень загрязнения 2			
Подключение внешних цепей через:				
• контакты под винт	6ES7 924-0AA10-0AA0	6ES7 924-0AA10-0BA0	6ES7 924-1AA10-0AA0	6ES7 924-0AA10-0BA0
• пружинные контакты-защелки	6ES7 924-0AA10-0AB0	6ES7 924-0AA10-0BB0	6ES7 924-1AA10-0AB0	6ES7 924-0AA10-0BB0
Габариты (Ш x В x Г) в мм	55x 43.2x 63	55x 43.2x 63	100x 43.2x 80	100x 43.2x 80

Соединительный блок	6ES7 924-0CA10-0AA0 6ES7 924-0CA10-0AB0 Базовый блок TP3	6ES7 924-0CA10-0BA0 6ES7 924-0CA10-0BB0 Сигнальный блок TP3
Фронтальная панель		
Назначение модуля	Подключения до восьми дискретных датчиков/ исполнительных устройств с 3-проводными схемами подключения	Светодиодная
Индикация состояний каналов	Нет	
Назначение контактов:		
• верхний ряд	Контактов 0 ... 7 для подключения каналов x.0 ... x.7	Все контакты M
• средний ряд	Все контакты M	Все контакты L+
• нижний ряд	Все контакты L+	
Рабочее напряжение, не более	=60 В	=60 В
Длительно допустимый ток через один контакт	1 А	1 А
Суммарный ток группы из 8 контактов одного байта адресации, не более	4 А	4 А
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Монтажное положение	Любое	Любое
Воздушные зазоры и безопасные расстояния	IEC Report 664, IEC 664 A, IEC 1131 T2, CSA C22.2 № 142, UL 508, VDE 0160 (12.90), категория перенапряжений II, степень загрязнения 2	
Подключение внешних цепей через:		
• контакты под винт	6ES7 924-1CA10-0AA0	6ES7 924-0CA10-0BA0
• пружинные контакты-защелки	6ES7 924-1CA10-0AB0	6ES7 924-0CA10-0BB0
Габариты (Ш x В x Г) в мм	68x 43.2x 80	68x 43.2x 80

Соединительный блок	6ES7 924-0CC10-0AA0 Базовый блок TPA	6ES7 924-0CC10-0AB0 Базовый блок TPA
Фронтальная панель		
Назначение модуля	Подключение до 8 аналоговых датчиков/ исполнительных устройств с помощью экранированных кабелей. С этим блоком может применяться специальная экранирующая пластина, существенно упрощающая выполнение операций заземления экранов всех соединительных кабелей	
Индикация состояний каналов	Нет	
Назначение контактов:		
• верхний ряд	Контакты A ... K для подключения сигнальных цепей или цепей температурной компенсации	
• средний ряд	Контакт Y – потенциал L+, контакт Z – потенциал M, контакты A и K - подключение цепи температурной компенсации	
• нижний ряд	Пять контактов Z и пять контактов Y для размножения потенциалов L+ и M	
Рабочее напряжение, не более	=60 В	
Длительно допустимый ток через один контакт	1 А	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	
Монтажное положение	Любое	
Воздушные зазоры и безопасные расстояния	IEC Report 664, IEC 664 A, IEC 1131 T2, CSA C22.2 № 142, UL 508, VDE 0160 (12.90), категория перенапряжений II, степень загрязнения 2	
Подключение внешних цепей	Через контакты под винт	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	68x 43.2x 80	

Соединительный блок	TPA, TP1, TP3, TPК с пружинными контактами-защелками	TPA, TP1, TP3, TPК с контактами под винт
Сечение подключаемых проводников гибких кабелей:		
• без наконечников	0.5 ... 2.5 мм ²	-
• с наконечниками по DIN 46228/1	0.5 ... 1.5 мм ²	0.5 ... 2.5 мм ² (для 2.5 мм ² наконечник по EN 60947-1)
• с наконечниками по DIN 46228/4	0.5 ... 1.5 мм ²	-
Количество проводников на контакт	1 или 2 с одним наконечником и суммарным сечением, не превышающим указанных выше значений	



Соединительный блок	6ES7 924-0BE10-0BA0 6ES7 924-0BE10-0BB0 Функциональный блок TPRi	6ES7 924-0BD10-0BA0 6ES7 924-0BD10-0BB0 Функциональный блок TPRo
Фронтальная панель		
Назначение модуля	Соединительный блок с встроенными промежуточными реле для приема внешних сигналов напряжением ~230 В, преобразования этих сигналов в сигналы напряжением =24 В и подачи на входы контроллера. Каждое реле оснащено одним замыкающим контактом. Позволяет производить замену вышедших из строя реле	Соединительный блок с встроенными промежуточными реле для построения цепей вывода дискретных сигналов. Каждое реле оснащено одним замыкающим контактом. Обеспечивает гальваническое разделение между цепями контроллера и внешними цепями. Позволяет производить замену вышедших из строя реле, а также замену реле на оптроны
Индикация состояний каналов Назначение контактов:	Светодиодная	Светодиодная
• верхний ряд	Две пары контактов для подключения цепи питания =24 В	Две пары контактов для подключения цепи питания =24 В
• нижний ряд	Два 8-полюсных терминальных блока для 2-проводного подключения цепей до 8 входных дискретных сигналов напряжением ~230 В	Два 8-полюсных терминальных блока для 2-проводного подключения цепей до 8 выходных дискретных сигналов
Напряжение питания обмоток реле	~230 В (~207 ... 280 В). Каждый вход защищен варистором	=24 В, с защитой от неправильной полярности напряжения
Коммутационная способность контакта реле при активной нагрузке, не более	50 мА при =24 В/=48 В/=60 В	4 А при ~250 В/ 3 А при =30 В/ 0.6 А при =48 В/ 0.4 А при =60 В
Рекомендуемый минимальный ток через контакт реле	5 мА	10 мА
Защита контактов от коммутационных перенапряжений	-	Обеспечивается внешними цепями
Частота переключения контактов реле, не более	200 циклов в минуту	20 циклов в минуту
Количество циклов срабатывания реле, не более	Механических: 10 000 000	Механических: 5 000 000
Диапазон рабочих температур	Электрических: 3 000 000 при 50 мА/ ~230 В/ cos φ = 1	Электрических: 30 000 при 2 А/ ~230 В/ cos φ = 1
Монтажное положение	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Воздушные зазоры и безопасные расстояния	Любое	Любое
Подключение внешних цепей через:	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
• контакты под винт	6ES7 924-0BE10-0BA0	6ES7 924-0BD10-0BA0
• пружинные контакты-защелки	6ES7 924-0BE10-0BB0	6ES7 924-0BD10-0BB0
Габариты (Ш x В x Г) в мм	130x 45x 80	100x 45x 80

Соединительный блок	TPRi, TPRo с пружинными контактами-защелками	TPRi, TPRo с контактами под винт
Сечение подключаемых проводников гибких кабелей:		
• без наконечников	0.5 ... 2.5 мм ²	-
• с наконечниками по DIN 46228/1	0.5 ... 1.5 мм ²	0.5 ... 2.5 мм ² (для 2.5 мм ² наконечник по EN 60947-1)
• с наконечниками по DIN 46228/4	0.5 ... 1.5 мм ²	-
Количество проводников на контакт	1 или 2 с одним наконечником и суммарным сечением, не превышающим указанных выше значений	

Программируемые контроллеры S7-400

Соединительные устройства

Модульные соединители SIMATIC TOP Connect

Соединительный блок	6ES7 924-0BF10-0AA0 Функциональный блок TPOo	6ES7 924-0BF10-0AB0 Функциональный блок TPOo
Фронтальная панель		
Назначение модуля	Соединительный блок с 8 встроенными оптронами для построения цепей вывода дискретных сигналов. Обеспечивает гальваническое разделение между цепями контроллера и внешними цепями. Выходные каскады имеют защиту от перегрузки и короткого замыкания, а также от обрыва цепи нагрузки. Для каждой группы из 4 выходов существует свой сигнальный контакт, для формирования сигналов о наличии неисправностей в работе выходных каналов	
Индикация состояний каналов Назначение контактов:	Светодиодная	
• верхний ряд		
• нижний ряд		
Напряжение питания L1/M1 Управление оптронами	<p>Две пары контактов L1/M1 для подключения цепи питания =24 В</p> <p>Контакты L2/L3 и M2/M3 для подключения цепей питания выходов, контакты 0 ... 7 для подключения выходных сигнальных цепей, контакты SF1/SF2 для подключения цепей сигнализации о наличии неисправностей в работе выходных каналов (на каждую группу из 4 выходов)</p> <p>=24 В (=20.4 ... 28.8 В), зеленый светодиод L1 индикации наличия питания</p> <p>8 выходов с защитой от неправильной полярности напряжения</p> <p>Сигнал отключения: =0 ... 5 В, сигнал включения: =15 ... 28.8 В</p> <p>Входной ток: не менее 5 мА на канал при =20 В</p> <p>Зеленые светодиоды индикации активного (включенного) состояния каждого канала</p> <p>=24 В (=20 ... 30) на группу из 4 выходов, защита от неправильной полярности напряжения</p> <p>Потребляемый ток: 10 мА на группу из 4 выходов при =24 В</p> <p>Максимальный суммарный ток: 8 А на группу из 4 выходов</p> <p>Выходное напряжение активного канала: U_{вых} - 1 В</p> <p>Выходной ток: не более 4 А на канал</p> <p>Ламповая нагрузка: не более 20 Вт на канал при =24 В</p> <p>Задержка включения/отключения при активной нагрузке: 100 мкс/ 250 мкс</p> <p>Частота переключения выхода: не более 500 Гц при 4 А активной нагрузке</p> <p>Индикатор перегрузки: красный светодиод на каждый канал</p> <p>Защита от коротких замыканий в цепи нагрузки: есть, на уровне каждого канала, с автоматическим перезапуском</p> <p>Мониторинг обрыва цепи нагрузки: есть</p> <p>SF1: мониторинг состояний каналов 0 ... 3</p> <p>SF2: мониторинг состояний каналов 4 ... 7</p> <p>Сигнал нормального состояния группы выходов: U_{вых} - 2 В, типовое значение</p> <p>Сигнал обрыва цепи нагрузки в одном из выходов: 0 В</p> <p>Сигнал наличия короткого замыкания в одном из выходов: импульсы с амплитудой от 0 В до U_{вых}</p> <p>Ток сигнального выхода SF1 или SF2: не менее 4 мА и не более 200 мА</p>	
Напряжение питания выходов L2/M2 и L3/M3 (U _{вых})		
Дискретные выходы		
Сигнальные выходы SF1 и SF2		
Степень защиты	IP20	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	
Подключение внешних цепей	Через контакты под винт	
Сечение подключаемых проводников гибких кабелей:	Через пружинные контакты-защелки	
• без наконечников	-	
• с наконечниками по DIN 46228/1	0.5 ... 2.5 мм ² (для 2.5 мм ² наконечник по EN 60947-1)	
• с наконечниками по DIN 46228/4	-	
Масса, приблизительно	400 г	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	134x 84x 77	

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Фронтальный соединитель SIMATIC TOP Connect		Соединительный блок TP1	
• для установки на модули ввода-вывода дискретных сигналов S7-400, с четырьмя подключенными круглыми соединительными кабелями длиной по		1-рядный, 8-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов,	
- 2.5 м	6ES7 921-4BC50-0AA1	• без встроенных светодиодов, подключение внешних цепей	6ES7 924-0AA10-0AA0
- 5.0 м	6ES7 921-4BF00-0AA1	- через контакты под винт	6ES7 924-0AA10-0AB0
• для установки на аналоговые модули S7-400, с четырьмя подключенными круглыми экранированными соединительными кабелями длиной по		• светодиодные индикаторы состояний каналов, подключение внешних цепей	6ES7 924-0AA10-0BA0
- 2.5 м	6ES7 921-4BC50-0AB1	- через контакты под винт	6ES7 924-0AA10-0BB0
- 5.0 м	6ES7 921-4BF00-0AB1	- через контакты-защелки	

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Соединительный блок TP3 3-рядный, 8-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, <ul style="list-style-type: none"> • без встроенных светодиодов, подключение внешних цепей <ul style="list-style-type: none"> - через контакты под винт - через контакты-защелки • светодиодные индикаторы состояний каналов, подключение внешних цепей <ul style="list-style-type: none"> - через контакты под винт - через контакты-защелки 	6ES7 924-0CA10-0AA0 6ES7 924-0CA10-0AB0 6ES7 924-0CA10-0BA0 6ES7 924-0CA10-0BB0	Соединительный блок TRK 1-рядный, 16-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • без встроенных светодиодов, подключение внешних цепей <ul style="list-style-type: none"> - через контакты под винт - через контакты-защелки • светодиодные индикаторы состояний каналов, подключение внешних цепей <ul style="list-style-type: none"> - через контакты под винт - через контакты-защелки 	6ES7 924-1AA10-0AA0 6ES7 924-1AA10-0AB0 6ES7 924-1AA10-0BA0 6ES7 924-1AA10-0BB0
Соединительный блок TRA 3-рядный, для подключения внешних цепей аналоговых модулей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0CC10-0AA0 6ES7 924-0CC10-0AB0	Терминальные элементы 2 блока для крепления соединительных кабелей и обеспечения контакта экрана кабеля с панелью экранирования, <ul style="list-style-type: none"> • для крепления 2 кабелей диаметром 2...6 мм • для крепления 1 кабеля диаметром 3...8 мм • для крепления 1 кабеля диаметром 4...13 мм 	6ES7 390-5AB00-0AA0 6ES7 390-5BA00-0AA0 6ES7 390-5CA00-0AA0
Соединительный блок TPRo 8-канальный с встроенными заменяемыми реле, для модулей вывода дискретных сигналов, управление реле: =24 В, выходные контакты реле: ~230 В/ 3 А до 20 циклов переключения в минуту, 2-рядное подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0BD10-0BA0 6ES7 924-0BD10-0BB0	Экранирующая пластина для подключения экранов соединительных кабелей аналоговых терминальных блоков, упаковка из 4 штук	6ES7 928-1BA00-0AA0
Соединительный блок TPOo 8-канальный с встроенными оптронами, для модулей вывода дискретных сигналов, цепи управления =24 В не менее 5 мА, выходные каскады: =24 В/ 4 А, частота переключений до 500 Гц, светодиоды индикации состояний и ошибок, два сигнальных контакта <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0BF10-0BA0 6ES7 924-0BF10-0BB0	Маркировочные платы для маркировки контактов соединительных блоков <ul style="list-style-type: none"> • вставные, 200 штук • самоклеящиеся, 200 штук 	6ES7 928-2AB00-0AA0 6ES7 928-2BB00-0AA0
Соединительный блок TPRi 8-канальный с встроенными заменяемыми реле, для модулей ввода дискретных сигналов =24 В, внешние сигналы: ~230 В, выходные контакты реле (сигналы на контроллер): =24 В, 2-рядное подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> • контакты под винт • контакты-защелки 	6ES7 924-0BE10-0BA0 6ES7 924-0BE10-0BB0	Съемные реле упаковка из 4 штук, для соединительного блока <ul style="list-style-type: none"> • TPRi • TPRo 	6ES7 928-3BA00-4AA0 6ES7 928-3AA00-4AA0
		Оптрон упаковка из 4 штук, для замены реле в соединительном блоке TPRo, для коммутации цепей <ul style="list-style-type: none"> • постоянного тока • переменного тока 	6ES7 928-3DA00-4AA0 6ES7 928-3CA00-4AA0
		Коллекция руководств на DVD диске 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0

Программируемые контроллеры S7-400

Соединительные устройства

Гибкие соединители

Обзор

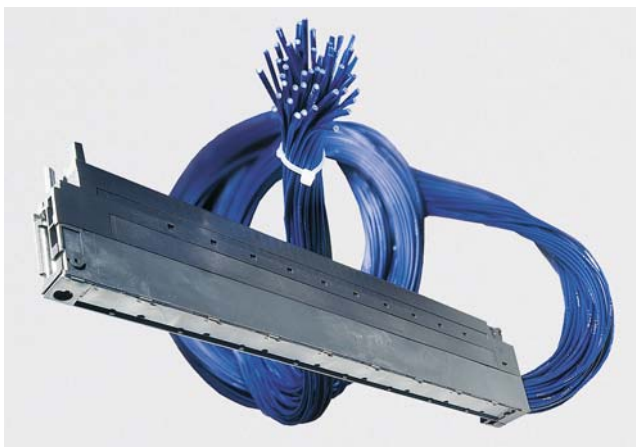
Гибкие соединители предназначены для непосредственного соединения модулей ввода-вывода программируемого контроллера S7-400 с различными элементами шкафа управления. Каждый гибкий соединитель состоит из стандартного фронтального соединителя с подключенным к нему жгутом проводов. Свободные концы проводов промаркированы в соответствии с их подключением к контактам фронтального соединителя.

В жгутах гибких соединителей используются проводники с поперечным сечением жил 0.5 мм^2 , что обеспечивает возможность протекания достаточно больших токов.

Характеристики:

- Упрощение монтажа за счет подключения к модулям контроллера заранее заготовленных фронтальных соединителей с подключенными к ним жгутами проводов.
- Простота подключения: все проводники жгута промаркированы в соответствии с номерами контактов, к которым они подключены на фронтальном соединителе.
- Повышение наглядности монтажа благодаря прокладке жгутов, а не отдельных проводников.

Конструкция:



- Фронтальный соединитель с подключенным набором проводников.
- Проводники с поперечным сечением жил 0.5 мм^2 и нанесенной на свободных концах маркировкой.
- Все проводники объединены в один жгут.
- Стандартная длина жгута 2.5 м, 3.2 м или 5.0 м. Возможен заказ жгутов специальной длины.

Технические данные

S7-400	Гибкий соединитель	S7-400	Гибкий соединитель
Рабочее напряжение	$\approx 24 \text{ В}$	Поперечное сечение проводников	0.5 мм^2 , медь
Допустимый ток жгута	1.5 А	Количество проводников жгута	46 H05V-K отдельных проводников
Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °C	Наружный диаметр жгута	17 мм

Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
Гибкий соединитель фронтальный соединитель 6ES7 492-1AL00-0AA0, 46 жил H05V-K сечением 0.5 мм^2		Гибкий соединитель фронтальный соединитель 6ES7 492-1CL00-0AA0, 46 жил H05V-K сечением 0.5 мм^2	
• длина 2.5 м, 1 штука	6ES7 922-4BC50-0AD0	• длина 2.5 м, 1 штука	6ES7 922-4BC50-0AE0
• длина 3.2 м, 1 штука	6ES7 922-4BD20-0AD0	• длина 3.2 м, 1 штука	6ES7 922-4BD20-0AE0
• длина 5.0 м, 1 штука	6ES7 922-4BF00-0AD0	• длина 5.0 м, 1 штука	6ES7 922-4BF00-0AE0
• длина 2.5 м, 5 штук	6ES7 922-4BC50-5AD0	• длина 2.5 м, 5 штук	6ES7 922-4BC50-5AE0
• длина 3.2 м, 5 штук	6ES7 922-4BD20-5AD0	• длина 3.2 м, 5 штук	6ES7 922-4BD20-5AE0
• длина 5.0 м, 5 штук	6ES7 922-4BF00-5AD0	• длина 5.0 м, 5 штук	6ES7 922-4BF00-5AE0

Обзор

Сигнальный кабель	Сигнальные кабели DESINA Motion Connect 500 для применения в стационарных установках							
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2AL00-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu, без соединителей D-типа	6FX50	0	2-2CA12-	...	...	...	0
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CC11-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu, без соединителей D-типа	6FX50	0	2-2CC12-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CD01-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CD24-	...	...	...	...
	Гибкие подвесные сигнальные кабели DESINA Motion Connect 200 для подключения приборов на подвижных частях							
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB02-	...	...	...	...
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB03-	...	...	...	...
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB04-	...	...	...	...
	8x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AD01-	...	...	...	...

Соединители

Зажимные контакты с двух сторон, корпуса соединителей включены в комплект поставки	0						
Зажимные контакты со стороны модуля, корпус соединителя включен в комплект поставки, второй конец кабеля свободен	1						
Зажимные контакты со стороны датчика/ силовой секции, корпус соединителя включен в комплект поставки, второй конец кабеля свободен	4						

Длина кабеля

Базовая длина в сотнях метров:							
• 0 м					1		
• 100 м					2		
• 200 м					3		
Дополнительная длина в десятках метров:							
• 0 м						A	
• 10 м						B	
• 20 м						C	
• 30 м						D	
• 40 м						E	
• 50 м						F	
• 60 м						G	
• 70 м						H	
• 80 м						J	
• 90 м						K	
Дополнительная длина в метрах:							
• 0 м							A
• 1 м							B
• 2 м							C
• 3 м							D
• 4 м							E
• 5 м							F
• 6 м							G
• 7 м							H
• 8 м							J
• 9 м							K
Дополнительная длина в десятых долях метра:							
• 0 м							0
• 0.1 м							1
• 0.2 м							2
• 0.3 м							3
• 0.4 м							4
• 0.5 м							5
• 0.6 м							6
• 0.7 м							7
• 0.8 м							8

Важное замечание:

При выборе сигнальных кабелей необходимо руководствоваться максимально допустимыми длинами соединительных линий, приведенных в технических данных соответствующих функциональных модулей.

Программируемые контроллеры S7-400

Дополнительная информация

Для заметок