

# Программируемые контроллеры S7-400



<b>6/2</b>	<b>Введение</b>	<b>6/182</b>	<b>Коммуникационные модули</b>
6/2	Общие сведения	6/182	Общие сведения
6/10	Контроллеры S7-400	6/184	Коммуникационный процессор CP 443-1
6/20	Контроллеры S7-400H	6/189	Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced
6/29	Контроллеры S7-400F/FH	6/197	Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA
<b>6/33</b>	<b>Центральные процессоры</b>	6/201	Коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA
6/33	Общие сведения	6/204	Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic
<b>6/38</b>	<b>CPU стандартного назначения</b>	6/208	Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended
6/38	Обзор	6/213	Коммуникационный процессор CP 440
6/39	Конструктивные особенности	6/216	Коммуникационные процессоры CP 441
6/39	CPU 412 и CPU 414	6/221	Программное обеспечение SIMATIC MODBUS/TCP
6/47	CPU 416 и CPU 417	6/224	Загружаемые драйверы MODBUS RTU
6/55	PN-CPU	6/226	Шлюзовые модули для AS-Interface
6/65	CPU исполнения SIPLUS	6/227	Компоненты системы SINAUT ST7
6/65	Данные для заказа	6/229	Библиотека SIPLUS RIC S7 для S7-400/S7-400H
<b>6/68</b>	<b>F-CPU</b>	6/231	Программное обеспечение KNX/EIB2S7
6/68	Обзор	<b>6/233</b>	<b>Интерфейсные модули</b>
6/69	Конструктивные особенности	6/233	Общие сведения
6/69	F-CPU исполнения SIMATIC	6/234	Интерфейсные модули IM 460-0/ IM 461-0
6/79	Данные для заказа	6/236	Интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1
<b>6/81</b>	<b>H-CPU</b>	6/238	Интерфейсные модули IM 460-3/ IM 461-3
6/81	Обзор	6/240	Интерфейсный модуль IM 463-2
6/82	H-CPU V6.0 исполнения SIMATIC	<b>6/242</b>	<b>Модули блоков питания</b>
6/89	H-CPU V6.0 исполнения SIPLUS	6/242	Блоки питания PS 405 и PS 407
6/89	Данные для заказа	<b>6/246</b>	<b>Монтажные стойки</b>
<b>6/92</b>	<b>CPU для SIMATIC PCS 7</b>	6/246	Общие сведения
6/92	CPU 410-5H и CPU 410 SMART	6/249	Монтажные стойки базовых блоков CR2 и CR3
6/99	<b>Дополнительные компоненты</b>	6/250	Стойки расширения ER1 и ER2
6/101	Карты памяти	6/251	Универсальные монтажные стойки UR1 и UR2
6/103	Интерфейсный модуль IF 964-DP	6/252	Универсальная монтажная стойка UR2-H
6/104	Синхронизирующие модули IF 960	<b>6/253</b>	<b>Соединительные устройства</b>
6/105	Блок связи Y-Link	6/253	Фронтальные соединители
<b>6/108</b>	<b>Сигнальные модули</b>	6/254	Гибкие соединители
6/108	Общие сведения	6/255	Маркировка кабелей DESINA Motion Connect
6/109	Модули ввода дискретных сигналов	<b>6/256</b>	<b>Аксессуары и запасные части</b>
6/115	Модули вывода дискретных сигналов	6/256	Маркировочные этикетки
6/121	Модули ввода аналоговых сигналов	6/257	Запасные части
6/140	Модуль вывода аналоговых сигналов		
<b>6/143</b>	<b>Функциональные модули</b>		
6/143	Общие сведения		
6/144	Модуль скоростного счета FM 450-1		
6/150	Модуль позиционирования FM 451		
6/155	Модуль командоконтроллера FM 452		
6/160	Модуль позиционирования FM 453		
6/165	Модули автоматического регулирования FM 455		
6/172	Модуль FM 458-1 DP		
6/173	Базовый модуль FM 458-1 DP		
6/176	Модуль расширения EXM 438-1		
6/178	Модуль расширения EXM 448-2		
6/179	Интерфейсные модули		
6/180	Соединительные кабели		
6/181	Данные для заказа		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Общие сведения

### Обзор



Наиболее мощный универсальный модульный программируемый контроллер семейства SIMATIC S7, предназначенный для построения систем автоматизации средней и высокой степени сложности. Может использоваться в системах автоматизации непрерывных процессов.

Высочайшая 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:

<http://w3.siemens.com/mcms/programmable-logic-controller/en/advanced-controller/s7-400/>

### 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 систем распределенного ввода-вывода.
- Использование кольцевой топологии сети PROFINET IO для обслуживания систем распределенного ввода-вывода.
- Резервированный обмен данными с верхним уровнем управления.
- 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 200SP, ET 200S, ET 200pro, ET 200eco 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 S7-400H 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.

## 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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Общие сведения

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400
<b>Испытания на диэлектрическую прочность изоляции по стандарту IEC 61131-2</b>		
Испытательное напряжение изоляции для электрических цепей напряжением U <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>0 &lt; U \leq 50</math> В</li> <li>• <math>50 \text{ В} &lt; U \leq 100</math> В</li> <li>• <math>100 \text{ В} &lt; U \leq 150</math> В</li> <li>• <math>150 \text{ В} &lt; U \leq 300</math> В</li> </ul>	350 В 700 В 1300 В 2200 В	350 В 700 В 1300 В 2200 В
<b>Испытания на механическую прочность</b>		
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 <sup>2</sup> /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 <sup>2</sup> /с 10 частотных циклов по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей
Ударные воздействия по IEC 60068-2-27	Ускорение 10 м <sup>2</sup> /с в течение 6 мс По 100 ударов в противоположных направлениях по трем взаимно перпендикулярным осям	Ускорение 10 м <sup>2</sup> /с в течение 6 мс По 100 ударов в противоположных направлениях по трем взаимно перпендикулярным осям
<b>Электромагнитная совместимость</b>		
Электростатический разряд по IEC 61000-4-2	±8 кВ для разряда через воздушный промежуток; ±6 кВ для контактного разряда 2 кВ для линий питания; 2 кВ для сигнальных линий длиной более 30 м; 1 кВ для сигнальных линий длиной до 30 м	±8 кВ для разряда через воздушный промежуток; ±6 кВ для контактного разряда 2 кВ для линий питания; 2 кВ для сигнальных линий длиной более 30 м; 1 кВ для сигнальных линий длиной до 30 м
Короткие импульсы (высокоскоростные переходные возмущения) по IEC 61000-4-4	Требуется использование внешних защитных цепей (см. часть "Lighting and overvoltage protection" руководства "S7-300 Automation System, Hardware and Installation") 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;	Требуется использование внешних защитных цепей (см. часть "Lighting and overvoltage protection" руководства "S7-300 Automation System, Hardware and Installation") 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 сигнальных линий и линий передачи данных длиной более 30 м, с элементами защиты
Одиночные импульсы с высокой энергией по IEC 61000-4-5: <ul style="list-style-type: none"> <li>• асимметричные волны</li> <li>• симметричные волны</li> </ul>	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	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 сигнальных линий и линий передачи данных длиной более 30 м, с элементами защиты
Синусоидальные воздействия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• высокочастотные электромагнитные поля с амплитудной модуляцией по IEC 61000-4-3</li> <li>• высокочастотные воздействия по IEC 61000-4-6</li> </ul>	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	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	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
<b>Допустимые условия транспортировки и хранения</b>		
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)	1080 ... 660 гПа (соответствует высоте над уровнем моря 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 <sup>2</sup> /с	5 ... 9 Гц с амплитудой 3.5 мм 9 ... 500 Гц с ускорением 9.8 м <sup>2</sup> /с
Ударные воздействия по IEC 60068-2-29	Ускорение 250 м <sup>2</sup> /с в течение 6 мс, до 1000 ударов	Ускорение 250 м <sup>2</sup> /с в течение 6 мс, до 1000 ударов
<b>Допустимые условия эксплуатации</b>		
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
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
• оксид серы SO <sub>2</sub>	1.1 мг/м <sup>3</sup> (испытания при 20.8 мг/м <sup>3</sup> в течение 21 дня)	Длительно: 4.8 ppm; до 30 минут/сутки: 14.8 ppm
• сероводород H <sub>2</sub> S	0.2 мг/м <sup>3</sup> (испытания при 2.2 мг/м <sup>3</sup> в течение 21 дня)	Длительно: 9.9 ppm; до 30 минут/сутки: 49.7 ppm
• хлор Cl	-	Длительно: 0.2 ppm; до 30 минут/сутки: 1.0 ppm
• хлороводород HCl	-	Длительно: 0.66 ppm; до 30 минут/сутки: 3.3 ppm
• фтороводород FH	-	Длительно: 0.12 ppm; до 30 минут/сутки: 2.4 ppm



Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400
<ul style="list-style-type: none"> <li>аммоний NH</li> <li>озон O<sub>3</sub></li> <li>азотные соединения NO<sub>x</sub></li> </ul>	-	Длительно: 49 ppm; до 30 минут/сутки: 247 ppm
Синусоидальные вибрационные воздействия	-	Длительно: 0.1 ppm; до 30 минут/сутки: 1.0 ppm
Замечание	-	Длительно: 5.2 ppm; до 30 минут/сутки: 10.4 ppm
	Относительная влажность до 60 %, без появления конденсата	Относительная влажность до 75 %, допускается появления конденсата
	10 ... 58 Гц с амплитудой 0.0375 мм постоянно или 0.75 мм редко	
	58 ... 150 Гц с ускорением 4.9 м <sup>2</sup> /с постоянно или 9.8 м <sup>2</sup> /с редко	
	-	При эксплуатации в средах с содержанием химически, биологически и механически активных веществ на всех неиспользуемых интерфейсах должны устанавливаться включенные в комплект поставки защитные колпачки

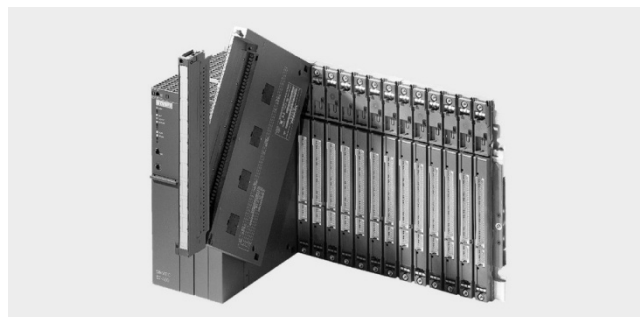
Более полную информацию о программируемых контроллерах SIMATIC S7-400 можно найти в интернете по адресу: <http://w3.siemens.com/mcms/programmable-logic-controller/en/advanced-controller/s7-400/>

Более полную информацию о программируемых контроллерах SIPLUS S7-400 можно найти в интернете по адресу: [www.siemens.com/siplus-extreme](http://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 корпус. 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 проводники располагаются в специальных отсеках модулей и закрываются защитными дверцами.
- Все модули имеют одинаковую монтажную глубину и работают с естественным охлаждением.

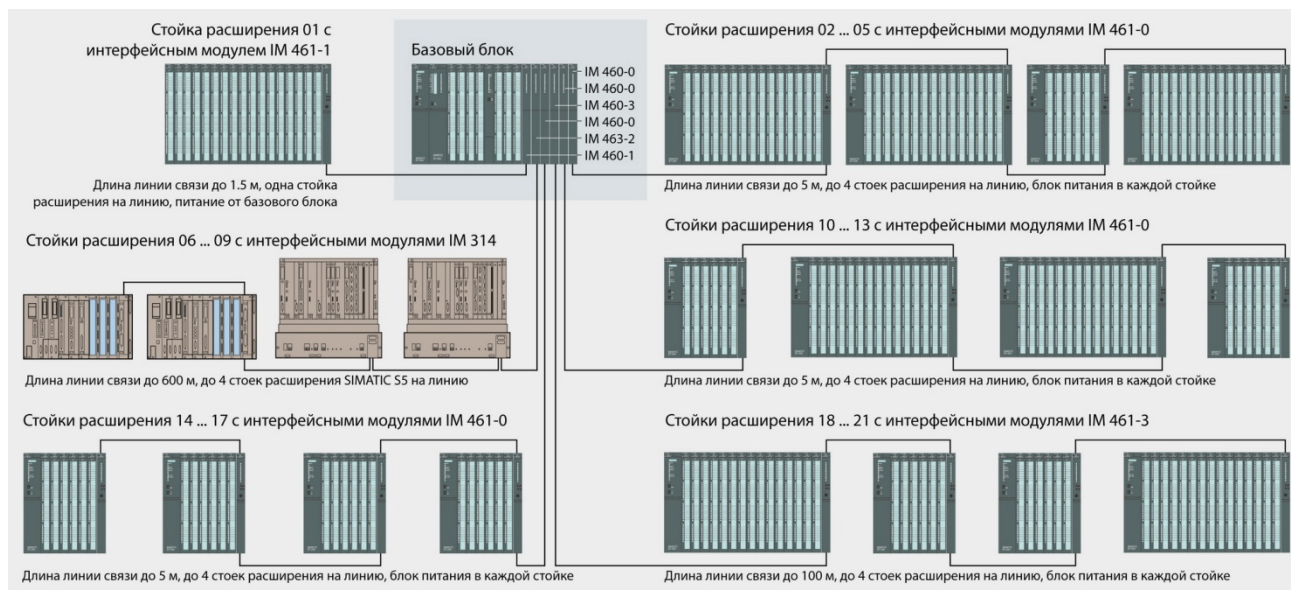
В компонентах SIPLUS S7-400 используются специальные лаковые покрытия печатных плат и электронных компонентов, обеспечивающие их эффективную защиту от воздействия окружающей среды. Применение специальных электронных компонентов гарантирует нормальную работу контроллера в диапазоне отрицательных температур.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Общие сведения

### 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 конфигуратор TIA Selection Tool, автоматически учитывающий все правила использования аппаратуры контроллера. Этот конфигуратор включен в электронный каталог CA01, в интерактивную систему заказов "Industry Mall Russia", а также может быть найден в Интернете по ссылке: [www.siemens.com/tia-selection-tool-standalone](http://www.siemens.com/tia-selection-tool-standalone)

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 обширным инструментальными средствами 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
<b>Модули ввода-вывода дискретных сигналов</b>	
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
<b>Модули ввода аналоговых сигналов</b>	
Отсутствует внешнее напряжение питания	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Ошибка конфигурации/ настройки	В модуль загружен один или несколько ошибочных параметров настройки.
Не допустимое значение синфазного сигнала	Разность потенциалов $U_{CM}$ между входами (M-) общей точкой ( $M_{ANA}$ ) слишком высока.
Обрыв цепи	Слишком высокое сопротивление цепи подключения датчика. Обрыв провода между датчиком и модулем. Канал не подключен (разомкнут).
Антипереполнение	Входное напряжение ниже допустимого предела. Возможные причины: в цепях 4...20 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
<b>Модули вывода аналоговых сигналов</b>	
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 <sub>ANA</sub>
Обрыв цепи	Слишком высокое сопротивление цепи подключения исполнительного устройства.
	Обрыв линии между модулем и исполнительным устройством.
	Канал не подключен (разомкнут).
Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.

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"> <li>Ведомые DP-устройства, например, IM 153-2</li> <li>Модули и блоки связи DP/PA, например, IM 157</li> <li>Ведомые PA-устройства, например, SIMOCODE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>STEP 7 от V5.2</li> <li>Только однопроцессорные конфигурации контроллеров</li> <li>Сетевые конфигурации только с одним ведущим DP-устройством</li> </ul>
Добавление модулей ввода-вывода в станцию ET 200M: <ul style="list-style-type: none"> <li>IM 153-2 (6ES7153-2BA00-...)</li> <li>IM 153-2 FO (6ES7153-2BB00-...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартные модули ввода-вывода</li> <li>F-модули ввода-вывода (модули систем автоматики безопасности)</li> </ul>	
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 ЕАС;
  - 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры 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 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.

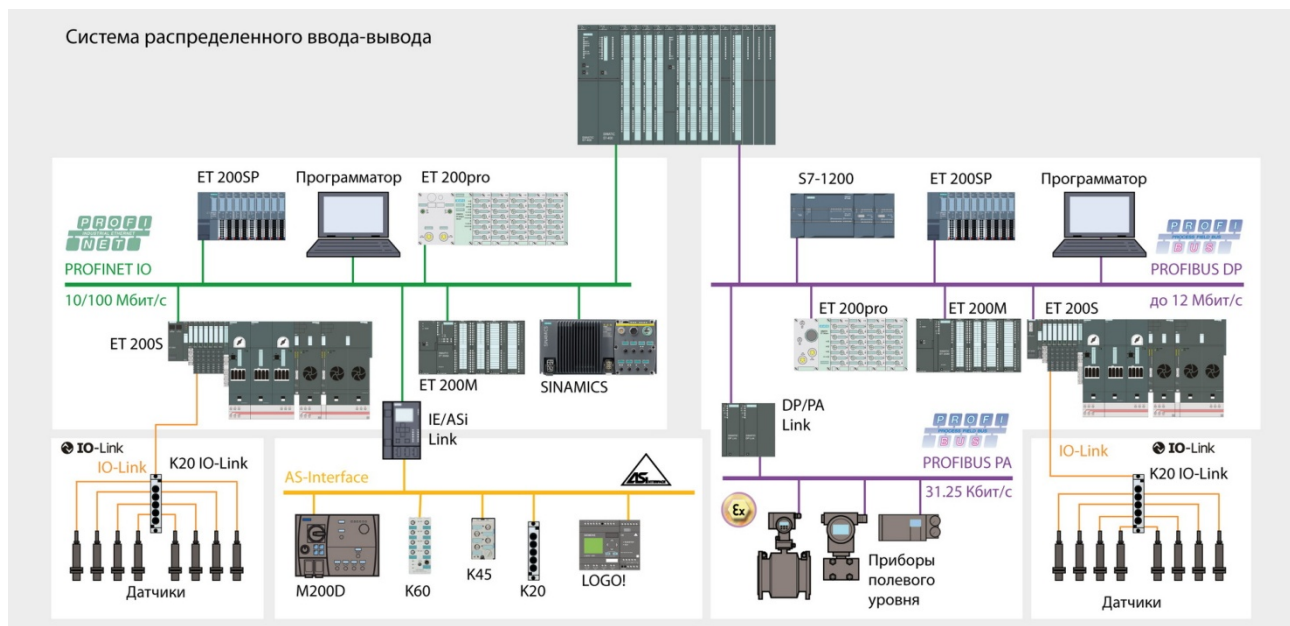
Более полную информацию о поддерживаемых промышленных сетях и используемых в них компонентах можно найти в каталоге IK PI, CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресам:

[www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)

[www.automation.siemens.com](http://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 снизить затраты на кабельную продукцию и упростить 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 PROFINergy для реализации функций энергосбережения.
- 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 S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400

- программируемые контроллеры S7-1200 с центральными процессорами от V4.0;
- программируемые контроллеры S7-1500;
- 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 200 с интерфейсными модулями для подключения к сети PROFINET IO;
- 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](http://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 S7-1500 с коммуникационными модулями CM 1542-5 или CP 1542-5.

- 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](http://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.

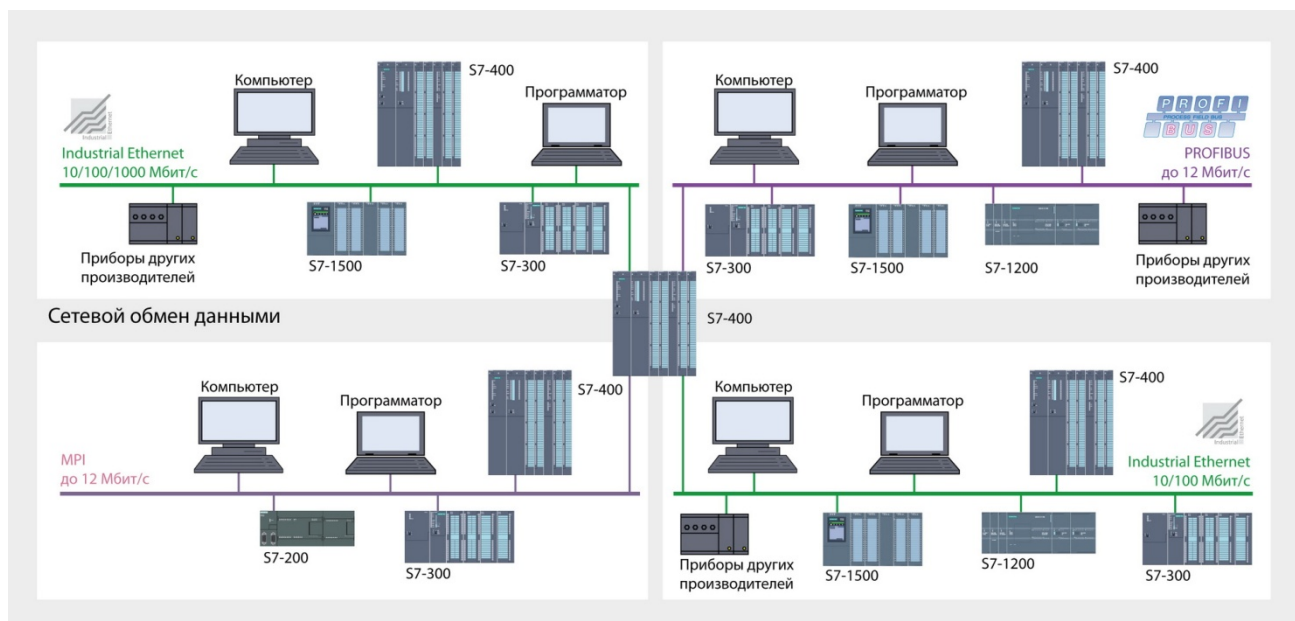
Более полную информацию о сети PROFIBUS можно найти в каталоге IK PI и CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресам:

[www.siemens.com/S7modbus](http://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:

- Одновременная поддержка одним контроллером S7-400 до 96 соединений (зависит от типа CPU) через MPI:
  - с узлами сети MPI;
  - с узлами внутренней K-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 K-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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400

- 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 K-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/ S7-1500/ 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, K-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:

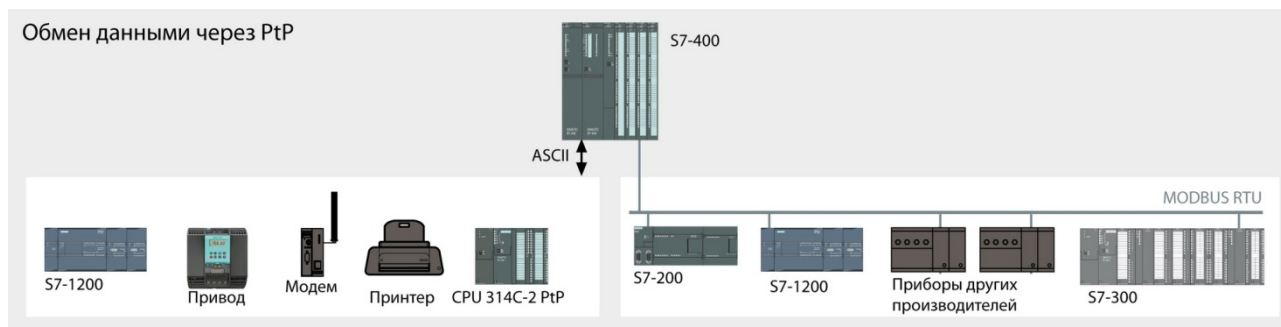
- Выполнять разработку собственных Web страниц с помощью любого редактора HTML. Переменные программируемого контроллера S7-400 легко привязываются к HTML объектам.
- Использовать стандартные Web страницы и Web страницы пользователя для мониторинга функционирования контроллера с помощью стандартного Web 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,

Основными аппаратными компонентами системы SINAUT ST7 являются:

- Коммуникационные модули TIM (Telecontrol Interface Module), устанавливаемые в контроллер S7-300 по аналогии с коммуникационными процессорами или подключаемые к одному или нескольким контроллерам через Ethernet или MPI. Для подключения контроллеров S7-400 используются 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:

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.

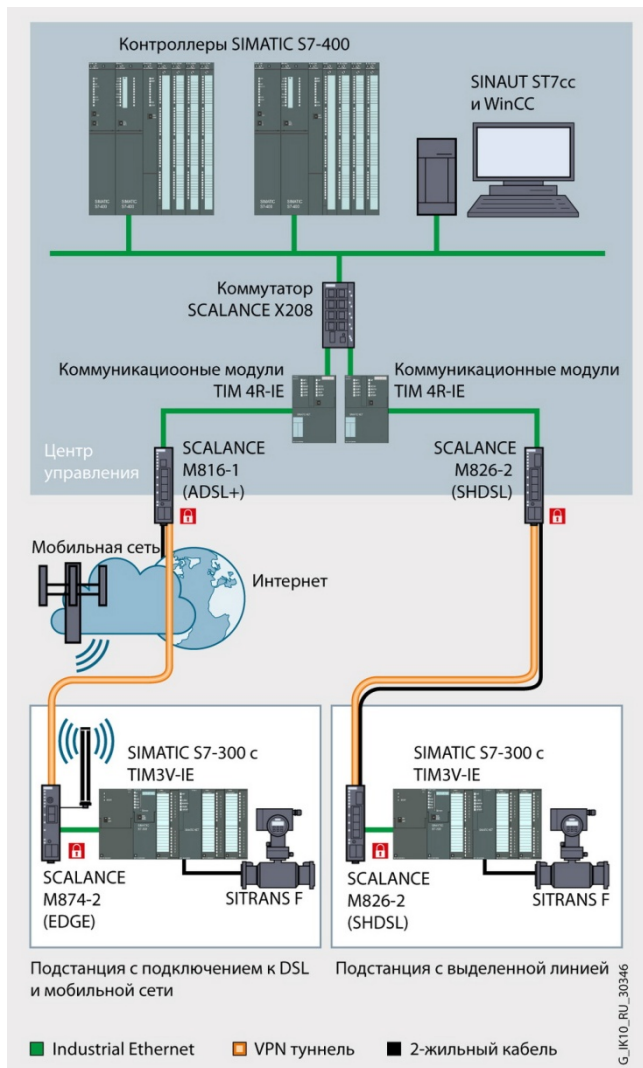
- Библиотека SINAUT TD7 с набором стандартных функциональных блоков, включаемых в программы центральных процессоров S7-300 и S7-400.
- Программное обеспечение конфигурирования и диагностики систем SINAUT ST7, устанавливаемое на программатор.
- Программное обеспечение SINAUT ST7 для центров управления:
  - SINAUT ST7sc – дополнительное программное обеспечение для компьютерных центров управления на базе SCADA системы SIMATIC WinCC.
  - SINAUT 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.



# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400



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

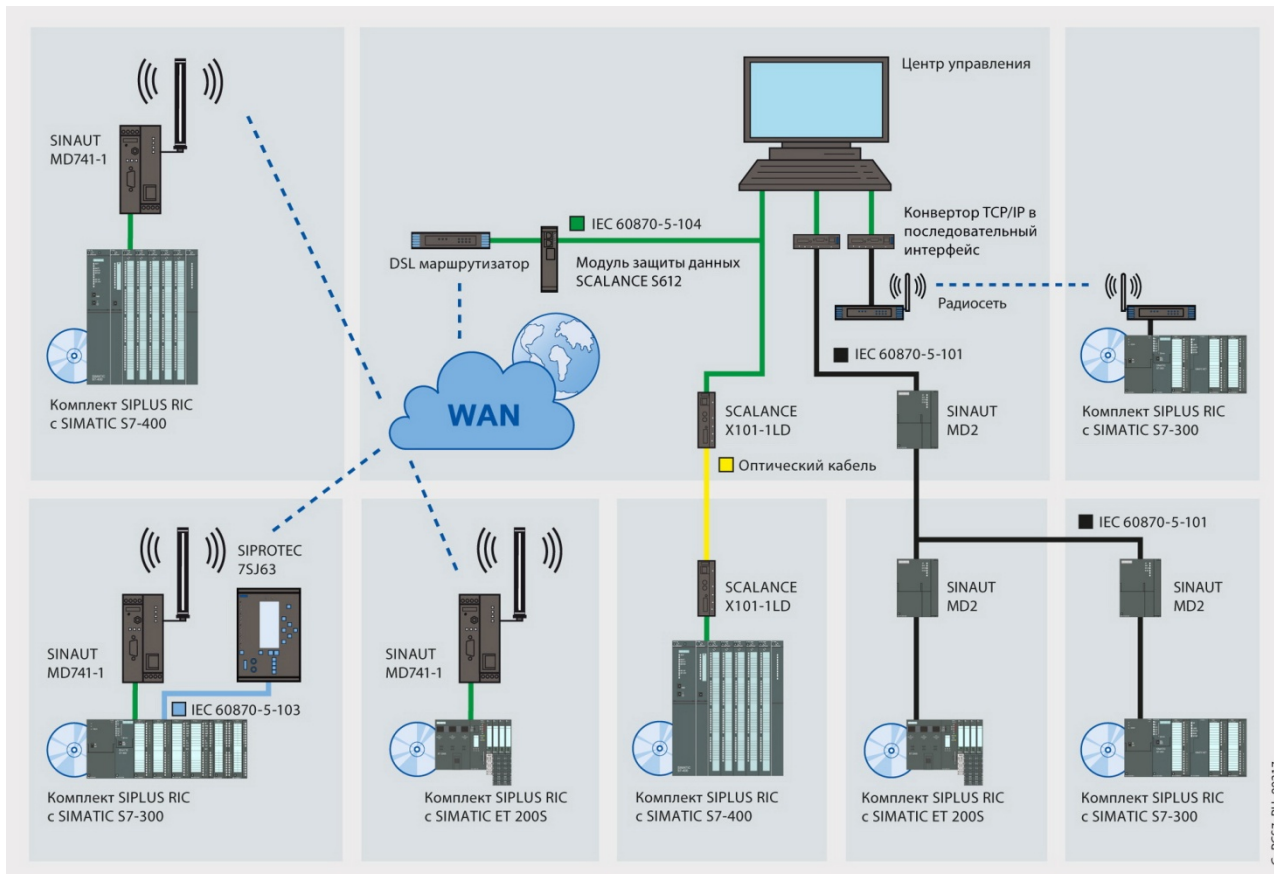
Системы SIPLUS RIC S7 объединяют аппаратуру ET 200S/ S7-300/ S7-400 и специализированное коммуникационное программное обеспечение. Такие системы характеризуются:

- 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.

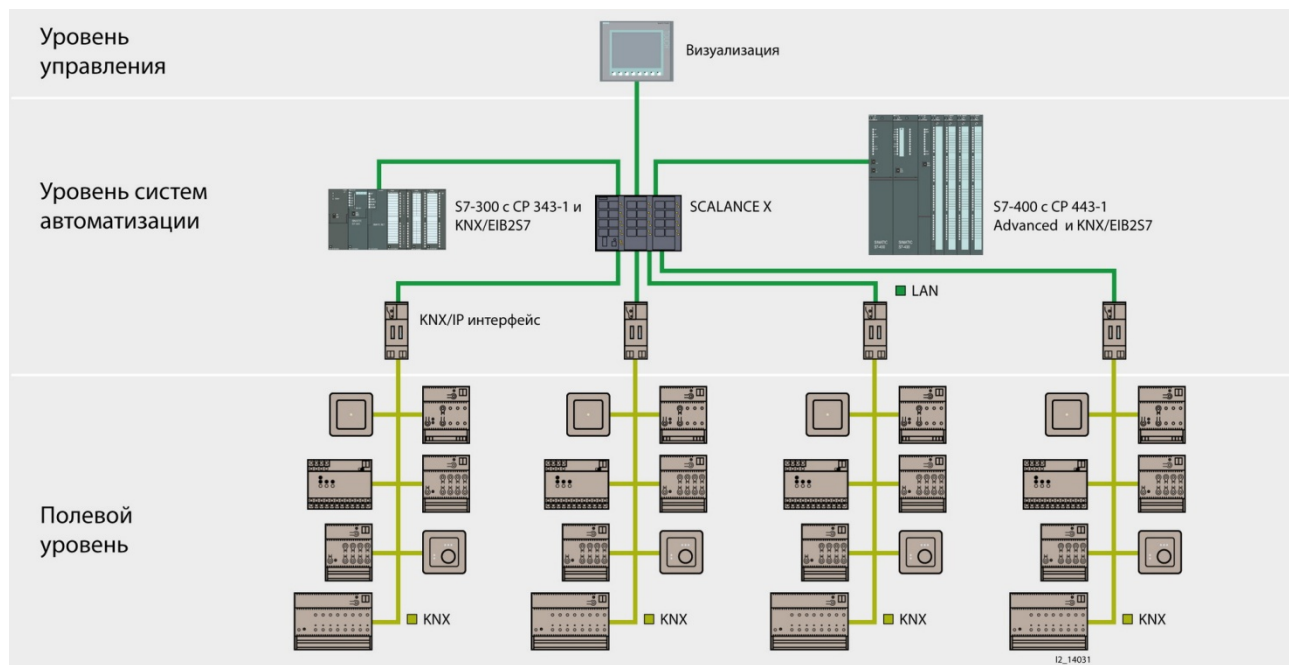
Все пакеты SIPLUS RIC S7 содержат функциональный блок FB100 (S7\_IEC\_Config) для настройки параметров канала связи. Этот блок создает канал телеуправления, связываемый с прикладными программными блоками для реализации задач мониторинга и управления процессом. В зависимости от варианта используемого 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](http://www.siemens.com/siplus)



G\_PCS7\_RU\_00217

### 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400

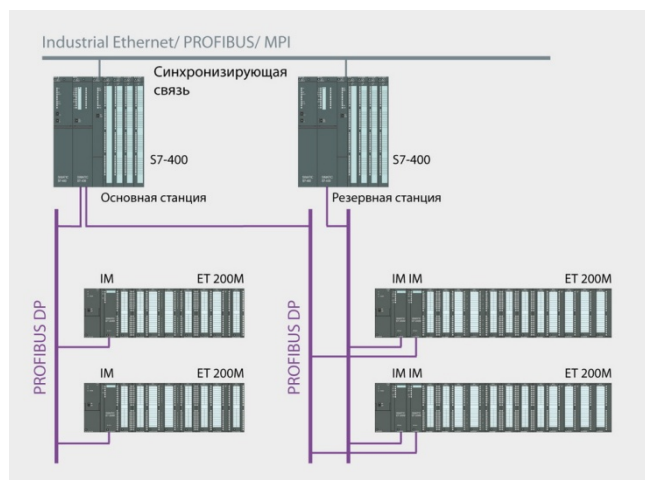
Для построения подобных систем могут использоваться:

- 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](http://www.siemens.com/gamma)

### 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 кон-

троллера 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.

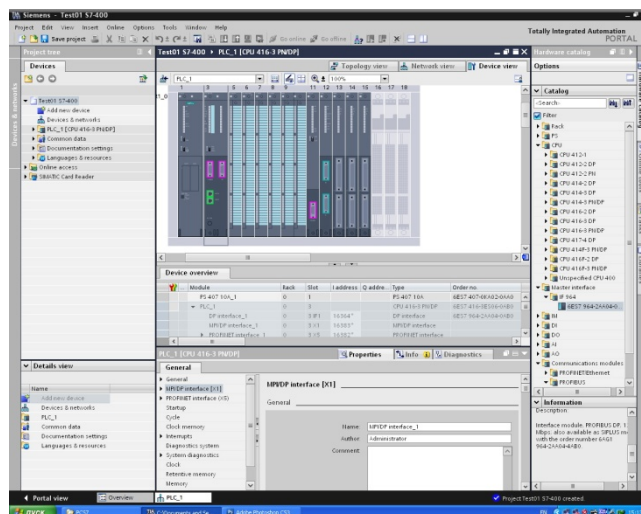
Возможность применения пакета S7-Redundancy определяется, прежде всего, допустимым временем включения резерва. Инструкция по оценке этого времени приведена в руководстве по программному обеспечению S7-Redundancy.



### 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 от 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

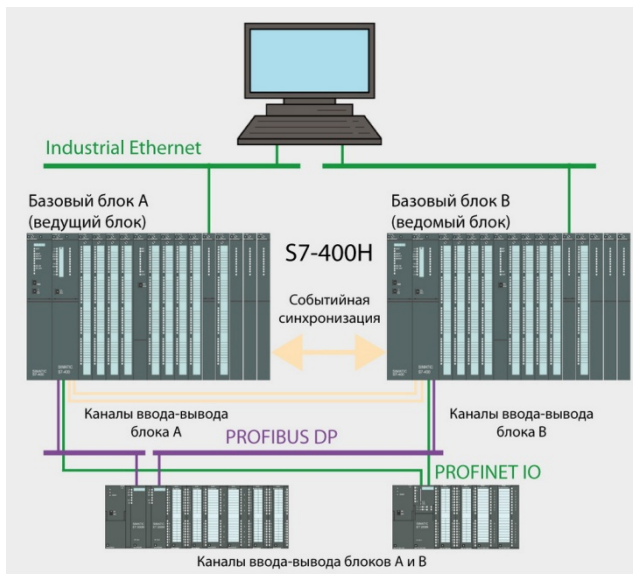
## Введение

### Программируемые контроллеры 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 систем распределенного ввода-вывода на основе кольцевой сети PROFINET IO и/или резервированных сетей PROFIBUS DP.
- 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 30 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 (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 S7-400N 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 S7-400N 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

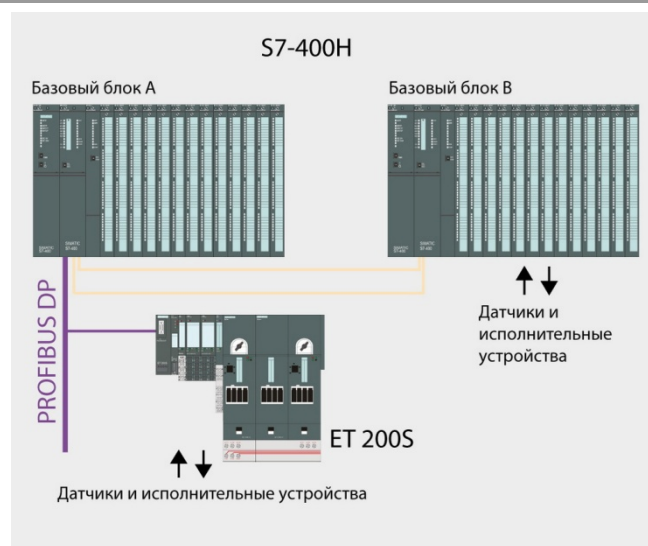
В системе ввода-вывода программируемого контроллера S7-400N могут использоваться:

- одноканальные односторонние конфигурации,
- одноканальные переключаемые конфигурации,

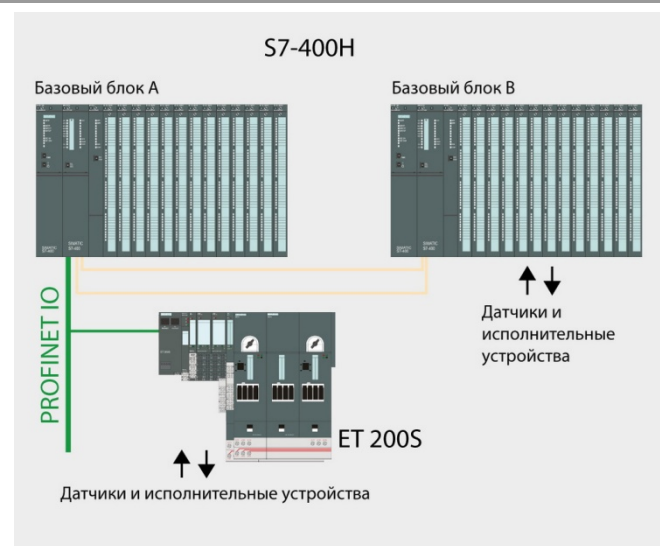
- двухканальные переключаемые конфигурации, а также
- смешанные конфигурации с элементами всех перечисленных конфигураций.

## 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 способен выполнять только один из двух центральных процессоров контроллера. Модули ввода-вывода могут устанавливаться:

- 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.

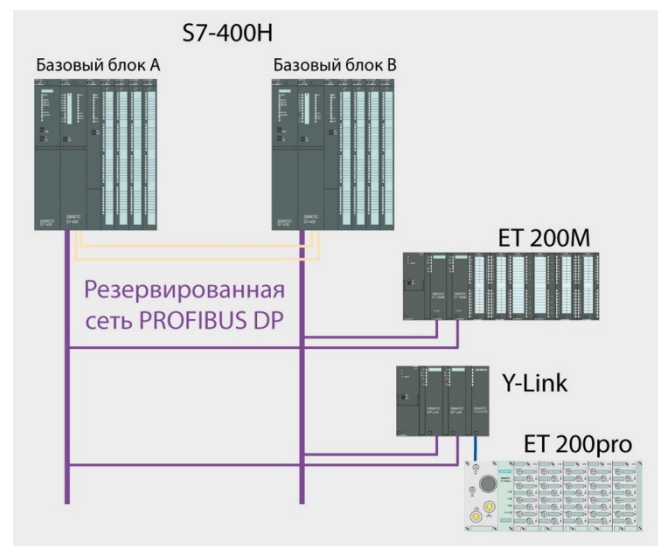
# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

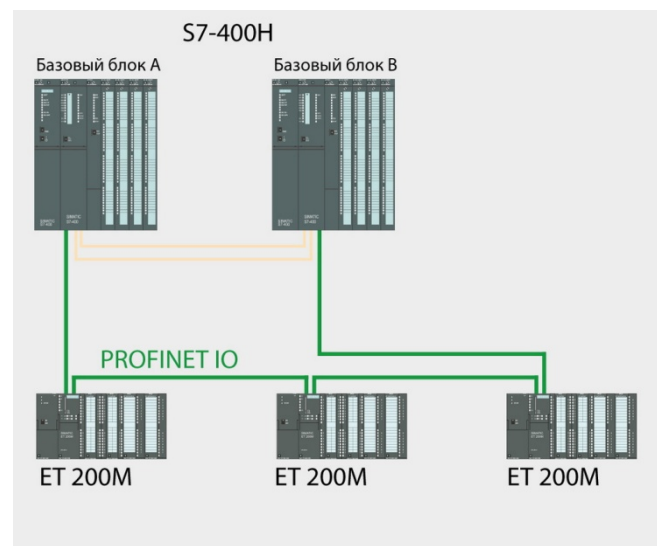
### Программируемые контроллеры S7-400H

#### Одноканальная переключаемая 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. 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 станции 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.

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).

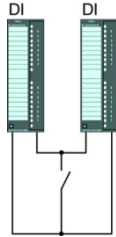
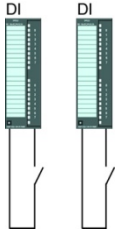
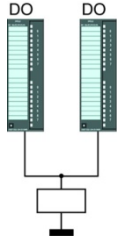
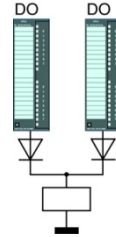
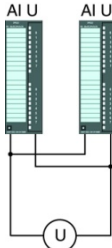
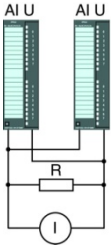
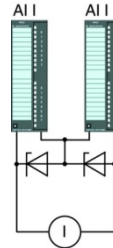
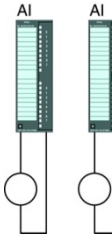
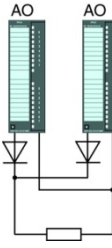
Каждая пара резервированных модулей должна создаваться на базе модулей одинаковых типов, размещаемых в базовых блоках и/или стойках расширения контроллера, а также в станциях ET 200M. Номера слотов значения не имеют, но для повышения надежности модули резервированной пары рекомендуется размещать в различных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

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

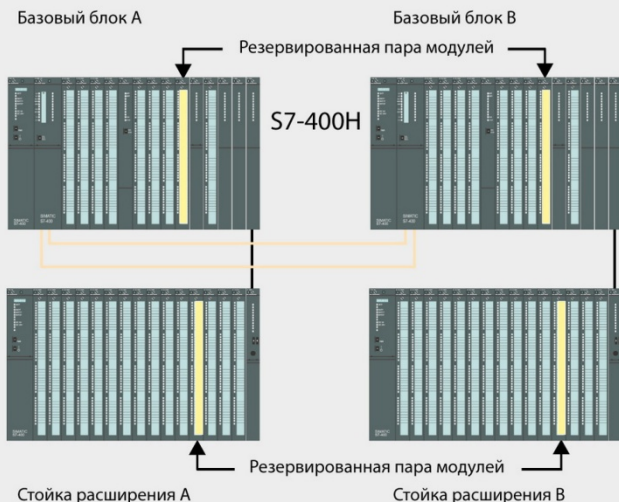
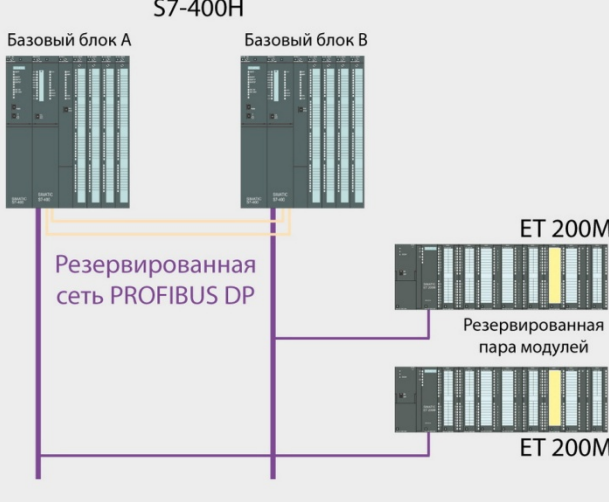
- при отказе одного из базовых блоков контроллера;
- при повреждении одной из ветвей сети PROFIBUS DP;
- при отказе одного из интерфейсных модулей станции ET 200M или блока связи Y-Link;
- при отказе двух интерфейсных модулей станции ET 200M;
- при отказе одного из сигнальных, функциональных или коммуникационных 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	Резервированное управление нагрузкой с использованием модулей вывода аналоговых сигналов
-	Необходимо использование прецизионного резистора. Сопротивление резистора зависит от типа модуля (см. руководство по S7-400)	-	-	Рекомендуются диоды с обратным напряжением более 200 В и прямым током более 1 А

## 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

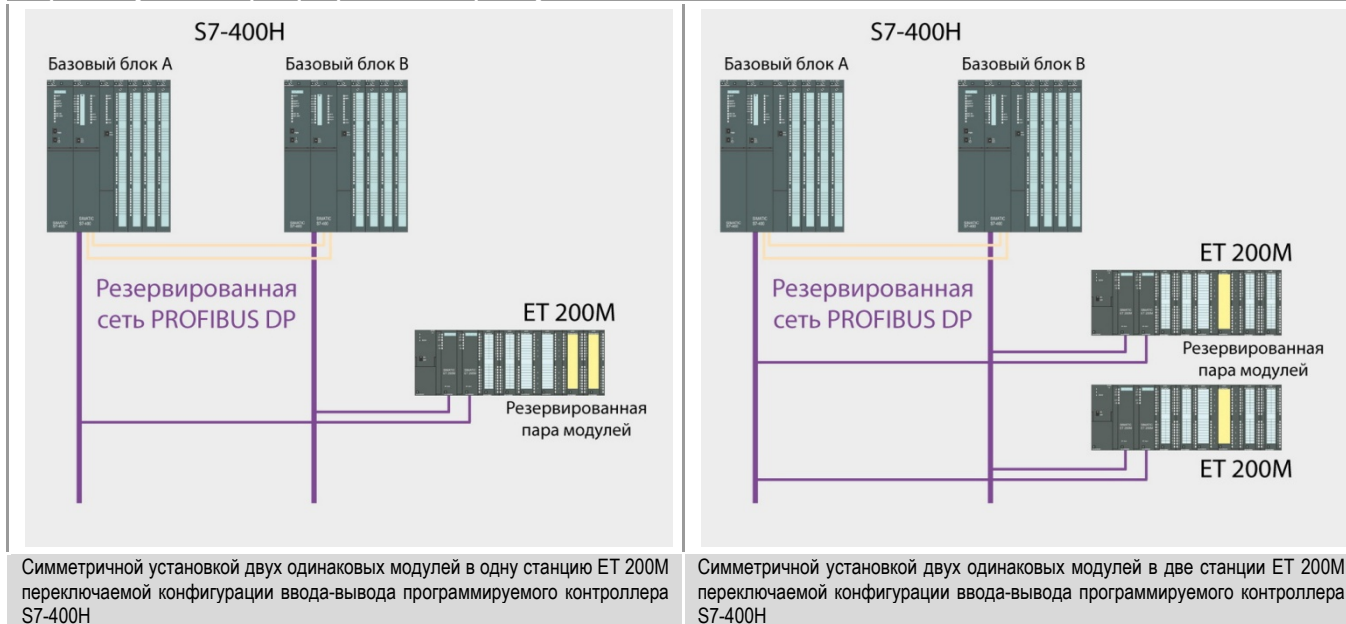


# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400H

#### Варианты установки резервированных пар модулей ввода-вывода



#### 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

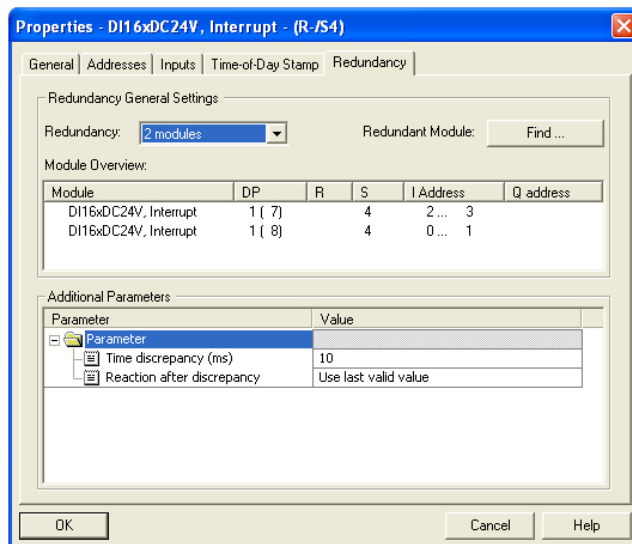
Заказной номер	Назначение	Примечание
<b>Система локального ввода-вывода</b>		
6ES7 421-7BH0x-0AB0	16 дискретных входов =24 В, поддержка прерываний	Модули S7-400 стандартного исполнения
6ES7 421-1BL0x-0AA0	32 дискретных входа =24 В	
6ES7 421-1EL00-0AA0	32 дискретных входа ~120 В	
6ES7 422-7BL00-0AB0	32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

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

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 S7-400H 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 S7-400H.
- Симметричное расположение пар функциональных модулей и коммуникационных процессоров PtP и AS-Interface в станциях ET 200M, подключаемых к S7-400H:
  - по односторонним схемам или
  - по схеме переключаемой конфигурации.

Поддержка работы резервированных коммуникационных и функциональных модулей обеспечивается двумя способами:

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

поддержка функций резервирования и синхронизации работы дублированных коммуникационных процессоров CP 443-1, CP 443-5 Basic и CP 443-5 Extended. Поддержка функций резервирования и синхронизации других коммуникационных и функциональных модулей выполняется на уровне программы пользователя.

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

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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры 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
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 mA 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 355-0SH00-0AE0	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-

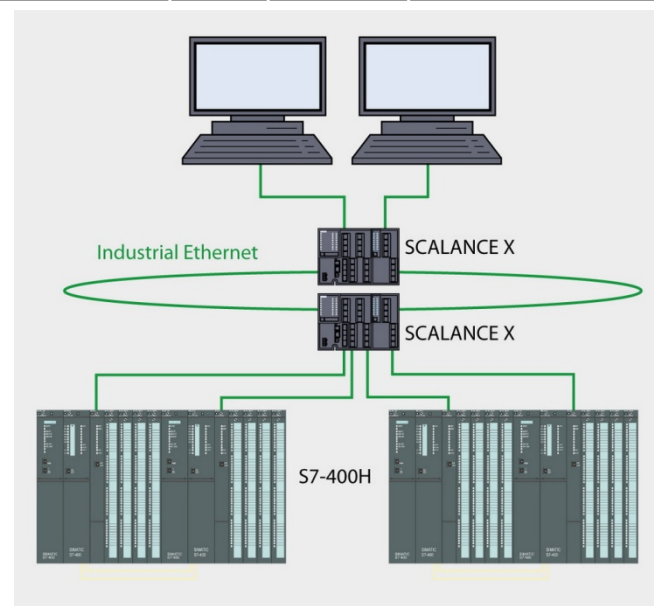
рами. Для организации обмена данными с контроллерами S7-400H через резервированные каналы связи компьютеры должны иметь два интерфейса для подключения к сети Industrial Ethernet (например, два коммуникационных процессора CP 1623) и программное обеспечение S7-REDCONNECT.

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.

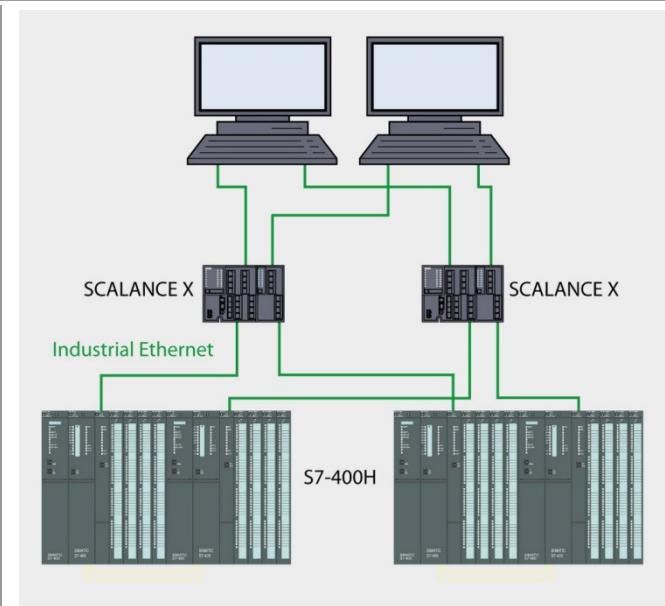
В зависимости от круга решаемых задач для организации обмена данными могут использоваться различные сетевые конфигурации:

- 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.

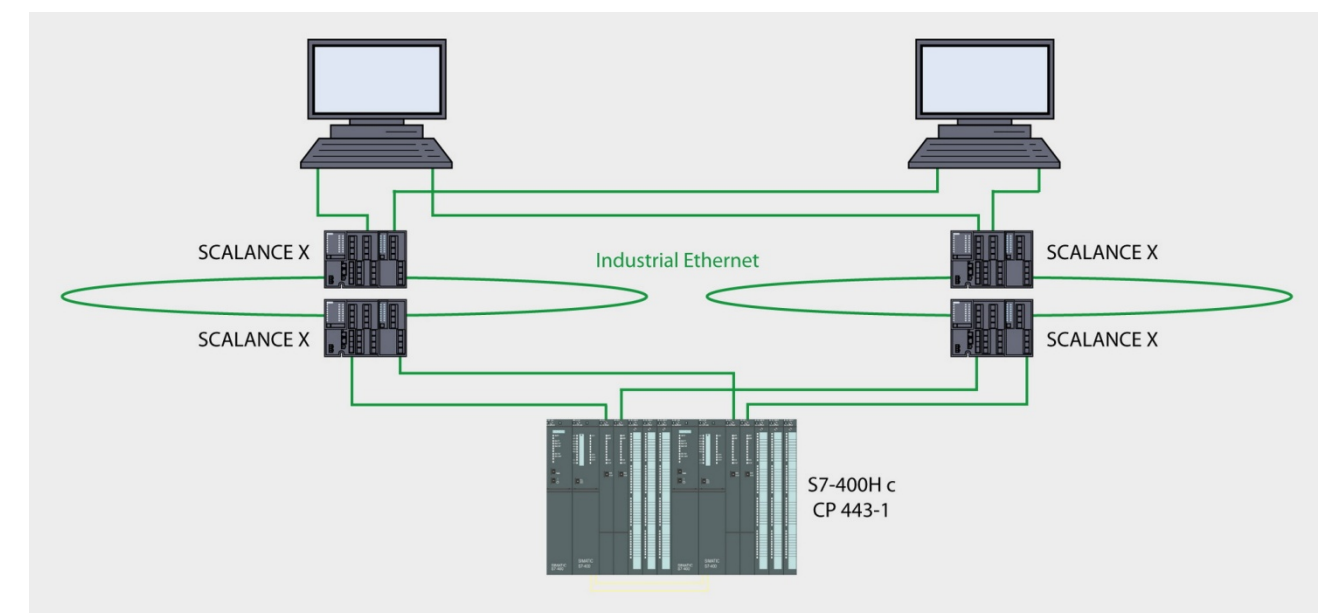
## Возможные варианты организации промышленной связи через Industrial Ethernet



Подключение к кольцевой сети Industrial Ethernet через два коммуникационных процессора CP 443-1 (ISO) или через встроенные интерфейсы PROFINET центральных процессоров CPU 41х-5H (ISO on TCP)



Подключение к резервированной сети Industrial Ethernet через два коммуникационных процессора CP 443-1 (ISO) или через встроенные интерфейсы PROFINET центральных процессоров CPU 41х-5H (ISO on TCP)



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 (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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400H

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 412-5H, CPU 414-5H, CPU 416-5H 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, световых барьеров 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 S7-400FH

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 200eso.

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

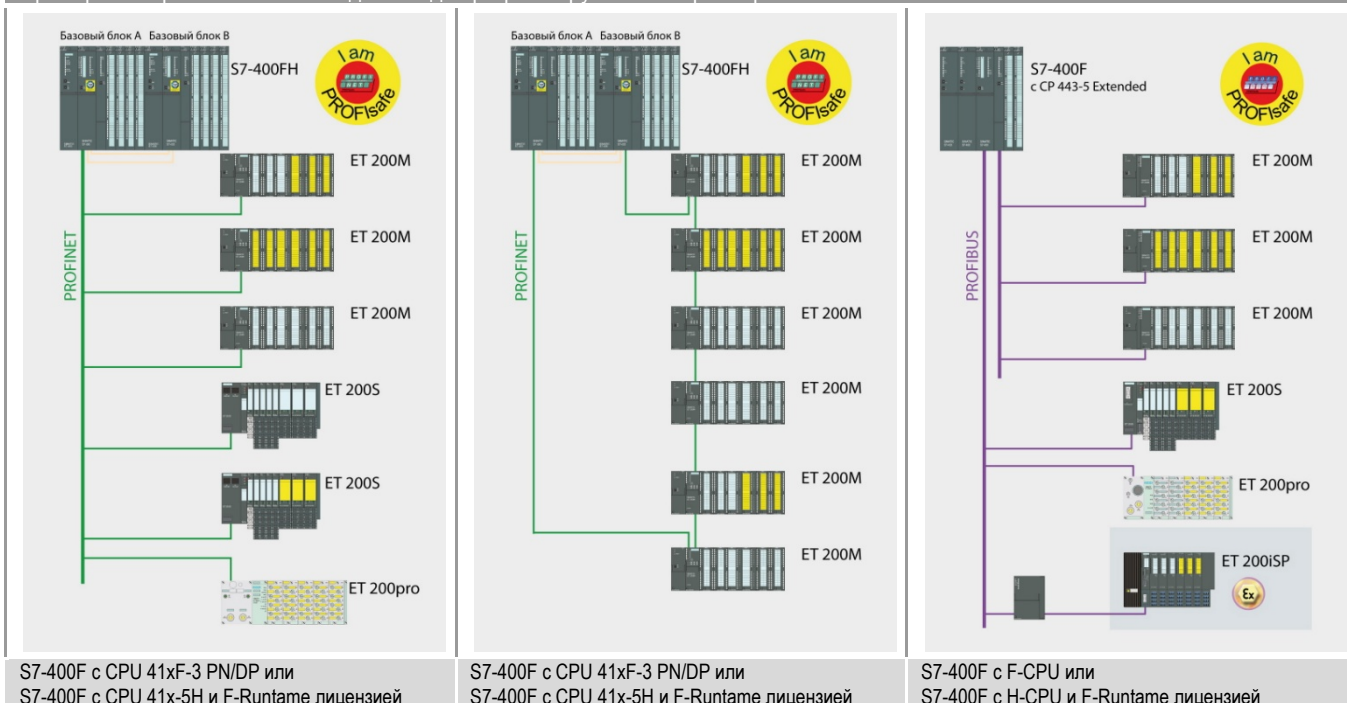
В номенклатуре сигнальных модулей программируемых контроллеров S7-400 отсутствуют F-модули, поэтому для построения систем обеспечения безопасности на базе контроллеров S7-400F/FH используются только системы распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO.

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-

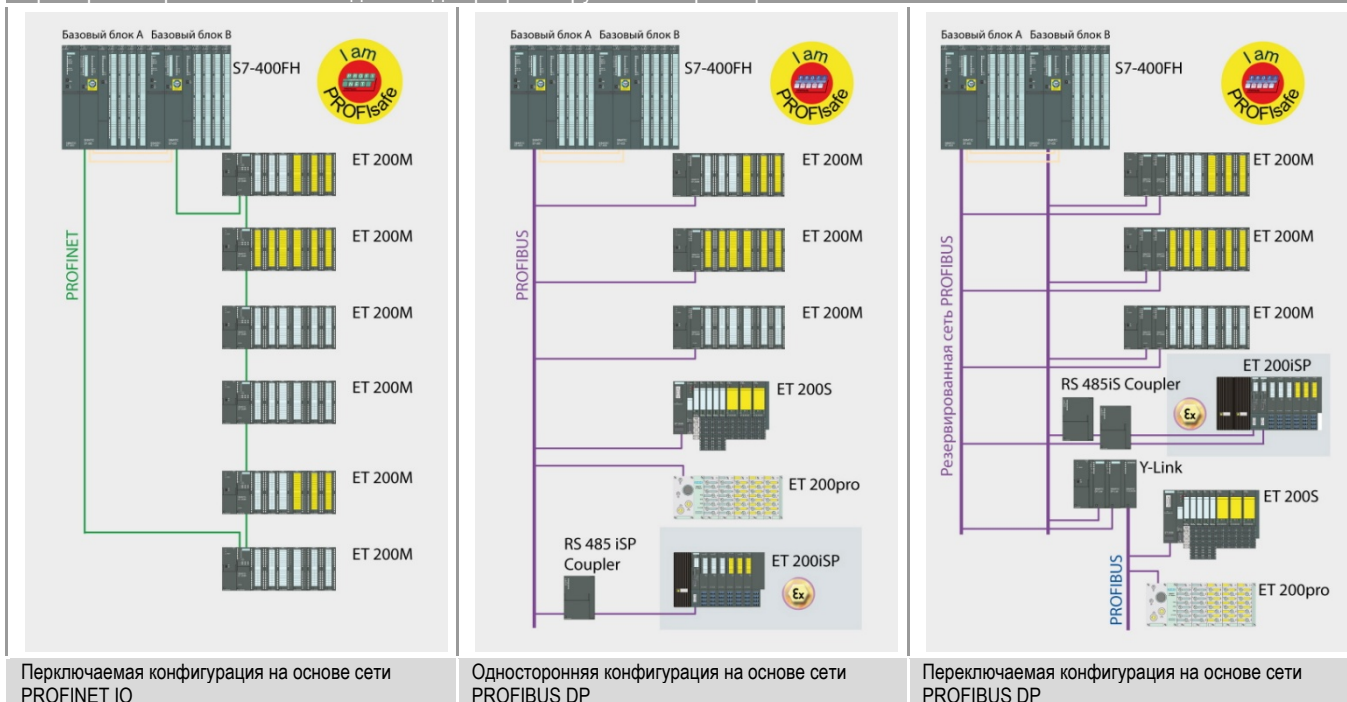
дартные фреймы сообщений PROFIBUS DP/ PROFINET IO. Дополнительные аппаратные компоненты, подобные специальной шине автоматики безопасности, для этой цели не нужны. Необходимое программное обеспечение интегрировано в аппаратные компоненты и загружается в центральный процессор в виде сертифицированных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

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

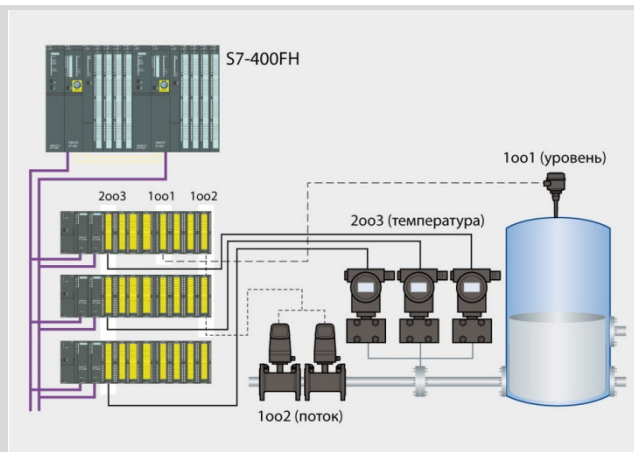
### Примеры построения систем ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400F



## 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 S7-400FH

#### 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 языки F-LAD и F-FBD.
- STEP 7 Safety
  - для дополнения пакета STEP 7 Professional от 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.

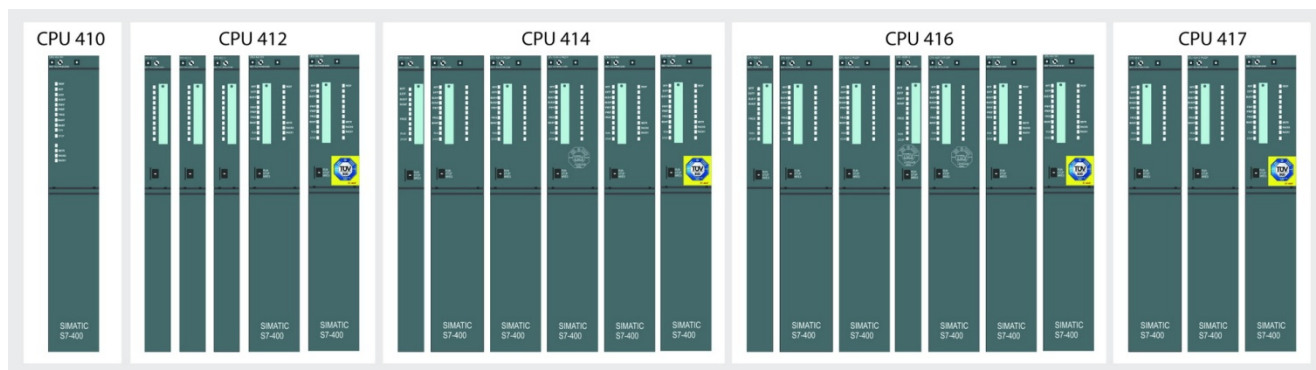


# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Общие сведения

### Обзор



В составе программируемых контроллеров S7-400, S7-400F, 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 V7.0	CPU 412-2 V7.0	CPU 412-2 PN V7.0
Относительно недорогие центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности		
Рабочая память RAM: 256 Кбайт для программы 256 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программы 512 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программы 512 Кбайт для данных
Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загрузаемая 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 V7.0	CPU 414-3 V7.0	CPU 414-3 PN/DP V7.0
Высокопроизводительные центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности		
Рабочая память RAM: 1 Мбайт для программы 1 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 2 Мбайт для программы 2 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 2 Мбайт для программы 2 Мбайт для данных
Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Общие сведения

CPU 414-2 V7.0	CPU 414-3 V7.0	CPU 414-3 PN/DP V7.0
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

CPU 416-2 V7.0	CPU 416-3 V7.0	CPU 416-3 PN/DP V7.0	CPU 417-4 V7.0
			

Высокопроизводительные центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации высокой степени сложности

Рабочая память RAM: 4 Мбайт для программы 4 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 8 Мбайт для программы 8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 8 Мбайт для программы 8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 16 Мбайт для программы 16 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая 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 V7.0	CPU 416F-2 V7.0	CPU 416F-3 PN/DP V7.0
		
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: 8 Мбайт для программ 8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 8 Мбайт для программ 8 Мбайт для данных
Встроенная загружаемая память 512 Кбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM	Встроенная загружаемая память 1 Мбайт, RAM
До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	До 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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Общие сведения

### 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 программы 512 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 2 Мбайт для программы 2 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 6 Мбайт для программы 10 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 16 Мбайт для программы 16 Мбайт для данных
Встроенная загрузаемая память 512 Кбайт, RAM			
До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	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	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	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

### Центральные процессоры для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

#### CPU 410-5H V8.0



Центральный процессор для построения стандартных систем автоматизации AS410S, систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности AS410F, резервированных систем автоматизации AS410H, а также резервированных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности AS410FH.

Рабочая память емкостью 16 Мбайт для программы/ 16 Мбайт для данных. Загрузочная память емкостью 48 Мбайт.

До 7500 каналов ввода-вывода на систему.

Встроенные интерфейсы: PROFINET IO, 10/100 Мбит/с, 2x RJ45 + PROFIBUS DP, до 12 Мбит/с + сервисный интерфейс, 2x RJ45

Проектирование в среде SIMATIC PCS 7 от V8.0 SP1 + HUP CPU410-5H.

### 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 загрузочная память RAM объемом 512 или 1024 Кбайт, расширяемая картой памяти RAM или Flash-EEPROM емкостью до 64 Мбайт.
- Встроенный переключатель RUN/ STOP/ MRES выбора режима 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-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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Общие сведения

- 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.

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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

### 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 конкретной 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.

### Центральные процессоры V7.x

Центральные процессоры с операционной системой V7.0 имеют новую аппаратную платформу, обладают более высоким быстродействием, обеспечивают поддержку большего количества коммуникационных соединений.

Они полностью совместимы с соответствующими типами центральных процессоров V5.x/ V6.x, но CPU V5.x/ V6.x не могут быть обновлены до уровня V7.0.

Все PN-CPU V7.0 обладают более мощными коммуникационными возможностями, увеличенными объемами встроенной памяти и способны поддерживать целый ряд дополнительных функций:

- PROFINET функции:
  - 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 реконfigurирования кольцевой сети (MRP – Media Redundancy Protocol).
  - Назначение IP адресов из программы пользователя (SFB “IP-Config”).
- Функции встроенного веб-сервера:
  - Поддержка конфигурируемых пользователем веб-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 V7.0 необходим пакет STEP 7 от V5.4 + HSP261 V2.0 или STEP 7 Professional (TIA Portal) от V14.

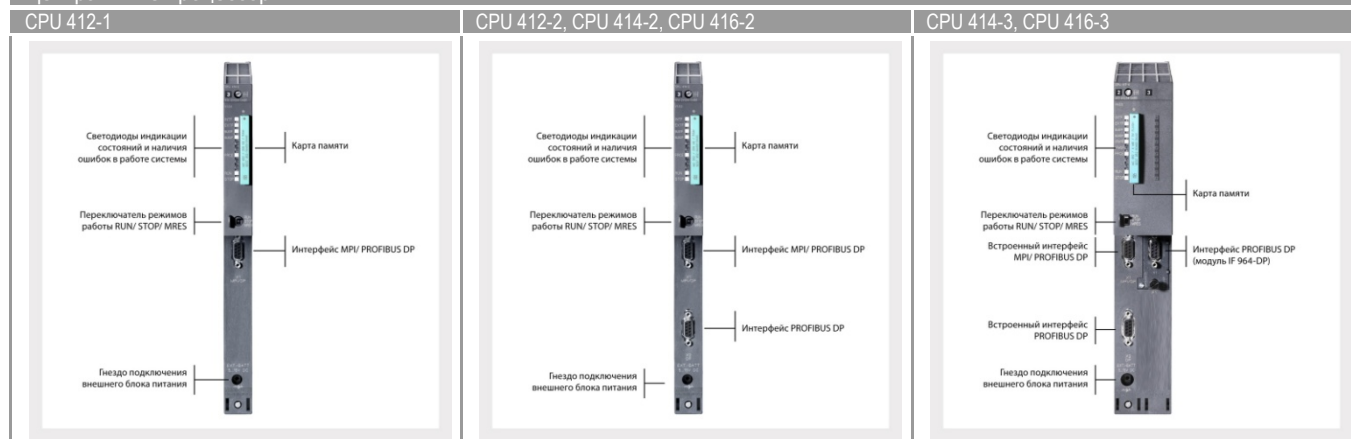
# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

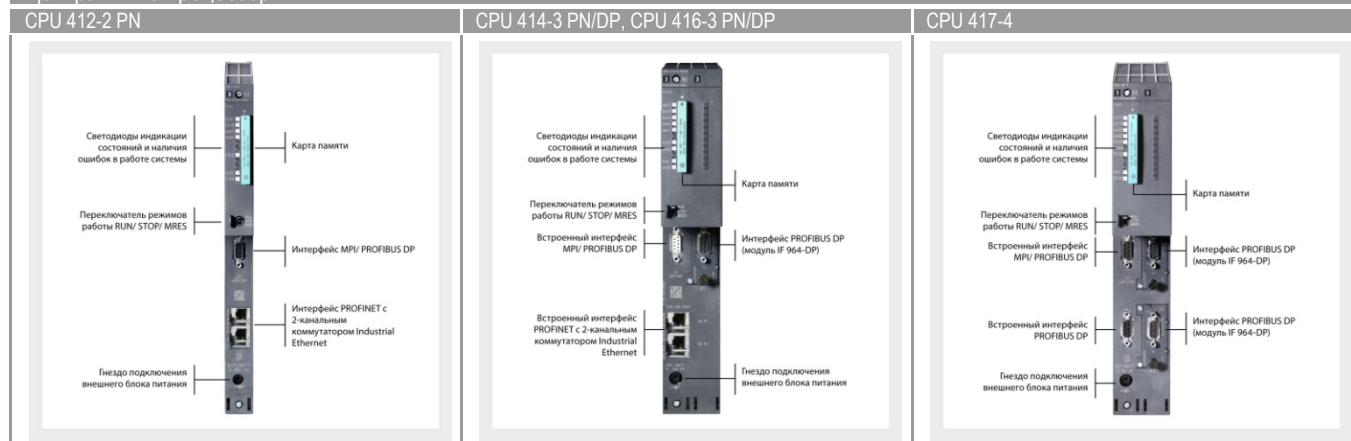
CPU стандартного назначения

### Конструктивные особенности

#### Центральные процессоры V7.x



#### Центральные процессоры V7.x



### Центральные процессоры SIMATIC CPU 412-1, CPU 412-2, CPU 414-2 и CPU 414-3

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
Версия				
Аппаратуры	01	01	01	01
Операционная система	V7.0	V7.0	V7.0	V7.0
Программирование и конфигурирование:				
• STEP 7	V5.4 и выше + HSP261	V5.4 и выше + HSP261	V5.4 и выше + HSP261	V5.4 и выше + HSP261
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше
• SIMATIC iMAP	-	-	-	-
Технология CiR (Configuration in RUN)				
Время синхронизации в режиме CiR:				
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс	100 мс
• квант времени на байт ввода-вывода	30 мкс	30 мкс	15 мкс	15 мкс
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	=5 ... 15 В
Потребляемый ток:				
• от внутренней шины =5 В:				
- типовой	0.7 А	0.9 А	0.9 А	1.1 А
- максимальный	0.8 А	1.1 А	1.1 А	1.3 А
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	90 мА	90 мА	90 мА	90 мА
• от внутренней шины =24 В				
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	0.15 А	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.45 А на все интерфейсы

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>от буферной батареи в режиме хранения данных               <ul style="list-style-type: none"> <li>типовой</li> <li>максимальный</li> </ul> </li> </ul> Потери мощности: <ul style="list-style-type: none"> <li>типовое значение</li> <li>максимальное значение</li> </ul>	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА
<b>Память</b> Рабочая память, RAM: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенная, для хранения программ</li> <li>встроенная, для хранения данных</li> <li>расширение</li> </ul> Загрузочная память: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенная, RAM</li> <li>расширение картой памяти:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Flash EEPROM, не более</li> <li>RAM, не более</li> </ul> </li> </ul> Сохранение данных при перебоях в питании: <ul style="list-style-type: none"> <li>с буферной батареей</li> <li>без буферной батареи</li> </ul>	256 Кбайт 256 Кбайт Нет	512 Кбайт 512 Кбайт Нет	1.0 Мбайт 1.0 Мбайт Нет	2.0 Мбайт 2.0 Мбайт Нет
<b>Быстродействие</b> Время выполнения операций, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>логических</li> <li>со словами</li> <li>математических:               <ul style="list-style-type: none"> <li>с фиксированной точкой</li> <li>с плавающей точкой</li> </ul> </li> </ul>	31.25 нс 31.25 нс  31.25 нс 62.5 нс	31.25 нс 31.25 нс  31.25 нс 62.5 нс	18.75 нс 18.75 нс  18.75 нс 37.5 нс	18.75 нс 18.75 нс  18.75 нс 37.5 нс
<b>Программные блоки</b> Блоки данных DB: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> Функциональные блоки FB: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> Функции FC: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> Организационные блоки OB: <ul style="list-style-type: none"> <li>циклические</li> <li>прерываний по дате и времени</li> <li>прерываний по задержке</li> <li>циклических прерываний</li> <li>аппаратных прерываний</li> <li>прерываний DPV1</li> <li>мультипроцессорных прерываний</li> <li>изохронного режима</li> <li>обработки асинхронных ошибок</li> <li>фонового исполнения</li> <li>"теплого" рестарта</li> <li>"горячего" рестарта</li> <li>"холодного" рестарта</li> <li>обработки синхронных ошибок</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> Глубина вложения блоков: <ul style="list-style-type: none"> <li>на приоритетный класс</li> <li>дополнительно на OB обработки ошибок</li> </ul>	3000 1 ... 16000 64 Кбайт  1500 0 ... 7999 64 Кбайт  1500 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11 OB20, OB21 OB32, OB35 (минимальное время цикла 500 мкс)  OB40, OB41 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	3000 1 ... 16000 64 Кбайт  1500 0 ... 7999 64 Кбайт  1500 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11 OB20, OB21  OB40, OB41 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62  OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	6000 1 ... 16000 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13 OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35 (минимальное время цикла 500 мкс)  OB40, OB41, OB42, OB43 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63  OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	6000 1 ... 16000 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13 OB20, OB21, OB22, OB23  OB40, OB41, OB42, OB43 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63  OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1
<b>Таймеры и счетчики</b> S7 счетчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> </ul> </li> </ul>	2048  C0 ... C2047	2048  C0 ... C2047	2048  C0 ... C2047	2048  C0 ... C2047

## Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>по умолчанию</li> <li>диапазон счета</li> </ul> IEC счетчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul> S7 таймеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон выдержек времени</li> </ul> IEC таймеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul>	C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
<b>Область памяти данных</b>	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей			
Объем сохраняемых данных при перебоях в питании контроллера Биты данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> Количество тактовых бит Объем локальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	4 Кбайт  M0 ... M4095 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  8 Кбайт 4 Кбайт	4 Кбайт  M0 ... M4095 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  8 Кбайт 4 Кбайт	8 Кбайт  M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16 Кбайт 8 Кбайт	8 Кбайт  M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16 Кбайт 8 Кбайт
<b>Адресное пространство</b>				
Адресное пространство ввода/ вывода: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>в системе распределенного ввода/ вывода:               <ul style="list-style-type: none"> <li>интерфейс MPI/DP</li> <li>интерфейс DP</li> <li>интерфейс PN</li> </ul> </li> </ul> Область отображения ввода/ вывода: <ul style="list-style-type: none"> <li>общий объем, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>по умолчанию:               <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более</li> <li>доступ к консистентным данным в области отображения процесса</li> <li>количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul> Дискретных каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul> Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт  2 Кбайт - -  4 Кбайт, конфигурируется 4 Кбайт 4 Кбайт 128 байт 128 байт 128 байт 244 байт  Есть  15  32768 32768  2048 2048	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт  2 Кбайт 4 Кбайт -  4 Кбайт, конфигурируется 4 Кбайт 4 Кбайт 128 байт 128 байт 128 байт 244 байт  Есть  15  32768 32768  2048 2048	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт  2 Кбайт 6 Кбайт -  8 Кбайт, конфигурируется 8 Кбайт 8 Кбайт 256 байт 256 байт 256 байт 244 байт  Есть  15  65536 65536  4096 4096	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт  2 Кбайт 6 Кбайт -  8 Кбайт, конфигурируется 8 Кбайт 8 Кбайт 256 байт 256 байт 256 байт 244 байт  Есть  15  65536 65536  4096 4096
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>				
Количество монтажных стоек в системе: <ul style="list-style-type: none"> <li>базовых</li> <li>расширения, не более</li> </ul> Количество подключаемых панелей операторов, не более Мультипроцессорные системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>на базе монтажной стойки UR1</li> <li>на базе монтажной стойки UR2</li> </ul>	1 21 47  До 4 CPU До 4 CPU	1 21 47  До 4 CPU До 4 CPU	1 21 63  До 4 CPU До 4 CPU	1 21 63  До 4 CPU До 3 CPU

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>на базе монтажной стойки CR3</li> </ul>	До 2 CPU	До 2 CPU	До 2 CPU	Не более 1 CPU
Количество интерфейсных модулей на базовый блок: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> <li>IM 460, не более</li> <li>IM 463-2, не более</li> </ul>	6 6 4	6 6 4	6 6 4	6 6 4
Количество ведущих DP устройств: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через съемные модули IF964-DP</li> <li>через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более</li> </ul>	1 0 10	2 0 10	2 0 10	2 1 10
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1</li> </ul>	-	-	-	-
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более Количество FM и CP на систему: <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных модулей (FM)</li> <li>коммуникационных процессоров:               <ul style="list-style-type: none"> <li>CP 440</li> <li>CP 441</li> <li>CP PROFIBUS и Industrial Ethernet</li> </ul> </li> </ul>	До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20	До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20	До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20	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 Количество FM и CP на систему: <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных модулей (FM)</li> <li>коммуникационных процессоров:               <ul style="list-style-type: none"> <li>CP 440</li> <li>CP 441</li> <li>CP PROFIBUS и Industrial Ethernet</li> </ul> </li> </ul>	6	6	6	6
Количество слотов, занимаемых центральным процессором <b>Функции даты и времени</b>	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений			
Часы реального времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>защита буферной батареей</li> <li>разрешение</li> <li>отклонение за один день:               <ul style="list-style-type: none"> <li>при отключенном питании</li> <li>при включенном питании</li> </ul> </li> </ul> Количество счетчиков времени работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>нумерация счетчиков</li> <li>диапазон счета, часов</li> <li>разрешение</li> <li>сохранение значений при перебоих в питании</li> </ul> Синхронизация времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>в программируемом контроллере</li> <li>в сети MPI и PROFIBUS DP</li> <li>в сети PROFIBUS DP через IF964-DP</li> <li>в сети Ethernet через NTP</li> </ul> Разность времен в системе не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>при синхронизации через MPI</li> <li>при синхронизации через Ethernet</li> </ul>	Есть, аппаратные Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов/ SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -	Есть, аппаратные Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов/ SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -	Есть, аппаратные Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов/ SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -	Есть, аппаратные Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов/ SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор 200 мс -
<b>Первый коммуникационный интерфейс</b> Тип интерфейса Физический уровень <ul style="list-style-type: none"> <li>протоколы</li> </ul> Гальваническое разделение цепей Соединитель Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul> Количество соединений: <ul style="list-style-type: none"> <li>в сети MPI, не более</li> <li>в сети PROFIBUS, не более</li> </ul> Функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>MPI</li> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> MPI: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> </ul> </li> </ul>	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32 16 Есть Есть Есть 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1 Есть Есть	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32 16 Есть Есть Есть 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1 Есть Есть	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32 16 Есть Есть Есть 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1 Есть Есть	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32 16 Есть Есть Есть 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1 Есть Есть







# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
<ul style="list-style-type: none"> <li>максимальный размер пакета глобальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul> Базовые S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>режим MPI</li> <li>режим ведущего DP устройства</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul> S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul> Функции S5-совместимой связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> <li>количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>24/24</li> </ul> </li> </ul> Стандартные функции связи (FMS) <p>Открытый обмен данными через Industrial Ethernet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных на телеграмму ISO-on-TCP</li> </ul> Web сервер: <p>Количество соединений, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>для PG функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для OP функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для базовых функций S7 связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для S7 функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> </ul>	54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  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  24/24  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт  Нет  48 47 1 47 1 46 0 46 0 23 0	54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  8 Кбайт  240 байт  24/24  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт  Нет  48 47 1 47 1 46 0 46 0 23 0	54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  8 Кбайт  240 байт  24/24  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт  Нет  64 63 1 63 1 62 0 62 0 31 0	54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  8 Кбайт  240 байт  24/24  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт  Нет  64 63 1 63 1 62 0 62 0 31 0
<b>Функции S7 сообщений</b> Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8</li> <li>ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ</li> </ul> Символьно-зависимые сообщения Процедура сканирования Блочно-зависимые сообщения Диагностические сообщения процесса Количество блоков Alarm_S, одновременно находящихся в активном состоянии Блоки ALARM-8: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество коммуникационных заданий для блоков ALARM-8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется)</li> <li>по умолчанию</li> </ul> Сообщения управления процессом Количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 500 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 1000 мс, не более</li> </ul> </li> <li>количество дополнительных значений на сообщение: <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс</li> <li>с периодом опроса 500 или 1000 мс</li> </ul> </li> </ul>	8 (например, WinCC) 47 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 250 блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ одновременно находящихся в активном состоянии Есть 300  150 Есть  256 Нет 256 256  Нет 1	8 (например, WinCC) 47 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 250 блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ одновременно находящихся в активном состоянии Есть 300  150 Есть  256 Нет 256 256  Нет 1	8 (например, WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 400 блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ одновременно находящихся в активном состоянии Есть 1200  300 Есть  512 128 256 512  1 10	8 (например, WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 400 блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ одновременно находящихся в активном состоянии Есть 1200  300 Есть  512 128 256 512  1 10

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	4	4	16	16
<b>Функции тестирования и отладки</b>				
Количество блоков мониторинга	Одновременно до 16 блоков		Одновременно до 16 блоков	
Пошаговый режим	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	16	16	16	16
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		Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	
• количество переменных, не более	70	70	70	70
Принудительная установка (Force):	Есть	Есть	Есть	Есть
• переменные	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода			
• количество переменных, не более	64	64	256	256
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть	Есть
• количество записей, не более, конфигурируется	3200	3200	3200	3200
• количество записей по умолчанию	120	120	120	120
Считывание сервисной информации	Нет	Нет	Нет	Нет
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b>				
Марка CE	Есть	Есть	Есть	Есть
Одобрение CSA	Есть	Есть	Есть	Есть
Одобрение UL	Есть	Есть	Есть	Есть
cULus	Есть	Есть	Есть	Есть
Одобрение FM	Есть	Есть	Есть	Есть
RCM (C-TICK)	Есть	Есть	Есть	Есть
Одобрение KC	Есть	Есть	Есть	Есть
EAC (ГОСТ-P)	Есть	Есть	Есть	Есть
ATEX	ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
<b>Условия эксплуатации</b>				
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			
<b>Программирование</b>				
Система команд	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество уровней вложения скобок	7	7	7	7
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Системные функции SFC	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Языки программирования:				
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть	Есть
• SIMATIC iMAP	Нет	Нет	Нет	Нет
• S7 Distributed Safety	Нет	Нет	Нет	Нет
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:				
• SFB 52 "RDREC"	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы
• SFB 53 "WRREC"	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы
Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:				
• SFC 11 "DPSYS_FR"	2 на интерфейс	2 на интерфейс	2 на интерфейс	2 на интерфейс
• SFC 12 "D_ACT_DP"	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс
• SFC 59 "RD_REC"	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс
• SFC 58 "WR_REC"	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс
• SFC 55 "WR_PARM"	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс
• SFC 57 "PARM_MOD"	1 на интерфейс	1 на интерфейс	1 на интерфейс	1 на интерфейс
• SFC 56 "WR_DPARM"	2 на интерфейс	2 на интерфейс	2 на интерфейс	2 на интерфейс
• SFC 13 "DPNRM_DG"	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс	8 на интерфейс
• SFC 51 "RDSYSST"	8	8	8	8
• SFC 103 "DP_TOPO"	1 на интерфейс	1 на интерфейс	1 на интерфейс	1 на интерфейс
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть	Есть
128-разрядное кодирование программных блоков	Есть, с S7 блоком Privacy	Есть, с S7 блоком Privacy	Есть, с S7 блоком Privacy	Есть, с S7 блоком Privacy

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ07-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 414-2XL07-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3
<b>Общие технические данные</b>				
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	25x 290x 219	25x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	1	1	2
Масса	700 г	700 г	700 г	900 г

### Центральные процессоры SIMATIC CPU 416-2, CPU 416-3 и CPU 417-4

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<b>Версия</b>			
Аппаратуры	01	01	01
Операционная система	V7.0	V7.0	V7.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.4 SP2 и выше + HSP 261	V5.4 SP2 и выше + HSP 261	V5.4 SP2 и выше + HSP 261
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше
• SIMATIC iMAP	-	-	-
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b>			
Время синхронизации в режиме CiR:			
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	60 мс
• квант времени на байт ввода-вывода	10 мкс	10 мкс	7 мкс
<b>Цепи питания</b>			
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:			
• от внутренней шины =5 В:			
- типовой	0.9 А	1.1 А	1.3 А
- максимальный	1.1 А	1.3 А	1.6 А
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	90 мА	90 мА	90 мА
• от внутренней шины =24 В			
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.45 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.6 А на все интерфейсы
• от буферной батареи в режиме хранения данных			
- типовой	180 мкА (до 40 °С)	180 мкА (до 40 °С)	225 мкА (до 40 °С)
- максимальный	850 мкА	850 мкА	1275 мкА
Потери мощности:			
• типовое значение	4.5 Вт	5.5 Вт	6.5 Вт
• максимальное значение	5.5 Вт	6.5 Вт	8.0 Вт
<b>Память</b>			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	4.0 Мбайт	8.0 Мбайт	16 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	4.0 Мбайт	8.0 Мбайт	16 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загрузочная 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 загрузочная память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных		
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет
<b>Быстродействие</b>			
Время выполнения операций, не менее:			
• логических	12.5 нс	12.5 нс	7.5 нс
• со словами	12.5 нс	12.5 нс	7.5 нс
• математических:			
- с фиксированной точкой	12.5 нс	12.5 нс	7.5 нс
- с плавающей точкой	25 нс	25 нс	15 нс
<b>Программные блоки</b>			
Блоки данных DB:			
• количество, не более	10000	10000	16000
- диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<b>Функциональные блоки FB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Функции FC:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Организационные блоки OB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>циклические</li> <li>прерываний по дате и времени</li> <li>прерываний по задержке</li> <li>циклических прерываний</li> <li>аппаратных прерываний</li> <li>прерываний DPV1</li> <li>мультипроцессорных прерываний</li> <li>изохронного режима</li> <li>обработки асинхронных ошибок</li> <li>фонового исполнения</li> <li>"теплого" рестарта</li> <li>"горячего" рестарта</li> <li>"холодного" рестарта</li> <li>обработки синхронных ошибок</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Глубина вложения блоков:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>на приоритетный класс</li> <li>дополнительно на OB обработки ошибок</li> </ul>	5000 0 ... 7999 64 Кбайт  5000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 (минимальное время цикла 500 мкс) 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 64 Кбайт  24 2	5000 0 ... 7999 64 Кбайт  5000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB20, OB21, OB22, OB23 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2	8000 0 ... 7999 64 Кбайт  8000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB20, OB21, OB22, OB23 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2
<b>Таймеры и счетчики</b>			
<b>S7 счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон счета</li> </ul> <b>IES счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul> <b>S7 таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон выдержек времени</li> </ul> <b>IES таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul>	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
<b>Области памяти данных</b>			
<b>Объем сохраняемых данных при перебоях в питании контроллера</b> <b>Биты данных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> <b>Количество тактовых бит</b> <b>Объем локальных данных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей  16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  32 Кбайт 16 Кбайт	16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  32 Кбайт 16 Кбайт	16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  64 Кбайт 32 Кбайт
<b>Адресное пространство</b>			
<b>Адресное пространство ввода/ вывода:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> </ul>	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>в системе распределенного ввода/вывода:               <ul style="list-style-type: none"> <li>интерфейс MPI/DP</li> <li>интерфейс DP</li> <li>интерфейс PN</li> </ul> </li> </ul> Область отображения ввода/вывода: <ul style="list-style-type: none"> <li>общий объем, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>по умолчанию:               <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более</li> <li>доступ к консистентным данным в области отображения процесса</li> <li>количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul> Дискретных каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul> Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	2 Кбайт 8 Кбайт -  16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт  Есть  15  131072 131072  8192 8192	2 Кбайт 8 Кбайт -  16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт  Есть  15  131072 131072  8192 8192	2 Кбайт 8 Кбайт -  16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 1024 байт 1024 байт 1024 байт 244 байт  Есть  15  131072 131072  8192 8192
<b>Параметры конфигурации контроллера</b> Количество монтажных стоек в системе: <ul style="list-style-type: none"> <li>базовых</li> <li>расширения, не более</li> </ul> Количество подключаемых панелей операторов, не более Мультипроцессорные системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>на базе монтажной стойки UR1</li> <li>на базе монтажной стойки UR2</li> <li>на базе монтажной стойки CR3</li> </ul> Количество интерфейсных модулей на базовый блок: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> <li>IM 460, не более</li> <li>IM 463-2, не более</li> </ul> Количество ведущих DP устройств: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через съемные модули IF964-DP</li> <li>через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более</li> </ul> Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1</li> </ul> Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более Количество FM и CP на систему: <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных модулей (FM)</li> <li>коммуникационных процессоров:               <ul style="list-style-type: none"> <li>CP 440</li> <li>CP 441</li> <li>CP PROFIBUS и Industrial Ethernet</li> </ul> </li> </ul> Количество слотов, занимаемых центральным процессором	1 21 95  До 4 CPU До 4 CPU До 2 CPU  6 6 4  2 0 10  - До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20 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 1	1 21 95  До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU  6 6 4  2 1 10  - До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20 6  Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений  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 2	1 21 119  До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU  6 6 4  1 1 10  - До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20 6  Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений  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 2
<b>Функции даты и времени</b> Часы реального времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>защита буферной батареей</li> <li>разрешение</li> <li>отклонение за один день:               <ul style="list-style-type: none"> <li>при отключенном питании</li> </ul> </li> </ul>	Есть, аппаратные Есть 1 мс  1.7 с	Есть, аппаратные Есть 1 мс  1.7 с	Есть, аппаратные Есть 1 мс  1.7 с

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- при включенном питании</li> </ul> Количество счетчиков времени работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• нумерация счетчиков</li> <li>• диапазон счета, часов</li> <li>• разрешение</li> <li>• сохранение значений при перебоях в питании</li> </ul> Синхронизация времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в программируемом контроллере</li> <li>• в сети MPI и PROFIBUS DP</li> <li>• в сети PROFIBUS DP через IF964-DP</li> <li>• в сети Ethernet через NTP</li> </ul> Разность времен в системе не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• при синхронизации через MPI</li> <li>• при синхронизации через Ethernet</li> </ul>	8.6 с 16 0 ... 15 SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов; SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов 1 час Есть  Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор  200 мс -	8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть  Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый  200 мс -	8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть  Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый  200 мс -
<b>Первый коммуникационный интерфейс</b> Тип интерфейса Физический уровень <ul style="list-style-type: none"> <li>• протоколы</li> </ul> Гальваническое разделение цепей Соединитель Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> <li>• потребляемый ток, не более</li> </ul> Количество соединений: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в сети MPI, не более</li> <li>• в сети PROFIBUS, не более</li> </ul> Функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPI</li> <li>• ведущее DP устройство</li> <li>• ведомое DP устройство</li> </ul> MPI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> </ul> </li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> </ul> Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- постоянное время цикла шины</li> <li>- изохронный режим</li> <li>- SYNC/FREEZE</li> <li>- активация/деактивация ведомых DP устройств</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> </ul> </li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• количество ведомых DP устройств, не более</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• адресное пространство, не более</li> <li>• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> </ul> Ведомое DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> </ul> </li> </ul>	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА  44 32  Есть Есть Есть  44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер 12 Мбит/с  32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть  Есть  Есть 12 Мбит/с 32  2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть =15 ... 30 В 150 мА  44 32  Есть Есть Есть  44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер 12 Мбит/с  32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть  Есть  Есть 12 Мбит/с 32  2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть =15 ... 30 В 150 мА  44 32  Есть Есть Есть  44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер 12 Мбит/с  32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть  Есть  Есть 12 Мбит/с 32  2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> <li>• GSD файл</li> <li>• скорость обмена данными, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматическое определение скорости обмена данными в сети</li> </ul> </li> <li>• буферная память:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество областей адресного пространства, не более</li> <li>- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более</li> <li>- передается за один цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul>	Нет  Нет <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a> 12 Мбит/с Нет  244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Нет  Нет 12 Мбит/с Нет  32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Нет  Нет 12 Мбит/с Нет  32 виртуальных слота  32 байт  32 байт
<b>Второй коммуникационный интерфейс</b>			
Тип интерфейса Физический уровень Протокол Гальваническое разделение цепей Соединитель  Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> <li>• потребляемый ток, не более</li> </ul> Количество соединений, не более Функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPI</li> <li>• ведущее DP устройство</li> <li>• ведомое DP устройство</li> </ul> Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- постоянное время цикла шины</li> <li>- изохронный режим</li> <li>- SYNC/FREEZE</li> <li>- активация/деактивация ведомых DP устройств</li> <li>- синхронизация времени</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> </ul> </li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>• адресное пространство, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- на ввод</li> <li>- на вывод</li> </ul> </li> <li>• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> </ul> Ведомое DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> </ul> </li> <li>• GSD файл</li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• буферная память:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество областей адресного пространства, не более</li> </ul> </li> </ul>	Встроенный RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Нет Есть Есть  Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть  Есть Есть  Есть 12 Мбит/с 125  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота	Встроенный RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Нет Есть Есть  Нет Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть  Нет Нет  Нет 12 Мбит/с 125  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота	Встроенный RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Нет Есть Есть  Нет Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть  Нет Нет  Нет 12 Мбит/с 125  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
- 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
<b>Третий коммуникационный интерфейс</b>			
Тип интерфейса	-	Оptionальный, в виде модуля IF 964-DP (6ES7 964-2AA04-0AB0)	Оptionальный, в виде модуля IF 964-DP (6ES7 964-2AA04-0AB0)
Физический уровень	-	RS 485	RS 485
Протокол	-	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Гальваническое разделение цепей	-	Есть	Есть
Соединитель	-	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Питание интерфейса:	-	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	-	150 мА	150 мА
Количество соединений, не более	-	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1	
Функции:	-		
• MPI	-	Нет	Нет
• ведущее DP устройство	-	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	-	Есть	Есть
Ведущее DP устройство:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	-	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	-	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	-	Есть	Есть
- S7 функции связи	-	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	-	Есть	Есть
- изохронный режим	-	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	-	Есть	Есть
- активация/деактивация ведомых DP устройств	-	Есть	Есть
- синхронизация времени	-	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Есть	Есть
- DPV1	-		
• скорость обмена данными, не более	-	Есть	Есть
• количество ведомых DP устройств, не более	-	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• адресное пространство, не более	-	125	125
- на ввод	-	8 Кбайт	8 Кбайт
- на вывод	-	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
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	-	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	-	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	-	Нет	Нет
- S7 функции связи	-	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Нет	Нет
- DPV1	-		
• GSD файл	-	Нет	Нет
• скорость обмена данными, не более	-	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a>	
• буферная память:			
- количество областей адресного пространства, не более	-	12 Мбит/с	12 Мбит/с
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	-	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод
- передается за один цикл выполнения программы, не более	-	32 виртуальных слота	32 виртуальных слота
		32 байт	32 байт
		32 байт	32 байт



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<b>Четвертый коммуникационный интерфейс</b>			
Тип интерфейса	-	-	Опциональный, в виде модуля IF 964-DP (6ES7 964-2AA04-0AB0). Аналогичен третьему коммуникационному интерфейсу
<b>Изохронный режим</b>			
Количество изохронных сегментов	2, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63, OB64	4, OB61, OB62, OB63, OB64
Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:			
• объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более	244 байт	244 байт	244 байт
• постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
• минимальная длительность импульса синхронизации:			
- с использованием SFC 126, SFC 127	1.0 мс	1.0 мс	1.0 мс
- без использования SFC 126, SFC 127	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс
• максимальное время цикла	32 мс	32 мс	32 мс
<b>Коммуникационные функции</b>			
<b>PG/OP функции связи:</b>			
• количество подключаемых панелей операторов без обработки сообщений	Поддерживаются 95	Поддерживаются 95	Поддерживаются 119
• количество подключаемых панелей операторов с обработкой сообщений	95 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	95 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	119 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ
Маршрутизация параметров настройки	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Обмен глобальными данными:	Поддерживается 16	Поддерживается 16	Поддерживается 16
• количество цепей передачи глобальных данных, не более			
- передаваемых, не более	16	16	16
- принимаемых, не более	32	32	32
• максимальный размер пакета глобальных данных:	54 байт	54 байт	54 байт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная	1 переменная	1 переменная
<b>Базовые S7 функции связи:</b>			
• режим MPI	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
• режим ведущего DP устройства	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
• объем данных пользователя на задание, не более:	76 байт	76 байт	76 байт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная	1 переменная	1 переменная
<b>S7 функции связи:</b>			
• объем данных пользователя на задание, не более:	Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
- передается за один цикл выполнения программы	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)
<b>Функции S5-совместимой связи:</b>			
• объем данных пользователя на задание, 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	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:	64/64	64/64	64/64
<b>Стандартные функции связи (FMS)</b>			
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet:	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB 1452 байт
• объем данных на телеграмму ISO-on-TCP			
<b>Web сервер</b>	Нет	Нет	Нет
Количество соединений, не более:			
• общее	96	96	120
• для PG функций связи:	95	95	119
- зарезервировано	1	1	1
• для OP функций связи:	95	95	119
- зарезервировано	1	1	1
• для базовых функций S7 связи:	94	94	118
- зарезервировано	0	0	0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>для S7 функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>резервировано</li> </ul> </li> <li>для маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>резервировано</li> </ul> </li> </ul>	94 0 47 0	94 0 47 0	118 0 59 0
<b>Функции S7 сообщений</b>			
<p>Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8</li> <li>ALARMM_S/SQ или ALARM_D/DQ</li> </ul> <p>Символьно-зависимые сообщения</p> <p>Процедура сканирования</p> <p>Блочнo-зависимые сообщения</p> <p>Диагностические сообщения</p> <p>Количество блоков Alarm_S, одновременно находящихся в активном состоянии</p> <p>Блоки ALARM-8:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество экземпляров для блоков ALARM-8 и S7 коммуникационных блоков, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul> <p>Сообщения управления процессом</p> <p>Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)</p> <p>Количество сообщений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 500 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 1000 мс, не более</li> </ul> </li> <li>количество дополнительных значений на сообщение: <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс</li> <li>с периодом опроса 500 или 1000 мс</li> </ul> </li> </ul>	8 (например, WinCC) 95 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 1000 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Есть 4000  600 Есть 32  1024 128 512 1024  1 10	8 (например, WinCC) 95 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 1000 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Есть 4000  600 Есть 32  1024 128 512 1024  1 10	16 (например, WinCC) 119 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 1000 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Есть 10000  1200 Есть 64  1024 128 512 1024  1 10
<b>Функции тестирования и отладки</b>			
<p>Количество блоков мониторинга</p> <p>Пошаговый режим</p> <p>Количество точек прерывания программы, не более</p> <p>Мониторинг/модификация переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> <p>Принудительная установка (Force):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> <p>Диагностический буфер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> <li>количество записей по умолчанию</li> </ul> <p>Считывание сервисной информации</p>	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть 3200  120 Нет	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 70 Есть Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть 3200  120 Нет	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть 3200  120 Есть
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b>			
<p>Марка CE</p> <p>Одобрение CSA</p> <p>Одобрение UL</p> <p>cULus</p> <p>Одобрение FM</p> <p>RCM (C-TICK)</p> <p>Одобрение KC</p> <p>EAC (ГОСТ-Р)</p> <p>ATEX</p>	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
<b>Условия эксплуатации</b>			
<p>Диапазон рабочих температур</p> <p>Прочие условия</p>	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
<b>Программирование</b>			
<p>Набор команд</p> <p>Количество уровней вложения скобок</p> <p>Системные функциональные блоки SFB</p> <p>Системные функции SFC</p>	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 416-2XP07-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XS07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 417-4XT07-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<p>Языки программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>STEP 7 (LAD, FBD, STL)</li> <li>S7-SCL</li> <li>S7-GRAPH</li> <li>S7-HiGraph</li> <li>CFC</li> <li>SIMATIC iMAP</li> <li>S7 Distributed Safety</li> </ul> <p>Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SFB 52 "RDREC"</li> <li>SFB 53 "WRREC"</li> </ul> <p>Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SFC 11 "DPSYS_FR"</li> <li>SFC 12 "D_ACT_DP"</li> <li>SFC 59 "RD_REC"</li> <li>SFC 58 "WR_REC"</li> <li>SFC 55 "WR_PARM"</li> <li>SFC 57 "PARM_MOD"</li> <li>SFC 56 "WR_DPARM"</li> <li>SFC 13 "DPNRM_DG"</li> <li>SFC 51 "RDSYSST"</li> <li>SFC 103 "DP_TOPOL"</li> </ul> <p>Парольная защита программы пользователя</p> <p>128-разрядное кодирование программных блоков</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы</p> <p>8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>Есть</p> <p>Есть, с S7 блоком Privacy</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>Есть</p> <p>Есть, с S7 блоком Privacy</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>Есть</p> <p>Есть, с S7 блоком Privacy</p>
<b>Габариты и масса</b>			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Масса	700 г	900 г	900 г

### Центральные процессоры SIMATIC CPU 412-2 PN, CPU 414-3 PN/DP и CPU 416-3 PN/DP

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<b>Версия</b>			
Аппаратуры	01	01	01
Операционная система	V7.0	V7.0	V7.0
Программирование и конфигурирование:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>STEP 7</li> <li>STEP 7 Professional (TIA Portal)</li> <li>SIMATIC iMAP</li> </ul>	V5.5 + HSP 262 и выше V13 SP1 + HSP и выше -	V5.5 + HSP 262 и выше V13 SP1 + HSP и выше -	V5.5 + HSP 262 и выше V13 SP1 + HSP и выше -
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b>			
Время синхронизации в режиме CiR:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>при базовой нагрузке</li> <li>квант времени на байт ввода-вывода</li> </ul>	100 мс 30 мкс	100 мс 15 мкс	100 мс 10 мкс
<b>Цепи питания</b>			
Питание	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407		
Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи	=5 ... 15 В		
Потребляемый ток:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>от внутренней шины =5 В: <ul style="list-style-type: none"> <li>типовой</li> <li>максимальный</li> <li>на каждый интерфейс MPI или DP, не более</li> </ul> </li> <li>от внутренней шины =24 В <ul style="list-style-type: none"> <li>на каждый интерфейс MPI или DP, не более</li> </ul> </li> <li>от буферной батареи в режиме хранения данных <ul style="list-style-type: none"> <li>типовой</li> <li>максимальный</li> </ul> </li> </ul>	1.1 А 1.4 А 90 мА	1.3 А 1.6 А 90 мА	1.3 А 1.6 А 90 мА
	0.15 А	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы
	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА	180 мкА (до 40 °C) 850 мкА
Потери мощности:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>типовое значение</li> <li>максимальное значение</li> </ul>	5.5 Вт 7.0 Вт	6.5 Вт 8.0 Вт	6.5 Вт 8.0 Вт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<b>Память</b>			
Рабочая память, RAM:	512 Кбайт	2 Мбайт	8 Мбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• встроенная, для хранения программ</li> <li>• встроенная, для хранения данных</li> <li>• расширение</li> </ul>	512 Кбайт	2 Мбайт	8 Мбайт
Загрузочная память:	Нет	Нет	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>• встроенная, RAM</li> <li>• расширение картой памяти: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flash EEPROM, не более</li> <li>- RAM, не более</li> </ul> </li> </ul>	1 Мбайт	1 Мбайт	1 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• с буферной батареи</li> <li>• без буферной батареи</li> </ul>	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
<b>Быстродействие</b>	Вся рабочая и загрузочная память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных		
Время выполнения операций, не менее:	Нет	Нет	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>• логических</li> <li>• со словами</li> <li>• математических: <ul style="list-style-type: none"> <li>- с фиксированной точкой</li> <li>- с плавающей точкой</li> </ul> </li> </ul>	31.25 нс 31.25 нс	18.75 нс 18.75 нс	12.5 нс 12.5 нс
<b>Программные блоки</b>			
Блоки данных DB:	3000	6000	10000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество, не более</li> <li>- диапазон нумерации блоков</li> </ul>	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
Функциональные блоки FB:	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество, не более</li> <li>- диапазон нумерации блоков</li> </ul>	1500	3000	5000
Функции FC:	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество, не более</li> <li>- диапазон нумерации блоков</li> </ul>	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Организационные блоки OB:	1500	3000	5000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• циклические</li> <li>• прерываний по дате и времени</li> </ul>	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
<ul style="list-style-type: none"> <li>• прерываний по задержке</li> <li>• циклических прерываний</li> </ul>	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратных прерываний</li> </ul>	OB1 OB10, OB11	OB1 OB10, OB11, OB12, OB13	OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17
<ul style="list-style-type: none"> <li>• прерываний DPV1</li> <li>• мультипроцессорных прерываний</li> <li>• изохронного режима</li> <li>• обработки асинхронных ошибок</li> <li>• фонового исполнения</li> <li>• "теплого" рестарта</li> <li>• "горячего" рестарта</li> <li>• "холодного" рестарта</li> <li>• обработки синхронных ошибок</li> <li>• размер блока, не более</li> </ul>	OB20, OB21 OB32, OB35 (минимальное время цикла 500 мкс)	OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35 (минимальное время цикла 500 мкс)	OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 (минимальное время цикла 500 мкс)
Глубина вложения блоков:	OB40, OB41	OB40, OB41, OB42, OB43	OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47
<ul style="list-style-type: none"> <li>• на приоритетный класс</li> <li>• дополнительно на OB обработки ошибок</li> </ul>	OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122	OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63 OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122	OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122
<ul style="list-style-type: none"> <li>• размер блока, не более</li> </ul>	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• тип</li> </ul>	24 1	24 1	24 2
<b>Таймеры и счетчики</b>			
S7 счетчики:	2048	2048	2048
<ul style="list-style-type: none"> <li>• общее количество</li> <li>• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивается</li> <li>- по умолчанию</li> </ul> </li> <li>• диапазон счета</li> </ul>	C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999	C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999	C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999
IEC счетчики:	SFB	SFB	SFB

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество S7 таймеры:</li> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон выдержек времени</li> </ul> IEC таймеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul>	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
	2048	2048	2048
	T0 ... T2047 нет	T0 ... T2047 нет	T0 ... T2047 нет
	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
	SFB	SFB	SFB
	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
<b>Области памяти данных</b>	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей		
Объем сохраняемых данных при перебо-ях в питании контроллера			
Биты данных:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебо-ях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> Количество тактовых бит Объем локальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	4 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт
	M0 ... M4191 MB0 ... MB15	M0 ... M8191 MB0 ... MB15	M0 ... M16383 MB0 ... MB15
	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
	8 Кбайт 4 Кбайт	16 Кбайт 8 Кбайт	32 Кбайт 16 Кбайт
<b>Адресное пространство</b>			
Адресное пространство ввода/ вывода:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>в системе распределенного ввода/ вы-вода: <ul style="list-style-type: none"> <li>интерфейс MPI/DP</li> <li>интерфейс DP</li> <li>интерфейс PN</li> </ul> </li> </ul> Область отображения ввода/ вывода: <ul style="list-style-type: none"> <li>общий объем, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> </li> <li>объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более</li> <li>доступ к консистентным данным в об-ласти отображения процесса</li> <li>количество разделов области отобра-жения процесса, не более</li> </ul> Дискретных каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul> Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт
	2 Кбайт - 4 кбайт	2 Кбайт 6 Кбайт 8 кбайт	2 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт
	4 Кбайт, конфигурируется 4 Кбайт 4 Кбайт	8 Кбайт, конфигурируется 8 Кбайт 8 Кбайт	16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт
	128 байт 128 байт 128 байт	256 байт 256 байт 256 байт	512 байт 512 байт 512 байт
	244 байт	244 байт	244 байт
	Есть	Есть	Есть
	15	15	15
	32768 32768	65536 65536	131072 131072
	2048 2048	4096 4096	8192 8192
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>			
Количество монтажных стоек в системе:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>базовых</li> <li>расширения, не более</li> </ul> Количество подключаемых панелей опе-раторов, не более Мультипроцессорные системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>на базе монтажной стойки UR1</li> <li>на базе монтажной стойки UR2</li> <li>на базе монтажной стойки CR3</li> </ul> Количество интерфейсных модулей на базовый блок: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> </ul>	1 21 47	1 21 63	1 21 95
	До 4 CPU До 4 CPU До 2 CPU	До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU	До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU
	6	6	6

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>IM 460, не более</li> <li>IM 463-2, не более</li> </ul> Количество ведущих DP устройств: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через съемные модули IF964-DP</li> <li>через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более</li> </ul> Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1</li> </ul> Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более           Количество FM и CP на систему: <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных модулей (FM)</li> <li>коммуникационных процессоров:               <ul style="list-style-type: none"> <li>CP 440</li> <li>CP 441</li> <li>CP PROFIBUS и Industrial Ethernet</li> </ul> </li> </ul> Количество слотов, занимаемых центральным процессором	6 4  2 0 10  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          1	6 4  2 1 10  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          2	6 4  1 1 10  1 До 4 CP в базовом блоке Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX41/ EX20/ GX20 6          2
	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		
	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		
	1	2	2
<b>Функции даты и времени</b> Часы реального времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>защита буферной батареи</li> <li>разрешение</li> <li>отклонение за один день:               <ul style="list-style-type: none"> <li>при отключенном питании</li> <li>при включенном питании</li> </ul> </li> </ul> Количество счетчиков времени работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>нумерация счетчиков</li> <li>диапазон счета, часов</li> <li>разрешение</li> <li>сохранение значений при перебоях в питании</li> </ul> Синхронизация времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>в программируемом контроллере</li> <li>в сети MPI и PROFIBUS DP</li> <li>в сети PROFIBUS DP через IF964-DP</li> <li>в сети Ethernet через NTP</li> </ul> Разность времен в системе не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>при синхронизации через MPI</li> <li>при синхронизации через Ethernet</li> </ul>	Есть, аппаратные Есть 1 мс  1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов; SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов 1 час Есть  Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Нет Есть, клиент  200 мс 10 мс	Есть, аппаратные Есть 1 мс  1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть  Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, клиент  200 мс 10 мс	Есть, аппаратные Есть 1 мс  1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть  Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Есть, клиент  200 мс 10 мс
<b>Первый коммуникационный интерфейс</b> Тип интерфейса Физический уровень <ul style="list-style-type: none"> <li>протоколы</li> </ul> Гальваническое разделение цепей Соединитель Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul> Количество соединений: <ul style="list-style-type: none"> <li>в сети MPI, не более</li> <li>в сети PROFIBUS, не более</li> </ul> Функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>MPI</li> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> MPI: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul> сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые S7 функции связи</li> <li>S7 функции связи</li> </ul>	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА  32 16  Есть Есть Есть  32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть =15 ... 30 В 150 мА  44 32  Есть Есть Есть  44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть =15 ... 30 В 150 мА  44 32  Есть Есть Есть  44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Есть Есть Есть Есть Есть Есть, клиент или сервер



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>Ведущее DP устройство:</li> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- постоянное время цикла шины</li> <li>- изохронный режим</li> <li>- SYNC/FREEZE</li> <li>- активация/деактивация ведомых DP устройств</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> </ul> </li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>• адресное пространство, не более</li> <li>• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> <li>Ведомое DP устройство:</li> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> </ul> </li> <li>• GSD файл</li> <li>• скорость обмена данными, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматическое определение скорости обмена данными в сети</li> </ul> </li> <li>• буферная память: <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество областей адресного пространства, не более</li> <li>- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более</li> <li>- передается за один цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul>	<p>12 Мбит/с</p> <p>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть 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>16</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a></p> <p>12 Мбит/с Нет</p> <p>244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>12 Мбит/с</p> <p>32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть 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>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с Нет</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>12 Мбит/с</p> <p>32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть 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>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с Нет</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>
<b>Второй коммуникационный интерфейс</b>			
<p>Интерфейс PROFINET</p> <p>Физический уровень</p> <p>Гальваническое разделение цепей</p> <p>Встроенный коммутатор</p> <p>Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети</p> <p>Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей</p> <p>Изменение IP адреса во время работы</p> <p>Поддержка протокола MRP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типовое время реконфигурирования поврежденной кольцевой сети</li> <li>• количество узлов в кольцевой сети, не более</li> </ul> <p>Количество коммуникационных соединений, не более</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ведущее DP устройство</li> <li>• ведомое DP устройство</li> <li>• контроллер PROFINET IO</li> </ul>	<p>Встроенный Ethernet, RJ45</p> <p>Есть</p> <p>Есть, 2-канальный</p> <p>Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть, со стороны контроллера ввода-вывода более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"</p> <p>Есть 200 мс</p> <p>50</p> <p>48</p> <p>Нет Нет Есть</p>	<p>Встроенный Ethernet, RJ45</p> <p>Есть</p> <p>Есть, 2-канальный</p> <p>Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть, со стороны контроллера ввода-вывода более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"</p> <p>Есть 200 мс</p> <p>50</p> <p>64</p> <p>Нет Нет Есть</p>	<p>Встроенный Ethernet, RJ45</p> <p>Есть</p> <p>Есть, 2-канальный</p> <p>Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть, со стороны контроллера ввода-вывода более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"</p> <p>Есть 200 мс</p> <p>50</p> <p>96</p> <p>Нет Нет Есть</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>прибор PROFINET IO</li> <li>PROFINET CBA</li> <li>открытый обмен данными через Industrial Ethernet</li> <li>обмен данными через PtP</li> </ul> Контроллер PROFINET IO: <ul style="list-style-type: none"> <li>скорость обмена данными, не более</li> <li>количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>в режиме RT</li> <li>в режиме IRT с опцией высокой гибкости</li> <li>в режиме IRT с опцией высокой производительности</li> </ul> </li> <li>поддержка общих приборов ввода-вывода</li> <li>приоритетный запуск приборов ввода-вывода</li> <li>активация/деактивация приборов ввода-вывода</li> <li>"горячая" замена приборов во время работы (порт партнера)</li> <li>замена приборов без носителей данных</li> <li>период следования тактовых импульсов передатчика               <ul style="list-style-type: none"> <li>дополнительно в режиме IRT</li> <li>дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности</li> </ul> </li> <li>время обновления данных</li> </ul> сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>изохронный режим</li> <li>открытый обмен данными через IE</li> </ul> адресное пространство, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>объем консистентных данных пользователя, не более</li> </ul> Прибор PROFINET IO: <ul style="list-style-type: none"> <li>сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>изохронный режим</li> <li>открытый обмен данными через IE</li> <li>обмен данными в режиме IRT</li> <li>приоритетный запуск</li> <li>общий прибор ввода-вывода</li> </ul> </li> <li>объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>на ввод</li> <li>на вывод</li> </ul> </li> <li>количество субмодулей, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на субмодуль, не более</li> </ul> </li> </ul> Открытый обмен данными через IE: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>номера локальных портов, зарезервированных за системой</li> <li>поддержка функций контроля активности соединений</li> </ul>	Есть Есть Есть  Нет  100 Мбит/с 256  256, из них в линии до 256 256, из них в линии до 61  64, из них в линии до 64  Есть  Есть, до 32 приборов  Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов  Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Замена до 32 приборов (порт партнера)  Есть  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом прираще- ния 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  Есть Есть Есть Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности Есть 4 Кбайт на ввод и вывод 1024 байт  Есть Есть Есть Нет Есть Есть Есть Есть, с обеспечением доступа со стороны до 2 контроллеров  1440 байт на контроллер 1440 байт на контроллер 64 1024 байта  46 0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535  Есть	Есть Есть Есть  Нет  100 Мбит/с 256  256, из них в линии до 256 256, из них в линии до 61  64, из них в линии до 64  Есть  Есть, до 32 приборов  Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов  Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Замена до 32 приборов (порт партнера)  Есть  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом прираще- ния 125 мкс 250/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации  Есть Есть Есть Есть Есть 8 Кбайт на ввод и вывод 1024 байт  Есть Есть Есть Нет Есть Есть Есть Есть, с обеспечением доступа со стороны до 2 контроллеров  1440 байт на контроллер 1440 байт на контроллер 64 1024 байта  62  Есть	Есть Есть Есть  Нет  100 Мбит/с 256  256, из них в линии до 256 256, из них в линии до 61  64, из них в линии до 64  Есть  Есть, до 32 приборов  Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов  Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Замена до 32 приборов (порт партнера)  Есть  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом прираще- ния 125 мкс 250/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации  Есть Есть Есть Есть Есть 8 Кбайт на ввод и вывод 1024 байт  Есть Есть Есть Нет Есть Есть Есть Есть, с обеспечением доступа со стороны до 2 контроллеров  1440 байт на контроллер 1440 байт на контроллер 64 1024 байта  94  Есть
<b>Третий коммуникационный интерфейс</b>	-	Опциональный, в виде модуля IF 964-DP (6ES7 964-2AA04-0AB0)	Опциональный, в виде модуля IF 964-DP (6ES7 964-2AA04-0AB0)
Тип интерфейса	-	RS 485	RS 485
Физический уровень	-	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP
Протокол	-	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	-	-	-

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
Соединитель	-	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Питание интерфейса:	-	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	-	150 мА	150 мА
Количество соединений, не более	-	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1	
Функции:			
• MPI	-	Нет	Нет
• ведущее DP устройство	-	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	-	Есть	Есть
Ведущее DP устройство:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	-	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	-	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	-	Есть	Есть
- S7 функции связи	-	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	-	Есть	Есть
- изохронный режим	-	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	-	Есть	Есть
- активация/деактивация ведомых DP устройств	-	Есть	Есть
- синхронизация времени	-	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Есть	Есть
- DPV1	-	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	-	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	-	96	125
• адресное пространство, не более			
- на ввод	-	6 Кбайт	8 Кбайт
- на вывод	-	6 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
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	-	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	-	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	-	Нет	Нет
- S7 функции связи	-	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Нет	Нет
- DPV1	-	Нет	Нет
• GSD файл	-	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a>	
• скорость обмена данными, не более	-	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	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	-	32 байт	32 байт
- передается за один цикл выполнения программы, не более	-	32 байт	32 байт
<b>Изохронный режим</b>			
Поддержка изохронного режима	В сети PROFIBUS DP или PROFINET IO	В сети PROFIBUS DP или PROFINET IO	В сети PROFIBUS DP или PROFINET IO
Количество ведущих DP устройств с поддержкой изохронного режима	1	2	2
Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:			
• объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более	244 байт	244 байт	244 байт
• постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
• минимальная длительность импульса синхронизации:			
- с использованием SFC 126, SFC 127	1.5 мс	1.0 мс	1.0 мс
- без использования SFC 126, SFC 127	0.5 мс	0.5 мс	0.5 мс

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>максимальное время цикла</li> <li>Изохронный режим в сети PROFINET IO:</li> <li>объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более</li> <li>длительность импульса синхронизации:               <ul style="list-style-type: none"> <li>минимальная</li> <li>максимальная</li> </ul> </li> </ul>	32 мс  1600 байт  0.5 мс 4.0 мс	32 мс  1600 байт  0.5 мс 4.0 мс	32 мс  1600 байт  0.5 мс 4.0 мс
<b>Коммуникационные функции</b> PG/OP функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество подключаемых панелей операторов без обработки сообщений</li> <li>количество подключаемых панелей операторов с обработкой сообщений</li> </ul> Маршрутизация параметров настройки Обмен глобальными данными: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество цепей передачи глобальных данных, не более</li> <li>количество пакетов глобальных данных:               <ul style="list-style-type: none"> <li>передаваемых, не более</li> <li>принимаемых, не более</li> </ul> </li> <li>максимальный размер пакета глобальных данных:               <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul> Базовые S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>режим MPI</li> <li>режим ведущего DP устройства</li> <li>объем данных пользователя на задание, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul> S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul> Функции S5-совместимой связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> <li>количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартные функции связи (FMS)</li> <li>Открытый обмен данными через Industrial Ethernet:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>TCP/IP:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> <li>поддержка нескольких пассивных соединений на порт</li> </ul> </li> <li>ISO-on-TCP (RFC1006):                       <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> <li>UDP:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Поддерживаются 47  47 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Поддерживается Поддерживается 8  8 16 54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  Поддерживаются, S7 клиент или сервер 64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  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  24/24  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)  Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB 46 32 кбайт  Есть  Через встроенный интерфейс PROFINET или CP 443-1 и загружаемые FB 46 32 кбайт через встроенный интерфейс PROFINET, 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced  Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB 46 1472 байт	Поддерживаются 63  63 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Поддерживается Поддерживается 8  8 16 54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  8 Кбайт  240 байт  24/24  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)  Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB 62 32 кбайт  Есть  Через встроенный интерфейс PROFINET или CP 443-1 и загружаемые FB 62 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced  62 1472 байт	Поддерживаются 95  95 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Поддерживается Поддерживается 16  16 32 54 байт  1 переменная  Поддерживаются Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт  1 переменная  64 Кбайт  1 переменная (462 байта)  8 Кбайт  240 байт  64/64  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)  Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB 94 32 кбайт  Есть  Через встроенный интерфейс PROFINET или CP 443-1 и загружаемые FB 94 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced  94 1472 байт
<b>Встроенный Web сервер</b> Web сервер: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество HTTP клиентов, не более</li> <li>количество таблиц переменных, не более</li> <li>количество переменных на таблицу, не более</li> </ul>	Есть 5 50  200	Есть 5 50  200	Есть 5 50  200

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>отображение состояний, не более</li> <li>сообщения</li> <li>приложения <ul style="list-style-type: none"> <li>размер приложения, не более</li> </ul> </li> </ul>	50 переменных До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии 1 Мбайт	50 переменных До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии 1 Мбайт	50 переменных До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии 1 Мбайт
<b>PROFINET CBA</b>			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	20 %	20 %	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	32	32	32
Количество master/slave функций	150	150	150
Общее количество master/slave соединений	45000	45000	60000
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>входящих</li> <li>исходящих</li> </ul>	45000 байт 45000 байт	45000 байт 45000 байт	65000 байт 65000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	1000	1000	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	16000 байт	16000 байт	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	2000 байт	2000 байт	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>минимальный интервал сканирования</li> <li>количество входящих соединений</li> <li>количество исходящих соединений</li> <li>объем данных, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>на входящие соединения</li> <li>на исходящие соединения</li> <li>на одно соединение</li> </ul> </li> </ul>	200 мс, зависит от заданной коммуникационной нагрузки, количества соединений и объема данных пользователя 250 250 8000 байт 8000 байт 2000 байт	250 250 8000 байт 8000 байт 2000 байт	500 500 16000 байт 16000 байт 2000 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>минимальный интервал сканирования</li> <li>количество входящих соединений</li> <li>количество исходящих соединений</li> <li>объем данных, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>на входящие соединения</li> <li>на исходящие соединения</li> <li>на одно соединение</li> </ul> </li> </ul>	1 мс, зависит от заданной коммуникационной нагрузки, количества соединений и объема данных пользователя 300 300 4800 байт 4800 байт 450 байт	300 300 4800 байт 4800 байт 450 байт	300 300 4800 байт 4800 байт 450 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>время обновления HMI переменных</li> <li>количество станций, регистрирующих HMI переменные</li> <li>количество HMI переменных</li> <li>объем данных для всех HMI переменных, не более</li> </ul>	500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP 1000 32000 байт	500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP 1000 32000 байт	500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP 1500 48000 байт
Функции PROFIBUS proxy:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество приборов, подключаемых через PROFIBUS</li> <li>объем данных на соединение, не более</li> </ul>	Есть 32 240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	Есть 32 240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	Есть 32 240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
<b>Количество коммуникационных соединений</b>			
Количество соединений, не более:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>для PG функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для OP функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для базовых функций S7 связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для S7 функций связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>зарезервировано</li> </ul> </li> </ul>	48 47 1 47 1 46 0 46 0 23 0	64 63 1 63 1 62 0 62 0 31 0	96 95 1 95 1 94 0 94 0 47 0
<b>Функции S7 сообщений</b>			
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более			
<ul style="list-style-type: none"> <li>ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8</li> </ul>	8 (например, WinCC)	8 (например, WinCC)	16 (например, WinCC)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>ALARM_S/SQ или ALARM_D/DQ</li> <li>Символьно-зависимые сообщения</li> <li>Процедура сканирования</li> <li>Блочно-зависимые сообщения</li> <li>Диагностические сообщения</li> <li>Количество блоков Alarm_S, одновременно находящихся в активном состоянии</li> <li>Блоки ALARM-8: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество экземпляров для блоков ALARM-8 и S7 коммуникационных блоков, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>Сообщения управления процессом</li> <li>Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)</li> <li>Количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 500 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 1000 мс, не более</li> </ul> </li> <li>количество дополнительных значений на сообщение: <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс</li> <li>с периодом опроса 500 или 1000 мс</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	47 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть 250 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Есть 300  150 Есть 4   256 0 256 256  0 1	63 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть Есть 400 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Есть 1200  300 Есть 32   512 128 256 512  1 10	95 (SIMATIC OP) Есть Есть Есть Есть Есть 1000 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ Есть 4000  600 Есть 32   1024 128 512 1024  1 10
<b>Функции тестирования и отладки</b>			
Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания программы, не более Мониторинг/модификация переменных: <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> Принудительная установка (Force): <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> Диагностический буфер: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> <li>количество записей по умолчанию</li> </ul> Считывание сервисной информации	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, 70 Есть 512 Есть 3200  120 Есть	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть 256 Есть 3200  120 Есть	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 70 Есть 512 Есть 3200  120 Есть
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b>			
Марка CE Одобрение CSA Одобрение UL cULus Одобрение FM RCM (C-TICK) Одобрение KC EAC (ГОСТ-P) ATEX	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
<b>Условия эксплуатации</b>			
Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
<b>Программирование</b>			
Набор команд Количество уровней вложения скобок Системные функциональные блоки SFB Системные функции SFC Языки программирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>STEP 7 (LAD, FBD, STL)</li> <li>S7-SCL</li> <li>S7-GRAPH</li> <li>S7-HiGraph</li> <li>CFC</li> <li>SIMATIC iMAP</li> <li>S7 Distributed Safety</li> </ul>	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций  Есть Есть Есть Есть Нет Нет	См. список инструкций См. список инструкций См. список инструкций  Есть Есть Есть Есть Нет Нет	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций  Есть Есть Есть Есть Нет Нет



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Центральный процессор	6ES7 412-2EK07-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN	6ES7 414-3EM07-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<p>Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SFB 52 "RDREC"</li> <li>SFB 53 "WRREC"</li> </ul> <p>Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SFC 11 "DPSYS_FR"</li> <li>SFC 12 "D_ACT_DP"</li> <li>SFC 59 "RD_REC"</li> <li>SFC 58 "WR_REC"</li> <li>SFC 55 "WR_PARM"</li> <li>SFC 57 "PARM_MOD"</li> <li>SFC 56 "WR_DPARM"</li> <li>SFC 13 "DPNRM_DG"</li> <li>SFC 51 "RDSYSST"</li> <li>SFC 103 "DP_TOPO"</li> </ul> <p>Парольная защита программы пользователя</p> <p>128-разрядное кодирование программных блоков</p> <p><b>Габариты и масса</b></p>	<p>8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы</p> <p>8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>Есть</p> <p>Есть, с S7 блоком Privacy</p> <p>25x 290x 219</p> <p>750 г</p>	<p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>Есть</p> <p>Есть, с S7 блоком Privacy</p> <p>50x 290x 219</p> <p>900 г</p>	<p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>2 на интерфейс</p> <p>8 на интерфейс</p> <p>8</p> <p>1 на интерфейс</p> <p>Есть</p> <p>Есть, с S7 блоком Privacy</p> <p>50x 290x 219</p> <p>900 г</p>
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Масса	750 г	900 г	900 г

### Стандартные CPU исполнения SIPLUS

Центральные процессоры	6AG1 414-3EM07-7AB0 SIPLUS CPU 414-3 PN/DP	6AG1 417-4XT07-7AB0 SIPLUS CPU 417-4
<p>Заказной номер базового модуля</p> <p>Технические данные</p> <p>Диапазон рабочих температур</p> <p>Прочие условия</p> <p>Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта</p>	<p>6ES7 414-3EM07-0AB0</p> <p>Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации</p> <p>-25 ... +70 °C</p> <p>См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p> <p>Нет</p>	<p>6ES7 417-4XT07-0AB0</p> <p>Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации</p> <p>-25 ... +70 °C</p> <p>См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p> <p>Нет</p>

Центральные процессоры	6AG1 412-2EK06-2AB0 SIPLUS CPU 416-3 PN/DP	6AG1 416-3ES06-7AB0 SIPLUS CPU 416-3 PN/DP	6AG1 416-3XR05-4AB0 SIPLUS CPU 416-3
<p>Заказной номер базового модуля</p> <p>Технические данные</p> <p>Диапазон рабочих температур</p> <p>Прочие условия</p> <p>Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта</p>	<p>6ES7 412-2EK06-0AB0</p> <p>Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации</p> <p>-25 ... +70 °C</p> <p>См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p> <p>Нет</p>	<p>6ES7 416-3ES06-0AB0</p> <p>Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации</p> <p>-25 ... +70 °C</p> <p>См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p> <p>Нет</p>	<p>6ES7 416-3XR05-0AB0</p> <p>Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации</p> <p>0 ... +60 °C</p> <p>См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p> <p>Нет</p>

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<p><b>SIMATIC CPU 412</b></p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 412-1: RAM 512 Кбайт, 1x MPI/DP</li> <li>CPU 412-2: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>CPU 412-2 PN: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFINET</li> </ul>	<p>6ES7 412-1XJ07-0AB0</p> <p>6ES7 412-2XK07-0AB0</p> <p>6ES7 412-2EK07-0AB0</p>	<p><b>SIMATIC CPU 414</b></p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 414-2: RAM 2 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>CPU 414-3: RAM 4 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP</li> <li>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</li> </ul>	<p>6ES7 414-2XL07-0AB0</p> <p>6ES7 414-3XM07-0AB0</p> <p>6ES7 414-3EM07-0AB0</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU стандартного назначения

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CPU 416</b> 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"> <li>• CPU 416-2: RAM 8 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>• CPU 416-3: RAM 16 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP, без модуля IF 964-DP</li> <li>• 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</li> </ul>	6ES7 416-2XP07-0AB0  6ES7 416-3XS07-0AB0  6ES7 416-3ES07-0AB0	<b>SIMATIC S7, MC 952, RAM</b> 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"> <li>• 64 Кбайт</li> <li>• 256 Кбайт</li> <li>• 1 Мбайт</li> <li>• 2 Мбайт</li> <li>• 4 Мбайт</li> <li>• 8 Мбайт</li> <li>• 16 Мбайт</li> <li>• 64 Мбайт</li> </ul>	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
<b>SIMATIC CPU 417-4</b> центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; слот для установки карты памяти; RAM 32 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 417-4XT07-0AB0	<b>SIPLUS S7, MC 952, RAM</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации, <ul style="list-style-type: none"> <li>• диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Мбайт</li> </ul> </li> <li>• диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C, емкость               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 Мбайт</li> <li>- 8 Мбайт</li> <li>- 16 Мбайт</li> <li>- 64 Мбайт</li> </ul> </li> </ul>	6AG1 952-1AL00-4AA0  6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0
<b>SIPLUS CPU 412-2 PN</b> 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	<b>SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash</b> 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"> <li>• 64 Кбайт</li> <li>• 256 Кбайт</li> <li>• 1 Мбайт</li> <li>• 2 Мбайт</li> <li>• 4 Мбайт</li> <li>• 8 Мбайт</li> <li>• 16 Мбайт</li> <li>• 32 Мбайт</li> <li>• 64 Мбайт</li> </ul>	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
<b>SIPLUS CPU 414-3 PN</b> 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 414-3EM07-7AB0	<b>SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash</b> 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
<b>SIPLUS CPU 416</b> 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"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>	6AG1 416-3XR05-4AB0  6AG1 416-3ES06-7AB0	<b>SIMATIC S7, IF 964-DP</b> 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
<b>SIPLUS CPU 417-4</b> центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °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 417-4XT07-7AB0	<b>SIPLUS S7, IF 964-DP</b> 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
<b>MPI кабель</b> для подключения контроллера SIMATIC S7 к программирующему устройству через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0	<b>Запасные части</b> комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
		<b>Стандартный кабель PROFIBUS</b> поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10

## Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU стандартного назначения

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<p><b>Штекеры SIMATIC DP PB RS 485</b> для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>без гнезда для подключения программатора <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°</li> <li>отвод кабеля под углом 35°</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> <li>с гнездом для подключения к программатору <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°</li> <li>отвод кабеля под углом 35°</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	<p>6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA42-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0</p> <p>6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB42-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0</p>	<p><b>Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional V14</b> инструментальные средства программирования и конфигурирования контроллеров SIMATIC S7-1200/ S7-1500/ S7-300/ S7-400/ WinAC, станций ET 200 с IM-CPU и панелей операторов SIMATIC Basic Panel;</p> <p>английский, немецкий, французский, испанский, итальянский и китайский язык;</p> <p>работа под управлением 64-разрядных операционных систем Windows 7 Professional/ Enterprise/ Ultimate SP1, Windows 8.1 Professional/ Enterprise, Windows Server 2008 R2 StdE SP1 и Windows Server 2012 R2 StdE; DVD с программным обеспечением и электронной документацией; USB Stick с лицензионным ключом плавающей лицензии для одного пользователя</p>	<p>6ES7 822-1AA04-0YA5</p>
<p><b>Штекеры SIPLUS DP PB RS 485</b> 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,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>без гнезда для подключения программатора</li> <li>с гнездом для подключения к программатору</li> </ul>	<p>6AG1 972-0BA12-2XA0 6AG1 972-0BB12-2XA0</p>	<p><b>Программное обеспечение STEP 7 V5.5</b> работа под управлением операционных систем Windows XP Professional/ Windows 7 Ultimate/ Windows 7 Professional/ Windows Server 2003/ Windows Server 2003 R2; для программирования систем автоматизации SIMATIC S7/ C7/ WinAC; английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык; DVD с программным обеспечением и электронной документацией,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</li> <li>USB Stick с лицензионным ключом для работы одного пользователя в течение 50 часов</li> <li>лицензионный ключ на 14-дневную работу для одного пользователя на DVD с программным обеспечением</li> </ul>	<p>6ES7 810-4CC10-0YA5</p> <p>6ES7 810-4CC10-0YA6</p> <p>6ES7 810-4CC10-0YA7</p>
<p><b>Штекеры SIPLUS DP PB RS 485</b> 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,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>без гнезда для подключения программатора</li> <li>с гнездом для подключения к программатору</li> </ul>	<p>6AG1 972-0BA42-7XA0 6AG1 972-0BB42-7XA0</p>	<p><b>STEP 7 Professional 2010 SR4</b> Состав: STEP 7, S7-SCL, S7-GRAPH и S7-PLCSIM; английский/ немецкий/ французский/ испанский/ итальянский язык. Работа под управлением операционных систем Windows XP Professional/ Windows 7 Ultimate/ Windows 7 Professional/ Windows Server 2003/ Windows Server 2003 R2/ Windows Server 2008 R2. DVD диск с программным обеспечением и документацией,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>в комплекте с пакетом STEP 7 Professional (TIA Portal) V13 SP1, с комбинированной лицензией на использование STEP 7 Professional 2010 SR4/ STEP 7 Professional V14, USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</li> <li>без программного обеспечения STEP 7 Professional (TIA Portal), <ul style="list-style-type: none"> <li>USB Stick с лицензионным ключом для работы одного пользователя в течение 50 часов</li> <li>лицензионный ключ на 14-дневную работу для одного пользователя</li> </ul> </li> </ul>	<p>6ES7 810-5CC11-0YA5</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA6</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA7</p>
<p><b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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.</p>	<p>6XV1 840-2AH10</p>		
<p><b>Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45</b> 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осевой (180°) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 штука</li> <li>10 штук</li> <li>50 штук</li> </ul> </li> <li>отвод кабеля под углом 145°: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 штука</li> <li>10 штук</li> <li>50 штук</li> </ul> </li> </ul>	<p>6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0</p> <p>6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0</p>		
<p><b>Штекер SIPLUS NET, IE FC RJ45</b> 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</p>	<p>6AG1 901-1BB10-7AA0</p>		
		<p><b>PC адаптер USB A2</b> USB адаптер (USB 2.0) для подключения компьютера/ программатора к программируемому контроллеру SIMATIC S7 через интерфейс MPI или PROFIBUS, в комплекте с USB кабелем длиной 5 м, использование в среде операционных систем Windows XP Professional/ Windows Vista/ Windows 7 (32- или 64-разрядных)</p> <p><b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык</p>	<p>6GK1 571-0BA00-0AA0</p> <p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU для систем обеспечения безопасности

### 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 производительности PLa ... PLe по стандарту ISO 13849.
- Применение распределенных систем ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и/или PROFINET IO, поддерживающих профиль PROFI-safe.
- 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, а также станций ET 200 с F модулями.
- 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.

### Центральные процессоры V7.x

Центральные процессоры с операционной системой V7.0 имеют новую аппаратную платформу, обладают более высоким быстродействием, обеспечивают поддержку большего количества коммуникационных соединений. Они полностью совместимы с соответствующими типами центральных процессоров V5.x/ V6.x, но CPU V5.x/ V6.x не могут быть обновлены до уровня V7.0.

Все PN-CPU V7.0 обладают более мощными коммуникационными возможностями, увеличенными объемами встроенной памяти и способны поддерживать целый ряд дополнительных функций:

- PROFINET функции:
  - 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.

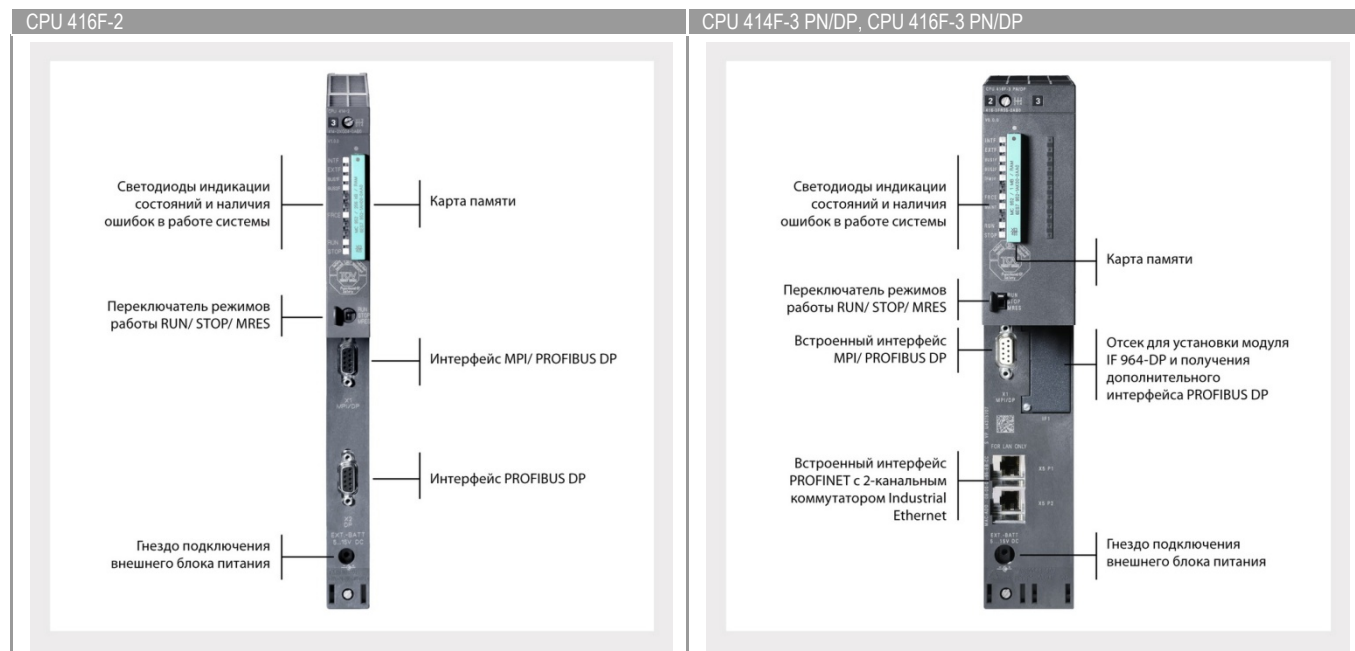
Для программирования и конфигурирования всех CPU V7.0 необходим пакет STEP 7 от V5.4 + HSP261 V2.0 и S7 Distributed Safety V5.4 SP5 или STEP 7 Professional (TIA Portal) от V14 + HSP и STEP 7 Safety от V14.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU для систем обеспечения безопасности

### Конструктивные особенности



### F-CPU исполнения SIMATIC

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
Версия	01	01	01
Аппаратуры	V7.0	V7.0	V7.0
Операционная система			
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.5 + HSP 262 и выше	V5.5 + HSP 262 и выше	V5.5 + HSP 261 V2.0 и выше
• S7 F Distributed Safety	V5.4 SP5 и выше	V5.4 SP5 и выше	V5.4 SP5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше	V14 + HSP и выше
• STEP 7 Safety (TIA Portal)	V14 и выше	V14 и выше	V14 и выше
Технология CiR (Configuration in RUN)			
Время синхронизации в режиме CiR:			
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс
• квант времени на байт ввода-вывода	15 мкс	10 мкс	10 мкс
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		
Потребляемый ток:			
• от внутренней шины =5 В:			
- типовой	1.3 А	1.3 А	0.9 А
- максимальный	1.6 А	1.6 А	1.1 А
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	90 мА	90 мА	90 мА
• от внутренней шины =24 В			
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы	0.15 А, 0.3 А на все интерфейсы
• от буферной батареи в режиме хранения данных			
- типовой	180 мкА (до 40 °С)	180 мкА (до 40 °С)	180 мкА (до 40 °С)
- максимальный	850 мкА	850 мкА	850 мкА
Потери мощности:			
• типовое значение	6.5 Вт	6.5 Вт	4.5 Вт
• максимальное значение	8.0 Вт	8.0 Вт	5.5 Вт
Память			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	2 Мбайт	8 Мбайт	4 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	2 Мбайт	8 Мбайт	4 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
<b>Загрузочная память:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенная, RAM</li> <li>расширение картой памяти: <ul style="list-style-type: none"> <li>Flash EEPROM, не более</li> <li>RAM, не более</li> </ul> </li> </ul> <b>Сохранение данных при перебоях в питании:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>с буферной батареей</li> <li>без буферной батареи</li> </ul>	1 Мбайт  64 Мбайт 64 Мбайт	1 Мбайт  64 Мбайт 64 Мбайт	1 Мбайт  64 Мбайт 64 Мбайт
	Вся рабочая и загрузочная память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных Нет	Нет	Нет
<b>Быстродействие</b>			
<b>Время выполнения операций, не менее:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>логических</li> <li>со словами</li> <li>математических: <ul style="list-style-type: none"> <li>с фиксированной точкой</li> <li>с плавающей точкой</li> </ul> </li> </ul>	18.75 нс 18.75 нс  18.75 нс 37.5 нс	12.5 нс 12.5 нс  12.5 нс 25 нс	12.5 нс 12.5 нс  12.5 нс 25 нс
<b>Программные блоки</b>			
<b>Блоки данных DB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Функциональные блоки FB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Функции FC:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Организационные блоки OB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>циклические</li> <li>прерываний по дате и времени</li> <li>прерываний по задержке</li> <li>циклических прерываний</li> <li>аппаратных прерываний</li> <li>прерываний DPV1</li> <li>мультипроцессорных прерываний</li> <li>изохронного режима</li> <li>обработки асинхронных ошибок</li> <li>фонового исполнения</li> <li>"теплого" рестарта</li> <li>"горячего" рестарта</li> <li>"холодного" рестарта</li> <li>обработки синхронных ошибок</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Глубина вложения блоков:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>на приоритетный класс</li> <li>дополнительно на OB обработки ошибок</li> </ul>	6000 1 ... 16000 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13 OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35 (минимальное время цикла 500 мкс) OB40, OB41, OB42, OB43 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 - OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	10000 1 ... 16000 64 Кбайт  5000 0 ... 7999 64 Кбайт  5000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 (минимальное время цикла 500 мкс) OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 - OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2	10000 1 ... 16000 64 Кбайт  5000 0 ... 7999 64 Кбайт  5000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB20, OB21, OB22, OB23 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB90 OB100 - OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2
<b>Таймеры и счетчики</b>			
<b>S7 счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон счета</li> </ul> <b>IES счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul> <b>S7 таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон выдержек времени</li> </ul>	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB
	2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с	2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с	2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
ИЕС таймеры:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul>	SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	SFB	SFB
<b>Области памяти данных</b>	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей		
Объем сохраняемых данных при перебо- ях в питании контроллера			
Биты данных:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебо- ях в питании контроллера:</li> <li>- настраивается</li> <li>- по умолчанию</li> </ul>	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
Количество тактовых бит	M0 ... M8191	M0 ... M16383	M0 ... M16383
Объем локальных данных:	MВ0 ... МВ15	MВ0 ... МВ15	MВ0 ... МВ15
<ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
	16 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт
	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
<b>Адресное пространство</b>			
Адресное пространство ввода/ вывода:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более:</li> <li>- для ввода</li> <li>- для вывода</li> <li>в системе распределенного ввода/ вы- вода:</li> <li>- интерфейс MPI/DP</li> <li>- интерфейс DP</li> <li>- интерфейс PN</li> </ul>	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт
Область отображения ввода/ вывода:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общий объем, не более</li> <li>- для ввода</li> <li>- для вывода</li> <li>по умолчанию:</li> <li>- для ввода</li> <li>- для вывода</li> <li>объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более</li> <li>доступ к консистентным данным в об- ласти отображения процесса</li> <li>количество разделов области отобра- жения процесса, не более</li> </ul>	8 Кбайт, конфигурируется 8 Кбайт 8 Кбайт 256 байт 256 байт 256 байт 244 байт	16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт	16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт
Дискретных каналов ввода/вывода, не более:	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	15	15	15
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:	65536 65536	131072 131072	131072 131072
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	4096 4096	8192 8192	8192 8192
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>			
Количество монтажных стоек в системе:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>базовых</li> <li>расширения, не более</li> </ul>	1 21 63	1 21 95	1 21 95
Количество подключаемых панелей опе- раторов, не более			
Мультипроцессорные системы:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>на базе монтажной стойки UR1</li> <li>на базе монтажной стойки UR2</li> <li>на базе монтажной стойки CR3</li> </ul>	До 4 CPU До 4 CPU До 2 CPU	До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU	До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> <li>IM 460, не более</li> <li>IM 463-2, не более</li> </ul>	6 6 4	6 6 4	6 6 4
Количество ведущих DP устройств:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через съемные модули IF964-DP</li> <li>через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более</li> </ul>	2 0 10	2 1 10	1 1 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		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
<p>Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1</li> </ul> <p>Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более</p> <p>Количество FM и CP на систему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных модулей (FM)</li> <li>коммуникационных процессоров: <ul style="list-style-type: none"> <li>CP 440</li> <li>CP 441</li> <li>CP PROFIBUS и Industrial Ethernet</li> </ul> </li> </ul> <p>Количество слотов, занимаемых центральным процессором</p>	<p>1</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20</p> <p>6</p>	<p>1</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20</p> <p>6</p>	<p>1</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20</p> <p>6</p>
<p>Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений</p> <p>Ограничивается количеством свободных разъемов системы</p> <p>Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений</p> <p>До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO</p>	2	2	1
<p><b>Функции даты и времени</b></p> <p>Часы реального времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>защита буферной батареей</li> <li>разрешение</li> <li>отклонение за один день: <ul style="list-style-type: none"> <li>при отключенном питании</li> <li>при включенном питании</li> </ul> </li> </ul> <p>Количество счетчиков времени работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>нумерация счетчиков</li> <li>диапазон счета, часов</li> <li>разрешение</li> <li>сохранение значений при перебоих в питании</li> </ul> <p>Синхронизация времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>в программируемом контроллере</li> <li>в сети MPI и PROFIBUS DP</li> <li>в сети PROFIBUS DP через IF964-DP</li> <li>в сети Ethernet через NTP</li> </ul> <p>Разность времен в системе не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>при синхронизации через MPI</li> <li>при синхронизации через Ethernet</li> </ul>	<p>Есть, аппаратные</p> <p>Есть</p> <p>1 мс</p> <p>1.7 с</p> <p>8.6 с</p> <p>16</p> <p>0 ... 15</p> <p>SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов; SFC 101: 0 ... 2<sup>31</sup> часов</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент</p> <p>200 мс</p> <p>10 мс</p>	<p>Есть, аппаратные</p> <p>Есть</p> <p>1 мс</p> <p>1.7 с</p> <p>8.6 с</p> <p>16</p> <p>0 ... 15</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Нет</p> <p>200 мс</p> <p>10 мс</p>	<p>Есть, аппаратные</p> <p>Есть</p> <p>1 мс</p> <p>1.7 с</p> <p>8.6 с</p> <p>16</p> <p>0 ... 15</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Нет</p> <p>200 мс</p> <p>-</p>
<p><b>Первый коммуникационный интерфейс</b></p> <p>Тип интерфейса</p> <p>Физический уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>протоколы</li> </ul> <p>Гальваническое разделение цепей</p> <p>Соединитель</p> <p>Питание интерфейса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul> <p>Количество соединений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>в сети MPI, не более</li> <li>в сети PROFIBUS, не более</li> </ul> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MPI</li> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> <p>MPI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul> <p>сервисы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые S7 функции связи</li> <li>S7 функции связи</li> </ul> <p>скорость обмена данными, не более</p> <p>Ведущее DP устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul> <p>сервисы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>обмен глобальными данными</li> </ul>	<p>Встроенный</p> <p>RS 485</p> <p>MPI/PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 мА</p> <p>44</p> <p>32</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>44,</p> <p>каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32,</p> <p>каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p>	<p>Встроенный</p> <p>RS 485</p> <p>MPI/PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 мА</p> <p>44</p> <p>32</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>44,</p> <p>каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32,</p> <p>каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p>	<p>Встроенный</p> <p>RS 485</p> <p>MPI/PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 мА</p> <p>44</p> <p>32</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>44,</p> <p>каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32,</p> <p>каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p>



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>в режиме RT</li> <li>в режиме IRT с опцией высокой гибкости</li> <li>в режиме IRT с опцией высокой производительности</li> </ul> </li> <li>поддержка общих приборов ввода-вывода</li> <li>приоритетный запуск приборов ввода-вывода</li> <li>активация/деактивация приборов ввода-вывода</li> <li>"горячая" замена приборов во время работы (порт партнера)</li> <li>замена приборов без носителей данных</li> <li>период следования тактовых импульсов передатчика <ul style="list-style-type: none"> <li>дополнительно в режиме IRT</li> <li>дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности</li> </ul> </li> <li>время обновления данных</li> <li>сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>изохронный режим</li> <li>открытый обмен данными через IE</li> </ul> </li> <li>адресное пространство, не более</li> <li>объем консистентных данных пользователя, не более</li> </ul> <p>Прибор PROFINET IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>изохронный режим</li> <li>открытый обмен данными через IE</li> <li>обмен данными в режиме IRT</li> <li>приоритетный запуск</li> <li>общий прибор ввода-вывода</li> </ul> </li> <li>объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>на ввод</li> <li>на вывод</li> </ul> </li> <li>количество субмодулей, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на субмодуль, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>Открытый обмен данными через IE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>номера локальных портов, зарезервированных за системой</li> <li>поддержка функций контроля активности соединений</li> </ul>	<p>256</p> <p>256, из них в линии до 256 256, 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> <p>Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов</p> <p>Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Замена до 32 приборов (порт партнера)</p> <p>Есть</p> <p>250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом приращения 125 мкс</p> <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> <p>Есть Есть Есть Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности Есть</p> <p>8 Кбайт на ввод и вывод 1024 байт</p> <p>Есть Есть Есть Нет Есть Есть Есть</p> <p>Есть, с обеспечением доступа со стороны до 2 контроллеров</p> <p>1440 байт на контроллер 1440 байт на контроллер</p> <p>64 1024 байта</p> <p>62 0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535</p> <p>Есть</p>	<p>256</p> <p>256, из них в линии до 256 256, 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> <p>Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов</p> <p>Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на сегмент. Замена до 32 приборов (порт партнера)</p> <p>Есть</p> <p>250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом приращения 125 мкс</p> <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> <p>Есть Есть Есть Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности Есть</p> <p>8 Кбайт на ввод и вывод 1024 байт</p> <p>Есть Есть Есть Нет Есть Есть Есть</p> <p>Есть, с обеспечением доступа со стороны до 2 контроллеров</p> <p>1440 байт на контроллер 1440 байт на контроллер</p> <p>64 1024 байта</p> <p>94 Есть</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
<b>Второй коммуникационный интерфейс PROFIBUS</b>			
<p>Тип интерфейса</p> <p>Физический уровень</p> <p>Протокол</p> <p>Гальваническое разделение цепей</p> <p>Соединитель</p> <p>Питание интерфейса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul> <p>Количество соединений, не более</p> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MPI</li> <li>ведущее DP устройство</li> </ul>	<p>Опциональный, в виде модуля IF 964-DP (6ES7 964-2AA04-0AB0)</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА</p> <p>32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет Есть</p>	<p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА</p> <p>Есть</p> <p>Нет Есть</p>	<p>Встроенный</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА</p> <p>Нет Есть</p>

## Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

## F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>ведомое DP устройство</li> <li>Ведущее DP устройство:</li> <li>сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые S7 функции связи</li> <li>S7 функции связи</li> <li>постоянное время цикла шины</li> <li>изохронный режим</li> <li>SYNC/FREEZE</li> <li>активация/деактивация ведомых DP устройств</li> <li>синхронизация времени</li> <li>непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>DPV1</li> </ul> </li> <li>скорость обмена данными, не более</li> <li>количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>адресное пространство, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>на ввод</li> <li>на вывод</li> </ul> </li> <li>объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> <li>Ведомое DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые S7 функции связи</li> <li>S7 функции связи</li> <li>непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>DPV1</li> </ul> </li> <li>GSD файл</li> <li>скорость обмена данными, не более</li> <li>буферная память: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество областей адресного пространства, не более</li> <li>объем данных пользователя на область адресного пространства, не более</li> <li>передается за один цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 96</p> <p>6 Кбайт 6 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</p> <p>32</p> <p>Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 125</p> <p>8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт</p> <p>32</p> <p>Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть Есть, клиент или сервер Есть Есть</p> <p>12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>
<p><b>Изохронный режим</b></p> <p>Поддержка изохронного режима</p> <p>Количество ведущих DP устройств с поддержкой изохронного режима</p> <p>Изохронный режим в сети PROFIBUS DP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более</li> <li>постоянное время цикла шины</li> <li>минимальная длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>с использованием SFC 126, SFC 127</li> <li>без использования SFC 126, SFC 127</li> </ul> </li> <li>максимальное время цикла</li> </ul> <p>Изохронный режим в сети PROFINET IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более</li> <li>длительность импульса синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>минимальная</li> <li>максимальная</li> </ul> </li> </ul>	<p>В сети PROFIBUS DP или PROFINET IO</p> <p>1</p> <p>244 байт</p> <p>Есть</p> <p>1.0 мс 0.5 мс</p> <p>32 мс</p> <p>1600 байт</p> <p>0.5 мс 4.0 мс</p>	<p>В сети PROFIBUS DP или PROFINET IO</p> <p>2</p> <p>244 байт</p> <p>Есть</p> <p>1.0 мс 0.5 мс</p> <p>32 мс</p> <p>1600 байт</p> <p>0.5 мс 4.0 мс</p>	<p>В сети PROFIBUS DP</p> <p>2</p> <p>244 байт</p> <p>Есть</p> <p>1.0 мс 0.5 мс</p> <p>32 мс</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
<b>Коммуникационные функции</b>			
<b>PG/OP функции связи:</b>	Поддерживаются 63	Поддерживаются 95	Поддерживаются 95
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество подключаемых панелей операторов без обработки сообщений</li> <li>количество подключаемых панелей операторов с обработкой сообщений</li> </ul>	63 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	95 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	95 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ
<b>Маршрутизация параметров настройки</b>	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
<b>Обмен глобальными данными:</b>	Поддерживается 8	Поддерживается 16	Поддерживается 16
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество цепей передачи глобальных данных, не более</li> <li>количество пакетов глобальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>передаваемых, не более</li> <li>принимаемых, не более</li> </ul> </li> </ul>	8 16 54 байт	16 32 54 байт	16 32 54 байт
<b>Максимальный размер пакета глобальных данных:</b>	1 переменная	1 переменная	1 переменная
<b>Базовые S7 функции связи:</b>	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> <li>режим MPI</li> <li>режим ведущего DP устройства</li> <li>объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul>	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 76 байт	Через SFC I_GET и I_PUT 76 байт
<b>S7 функции связи:</b>	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul>	64 Кбайт 1 переменная (462 байта)	64 Кбайт 1 переменная (462 байта)	64 Кбайт 1 переменная (462 байта)
<b>Функции S5-совместимой связи:</b>	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> <li>количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:</li> </ul>	8 Кбайт 240 байт 24/24	8 Кбайт 240 байт 64/64	8 Кбайт 240 байт 64/64
<b>Стандартные функции связи (FMS)</b>	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)		
<b>Открытый обмен данными через Industrial Ethernet:</b>	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB	Через CP 443-1 и загружаемые FB
<ul style="list-style-type: none"> <li>TCP/IP: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> <li>поддержка нескольких пассивных соединений на порт</li> </ul> </li> <li>ISO-on-TCP (RFC1006): <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> <li>UDP: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> </ul>	62 32 кбайт Есть 62 32 кбайт через встроенный интерфейс PROFINET, 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced 62 1472 байт	94 32 кбайт Есть 94 1472 байт	- - - - 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced Через CP 443-1 и загружаемые FB - -
<b>Встроенный веб-сервер</b>			
<b>Web сервер:</b>	Есть	Есть	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество HTTP клиентов, не более</li> <li>количество таблиц переменных, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>количество переменных на таблицу, не более</li> </ul> </li> <li>отображение состояний, не более</li> <li>сообщения</li> <li>приложения <ul style="list-style-type: none"> <li>размер приложения, не более</li> </ul> </li> </ul>	5 50 200 50 переменных До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии 1 Мбайт	5 50 200 50 переменных До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии 1 Мбайт	- - - - - -
<b>PROFINET CBA</b>			
<b>Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU</b>	20 %	20 %	-
<b>Количество удаленных партнеров по связи</b>	32	32	-

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
Количество master/slave функций	150	150	-
Общее количество master/slave соединений	45000	6000	-
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:			
• входящих	45000 байт	65000 байт	-
• исходящих	45000 байт	65000 байт	-
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	1000	1000	-
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	16000 байт	16000 байт	-
Объем данных на соединение, не более	2000 байт	2000 байт	-
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:			
• минимальный интервал сканирования	200 мс, зависит от заданной коммуникационной нагрузки, количества соединений и объема данных пользователя		-
• количество входящих соединений	250	500	-
• количество исходящих соединений	250	500	-
• объем данных, не более:			
- на входящие соединения	8000 байт	16000 байт	-
- на исходящие соединения	8000 байт	16000 байт	-
- на одно соединение	2000 байт	2000 байт	-
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:			
• минимальный интервал сканирования	1 мс, зависит от заданной коммуникационной нагрузки, количества соединений и объема данных пользователя		-
• количество входящих соединений	300	300	-
• количество исходящих соединений	300	300	-
• объем данных, не более:			
- на входящие соединения	4800 байт	4800 байт	-
- на исходящие соединения	4800 байт	4800 байт	-
- на одно соединение	450 байт	450 байт	-
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:			
• время обновления HMI переменных	500 мс	500 мс	-
• количество станций, регистрирующих HMI переменные	2 x PN OPC/ 1 x iMAP	2 x PN OPC/ 1 x iMAP	-
• количество HMI переменных	1000	1500	-
• объем данных для всех HMI переменных, не более	32000 байт	48000 байт	-
Функции PROFIBUS proxu:			
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	Есть	Есть	-
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	32	32	-
• объем данных на соединение, не более	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)	-
<b>Количество коммуникационных соединений</b>			
Количество соединений, не более:			
• общее	64	96	96
• для PG функций связи:	63	95	95
- зарезервировано	1	1	1
• для OP функций связи:	63	95	95
- зарезервировано	1	1	1
• для базовых функций S7 связи:	62	94	94
- зарезервировано	0	0	0
• для S7 функций связи:	62	94	94
- зарезервировано	0	0	0
• для маршрутизации:	31	47	47
- зарезервировано	0	0	0
<b>Функции S7 сообщений</b>			
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более			
• ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8	8 (например, WinCC)	16 (например, WinCC)	16 (например, WinCC)
• ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ	63 (SIMATIC OP)	95 (SIMATIC OP)	95 (SIMATIC OP)
Символьно-зависимые сообщения	Есть	Есть	Есть
Процедура сканирования	Есть	Есть	Есть
Блочно-зависимые сообщения	Есть	Есть	Есть
Диагностические сообщения	Есть	Есть	Есть
Количество блоков Alarm_S, одновременно находящихся в активном состоянии	400 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	1000 активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
Блоки ALARM-8: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество экземпляров для блоков ALARM-8 и S7 коммуникационных блоков, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul> Сообщения управления процессом <ul style="list-style-type: none"> <li>Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)</li> <li>Количество сообщений:               <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 500 мс, не более</li> <li>с периодом опроса 1000 мс, не более</li> </ul> </li> <li>количество дополнительных значений на сообщение:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>с периодом опроса 100 мс</li> <li>с периодом опроса 500 или 1000 мс</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	Есть 1200  300 Есть 32  512 128 256 512  1 10	Есть 4000  600 Есть 32  1024 128 512 1024  1 10	Есть 4000  600 Есть 32  1024 128 512 1024  1 10
<b>Функции тестирования и отладки</b> Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания программы, не более Мониторинг/модификация переменных: <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> Принудительная установка (Force): <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> Диагностический буфер: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> <li>количество записей по умолчанию</li> </ul> Считывание сервисной информации	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 256 Есть 3200  120 Есть	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть 3200  120 Есть	Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 512 Есть 3200  120 Есть
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b> Марка CE Одобрение CSA Одобрение UL cULus Одобрение FM RCM (C-TICK) Одобрение KC EAC (ГОСТ-P) ATEX	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc	Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть ATEX II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
<b>Условия эксплуатации</b> Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
<b>Программирование</b> Набор команд Количество уровней вложения скобок Системные функциональные блоки SFB Системные функции SFC Языки программирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>STEP 7 (LAD, FBD, STL)</li> <li>S7-SCL</li> <li>S7-GRAPH</li> <li>S7-HiGraph</li> <li>CFC</li> <li>SIMATIC iMAP</li> <li>S7 Distributed Safety</li> <li>STEP 7 Safety</li> </ul> Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>SFB 52 "RDREC"</li> <li>SFB 53 "WRREC"</li> </ul> Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>SFC 11 "DPSYS_FR"</li> </ul>	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций  Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций  Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть Есть	См. список инструкций 7 См. список инструкций См. список инструкций  Есть Есть Есть Есть Есть Нет Есть Есть
	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы 8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы  2 на интерфейс	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы 8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы  2 на интерфейс	8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы 8 на интерфейс, но не более 32 на все внешние интерфейсы  2 на интерфейс

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU для систем обеспечения безопасности

Центральный процессор	6ES7 414-3FM07-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP	6ES7 416-3FS07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 416-2FP07-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>SFC 12 "D_ACT_DP"</li> <li>SFC 59 "RD_REC"</li> <li>SFC 58 "WR_REC"</li> <li>SFC 55 "WR_PARM"</li> <li>SFC 57 "PARM_MOD"</li> <li>SFC 56 "WR_DPARM"</li> <li>SFC 13 "DPNRM_DG"</li> <li>SFC 51 "RDSYSST"</li> <li>SFC 103 "DP_TOPO"</li> </ul> Парольная защита программы пользователя 128-разрядное кодирование программных блоков	8 на интерфейс 8 на интерфейс 8 на интерфейс 8 на интерфейс 1 на интерфейс 2 на интерфейс 8 на интерфейс 8 1 на интерфейс Есть Есть	8 на интерфейс 8 на интерфейс 8 на интерфейс 8 на интерфейс 1 на интерфейс 2 на интерфейс 8 на интерфейс 8 1 на интерфейс Есть Есть	8 на интерфейс 8 на интерфейс 8 на интерфейс 8 на интерфейс 1 на интерфейс 2 на интерфейс 8 на интерфейс 8 1 на интерфейс Есть Есть
<b>Габариты и масса</b>			
Габариты (Ш x В x Г), мм	50x 290x 219	50x 290x 219	25x 290x 219
Масса	900 г	900 г	720 г

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP</b> 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 414-3FM07-0AB0	<b>SIMATIC S7, IF 964-DP</b> 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
<b>SIMATIC CPU 416F</b> 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		<b>MPI кабель</b> для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 416F-2: RAM 8 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>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</li> </ul>	6ES7 416-2FP07-0AB0  6ES7 416-3FS07-0AB0	<b>Запасные части</b> комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
<b>SIMATIC S7, MC 952, RAM</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость		<b>Стандартный кабель PROFIBUS</b> поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10
<ul style="list-style-type: none"> <li>64 Кбайт</li> <li>256 Кбайт</li> <li>1 Мбайт</li> <li>2 Мбайт</li> <li>4 Мбайт</li> <li>8 Мбайт</li> <li>16 Мбайт</li> <li>64 Мбайт</li> </ul>	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	<b>Штекеры SIMATIC DP PB RS 485</b> 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,	
<b>SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash</b> 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"> <li>без гнезда для подключения программатора               <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°</li> <li>отвод кабеля под углом 35°</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> <li>с гнездом для подключения к программатору               <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°</li> <li>отвод кабеля под углом 35°</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>64 Кбайт</li> <li>256 Кбайт</li> <li>1 Мбайт</li> <li>2 Мбайт</li> <li>4 Мбайт</li> <li>8 Мбайт</li> <li>16 Мбайт</li> <li>32 Мбайт</li> <li>64 Мбайт</li> </ul>	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	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU для систем обеспечения безопасности

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<p><b>Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45</b> 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осевой (180 °) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 штука</li> <li>- 10 штук</li> <li>- 50 штук</li> </ul> </li> <li>• отвод кабеля под углом 145 °: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 штука</li> <li>- 10 штук</li> <li>- 50 штук</li> </ul> </li> </ul>	<p>6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0</p> <p>6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0</p>	<p><b>STEP 7 Professional 2010 SR4</b> Состав: STEP 7, S7-SCL, S7-GRAPH и S7-PLCSIM; английский/ немецкий/ французский/ испанский/ итальянский язык. Работа под управлением операционных систем Windows XP Professional/ Windows 7 Ultimate/ Windows 7 Professional/ Windows Server 2003/ Windows Server 2003 R2/ Windows Server 2008 R2. DVD диск с программным обеспечением и документацией,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в комплекте с пакетом STEP 7 Professional (TIA Portal) V13 SP1, с комбинированной лицензией на использование STEP 7 Professional 2010 SR4/ STEP 7 Professional V14, USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</li> <li>• без программного обеспечения STEP 7 Professional (TIA Portal), <ul style="list-style-type: none"> <li>- USB Stick с лицензионным ключом для работы одного пользователя в течение 50 часов</li> <li>- лицензионный ключ на 14-дневную работу для одного пользователя</li> </ul> </li> </ul>	<p>6ES7 810-5CC11-0YA5</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA6</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA7</p>
<p><b>Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional V14</b> инструментальные средства программирования и конфигурирования контроллеров SIMATIC S7-1200/ S7-1500/ S7-300/ S7-400/ WinAC, станций ET 200 с IM-CPU и панелей операторов SIMATIC Basic Panel; английский, немецкий, французский, испанский, итальянский и китайский язык; работа под управлением 64-разрядных операционных систем Windows 7 Professional/ Enterprise/ Ultimate SP1, Windows 8.1 Professional/ Enterprise, Windows Server 2008 R2 StdE SP1 и Windows Server 2012 R2 StdE; DVD с программным обеспечением и электронной документацией; USB Stick с лицензионным ключом плавающей лицензии для одного пользователя</p>	<p>6ES7 822-1AA04-0YA5</p>	<p><b>Distributed Safety V5.4</b> для программирования систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на основе программируемых контроллеров S7-300F/ S7-400F/ S7-400FH/ WinAC RTX F и станций ET 200 M/S/pro/eco с F модулями; работа под управлением STEP 7 от V5.3; компакт-диск с программным обеспечением и электронной документацией; английский, немецкий и французский язык; плавающая лицензия для 1 пользователя</p>	<p>6ES7 833-1FC02-0YA5</p>
<p><b>SIMATIC STEP 7 Safety Advanced V14</b> опциональное программное обеспечение разработки F секций программ S7 F-CPU, работа в среде STEP 7 Professional от V13; компакт-диск с программным обеспечением и электронной документацией на английском и немецком языке; плавающая лицензия для одного рабочего места</p>	<p>6ES7 833-1FA14-0YA5</p>	<p><b>S7-F Distributed Safety V5.4 Upgrade</b> программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета S7-F Distributed Safety V5.x до уровня V5.4</p>	<p>6ES7 833-1FC02-0YE5</p>
<p><b>Программное обеспечение STEP 7 V5.5</b> работа под управлением операционных систем Windows XP Professional/ Windows 7 Ultimate/ Windows 7 Professional/ Windows Server 2003/ Windows Server 2003 R2; для программирования систем автоматизации SIMATIC S7/ C7/ WinAC; английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык; DVD с программным обеспечением и электронной документацией,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</li> <li>• USB Stick с лицензионным ключом для работы одного пользователя в течение 50 часов</li> <li>• лицензионный ключ на 14-дневную работу для одного пользователя на DVD с программным обеспечением</li> </ul>	<p>6ES7 810-4CC10-0YA5</p> <p>6ES7 810-4CC10-0YA6</p> <p>6ES7 810-4CC10-0YA7</p>	<p><b>PC адаптер USB A2</b> USB адаптер (USB 2.0) для подключения компьютера/ программатора к программируемому контроллеру SIMATIC S7 через интерфейс MPI или PROFIBUS, в комплекте с USB кабелем длиной 5 м, использование в среде операционных систем Windows XP Professional/ Windows Vista/ Windows 7 (32- или 64-разрядных)</p>	<p>6GK1 571-0BA00-0AA0</p>
		<p><b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык</p>	<p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU для резервированных систем автоматизации

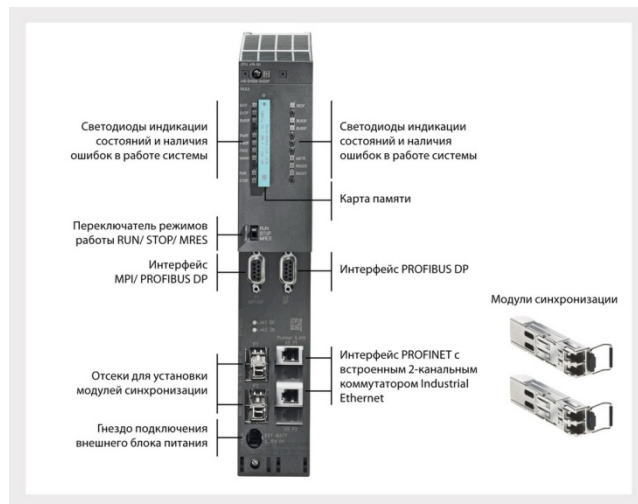
### Обзор

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/или 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 и PROFINET IO 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 производительности 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 процессы 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.x 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Н-CPU для резервированных систем автоматизации

Для программирования и конфигурирования всех Н-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 Н-CPU использоваться не может.

### Н-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
<b>Версия</b>				
Версия аппаратуры	1	1	1	1
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 противоаварийной защиты и обеспечения безопасности на базе S7-400FH и S7-400F с Н-CPU			
<b>Области применения</b>				
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	Возможна, с F-Runtime лицензией, 1x CPU 41x-5H	Возможна, с F-Runtime лицензией, 1x CPU 41x-5H	Возможна, с F-Runtime лицензией, 1x CPU 41x-5H
• SIMATIC S7-400FH	Возможна, с F-Runtime лицензией, 2x CPU 41x-5H	Возможна, с F-Runtime лицензией, 2x CPU 41x-5H	Возможна, с F-Runtime лицензией, 2x CPU 41x-5H	Возможна, с F-Runtime лицензией, 2x CPU 41x-5H
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b>				
Время синхронизации при полной нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс	60 мс
Время синхронизации на байт ввода-вывода	0 мс	0 мс	0 мс	0 мс
<b>Цепь питания</b>				
Потребляемый ток:				
от внутренней шины контроллера, =5 В:				
- типовой	1.6 А	1.6 А	1.6 А	1.6 А
- максимальный	1.9 А	1.9 А	1.9 А	1.9 А
• от внутренней шины контроллера, =24 В				
- на каждый интерфейс MPI/PROFIBUS или PROFIBUS, не более	0.15 А	0.15 А	0.15 А	0.15 А
• от буферной батареи в режиме хранения данных				
- типовой	180 мкА	180 мкА	180 мкА	180 мкА
- максимальный	1000 мкА	1000 мкА	1000 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 мА	90 мА	90 мА	90 мА
Потери мощности, типовое значение	7.5 Вт	7.5 Вт	7.5 Вт	7.5 Вт
<b>Память</b>				
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
Загрузочная память:				
• встроенная, RAM	512 Кбайт	512 Кбайт	1 Мбайт	1 Мбайт
• расширение картой памяти:				
- EPROM	1 ... 64 Мбайт	1 ... 64 Мбайт	1 ... 64 Мбайт	1 ... 64 Мбайт
- RAM	256 кбайт ... 64 Мбайт	256 кбайт ... 64 Мбайт	256 кбайт ... 64 Мбайт	256 кбайт ... 64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:				
• с буферной батареей	Все данные, включая флаги, таймеры, счетчики и блоки данных			
• без буферной батареи	Нет	Нет	Нет	Нет
<b>Быстродействие</b>				
Время выполнения:				
• логических операций	31.25 нс	18.75 нс	12.50 нс	7.50 нс
• операций со словами	31.25 нс	18.75 нс	12.50 нс	7.50 нс
• математических операций:				
- с фиксированной точкой	31.25 нс	18.75 нс	12.50 нс	7.50 нс
- с плавающей точкой	62.50 нс	37.50 нс	25.00 нс	15.00 нс
<b>Программные блоки</b>				
Блоки данных DB:				
• количество, не более	6000	6000	16000	16000
- диапазон номеров	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000

## Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

## H-CPU для резервированных систем автоматизации

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"> <li>размер блока, не более</li> </ul> Функциональные блоки FB: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон номеров</li> </ul> </li> </ul> размер блока, не более Функции FC: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон номеров</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> Организационные блоки OB: <ul style="list-style-type: none"> <li>циклические</li> <li>прерываний по дате и времени</li> <li>прерываний по задержке</li> <li>циклических прерываний</li> <li>аппаратных прерываний</li> <li>прерываний DPV1</li> <li>обработки ошибок резервирования</li> <li>обработки асинхронных ошибок</li> <li>"теплого" рестарта</li> <li>"холодного" рестарта</li> <li>обработки синхронных ошибок</li> <li>максимальный размер блока</li> </ul> Глубина вложения блоков: <ul style="list-style-type: none"> <li>на приоритетный класс</li> <li>дополнительно на OB обработки ошибок</li> </ul>	64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13 OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35  OB40, OB41, OB42, OB43 OB55, OB56, OB57 OB70, OB72 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  3000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13 OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35  OB40, OB41, OB42, OB43 OB55, OB56, OB57 OB70, OB72  OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	64 Кбайт  8000 0 ... 7999 64 Кбайт  8000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB70, OB72  OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2	64 Кбайт  8000 0 ... 7999 64 Кбайт  8000 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB70, OB72  OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2
<b>Таймеры и счетчики</b>				
<b>S7 счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>сохраняющие состояния при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон счета</li> </ul> <b>IES счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul> <b>S7 таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>сохраняющие состояния при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон выдержек времени</li> </ul> <b>IES таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul>	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 Нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 Нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 Нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 Нет 10 мс ... 9990 с  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
<b>Область памяти данных</b>				
Объем сохраняемых данных при перебоях в питании контроллера Биты данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>сохраняющие состояния при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> Количество тактовых бит Блоки данных DB: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более (DB0 зарезервирован)               <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон номеров</li> </ul> </li> <li>размер, не более</li> </ul> Объем локальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей  8 Кбайт  M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  6000 1 ... 16000 64 Кбайт  16 Кбайт 8 Кбайт	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей  8 Кбайт  M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  6000 1 ... 16000 64 Кбайт  16 Кбайт 8 Кбайт	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей  16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16000 1 ... 16000 64 Кбайт  64 Кбайт 32 Кбайт	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей  16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16000 1 ... 16000 64 Кбайт  64 Кбайт 32 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Ц-СР для резервированных систем автоматизации

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
<b>Адресное пространство</b>				
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 в области отображения процесса	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
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>				
Количество монтажных стоек в системе:				
• базовых	1 или 2	1 или 2	1 или 2	1 или 2
• расширения, не более	21	21	21	21
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	47	63	95	119
Количество подключаемых панелей операторов, не более:				
Количество слотов для подключения центрального процессора	2	2	2	2
<b>Функции даты и времени</b>				
Часы реального времени:				
• защита буферной батареи 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 времени работы:				
• нумерация счетчиков	16	16	16	16
• диапазон счета, часов	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15
• разрешение	1 час	1 час	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоих в питании	Есть	Есть	Есть	Есть
Синхронизация времени:				
• в программируемом контроллере	Есть	Есть	Есть	Есть
• через MPI	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU для резервированных систем автоматизации

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"> <li>через PROFIBUS DP</li> <li>через Ethernet на основе MMS</li> <li>через Ethernet на основе NTP</li> </ul> Разность времен в системе при синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>через MPI, не более</li> <li>через Ethernet, не более</li> </ul>	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый В режиме клиента	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый
	200 мс 10 мс, на базе NTP	200 мс 10 мс, на базе NTP	200 мс 10 мс, на базе NTP	200 мс 10 мс, на базе NTP
<b>Первый коммуникационный интерфейс</b>				
Тип интерфейса Номер интерфейса Физический уровень Поддерживаемые протоколы Гальваническое разделение цепей Соединитель Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul> Функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>MPI</li> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> Количество соединений, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>в сети MPI</li> <li>в сети PROFIBUS               <ul style="list-style-type: none"> <li>замечание</li> </ul> </li> </ul> MPI: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые функции S7 связи</li> </ul> </li> <li>скорость обмена данными, не более</li> </ul> Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые функции S7 связи</li> <li>постоянное время цикла шины</li> <li>изохронный режим</li> <li>SYNC/FREEZE</li> <li>разрешение/запрет работы ведомых DP устройств</li> <li>непосредственный обмен данными между ведомыми устройствами</li> <li>скорость обмена данными, не более</li> <li>количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>адресное пространство, не более</li> </ul> </li> <li>объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> </ul>	Встроенный X1 RS 485 MPI/ PROFIBUS Есть 9-полюсное гнездо соединителя D типа =15 ... 30 В 150 мА	Встроенный X1 RS 485 MPI/ PROFIBUS Есть =15 ... 30 В 150 мА	Встроенный X1 RS 485 MPI/ PROFIBUS Есть 9-полюсное гнездо соединителя D типа =15 ... 30 В 150 мА	Встроенный X1 RS 485 MPI/ PROFIBUS Есть =15 ... 30 В 150 мА
	Есть Есть Нет	Есть Есть Нет	Есть Есть Нет	Есть Есть Нет
	32 16	32 16	44 32	44 32
	Каждый диагностирующий повторитель RS 485 использует для своей работы одно соединение			
	32	32	44	44
	Есть Есть Есть Нет Нет	Есть Есть Есть Нет Нет	Есть Есть Есть Нет Нет	Есть Есть Есть Нет Нет
	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
	16	16	32	32
	Есть Есть Есть Нет Нет Нет Нет Нет Нет	Есть Есть Есть Нет Нет Нет Нет Нет Нет	Есть Есть Есть Нет Нет Нет Нет Нет Нет	Есть Есть Есть Нет Нет Нет Нет Нет Нет
	Нет	Нет	Нет	Нет
	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
	32	32	32	32
	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
	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов на ведомое устройство, до 128 байт на слот			
<b>Второй коммуникационный интерфейс</b>				
Тип интерфейса Номер интерфейса Физический уровень Гальваническое разделение цепей Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети (10/ 100 Мбит/с) Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей Изменение IP адреса во время работы Количество коммуникационных соединений, не более	Встроенный, PROFINET X5 Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором Есть Есть	Встроенный, PROFINET X5 Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором Есть Есть	Встроенный, PROFINET X5 Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором Есть Есть	Встроенный, PROFINET X5 Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором Есть Есть
	Есть	Есть	Есть	Есть
	Нет	Нет	Нет	Нет
	48	64	96	120

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Н-CPU для резервированных систем автоматизации

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
Поддержка протокола MRP: <ul style="list-style-type: none"> <li>типичное время реконфигурирования поврежденной кольцевой сети</li> <li>количество станций в кольце, не более</li> </ul> Поддержка функций изменения IP адресов во время работы <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> <li>контроллер PROFINET IO</li> <li>прибор PROFINET IO</li> <li>PROFINET CBA</li> <li>открытый обмен данными через Industrial Ethernet</li> <li>web сервер</li> <li>обмен данными через PtP соединения</li> </ul> Контроллер PROFINET IO: <ul style="list-style-type: none"> <li>скорость обмена данными</li> <li>сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>изохронный режим</li> <li>открытый обмен данными через Industrial Ethernet</li> </ul> </li> <li>количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более</li> <li>количество приборов ввода-вывода с поддержкой режима RT, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>из них в одной линии, не более</li> </ul> </li> <li>приоритетный запуск приборов</li> <li>активация/ деактивация приборов</li> <li>замена приборов во время работы (порт партнера)</li> <li>период следования тактовых импульсов</li> <li>время обновления данных</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>адресное пространство, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>на ввод</li> <li>на вывод</li> </ul> </li> <li>объем консистентных данных, не более</li> </ul> Открытый обмен данными через IE: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>локальные номера портов</li> <li>контроль активности соединений</li> </ul>	Есть 200 мс  50 Нет  Нет Нет Есть Только в одиночном режиме Нет Есть  Нет Нет  100 Мбит/с  Есть Есть Есть Нет Есть  256  256  256 Нет Нет Нет  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс  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  8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт 1024 байта  Есть Есть	Есть 200 мс  50 Нет  Нет Нет Есть Только в одиночном режиме Нет Есть  Нет Нет  100 Мбит/с  Есть Есть Есть Нет Есть  256  256  256 Нет Нет Нет  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс  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  8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт 1024 байта  62 Есть	Есть 200 мс  50 Нет  Нет Нет Есть Только в одиночном режиме Нет Есть  Нет Нет  100 Мбит/с  Есть Есть Есть Нет Есть  256  256  256 Нет Нет Нет  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс  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  8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт 1024 байта  94 Есть	Есть 200 мс  50 Нет  Нет Нет Есть Только в одиночном режиме Нет Есть  Нет Нет  100 Мбит/с  Есть Есть Есть Нет Есть  256  256  256 Нет Нет Нет  250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс  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  8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт 1024 байта  118 Есть
Третий коммуникационный интерфейс	Встроенный X2 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D типа =15 ... 30 В 150 мА 16	Встроенный X2 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D типа =15 ... 30 В 150 мА 16	Встроенный X2 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D типа =15 ... 30 В 150 мА 32	Встроенный X2 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D типа =15 ... 30 В 150 мА 32
Тип интерфейса Номер интерфейса Физический уровень Протокол Гальваническое разделение цепей Соединитель Питание интерфейса: <ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul> Количество соединений, не более <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MPI</li> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>сервисы:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG/OP функции связи</li> <li>S7 маршрутизация</li> <li>S7 функции связи</li> <li>обмен глобальными данными</li> <li>базовые функции S7 связи</li> <li>постоянное время цикла шины</li> </ul> </li> </ul>	Нет Есть Нет  Есть Есть Есть Нет Нет Нет	Нет Есть Нет  Есть Есть Есть Нет Нет Нет	Нет Есть Нет  Есть Есть Есть Нет Нет Нет	Нет Есть Нет  Есть Есть Есть Нет Нет Нет

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU для резервированных систем автоматизации

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"> <li>- SYNC/FREEZE</li> <li>- разрешение/запрет работы ведомых DP устройств</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми устройствами</li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>• адресное пространство, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>- на ввод</li> <li>- на вывод</li> </ul> </li> <li>• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>12 Мбит/с</li> <li>64</li> <li>4 Кбайт</li> <li>4 Кбайт</li> <li>4 Кбайт</li> <li>244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>12 Мбит/с</li> <li>96</li> <li>6 Кбайт</li> <li>6 Кбайт</li> <li>6 Кбайт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>12 Мбит/с</li> <li>125</li> <li>8 Кбайт</li> <li>8 Кбайт</li> <li>8 Кбайт</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>Нет</li> <li>12 Мбит/с</li> <li>125</li> <li>6 Кбайт</li> <li>8 Кбайт</li> <li>8 Кбайт</li> </ul>
<b>Интерфейс синхронизации центральных процессоров</b>				
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			
• для оптического кабеля синхронизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- длиной до 10 м</li> <li>- длиной до 10 км</li> </ul>	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
<b>Коммуникационные функции</b>				
PG/OP функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество подключаемых панелей операторов без обработки сообщений</li> <li>• количество подключаемых панелей операторов с обработкой сообщений</li> </ul>	Поддерживаются 47	Поддерживаются 63	Поддерживаются 95	Поддерживаются 119
Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация	47 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	63 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	95 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	119 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ
Обмен глобальными данными	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Базовые функции S7 связи	Нет	Нет	Нет	Нет
S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в режиме S7 сервера</li> <li>• в режиме S7 клиента</li> <li>• объем данных пользователя на задание, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul>	Поддерживаются Есть Есть 64 Кбайт	Поддерживаются Есть Есть 64 Кбайт	Поддерживаются Есть Есть 64 Кбайт	Поддерживаются Есть Есть 64 Кбайт
Функции S5-совместимой связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• объем данных пользователя на задание, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> <li>• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более</li> </ul>	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук) 8 Кбайт 240 байт 64/64	Поддерживаются 8 Кбайт 240 байт 64/64	Поддерживаются 8 Кбайт 240 байт 64/64	Поддерживаются 8 Кбайт 240 байт 64/64
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Открытый обмен данными через Industrial Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP/IP <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> <li>- объем данных на телеграмму, не более</li> <li>- поддержка нескольких пассивных соединений на порт</li> </ul> </li> <li>• ISO-оп-TCP (FC1006) <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> <li>- объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> <li>• UDP <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> <li>- объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> </ul>	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки 46 32 кбайт Есть	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки 62 32 кбайт Есть	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки 94 32 кбайт Есть	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки 118 32 кбайт Есть
Web сервер	Нет	Нет	Нет	Нет
<b>Количество соединений</b>				
Количество соединений, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее</li> </ul>	48	64	96	120

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Н-CPU для резервированных систем автоматизации

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"> <li>для PG функций связи:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для OP функций связи:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для S7 функций связи:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- зарезервировано</li> </ul> </li> <li>для маршрутизации:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- зарезервировано</li> </ul> </li> </ul>	47 1 47 1 46 0 0	63 1 63 1 62 0 0	95 1 95 1 94 0 0	119 1 119 1 118 0 0
<b>Функции S7 сообщений</b>				
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения:	47	63	95	119
<ul style="list-style-type: none"> <li>для блочно-зависимых сообщений с SFC (Alarm_S/SQ и/или Alarm_D/DQ)</li> <li>для блочно-зависимых сообщений с SFB (Notify, Notify_8, Alarm, Alarm_8, Alarm_8P)</li> </ul>	8	8	8	16
Символьно-зависимые сообщения	Нет	Нет	Нет	Нет
Процедуры сканирования	Нет	Нет	Нет	Нет
Блочно-зависимые сообщения	Есть	Есть	Есть	Есть
Диагностические сообщения процесса	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество блоков Alarm_S, одновременно находящихся в активном состоянии	До 250 одновременно активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	До 400 одновременно активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	До 1000 одновременно активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	До 1000 одновременно активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ
Блоки Alarm_8:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество экземпляров для блоков ALARM_8 и блоков S7 функций связи, не более (конфигурируется)</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	600	2500	10000	10000
Сообщения управления процессом	300	900	1200	1200
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	Есть 16	Есть 16	Есть 64	Есть 64
<b>Функции тестирования и отладки</b>				
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	16
Мониторинг/модификация переменных:	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных
<ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> </ul>	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество переменных, не более</li> </ul>	70	70	70	70
Управление состоянием переменных (Force):	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul>	256	256	512	512
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> <li>количество записей по умолчанию</li> </ul>	3200	3200	3200	3200
Считывание сервисных данных	120	120	120	120
	Есть	Есть	Есть	Есть
<b>Программирование</b>				
Языки программирования:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>STEP 7 (LAD, FBD, STL)</li> <li>S7-SCL</li> <li>S7-GRAPH</li> <li>S7-HiGraph</li> <li>CFC</li> </ul>	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:	8	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>SFC 59 "RD_REC"</li> <li>SFC 58 "WR_REC"</li> <li>SFC 55 "WR_PARM"</li> <li>SFC 57 "PARM_MOD"</li> <li>SFC 56 "WR_DPARM"</li> <li>SFC 13 "DPNRM_DG"</li> <li>SFC 51 "RDSYSST"</li> </ul>	8 8 8 1 2 8 8	8 8 8 1 2 8 8	8 8 8 1 2 8 8	8 8 8 1 2 8 8

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU для резервированных систем автоматизации

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"> <li>SFC 103 "DP_TOPOLOG"</li> </ul> <p>Системные функциональные блоки SFB Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SFB 52 "RDREC"</li> <li>SFB 53 "WRREC"</li> </ul> <p>Парольная защита программы пользователя Кодирование программных блоков Доступ к консистентным данным в области отображения процесса</p>	1 Общее количество SFC, одновременно находящихся в активном состоянии во всех сегментах, может превышать приведенные значения в 4 раза См. список инструкций	1 См. список инструкций	1 См. список инструкций	1 См. список инструкций
Условия эксплуатации	8 8	8 8	8 8	8 8
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			
Габариты и масса	50x 290x 219 995 г	50x 290x 219 995 г	50x 290x 219 995 г	50x 290x 219 995 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	6ES7 412-5HK06-0AB0			
Заказной номер базового модуля	6ES7 414-5HM06-0AB0			
Технические данные	6ES7 416-5HS06-0AB0			
Диапазон рабочих температур	6ES7 417-5HT06-0AB0			
Прочие условия	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации			
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным устройствам железнодорожного транспорта	Нет	Нет	Нет	Нет

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC H-CPU V6.0</b> центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1x PROFINET; два отсека для установки модулей синхронизации, без модулей синхронизации и карты памяти		<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 414-5H: RAM 4 Мбайт (2 Мбайт для хранения программы, 2 Мбайт для хранения данных)</li> <li>CPU 416-5H: RAM 16 Мбайт (6 Мбайт для хранения программы, 10 Мбайт для хранения данных)</li> <li>CPU 417-5H: RAM 32 Мбайт (16 Мбайт для хранения программы, 16 Мбайт для хранения данных)</li> </ul>	6AG1 414-5HM06-7AB0
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 412-5H: RAM 1 Мбайт (512 Кбайт для хранения программы, 512 Кбайт для хранения данных)</li> </ul>	6ES7 412-5HK06-0AB0		
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 414-5H: RAM 4 Мбайт (2 Мбайт для хранения программы, 2 Мбайт для хранения данных)</li> </ul>	6ES7 414-5HM06-0AB0	<b>MPI кабель</b> для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 416-5H: RAM 16 Мбайт (6 Мбайт для хранения программы, 10 Мбайт для хранения данных)</li> </ul>	6ES7 416-5HS06-0AB0	<b>SIMATIC S7, MC 952, RAM</b> 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"> <li>CPU 417-5H: RAM 32 Мбайт (16 Мбайт для хранения программы, 16 Мбайт для хранения данных)</li> </ul>	6ES7 417-5HT06-0AB0	<ul style="list-style-type: none"> <li>256 Кбайт</li> <li>1 Мбайт</li> <li>2 Мбайт</li> <li>4 Мбайт</li> <li>8 Мбайт</li> <li>16 Мбайт</li> <li>64 Мбайт</li> </ul>	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
<b>SIPLUS H-CPU V6.0</b> 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"> <li>CPU 412-5H: RAM 1 Мбайт (512 Кбайт для хранения программы, 512 Кбайт для хранения данных)</li> </ul>	6AG1 412-5HK06-7AB0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Н-CPU для резервированных систем автоматизации

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIPLUS S7, MC 952, RAM</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации, <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Мбайт</li> </ul> </li> <li>диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> <li>4 Мбайт</li> <li>8 Мбайт</li> <li>16 Мбайт</li> <li>64 Мбайт</li> </ul> </li> </ul>	6AG1 952-1AL00-4AA0  6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0	<b>Штекеры SIMATIC DP PB RS 485</b> для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С. Для подключения кабеля к 90-градусному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор, <ul style="list-style-type: none"> <li>без гнезда для подключения программатора <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°</li> <li>отвод кабеля под углом 35°</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> <li>с гнездом для подключения к программатору <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°</li> <li>отвод кабеля под углом 35°</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	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
<b>SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Мбайт</li> <li>2 Мбайт</li> <li>4 Мбайт</li> <li>8 Мбайт</li> <li>16 Мбайт</li> <li>32 Мбайт</li> <li>64 Мбайт</li> </ul>	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	<b>Штекеры SIPLUS DP PB RS 485</b> 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"> <li>без гнезда для подключения программатора</li> <li>с гнездом для подключения к программатору</li> </ul>	6AG1 972-0BA12-2XA0 6AG1 972-0BB12-2XA0
<b>SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash</b> 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	<b>Штекеры SIPLUS DP PB RS 485</b> 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"> <li>без гнезда для подключения программатора</li> <li>с гнездом для подключения к программатору</li> </ul>	6AG1 972-0BA42-7XA0 6AG1 972-0BB42-7XA0
<b>SIMATIC IF 960</b> модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; для установки в Н-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"> <li>10 м</li> <li>10 км</li> </ul>	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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
<b>SIPLUS IF 960</b> модуль синхронизации для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °С; для установки в Н-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	<b>Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45</b> 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"> <li>осевой (180°) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 штука</li> <li>10 штук</li> <li>50 штук</li> </ul> </li> <li>отвод кабеля под углом 145°: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 штука</li> <li>10 штук</li> <li>50 штук</li> </ul> </li> </ul>	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0  6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0
<b>Оптический кабель синхронизации</b> для установки синхронизирующих соединений между базовыми блоками S7-400H/FH; для одной системы необходимо два кабеля, длина кабеля <ul style="list-style-type: none"> <li>1 м</li> <li>2 м</li> <li>10 м</li> </ul>	6ES7 960-1AA04-5AA0 6ES7 960-1AA04-5BA0 6ES7 960-1AA04-5KA0		
<b>Запасные части</b> комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0		
<b>Стандартный кабель PROFIBUS</b> поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EH10		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU для резервированных систем автоматизации

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Штекер SIPLUS NET, IE FC RJ45</b> для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -40 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; осевой (180 °) отвод кабеля	6AG1 901-1BB10-7AA0	<b>PC адаптер USB A2</b> USB адаптер (USB 2.0) для подключения компьютера/ программатора к программируемому контроллеру SIMATIC S7 через интерфейс MPI или PROFIBUS, в комплекте с USB кабелем длиной 5 м, использование в среде операционных систем Windows XP Professional/ Windows Vista/ Windows 7 (32- или 64-разрядных)	6GK1 571-0BA00-0AA0
<b>Программное обеспечение STEP 7 V5.5</b> работа под управлением операционных систем Windows XP Professional/ Windows 7 Ultimate/ Windows 7 Professional/ Windows Server 2003/ Windows Server 2003 R2; для программирования систем автоматизации SIMATIC S7/ C7/ WinAC; английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык; DVD с программным обеспечением и электронной документацией, <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</li> <li>• USB Stick с лицензионным ключом для работы одного пользователя в течение 50 часов</li> <li>• лицензионный ключ на 14-дневную работу для одного пользователя на DVD с программным обеспечением</li> </ul>	6ES7 810-4CC10-0YA5 6ES7 810-4CC10-0YA6 6ES7 810-4CC10-0YA7	<b>Коллекция руководств на DVD диске</b> 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
<b>STEP 7 Professional 2010 SR4</b> Состав: STEP 7, S7-SCL, S7-GRAPH и S7-PLCSIM; английский/ немецкий/ французский/ испанский/ итальянский язык. Работа под управлением операционных систем Windows XP Professional/ Windows 7 Ultimate/ Windows 7 Professional/ Windows Server 2003/ Windows Server 2003 R2/ Windows Server 2008 R2. DVD диск с программным обеспечением и документацией, <ul style="list-style-type: none"> <li>• в комплекте с пакетом STEP 7 Professional (TIA Portal) V13 SP1, с комбинированной лицензией на использование STEP 7 Professional 2010 SR4/ STEP 7 Professional V14, USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</li> <li>• без программного обеспечения STEP 7 Professional (TIA Portal),               <ul style="list-style-type: none"> <li>- USB Stick с лицензионным ключом для работы одного пользователя в течение 50 часов</li> <li>- лицензионный ключ на 14-дневную работу для одного пользователя</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 810-5CC11-0YA5 6ES7 810-5CC11-0YA6 6ES7 810-5CC11-0YA7		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

### Обзор



Универсальный центральный процессор для систем автоматизации SIMATIC PCS 7 от V8.0 SP1. Он может использоваться для построения:

- систем автоматизации стандартного назначения AS 410S;
- резервированных систем автоматизации AS 410H;
- систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности AS 410F/FH.

Современная аппаратная платформа и операционная система V8.1 обеспечивают высочайшую производительность цен-

трального процессора и позволяют использовать системы автоматизации AS 410 вместо всех существующих систем автоматизации SIMATIC PCS 7: от AS 412 до AS 417. Производительность центрального процессора в виде количества поддерживаемых производственных объектов (PO – Process Objects) определяется типом используемой системной карты расширения (SEC – System Expansion Card) и может составлять 100 PO, 500 PO, 1000 PO, 1600 PO или более 2000 PO (PO 2k+). Максимальная производительность центрального процессора может достигать приблизительно 2600 PO.

За счет этого функциональные возможности существующих систем автоматизации AS 410 могут быть легко модифицированы без замены их аппаратуры.

Программирование, конфигурирование, диагностика и обслуживание систем автоматизации AS 410 может выполняться только с использованием инструментальных средств системы проектирования SIMATIC PCS 7 от V8.0 SP1 + HUP CPU 410-5H.

В системах управления SIMATIC PCS 7 ниже версии 8.0 системы автоматизации AS 410 использоваться не могут.

### Конструкция



Центральный процессор CPU 410-5H выпускается в компактном пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 50 мм. Он оснащен:

- Встроенной загрузочной памятью объемом 48 Мбайт.
- Рабочей памятью RAM объемом по 16 Мбайт для программы и данных.



- Интерфейсом PROFINET IO с встроенным 2-канальным коммутатором (2 гнезда RJ45), позволяющим обслуживать до 250 приборов ввода-вывода. Если режимы PROFINET IO не используются, то данный интерфейс можно использовать для подключения к сети Industrial Ethernet заводского уровня.
- Сервисным интерфейсом.
- Интерфейсом PROFIBUS DP (9-полюсное гнездо соединителя D-типа), позволяющим обслуживать до 96 ведомых DP устройств.
- Двумя отсеками для установки модулей синхронизации.
- Кнопкой сброса на заводские настройки RESET.
- Светодиодами индикации состояний и наличия ошибок в работе модуля и его коммуникационных интерфейсов.

Печатные платы и электронные компоненты CPU 410-5H имеют специальные защитные лаковые покрытия.



## Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

## Технические данные

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
<b>Версия</b>		
Версия аппаратуры: • исполнение	2 С защитными покрытиями печатных плат и электронных компонентов (ISA-S71 04, уровень опасности G1, G2, G3). Диапазон рабочих температур до 70 °C	1 С защитными покрытиями печатных плат и электронных компонентов (ISA-S71 04, уровень опасности G1, G2, G3).
Версия операционной системы	8.1.3	8.1
Пакет программирования	SIMATIC PCS 7 от V8.1 с HSP 256 V1.2	SIMATIC PCS 7 от V8.1
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b>		
Время CiR синхронизации при базовой нагрузке	60 мс	60 мс
Время CiR синхронизации на байт ввода-вывода	0 мс	0 мс
<b>Цепь питания</b>		
Напряжение питания	=5 В через внутреннюю шину системы автоматизации	=5 В через внутреннюю шину системы автоматизации
Потребляемый ток: • от внутренней шины =5 В: - типовое значение - максимальное значение - интерфейсом PROFIBUS DP • от внутренней шины =24 В: - интерфейсом PROFIBUS DP • от буферной батареи в режиме хранения данных - типовое значение - максимальное значение	2.0 А 2.4 А 90 мА  150 мА  370 мкА (до 40 °C) 2.1 мА 10 Вт	2.0 А 2.4 А 90 мА  150 мА  370 мкА (до 40 °C) 2.1 мА 10 Вт
Потери мощности, типовое значение		
<b>Память</b>		
Рабочая память, RAM: • для программы • для данных	4 Мбайт 4 Мбайт	16 Мбайт 16 Мбайт
Загрузочная память	48 Мбайт	48 Мбайт
Защита данных буферной батареей	Есть, все данные	Есть, все данные
<b>Производительность центрального процессора</b>		
Время выполнения операций, не менее: • логических • со словами • математических: - с фиксированной точкой - с плавающей точкой	7.5 нс 7.5 нс 7.5 нс 7.5 нс 15.0 нс	7.5 нс 7.5 нс 7.5 нс 7.5 нс 15.0 нс
Тактовая частота процессора	450 МГц (мультипроцессорная система)	450 МГц (мультипроцессорная система)
Количество PO PCS 7	800, с картой системного расширения PO800	800, с картой системного расширения PO800
Типовое время обработки PCS 7	Приблизительно 110 мкс с APL	Приблизительно 110 мкс с APL
Количество задач процесса: • настраиваемый период повторения прерываний	4 10 мс ... 5 с	4 10 мс ... 5 с
<b>Программные блоки</b>		
Блоки данных DB: • количество, не более - диапазон нумерации блоков • размер блока, не более	16000 (равно количеству экземпляров) 1 ... 16000 64 Кбайт	16000 (равно количеству экземпляров) 1 ... 16000 64 Кбайт
Функциональные блоки FB: • количество, не более - диапазон нумерации блоков • размер блока, не более	8000 0 ... 7999 64 Кбайт	8000 0 ... 7999 64 Кбайт
Функции FC: • количество, не более - диапазон нумерации блоков • размер блока, не более	8000 0 ... 7999 64 Кбайт	8000 0 ... 7999 64 Кбайт
Организационные блоки OB: • циклические • прерываний по дате и времени • прерываний по задержке • циклических прерываний • аппаратных прерываний • прерываний DPV1	OB1 OB10 ... OB17 - OB32 ... OB35 (задачи процесса) - OB55, OB56, OB57	OB1 OB10 ... OB17 OB20 ... OB23 OB30 ... OB38 (задачи процесса) OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обработки асинхронных ошибок</li> <li>• "теплого" рестарта</li> <li>• "холодного" рестарта</li> <li>• обработки синхронных ошибок</li> <li>• размер блока, не более</li> </ul> Глубина вложения блоков: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на приоритетный класс</li> <li>• дополнительно на OB обработки ошибок</li> </ul>	OB80 ... OB88 OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт	OB80 ... OB88 OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт
	24 2	24 2
<b>Таймеры и счетчики</b>		
<b>S7 счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее количество</li> <li>• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивается</li> <li>- по умолчанию</li> </ul> </li> <li>• диапазон счета</li> </ul> <b>IES счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тип</li> <li>• количество</li> </ul> <b>S7 таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее количество</li> <li>• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивается</li> <li>- по умолчанию</li> </ul> </li> <li>• диапазон выдержек времени</li> </ul> <b>IES таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• тип</li> <li>• количество</li> </ul>	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	2048  C0 ... C2047 C0 ... C7 1 ... 999  SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
	2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с	2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с
	SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора	SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора
<b>Область памяти данных</b>		
Объем сохраняемых данных при перебоях в питании контроллера <b>Биты данных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее количество</li> <li>• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивается</li> <li>- по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> <b>Количество тактовых бит</b> <b>Блоки данных DB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>• размер блока, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- суммарный размер блоков, созданных с помощью SFC 22 (CREAT_DB)</li> </ul> </li> </ul> <b>Объем локальных данных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• конфигурируемый, не более</li> <li>• по умолчанию</li> </ul>	Все данные в рабочей и загрузочной памяти при наличии исправных буферных батарей  16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16000 1 ... 16000 64 Кбайт 256 Кбайт	16 Кбайт  M0 ... M16383 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16000 1 ... 16000 64 Кбайт 256 Кбайт
	64 Кбайт 64 Кбайт	64 Кбайт 64 Кбайт
<b>Адресное пространство</b>		
<b>Адресное пространство ввода/ вывода:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ввода</li> <li>- для вывода</li> </ul> </li> <li>• в системе распределенного ввода/ вывода:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерфейс DP</li> <li>- интерфейс PN</li> </ul> </li> </ul> <b>Область отображения ввода/ вывода:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общий объем, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ввода</li> <li>- для вывода</li> </ul> </li> <li>• по умолчанию:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ввода</li> <li>- для вывода</li> </ul> </li> <li>• объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более</li> </ul>	16 Кбайт 16 Кбайт, до 1500 входов 16 Кбайт, до 1500 выходов  1536 байт, до 1500 каналов ввода-вывода 1536 байт, до 1500 каналов ввода-вывода	16 Кбайт 16 Кбайт, до 7500 входов 16 Кбайт, до 7500 выходов  6 Кбайт, до 2800 каналов ввода-вывода 6 Кбайт, до 2800 каналов ввода-вывода
	16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 244 байт	16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 244 байт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• доступ к консистентным данным в области отображения процесса</li> <li>• количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul> Дискретных каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее</li> <li>• в системе локального ввода/вывода</li> </ul> Аналоговых каналов ввода/вывода, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее</li> <li>• в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	Есть 15 36864 36864 2304 2304	Есть 15 131072 131072 8192 8192
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>		
Количество стоек расширения S7-400	-	21
Количество подключаемых панелей операторов	119	119
Использование в мультипроцессорных системах	Нет	Нет
Количество интерфейсных модулей:		
• общее	-	6
• IM 460	-	6
• IM 463	-	4
Количество ведущих DP устройств:		
• встроенных	1	1
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	0	10
• через интерфейсные модули IM 467, не более	0	-
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более		
• встроенных	2	2
• через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1	0	0
Рекомендуемое количество коммуникационных процессоров LAN	2	11, в том числе до 10 коммуникационных процессоров PROFIBUS DP
Количество слотов для подключения центрального процессора	2	2
<b>Функции даты и времени</b>		
Часы реального времени:	Есть, аппаратные	Есть, аппаратные
• защита буферной батареей	Есть	Есть
• разрешение	1 мс	1 мс
• отклонение за один день:		
- при отключенном питании	1.7 с	1.7 с
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков времени работы:	16	16
• нумерация счетчиков	0 ... 15	0 ... 15
• диапазон счета, часов	SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов; SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов	SFC 2, 3 и 4: 0 ... 32767 часов; SFC 101: 0 ... 2 <sup>31</sup> часов
• разрешение	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоях в питании	Есть	Есть
Синхронизация времени:	Есть	Есть
• в программируемом контроллере	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети Ethernet через NTP	Есть, клиент	Есть, клиент
Разность времен в системе не более:		
• при синхронизации через MPI	-	-
• при синхронизации через Ethernet	10 мс	10 мс
<b>Встроенные интерфейсы</b>		
PROFINET	2	2
PROFIBUS DP, RS 485	1	1
Синхронизации	2	2
<b>Первый коммуникационный интерфейс</b>		
Тип интерфейса	Встроенный	Встроенный
Физический уровень	RS 485	RS 485
• протоколы	PROFIBUS	PROFIBUS
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	150 мА	150 мА
Количество соединений	16	16

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
<p>Ведущее DP устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>• количество слотов на интерфейс, не более</li> <li>• сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- маршрутизация</li> <li>- обмен глобальными данными</li> <li>- базовые S7 функции связи</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- постоянное время цикла шины</li> <li>- изохронный режим</li> <li>- SYNC/FREEZE</li> <li>- активация/деактивация ведомых DP устройств</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</li> </ul> </li> <li>• адресное пространство, не более</li> <li>• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> </ul>	<p>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>48</p> <p>816</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>1536 байт на ввод/ 1536 байт на вывод, до 1500 каналов ввода или вывода</p> <p>244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</p>	<p>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>96</p> <p>1632</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>6 кбайт на ввод/ 6 кбайт на вывод, до 2800 каналов ввода или вывода</p> <p>244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот</p>
<p><b>Второй коммуникационный интерфейс</b></p> <p>Интерфейс PROFINET</p> <p>Физический уровень</p> <p>Гальваническое разделение цепей</p> <p>Встроенный коммутатор</p> <p>Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети</p> <p>Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей</p> <p>Изменение IP адреса во время работы</p> <p>Количество коммуникационных соединений, не более</p> <p>Поддержка протокола MRP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• типовое время реконfigurирования поврежденной кольцевой сети</li> <li>• количество узлов в кольцевой сети, не более</li> </ul> <p>Функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроллер PROFINET IO</li> <li>• прибор PROFINET IO</li> <li>• PROFINET CBA</li> <li>• открытый обмен данными через Industrial Ethernet</li> <li>• веб-сервер</li> </ul> <p>Контроллер PROFINET IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• сервисы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PG/OP функции связи</li> <li>- S7 маршрутизация</li> <li>- S7 функции связи</li> <li>- открытый обмен данными через IE</li> <li>- общий прибор ввода-вывода PROFINET IO</li> <li>- приоритетный запуск приборов</li> <li>- количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более</li> <li>- количество подключаемых приборов ввода-вывода с обменом данными в режиме RT, не более</li> <li>- активация/ деактивация приборов</li> <li>- "горячая" замена приборов во время работы (порт партнера)</li> <li>- замена приборов без съемных носителей данных</li> </ul> </li> </ul>	<p>Встроенный Ethernet, RJ45</p> <p>Есть</p> <p>Есть, 2-канальный</p> <p>Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>120</p> <p>Есть</p> <p>200 мс</p> <p>50</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>48</p> <p>48, из них в линии до 48</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p>	<p>Встроенный Ethernet, RJ45</p> <p>Есть</p> <p>Есть, 2-канальный</p> <p>Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>120</p> <p>Есть</p> <p>200 мс</p> <p>50</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>250</p> <p>250, из них в линии до 250</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p>

## Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

## CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
<ul style="list-style-type: none"> <li>- период следования тактовых импульсов</li> <li>- время обновления данных</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объем консистентных данных пользователя, не более</li> </ul> Открытый обмен данными через IE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> <li>• номера локальных портов, зарезервированных за системой</li> <li>• контроль активности соединений</li> </ul>	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс  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 1024 байт  118 0, 20, 21, 25, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535  Есть	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс  1024 байт  118 65533, 65534, 65535  Есть
<b>Третий коммуникационный интерфейс</b>	Аналогичны техническим данным второго коммуникационного интерфейса	
<b>Технические данные</b>	Аналогичны техническим данным второго коммуникационного интерфейса	
<b>Оптический интерфейс синхронизации центральных процессоров</b>	Синхронизация работы центральных процессоров в S7-400H/ S7-400FH через оптические кабели, подключаемые к модулям IF 960	
<b>Назначение</b>	Синхронизация работы центральных процессоров в S7-400H/ S7-400FH через оптические кабели, подключаемые к модулям IF 960	
Количество интерфейсов	2	
Тип интерфейса	Два съемных модуля IF 960, заказываются отдельно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для оптического кабеля синхронизации:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- длиной до 10 м</li> <li>- длиной до 10 км</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 960-1AA06-0XA0 или 6ES7 960-1AA08-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	6ES7 960-1AA06-0XA0 или 6ES7 960-1AA08-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0
<b>Протоколы</b>		
PROFINET IO	Есть	
PROFINET CBA	Нет	
PROFIsafe	Есть	
PROFIBUS	Есть	
AS-Interface	Есть, через add-one	
PROFINET IO	Есть	
Ethernet, TCP/IP	Есть	
MODBUS	Есть, через add-one	
Foundation Fieldbus	Есть, через DP/FF Link	
<b>Коммуникационные функции</b>		
<b>PG/OP функции связи:</b>	Поддерживаются	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество подключаемых панелей операторов без обработки сообщений</li> <li>• количество подключаемых панелей операторов с обработкой сообщений</li> </ul> Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в режиме S7 сервера</li> <li>• в режиме S7 клиента</li> <li>• объем данных пользователя на запрос, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> </ul>	119  119 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ  Поддерживается Поддерживается Поддерживаются Есть Есть 64 Кбайт  1 переменная (462 байт)	119  119 при использовании Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ  Поддерживается Поддерживается Поддерживаются Есть Есть 64 Кбайт  1 переменная (462 байт)
<b>Функции S5-совместимой связи:</b>	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• объем данных пользователя на задание, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> <li>• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более</li> </ul> Стандартные функции связи (FMS) Открытый обмен данными через Industrial Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP/IP               <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> <li>- объем данных на телеграмму, не более</li> <li>- поддержка нескольких пассивных соединений на порт</li> </ul> </li> <li>• ISO-on-TCP (FC1006)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> <li>- объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> </li> <li>• UDP               <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> </ul> </li> </ul>	8 Кбайт  240 байт  64/64  Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB) Поддерживаются  Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки 118 32 кбайт  Есть  Есть, через встроенный интерфейс PROFINET или через CP 443-1 и загружаемые функциональные блоки 118 32 кбайт через встроенный интерфейс PROFINET, 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced  Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки 118	8 Кбайт  240 байт  64/64  Поддерживаются Поддерживаются  118 32 кбайт  Есть  118 1452 байт через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced  118

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
- объем данных на телеграмму, не более	1472 байт	1472 байт
Количество соединений, не более:		
• общее	120	120
• зарезервированных для:		
- PG функций связи	1	1
- OP функций связи	1	1
<b>Функции S7 сообщений</b>		
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения:		
• для сообщений Alarm_S и Alarm_D	119 (например, панели операторов SIMATIC)	119 (например, панели операторов SIMATIC)
• для сообщений Alarm_8 и Alarm_P	12 (например, WinCC)	12 (например, WinCC)
Символьно-зависимые сообщения	Нет	Нет
Процедуры сканирования	Нет	Нет
Блочнo-зависимые сообщения	Есть	Есть
Диагностические сообщения процесса	Есть	Есть
Количество блоков Alarm_S, одновременно находящихся в активном состоянии	До 1000 одновременно активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ	До 1000 одновременно активных блоков Alarm_S/SQ и Alarm_D/DQ
Блоки Alarm_8:		
• количество экземпляров для блоков ALARM_8 и блоков S7 функций связи, не более (конфигурируется)	Есть 10000	Есть 10000
• по умолчанию	10000	10000
Сообщения управления процессом	Есть	Есть
Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	64	64
<b>Функции тестирования и отладки</b>		
Блок состояний	Есть	Есть
Пошаговое выполнение программы	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	4	4
Мониторинг/модификация переменных:		
• переменные	Есть	Есть
• количество переменных, не более	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70	70
Диагностический буфер	Есть	Есть
Считывание сервисных данных	Есть	Есть
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b>		
Сертификат EAC	Есть	-
Марка CE	Есть	-
Одобрение CSA	Есть	-
Одобрение UL	Есть	-
Одобрение cULus	Есть	-
Одобрение FM	Есть	-
Сертификат RCM (C-TICK)	Есть	-
Марка KC	Есть	-
Сертификат ATEX для опасных зон	ATEX II 3G Ex nA IIC T4 Gc	-
<b>Условия эксплуатации</b>		
Диапазон рабочих температур	0 ... 70 °C	-
<b>Проектирование</b>		
Программирование:		
• набор команд	См. список инструкций 7	См. список инструкций 7
• количество уровней вложения скобок	Есть	Есть
• доступ к консистентным данным в области отображения ввода-вывода		
• системные функции (SFC)	См. список инструкций	См. список инструкций
• системные функциональные блоки (SFB)	См. список инструкций	См. список инструкций
Языки программирования:		
• LAD	Есть	Есть
• FBD	Есть	Есть
• STL	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Центральный процессор PCS 7 Process Automation	6ES7 410-5HN08-0AB0 CPU 410 SMART для S7-400/ S7-400H	6ES7 416-5HX08-0AB0 CPU 410-5H для S7-400 и S7-400H/ F/ FH
Количество SFC на сегмент, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:		
• SFC 59 "RD_REC"	8	8
• SFC 58 "WR_REC"	8	8
• SFC 55 "WR_PARM"	8	8
• SFC 57 "PARM_MOD"	1	1
• SFC 56 "WR_DPARM"	2	2
• SFC 13 "DPNRM_DG"	8	8
• SFC 51 "RDSYSST"	8	8
• SFC 103 "DP_TOPO"	1	1
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:		
• SFB 52 "RDREC"	8	8
• SFB 53 "WRREC"	8	8
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть
Кодирование программных блоков	Есть, с помощью блока Privacy	Есть, с помощью блока Privacy
Габариты и масса		
Габариты (Ш x В x Г) в мм	50x 290x 219	50x 290x 219
Масса, приблизительно	1.1 кг	1.1 кг

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Центральный процессор SIMATIC CPU 410-5H Process Automation</b> для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; встроенная загрузочная память объемом 48 Мбайт; RAM объемом 32 Мбайт (16 Мбайт для программы и 16 Мбайт для данных; встроенный интерфейс PROFIBUS DP, до 12 Мбит/с; встроенный интерфейс PROFINET IO, 2x RJ45, 10/100 Мбит/с; сервисный интерфейс 2x RJ45; два слота для установки модулей синхронизации; слот для установки системной карты расширения SEC	6ES7 410-5HX08-0AB0	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 м, расширенный диапазон рабочих температур</li> <li>10 км</li> </ul>	6ES7 960-1AA08-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0
<b>Центральный процессор SIMATIC CPU 410 SMART Process Automation</b> для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +70 °C; встроенная загрузочная память объемом 48 Мбайт; RAM объемом 8 Мбайт (4 Мбайт для программы и 4 Мбайт для данных; встроенный интерфейс PROFIBUS DP, до 12 Мбит/с; встроенный интерфейс PROFINET IO, 2x RJ45, 10/100 Мбит/с; сервисный интерфейс 2x RJ45; два слота для установки модулей синхронизации; слот для установки системной карты расширения SEC	6ES7 410-5HN08-0AB0	<b>Оптический кабель синхронизации</b> для установки синхронизирующих соединений между базовыми блоками S7-400H/FH; для одной системы необходимо два кабеля, длина кабеля	6ES7 960-1AA04-5AA0 6ES7 960-1AA04-5BA0 6ES7 960-1AA04-5KA0
<b>Комплект SIMATIC PCS 7 CPU 410-5H</b> центральный процессор CPU 410-5H Process Automation и системная карта расширения с поддержкой	6ES7 654-5CJ00-0XF0 6ES7 654-5CL00-0XF0 6ES7 654-5CN00-0XF0 6ES7 654-5CP00-0XF0 6ES7 654-5CQ00-0XF0	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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"> <li>100 PO</li> <li>500 PO</li> <li>1000 PO</li> <li>1600 PO</li> <li>более 2500 PO (PO 2k+)</li> </ul>		<b>Штекер SIMATIC NET, IE FC RJ45</b> 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	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0
<b>SIMATIC IF 960</b> модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; 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	6ES7 960-1AA06-0XA0	<ul style="list-style-type: none"> <li>осевой (180 °) отвод кабеля: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 штука</li> <li>10 штук</li> <li>50 штук</li> </ul> </li> <li>отвод кабеля под углом 145 °: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 штука</li> <li>10 штук</li> <li>50 штук</li> </ul> </li> </ul>	6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0
<ul style="list-style-type: none"> <li>10 м, стандартный диапазон рабочих температур</li> </ul>		<b>Стандартный кабель PROFIBUS FC</b> для монтажа сетей PPI, MPI и PROFIBUS, 2-жильный экранированный, поддержка технологии FastConnect, поставка по метражу отрезками от 20 до 1000 м	6XV1 830-0EH10

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### CPU для систем автоматизации SIMATIC PCS 7

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Штекеры SIMATIC DP PB RS 485</b> для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С. Для подключения кабеля к встроенному коммуникационному интерфейсу PROFIBUS/ MPI/ PPI, до 12 Мбит/с, отключаемый терминальный резистор, <ul style="list-style-type: none"> <li>• без гнезда для подключения программатора               <ul style="list-style-type: none"> <li>- отвод кабеля под углом 90°</li> <li>- отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• с гнездом для подключения к программатору               <ul style="list-style-type: none"> <li>- отвод кабеля под углом 90°</li> <li>- отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Карты памяти

### Обзор

Карты памяти MC 952:

- Расширение встроенной загрузочной памяти центральных процессоров программируемых контроллеров S7-400 и всех его модификаций.
- Наличие модификаций RAM и EPROM 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 встроенного программного обеспечения 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
<b>SIMATIC S7, MC 952, RAM</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> <li>• 64 Кбайт</li> <li>• 256 Кбайт</li> <li>• 1 Мбайт</li> <li>• 2 Мбайт</li> <li>• 4 Мбайт</li> <li>• 8 Мбайт</li> <li>• 16 Мбайт</li> <li>• 64 Мбайт</li> </ul>	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	<b>SIPLUS S7, MC 952, RAM</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации, <ul style="list-style-type: none"> <li>• диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Мбайт</li> </ul> </li> <li>• диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С, емкость <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 Мбайт</li> <li>- 8 Мбайт</li> <li>- 16 Мбайт</li> <li>- 64 Мбайт</li> </ul> </li> </ul>	6AG1 952-1AL00-4AA0  6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Карты памяти

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Интерфейсный модуль IF 964-DP

### Обзор

Интерфейсный модуль IF 964-DP:

- Установка в центральные процессоры, оснащенные одним или двумя гнездами для установки модулей 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	CPU 41х-3, CPU 41х-3 PN/DP и CPU 417-4	Потребляемый ток, не более:	90 мА
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	<ul style="list-style-type: none"> <li>• из цепи питания =5 В (P5ext)</li> <li>• из цепи питания =24 В</li> </ul>	150 мА
Количество ведомых DP устройств, не более	125, зависит от типа CPU	Потери мощности	1 Вт
Тип интерфейса	RS 485		

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7, IF 964-DP</b> 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 °С	6ES7 964-2AA04-0AB0	<b>SIPLUS S7, IF 964-DP</b> 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 °С	6AG1 964-2AA04-7AB0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Модули синхронизации IF 960

#### Обзор



Модули синхронизации IF 960 для H-CPU V6.0:

- 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 °С	0 ... +60 °С
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 °С
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
<b>SIMATIC IF 960</b> модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 м</li> <li>• 10 км</li> </ul>	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	<b>SIPLUS IF 960</b> модуль синхронизации для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °С; 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

# Программируемые контроллеры S7-400

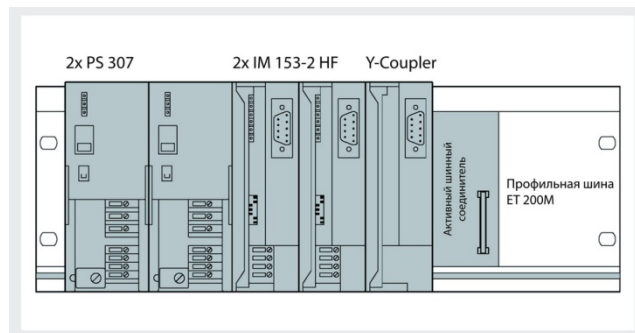
## Центральные процессоры

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/FH) 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 HF.
- Один модуль Y-Coupler.
- Один активный шинный соединитель BM IM/IM для установки интерфейсных модулей IM 153-2 HF.
- 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 связи Y-Link выполняет функции ведомого устройства с ре-

зервированными 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Блок связи Y-Link

### Технические данные

Модуль	6ES7 153-2BA70-0XA0 IM 153-2 HF Outdoor	Модуль	6ES7 153-2BA70-0XA0 IM 153-2 HF Outdoor
<b>Цепь питания</b>		<b>Конфигурирование</b>	
Напряжение питания:		Инструментальные средства конфигурирования	STEP 7/ COM PROFIBUS/ Инструментальные средства других производителей с GSD файлом
• номинальное значение	=24 В	<b>Конструкция</b>	
• допустимый диапазон отклонений	20.4 ... 28.8 В	Степень защиты корпуса по EN 60529	IP20
Допустимый перерыв в питании, не более	5 мс	Габариты (Шх Вх Г) в мм	40x 125x 117
Максимальный потребляемый ток	650 мА при =24 В	Масса	360 г
Импульсный ток включения	3.0 А		
$I_{\Sigma}$	0.1 А <sup>2</sup> с		
Потери мощности, типовое значение	5.5 Вт		
Рекомендуемая защита цепи питания	2.5 А		
Напряжение питания внутренней шины, номинальное значение	=5 В		
Нагрузочная способность внутренней шины станции, не более	1.5 А при =5 В		
Испытательное напряжение изоляции	=500 В		
<b>Адресное пространство</b>			
Адресное пространство ввода-вывода	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод		
Количество модулей на станцию, не более	12		
<b>Отметки времени</b>			
Точность присвоения отметок времени в станции			
• с 8 модулями	1 мс		
• с 12 модулями	10 мс		
Количество:			
• буферов сообщений	15		
• сообщений на буфер	20		
• входов с отметками времени:			
- на станцию	128		
- на слот	32		
Формат времени	RFC 1119		
Разрешение по времени	0.466 нс		
Интервал передачи сообщений из буфера	1 мс		
Присвоение отметки времени	По нарастающему/ спадающему фронту сигнала		
<b>Интерфейс</b>			
Физический уровень	RS 485		
Протокол	PROFIBUS DP по EN 50170		
Функции:	Ведомое DP устройство SI05801E.GSD		
• GSD файл			
PROFIBUS DP:			
• сетевой адрес	1 ... 125		
• автоматическое определение скорости обмена данными в сети	Есть		
• выходной ток, не более	70 мА		
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с		
• SYNC совместимость	Есть		
• FREEZE совместимость	Есть		
• непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть, как издатель для всех входов и выходов, как подписчик для F входов и выходов		
• соединитель для подключения к сети	9-полюсное гнездо соединителя D типа		
		<b>Интерфейс подключения стандартных ведомых DP устройств</b>	
		Физический уровень	RS 485
		Протокол	PROFIBUS DP по EN 50170
		Функции:	Ведомое DP устройство по отношению к ведущему DP устройству верхнего уровня. Ведущее DP устройство по отношению к сети нижнего уровня со стандартными ведомыми DP устройствами. 45.45/ 93.75/ 187.5/ 500 Кбит/с; 1.5/ 3/ 6/ 12 Мбит/с Активный терминальный резистор
		Скорость обмена данными с ведущей DP системой	
		Встроенное терминальное устройство	
		Сеть PROFIBUS DP нижнего уровня:	
		• использование модулей OLM/OBT	Есть
		• использование повторителей RS 485	Есть, до 9 штук
		• количество стандартных ведомых DP устройств:	
		- без использования повторителей RS 485 и модулей OLM/OBT	31
		- с использованием повторителей RS 485 и модулей OLM/OBT	64
		<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
		Отображение состояний	Нет
		Прерывания	Нет
		Диагностические функции	Есть
		<b>Габариты и масса</b>	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	40x 125x 130
		Масса	200 г

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Блок связи Y-Link

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<p><b>Блок связи Y-Link</b> для подключения стандартных ведомых DP устройств к резервированной сети PROFIBUS DP контроллера S7-400H/FH или системы автоматизации AS 410H. Включает в свой состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Два интерфейсных модуля IM 153-2 HF (6ES7 153-2BA70-0XB0).</li> <li>• Один активный шинный соединитель BM IM/IM (6ES7 195-7HD80-0XA0) для установки двух интерфейсных модулей.</li> <li>• Один модуль Y-Coupler (6ES7 197-1LB00-0XA0).</li> <li>• Один активный шинный соединитель для установки модуля Y-Coupler (6ES7 654-7HY00-0XA0).</li> </ul>	6ES7 197-1LA12-0XA0	<p><b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык</p>	6ES7 998-8XC01-8YE0

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

Модули устанавливаются в монтажную стойку и фиксируются в рабочих положениях винтами, встроенными в корпус каждого модуля. Порядок установки модулей может быть

произвольным. Подключение к внутренней шине контроллера производится через разъемы монтажной стойки. По умолчанию адресация входов определяется номером посадочного места, на котором установлен модуль.

Подключение 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.



# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модули ввода дискретных сигналов SM 421

### Обзор

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

Модули выпускаются в пластиковых корпусах, 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 DI 32xDC 24V	7BH01-0AB0 DI 16xDC 24V	1EL00-0AA0 DI 32xDC 120V	1FH20-0AA0 DI 16xDC 120/230V	7DH00-0AB0 DI 16xDC 24/48/60V
Количество входов		32	16	32	16	16
• количество групп x количество входов в группе		1x 32	2x 8	4x 8	4x 4	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 421-1...) 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

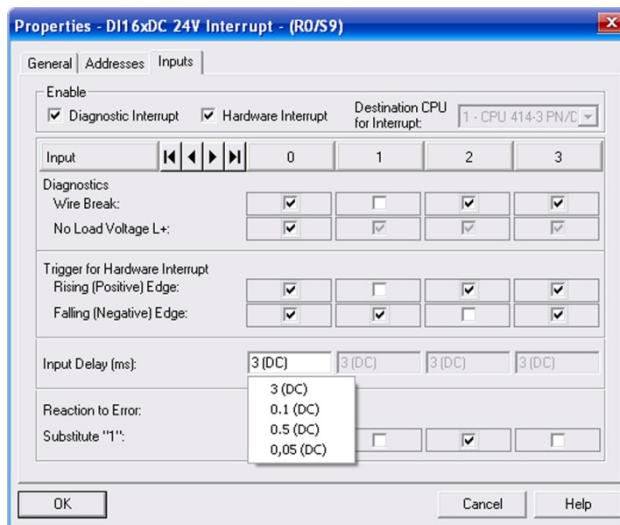
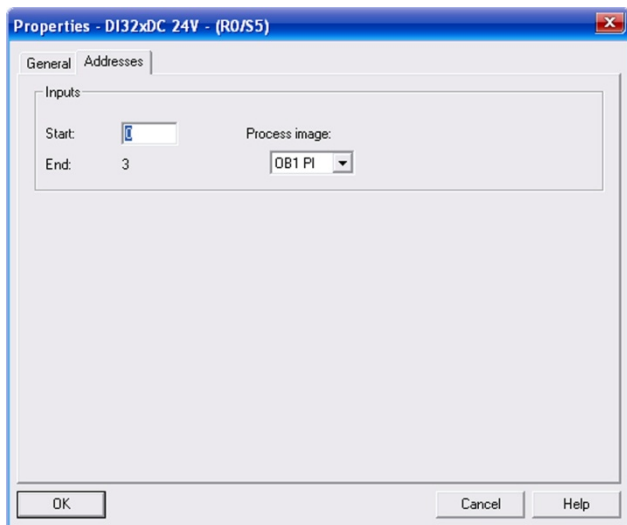
## Сигнальные модули

### 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 DI 32xDC 24V	1EL00-0AA0 DI 32xUC 120V	1FH20-0AA0 DI 16xUC 120/230V	7BH01-0AB0 DI 16xDC 24V	7DH00-0AB0 DI 16xUC 24/48/60V
<b>Напряжения и токи</b>						
Внешнее напряжение питания L+:					=24 В =20.4 ... 28.8 В Есть	
• номинальное значение	-	-	-	-		-
• допустимый диапазон отклонений	-	-	-	-		-
• защита от неправильной полярности	-	-	-	-		-
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	
<b>Дискретные входы</b>						
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	-	

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода дискретных сигналов SM 421

Модуль SIMATIC SM 421	6ES7 421-	1BL01-0AA0 DI 32xDC 24V	1EL00-0AA0 DI 32xUC 120V	1FH20-0AA0 DI 16xUC 120/230V	7BH01-0AB0 DI 16xDC 24V	7DH00-0AB0 DI 16xUC 24/48/60V
Задержка распространения входного сигнала: <ul style="list-style-type: none"> <li>от низкого уровня к высокому</li> <li>от высокого уровня к низкому</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурирование задержки</li> </ul> Внутреннее время подготовки данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>при разрешении обслуживания только аппаратных прерываний, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>входная задержка, одинаковая для обеих групп</li> <li>для внешних отказов</li> </ul> </li> <li>при разрешении обслуживания аппаратных и диагностических прерываний</li> </ul> Входная характеристика по IEC 61131		1.2 ... 4.8 мс	5 ... 25 мс	До 20 мс (~ток)/ до 15 мс (=ток) До 30 мс (~ток)/ до 25 мс (=ток)	-	-
		1.2 ... 4.8 мс	5 ... 25 мс	Нет	-	-
		Нет	Нет	Нет	0.05/0.1/0.5/ 3 мс	0.5/ 3/ 10/ 20 мс
		-	-	-	50 мкс	450 мкс
		-	-	-	70 мкс	-
		-	-	-	5 мс	2 мс
		Тип 1	Тип 1	Тип 2	Тип 2	IEC 61131 - подобная
2-проводное подключение датчиков BERO:		Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
<ul style="list-style-type: none"> <li>допустимый базовый ток, не более</li> </ul> Сопrotивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи		1.5 мА	1.0 мА	5.0 мА	3.0 мА	0.5 ... 2.0 мА
		Нет	Нет	Нет	10 ... 18 кОм	18 кОм/ (15...35 В) 39 кОм/ (30...60 В) 56 кОм/ (50...72В)
<b>Выходы питания датчиков</b>						
Количество выходов		Нет	Нет	Нет	2	Нет
Выходное напряжение под нагрузкой, не менее		Нет	Нет	Нет	U <sub>L+</sub> - 2.5 В	Нет
Выходной ток:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон изменений</li> <li>дополнительное (резервированное) питание</li> <li>защита от короткого замыкания</li> </ul>		Нет	Нет	Нет	150 мА	Нет
		Нет	Нет	Нет	0 ... 150 мА	Нет
		Нет	Нет	Нет	Возможно	Нет
		Нет	Нет	Нет	Есть, электронная	Нет
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>						
Индикация состояний входных каналов		Зеленый светодиод на каждый канал				
Прерывания:		Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> <li>аппаратные</li> <li>диагностические</li> </ul>		Нет	Нет	Нет	Настраиваются	Настраиваются
Диагностические функции:					Настраиваются	Настраиваются
<ul style="list-style-type: none"> <li>мониторинг напряжения питания электроники</li> <li>мониторинг напряжения питания датчиков</li> <li>индикация наличия ошибок:               <ul style="list-style-type: none"> <li>для внутренних ошибок</li> <li>для внешних ошибок</li> </ul> </li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul>		Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
Мониторинг обрыва линии		Нет	Нет	Нет	Зеленый светодиод на группу	Нет
Возможность перевода входов в заданные состояния		Нет	Нет	Нет	Красный светодиод INTF Красный светодиод EXTF Поддерживается	Поддерживается
		Нет	Нет	Нет	И < 1 мА	И < 0.7 мА
		Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
<b>Изоляция, гальваническое разделение цепей</b>						
Испытательное напряжение изоляции:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями входного напряжения L+/L1</li> <li>между входами различных каналов</li> </ul>		=500 В	~1500 В	~1500 В	=500 В	~1500 В
Гальваническое разделение:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами и внутренней шиной контроллера</li> <li>между каналами различных групп</li> <li>между каналами и цепями питания электроники</li> </ul>		Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Допустимая разность потенциалов:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>между различными цепями</li> <li>между M<sub>INTERNAL</sub> и входами</li> <li>между входами различных групп</li> </ul>		Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
		-	-	-	Нет	-
		=75 В/ ~60 В	-	-	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В
		-	~120 В	~250 В	-	-
		-	~250 В	~500 В	-	-
<b>Условия эксплуатации</b>						
Диапазон рабочих температур		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

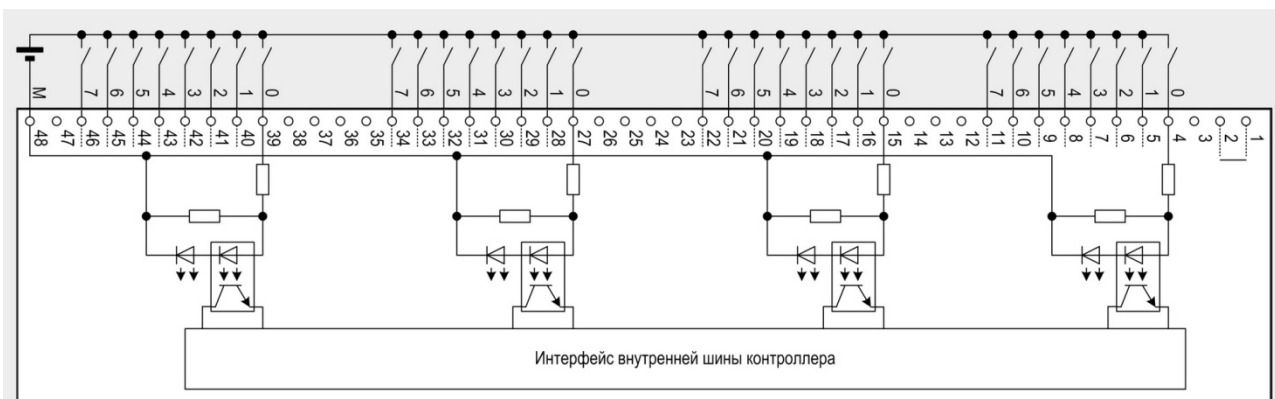
### Модули ввода дискретных сигналов SM 421

Модуль SIMATIC SM 421	6ES7 421-	1BL01-0AA0 DI 32xDC 24V	1EL00-0AA0 DI 32xUC 120V	1FH20-0AA0 DI 16xUC 120/230V	7BH01-0AB0 DI 16xDC 24V	7DH00-0AB0 DI 16xUC 24/48/60V
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

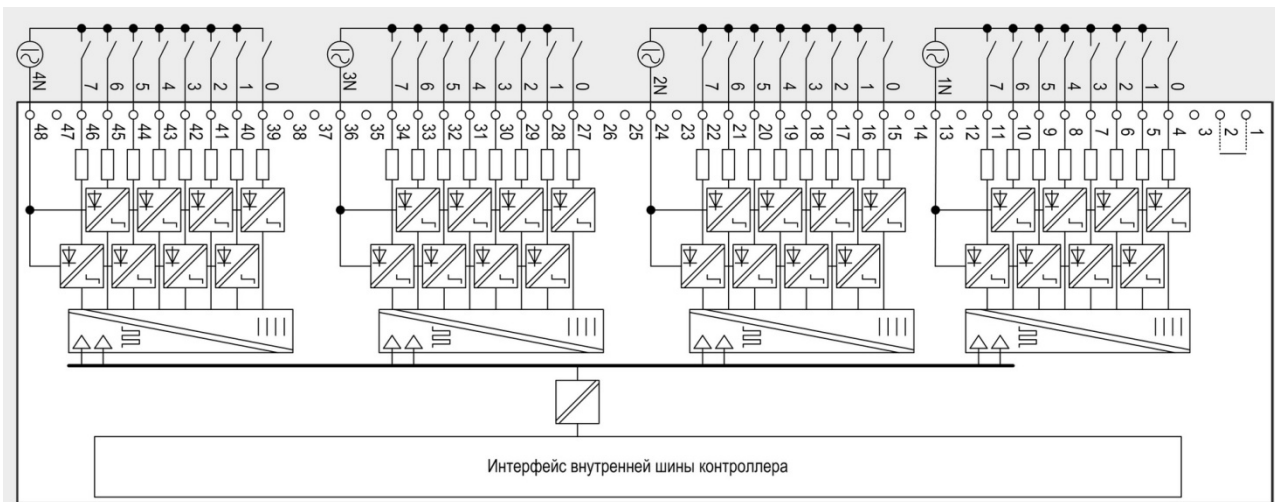
### Модуль SIPLUS SM 421

Модуль SIPLUS SM 421	6AG1 421-1BL01-2AA0 DI 32xDC 24V	Модуль SIPLUS SM 421	6AG1 421-1BL01-2AA0 DI 32xDC 24V
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	-25 ... +60 °C		
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

### Схемы подключения внешних цепей



6ES7 421-1BL01-0AA0

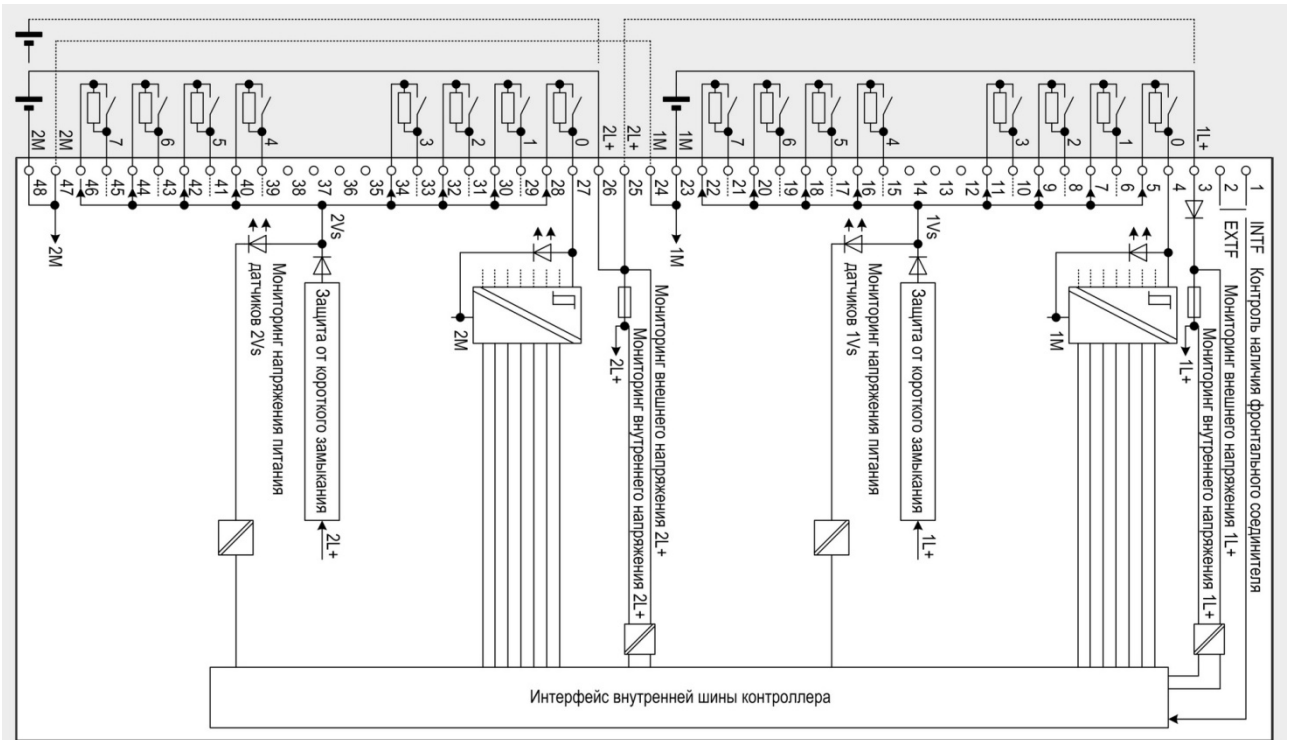


6ES7 421-1EL00-0AA0

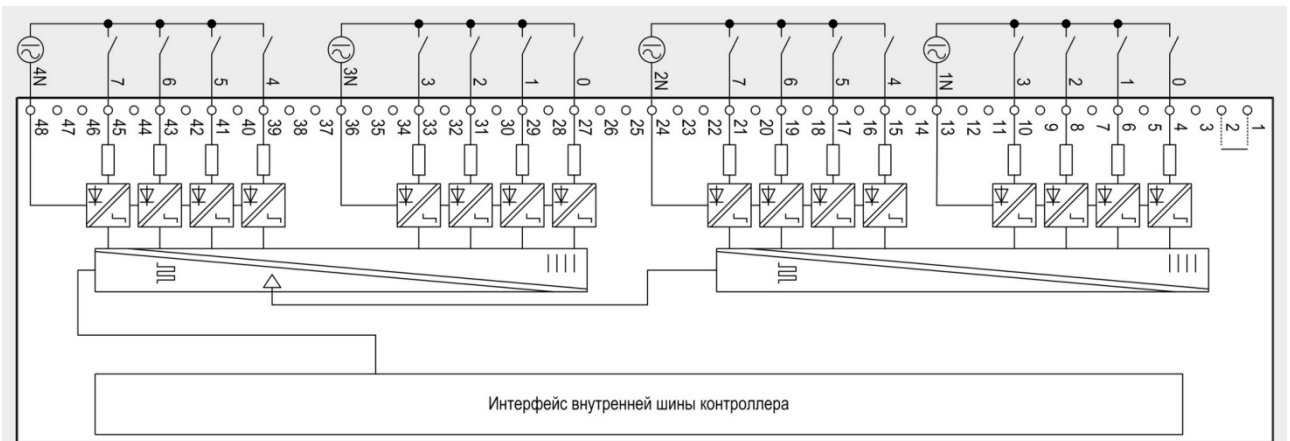
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

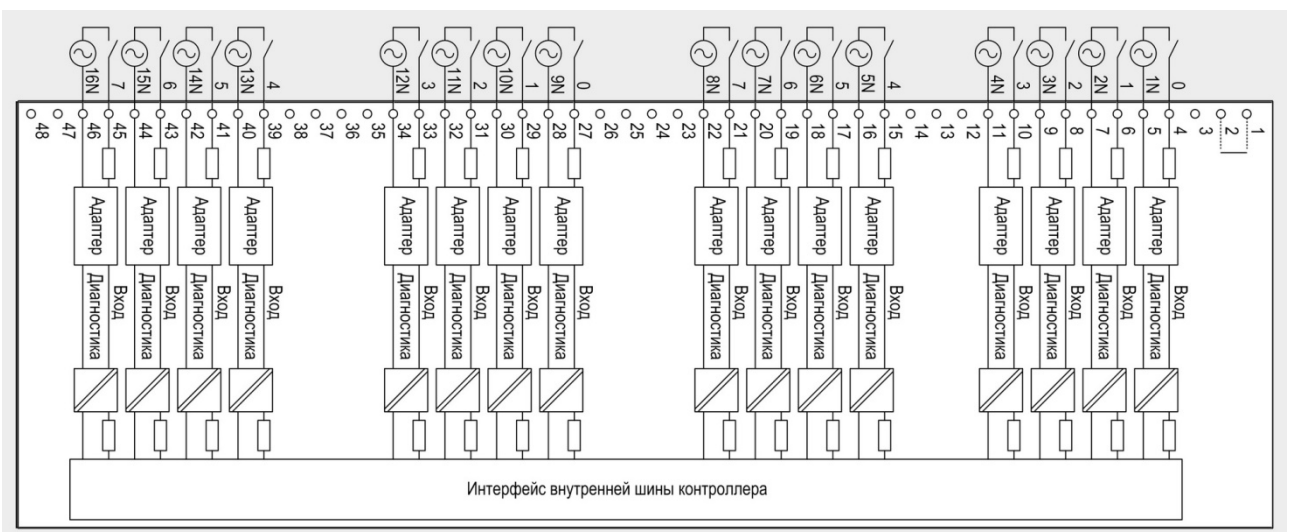
### Модули ввода дискретных сигналов SM 421



6ES7 421-7BH01-0AB0



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
<b>SIMATIC SM 421</b> 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"> <li>• 32 дискретных входа =24 В</li> <li>• 32 дискретных входа <math>\cong</math>120 В</li> <li>• 16 дискретных входов <math>\cong</math>120/230 В, по IEC1131-2 тип 2</li> <li>• 16 дискретных входов =24 В, задержка распространения входного сигнала 0.1 мс, прерывания, диагностика</li> <li>• 16 дискретных входов <math>\cong</math>24 ... 60 В, прерывания, диагностика</li> </ul>	6ES7 421-1BL01-0AA0 6ES7 421-1EL00-0AA0 6ES7 421-1FH20-0AA0  6ES7 421-7BH01-0AB0  6ES7 421-7DH00-0AB0	<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
		<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
		<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0
		<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<b>SIPLUS SM 421</b> 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	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> <li>• с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>• с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0  6ES7 492-1CL00-1AB0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модули вывода дискретных сигналов SM 422

### Обзор

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

Модули выпускаются в пластиковых корпусах, 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 DO 16xDC 24V/2A	1BL00-0AA0 DO 32xDC 24V/0.5A	7BL00-0AB0 DO 32xDC 24V/0.5A с диагностикой	1FH00-0AA0 DO 16xAC 120/230V/0.5A	1NH00-0AA0 RO 16xUC 5A
Количество выходов		16	32	32	16	16 (реле)
• количество групп x количество выходов в группе		2x 8	1x 32	4x 8	4x 4	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	Есть	Нет	Нет
Диагностические прерывания		Нет	Нет	Есть	Нет	Нет
Особые свойства		Нет	Нет	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:

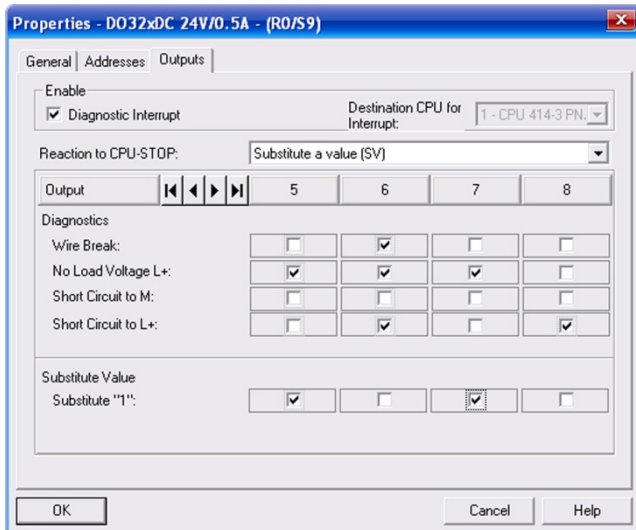
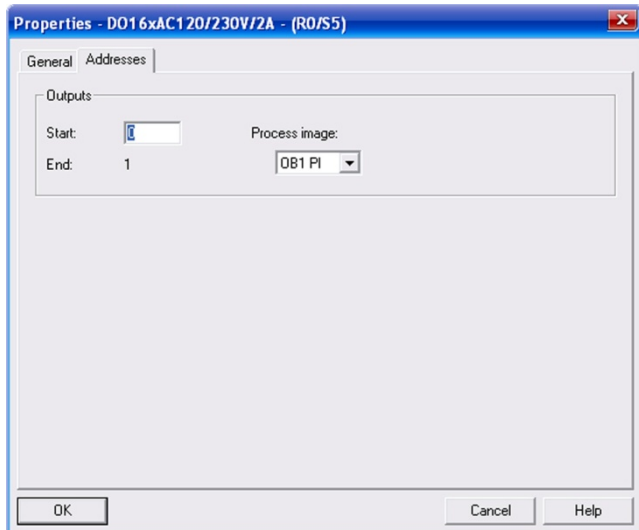
- поддержки диагностических прерываний на уровне модуля;

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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули вывода дискретных сигналов SM 422

Модуль SIMATIC SM 422 6ES7 422-	1BH11-0AA0 DO 16xDC 24V/2A	1BL00-0AA0 DO 32xDC 24V/0.5A	7BL00-0AB0 DO 32xDC 24V/0.5A с диагностикой	1FH00-0AA0 DO 16xAC 120/230V/0.5A	1NH00-0AA0 RO 16xDC 5A
<ul style="list-style-type: none"> <li>горизонтальная установка, до 60 °C</li> </ul> <p>Количество циклов срабатывания контакта реле:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>механических</li> <li>электрических при активной нагрузке <ul style="list-style-type: none"> <li>=30 В/5 А</li> <li>=60 В/1.2 А</li> <li>=125 В/0.2 А</li> <li>=230 В/5 А</li> </ul> </li> <li>электрических при индуктивной нагрузке по IEC 947-5-1 13DC/15AC: <ul style="list-style-type: none"> <li>=30 В/5 А</li> <li>=230 В/5 А</li> </ul> </li> </ul> <p>Задержка распространения выходного сигнала при активной нагрузке, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>от низкого уровня к высокому</li> <li>от высокого уровня к низкому</li> </ul> <p>Диапазон активных сопротивлений нагрузки</p> <p>Максимальный габарит подключаемого пускателя</p> <p>Параллельное включение двух выходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>для резервированного управления нагрузкой</li> <li>для увеличения коммутируемой мощности</li> </ul> <p>Подключение дискретного входа в качестве нагрузки</p>	<p>2 А на 2 эквипотенциальных выхода</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>1 мс</p> <p>1 мс</p> <p>12 Ом ... 4 кОм</p> <p>-</p>	<p>2 А на 8 выходов</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>1 мс</p> <p>1 мс</p> <p>48 Ом ... 4 кОм</p> <p>-</p>	<p>2 А на группу</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>48 Ом ... 4 кОм</p> <p>-</p>	<p>2 А на модуль (5А с искусственным охлаждением)</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>1 мс</p> <p>1 период переменного тока</p> <p>-</p> <p>5 по NEMA</p>	<p>5 А на модуль (10 А с искусственным охлаждением)</p> <p>3000000</p> <p>180000</p> <p>100000</p> <p>100000</p> <p>180000</p> <p>100000</p> <p>100000</p> <p>10 мс (срабатывание)</p> <p>5 мс (отпускание)</p> <p>-</p> <p>5 по NEMA</p>
<p><b>Состояния, прерывания, диагностика</b></p> <p>Индикация состояний входных каналов</p> <p>Прерывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>диагностические</li> <li>аппаратные</li> </ul> <p>Диагностические функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>контроль наличия напряжения питания нагрузки</li> <li>индикация ошибок: <ul style="list-style-type: none"> <li>внутренних</li> <li>внешних</li> </ul> </li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul> <p>Контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>короткого замыкания в цепи нагрузки</li> <li>обрыва цепи нагрузки</li> </ul> <p>Установка выходов в заданные состояния</p>	<p>Зеленый светодиод на каждый канал</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p>	<p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p>	<p>Настраиваются</p> <p>Настраиваются</p> <p>Есть</p> <p>Красный светодиод INTF</p> <p>Красный светодиод EXTf</p> <p>Поддерживается</p> <p>&gt; 1А</p> <p>&lt; 0.15 мА</p> <p>Поддерживается</p>	<p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Настраиваются</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p>	<p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p>
<p><b>Изоляция, гальваническое разделение цепей</b></p> <p>Испытательное напряжение изоляции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>между выходными каналами, внутренней шиной контроллера и цепями питания нагрузки</li> <li>между выходными каналами различных групп</li> <li>между цепями питания нагрузки и внутренней шиной контроллера</li> </ul> <p>Гальваническое разделение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>между выходными каналами и внутренней шиной контроллера</li> <li>между выходными каналами различных групп</li> </ul> <p>Допустимая разность потенциалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>между различными цепями</li> <li>между выходами различных групп</li> </ul>	<p>=500 В</p> <p>=500 В</p> <p>-</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>=75 В/~60 В</p> <p>=75 В/~60 В</p>	<p>=500 В</p> <p>-</p> <p>=500 В</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>=75 В/~60 В</p> <p>-</p>	<p>=500 В</p> <p>=500 В</p> <p>-</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>=75 В/~60 В</p> <p>=75 В/~60 В</p>	<p>~1500 В</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>~500 В</p> <p>~500 В</p>	<p>~1500 В</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>-</p> <p>~500 В</p>
<p><b>Условия эксплуатации</b></p> <p>Диапазон рабочих температур</p> <p>Прочие условия</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>
	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога				

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

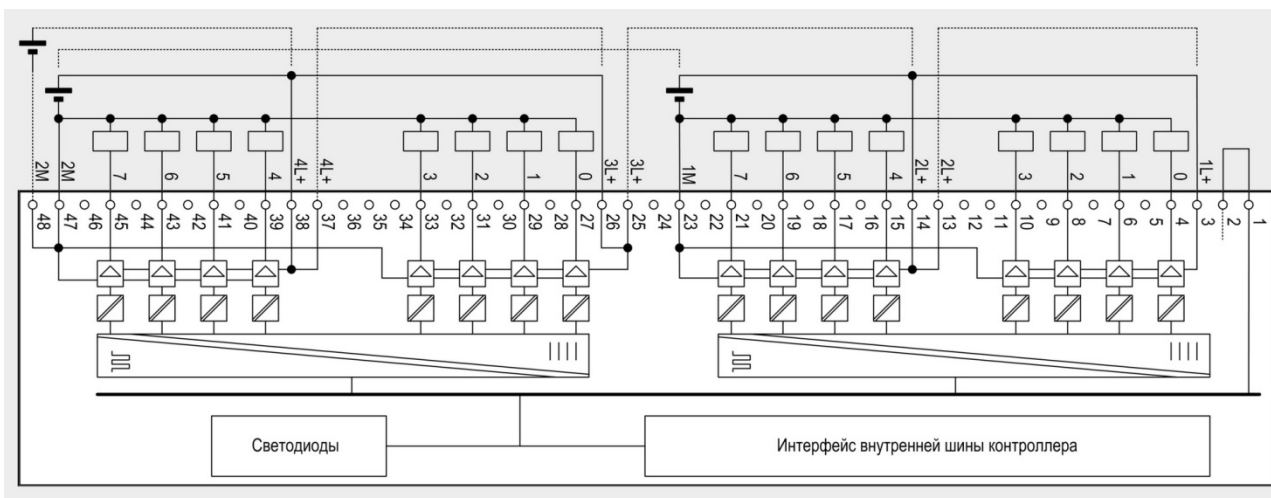
### Модули вывода дискретных сигналов SM 422

Модуль SIMATIC SM 422	6ES7 422-	1BH11-0AA0 DO 16xDC 24V/2A	1BL00-0AA0 DO 32xDC 24V/0.5A	7BL00-0AB0 DO 32xDC 24V/0.5A с диагностикой	1FH00-0AA0 DO 16xAC 120/230V/0.5A	1NH00-0AA0 RO 16xUC 5A
<b>Габариты и масса</b>						
Габариты (Ш x В x Г), мм		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	0.8 кг	0.7 кг

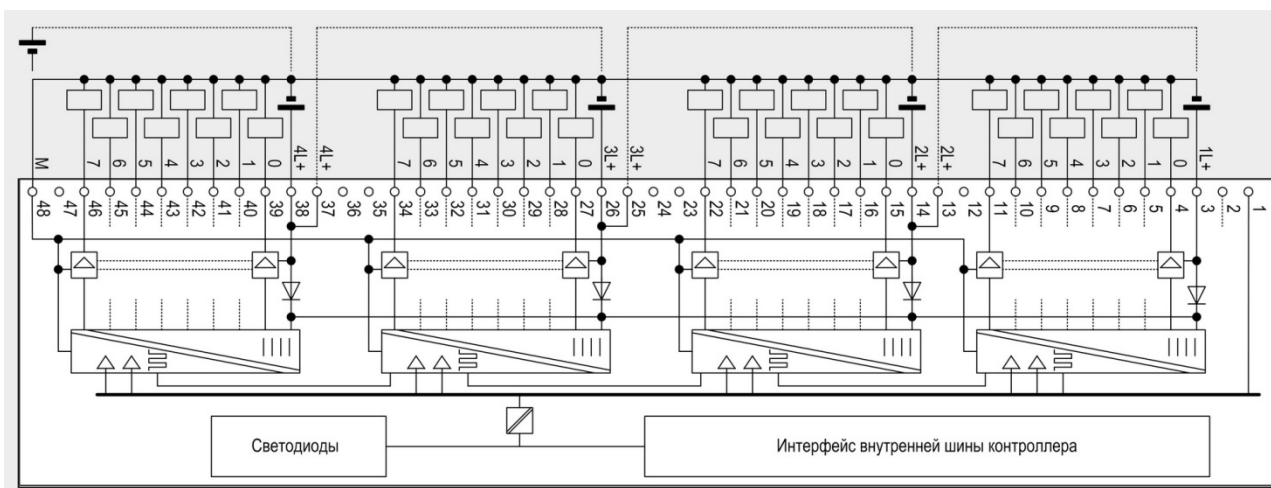
### Модуль SIPLUS SM 422

Модуль SIPLUS SM 422	6AG1 422-1BL00-2AA0	Модуль SIPLUS SM 422	6AG1 422-1BL00-2AA0
Заказной номер базового модуля	6ES7 422-1BL00-0AA0	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	-25 ... +60 °C		
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

### Схемы подключения внешних цепей



6ES7 422-1BH11-0AA0

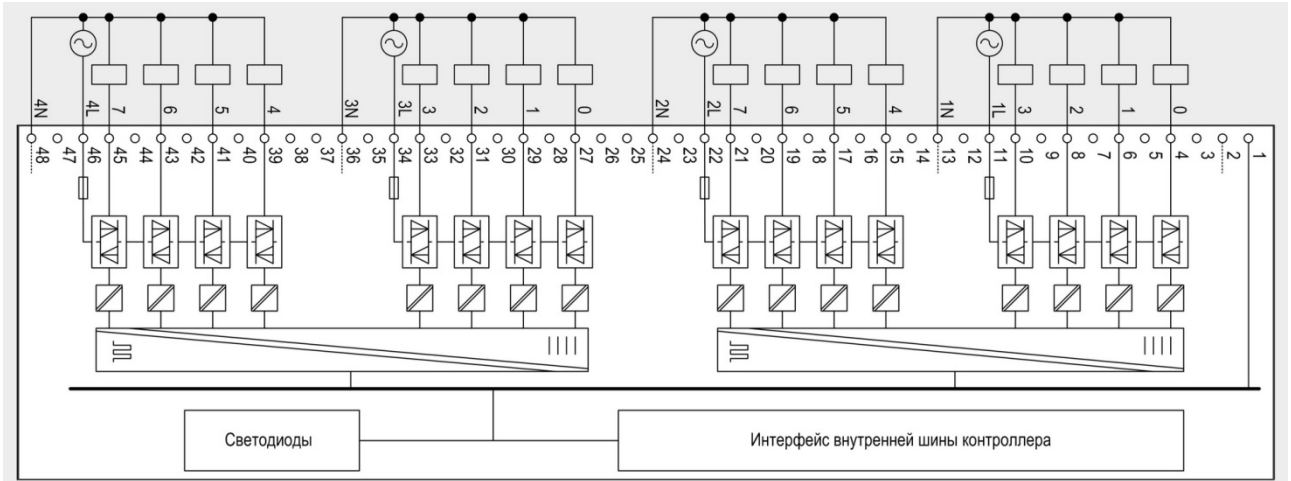


6ES7 422-1BL00-0AA0

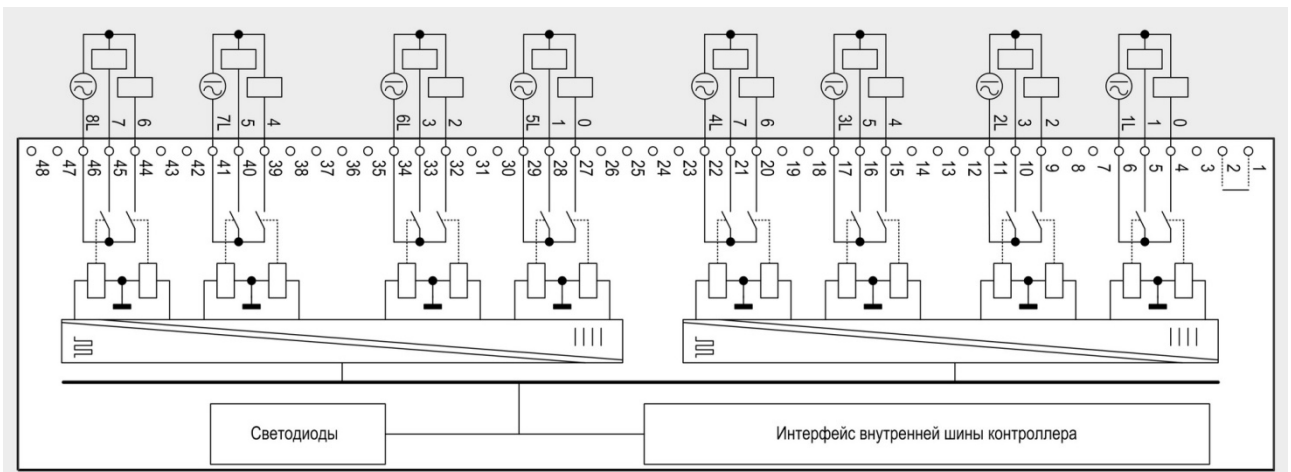
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

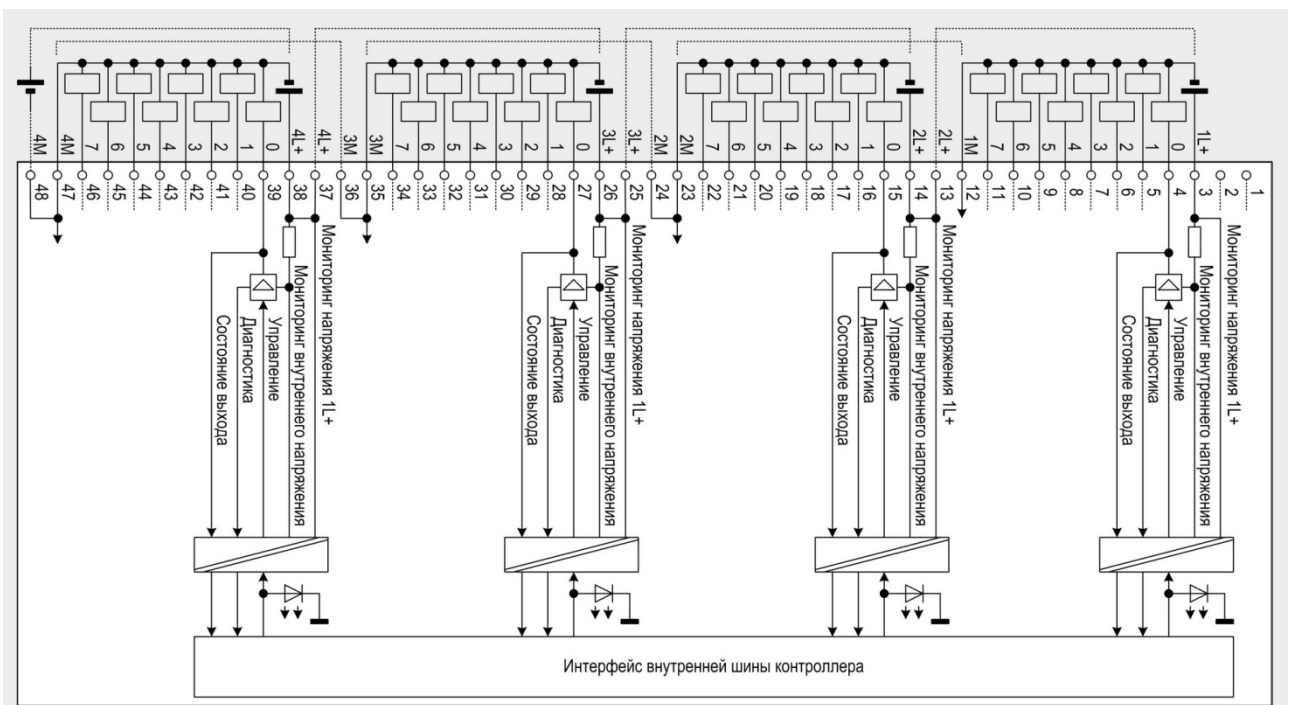
### Модули вывода дискретных сигналов SM 422



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
<b>SIMATIC SM 422</b> 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"> <li>• 16 выходов =24 В/ 2 А</li> <li>• 16 выходов ~120/230 В/ 2 А</li> <li>• 16 релейных выходов, до 5А</li> <li>• 32 выхода =24 В/ 0.5 А</li> <li>• 32 выходов =24 В/ 0.5 А, задержка распространения выходного сигнала 0.15 мс, прерывания, диагностика</li> </ul>	6ES7 422-1BH11-0AA0 6ES7 422-1FH00-0AA0 6ES7 422-1HH00-0AA0 6ES7 422-1BL00-0AA0 6ES7 422-7BL00-0AB0	<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук <b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2XX00-0AA0  6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<b>SIPLUS SM 422</b> 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	<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>• с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0  6ES7 492-1CL00-1AB0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов <b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

### 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, термопары, 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 AI 16xU/I, 13 бит	1KF20-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 14 бит	1KF00-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 13 бит	1KF10-0AB0 AI 8xU/I / 4xRTD, 14 бит
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 AI 8xI/U/TC, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7QH00-0AB0 AI 16xI/U/TC / 8xRTD, 16 бит
Количество входов Разрешение, не более Датчики	 8x I/U/TC 16 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), температуры с помощью термодпар (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 термодпар (TC)
Поддержка изохронного режима Настраиваемые параметры Настраиваемые диагностические функции Настраиваемые диагностические прерывания Настраиваемые прерывания при выходе сигнала за допустимые пределы Настраиваемые прерывания в конце цикла Особые свойства	Нет Есть Есть Есть Есть Нет Индивидуальная настройка каждого канала	Нет Есть Есть Есть Есть Нет Нет Индивидуальная настройка каждого канала	Нет Есть Есть Есть Нет Есть Индивидуальная настройка каждой пары каналов

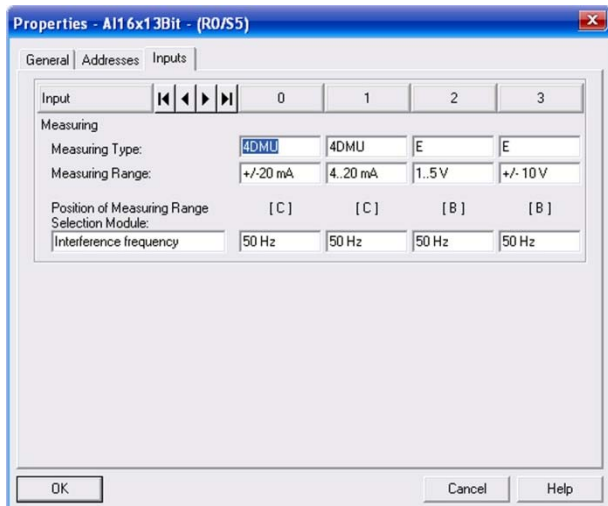
### Настраиваемые параметры

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

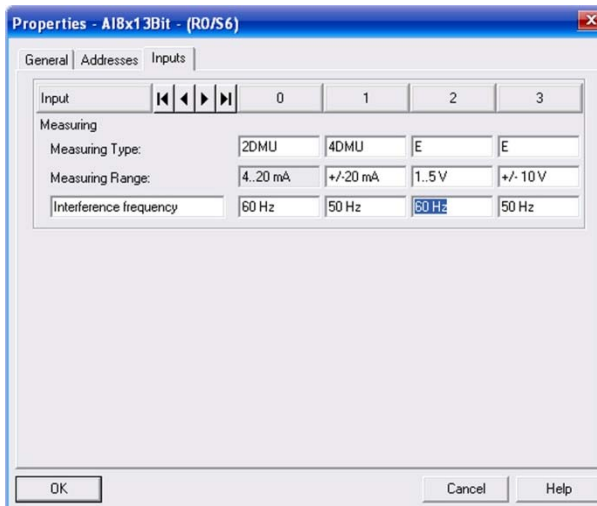


#### Настройка каналов

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  $\pm 1$  В, 1 ... 5 В или  $\pm 10$  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  $\pm 1$  В, 1 ... 5 В или  $\pm 10$  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;

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

#### 6ES7 431-0NH00-0AB0

- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "C") с возможностью настройки каждого канала:
  - на диапазоны измерений 4 ... 20 мА или  $\pm 20$  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  $\pm 20$  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

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 "A") с индивидуальной настройкой каждого канала:
  - на диапазон измерений  $\pm 80$  мВ,  $\pm 250$  мВ,  $\pm 500$  мВ,  $\pm 1$  В,  $\pm 2.5$  В,  $\pm 5$  В, 1 ... 5 В или  $\pm 10$  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 "C") с индивидуальной настройкой каждого канала:
  - на диапазон измерений 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или  $\pm 20$  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 "A") 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 "A") 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;

#### 6ES7 431-1KF20-0AB0

Выбор режима работы:

- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "B") с индивидуальной настройкой каждого канала:
  - на диапазон измерений  $\pm 1$  В, 1 ... 5 В или  $\pm 10$  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 "C") с индивидуальной настройкой каждого канала:
  - на диапазон измерений 4 ... 20 мА или  $\pm 20$  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 "A") 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

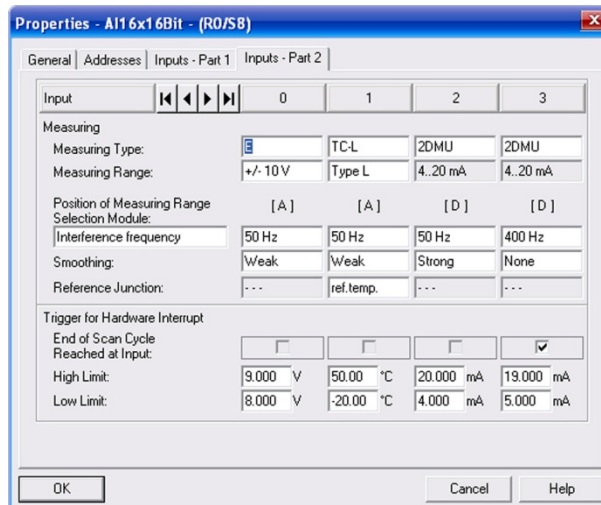
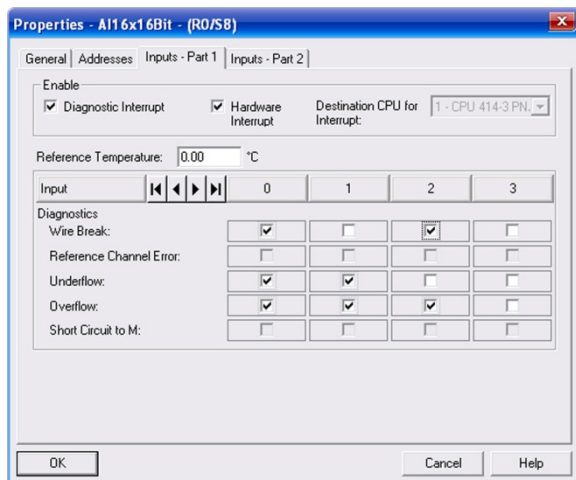
- измерение температуры с 4-проводным подключением термометров сопротивления к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении "A") с выбором:
  - датчика температуры Pt 100/ Pt 200/ Pt 500/ Pt 1000/ Ni 100/ Ni 1000 стандартного или климатического диапазона,
  - мониторинга обрыва цепи 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  $\pm 25$  мВ,  $\pm 50$  мВ,  $\pm 80$  мВ,  $\pm 250$  мВ,  $\pm 500$  мВ,  $\pm 1$  В,  $\pm 2.5$  В,  $\pm 5$  В, 1 ... 5 В или  $\pm 10$  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,



# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

### 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 M;
- 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  $\pm 5$  мА,  $\pm 10$  мА, 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или  $\pm 20$  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:

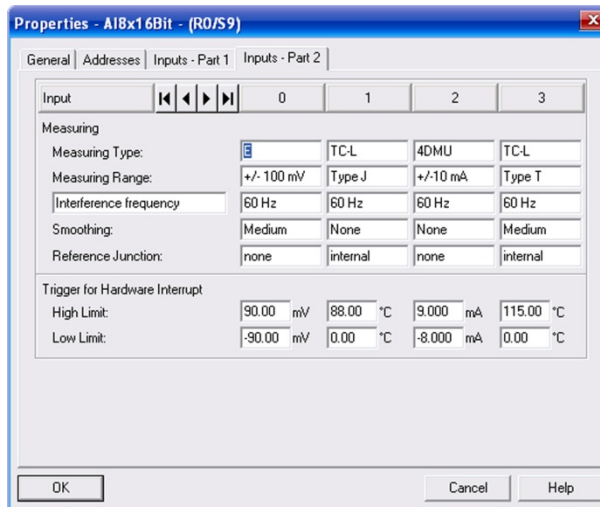
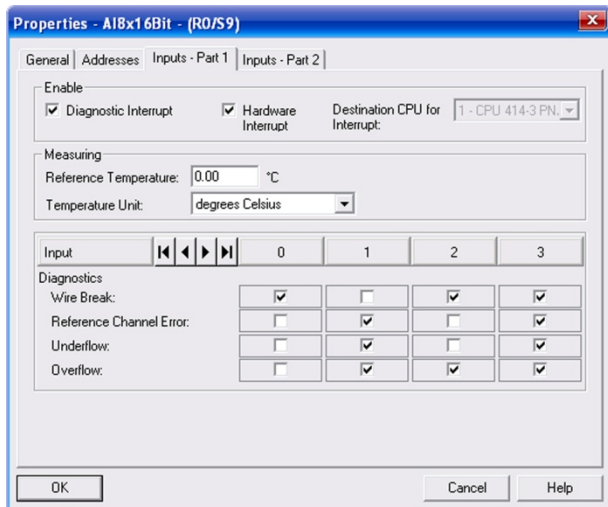
- при установке кодového элемента в положение "A" допускается индивидуальная настройка каналов одной пары на измерение сигналов напряжения (например, канал 0 пары 0-1) или измерение температуры с помощью термопар (например, канал 1 пары 0-1);
- для любого одного канала модуля может настраиваться поддержка 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:

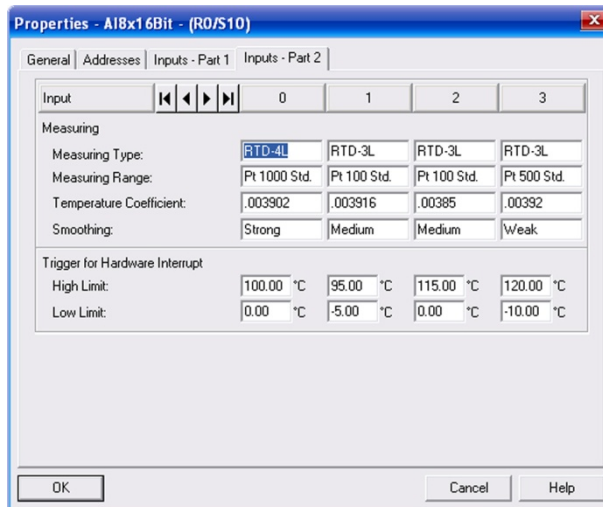
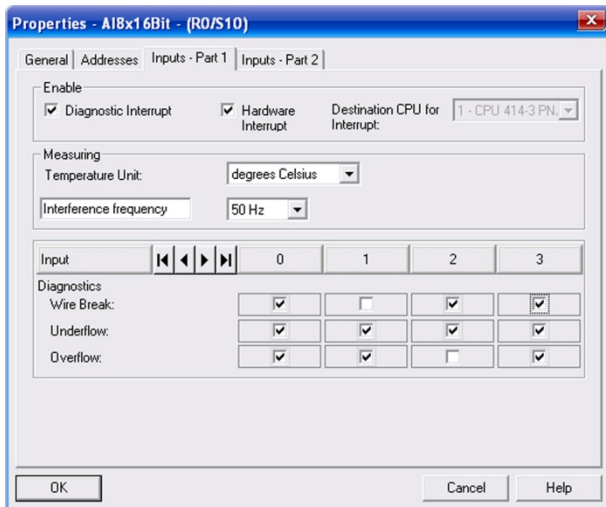
- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения на уровне канала с выбором:
  - диапазона измерений  $\pm 25$  мВ,  $\pm 50$  мВ,  $\pm 80$  мВ,  $\pm 250$  мВ,  $\pm 500$  мВ,  $\pm 1$  В,  $\pm 2.5$  В,  $\pm 5$  В, 1 ... 5 В или  $\pm 10$  В,
  - частоты подавления 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  $\pm 3.2$  мА,  $\pm 5$  мА,  $\pm 10$  мА, 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или  $\pm 20$  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 В/ 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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

## 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 AI 16xU/I, 13 бит	6ES7 431-1KF00-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 13 бит	6ES7 431-1KF20-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 14 бит
<b>Напряжения и токи</b>			
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	
<b>Аналоговые входы</b>			
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 AI 16xU/I, 13 бит	6ES7 431-1KF00-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 13 бит	6ES7 431-1KF20-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 14 бит
Максимальный входной ток для каналов измерения силы тока Ток цепи питания преобразователей, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>защита от короткого замыкания</li> </ul> Постоянный измерительный ток в цепи датчиков сопротивления, типовое значение Параметры входных сигналов/ входное сопротивление канала: <ul style="list-style-type: none"> <li>датчиков напряжения</li> <li>датчиков силы тока</li> <li>датчиков сопротивления</li> </ul>	40 мА 50 мА Есть 1.67 мА  ±1 В/ 10 МОм; ±10 В, 1...5 В/ 100 МОм ±20 мА, 4...20 мА/ 50 Ом -	40 мА - - 1.67 мА  ±1 В, ±10 В, 1...5 В/ 200 кОм ±20 мА; 4...20 мА/ 80 Ом 0...600 Ом/ 10 МОм	40 мА 50 мА Есть 1.67 мА  ±1 В/ 1...5 В, ±10 В/ 10 МОм ±20 мА; 4...20 мА/ 50 Ом 0...600 Ом/ 10 МОм

#### Параметры аналого-цифрового преобразования

	Интегрирование	Интегрирование	Мгновенное преобразование
Принцип измерения Время интегрирования/ время преобразования/ разрешающая способность, на один канал: <ul style="list-style-type: none"> <li>настройка параметров</li> <li>подавление помех для частоты <math>f_1</math>, Гц</li> <li>время интегрирования, мс</li> <li>базовое время преобразования, мс</li> <li>разрешение, включая знаковый разряд, бит</li> </ul> Сглаживание измеряемых величин Постоянная времени входного фильтра Базовое время подготовки данных при разрешенной работе всех каналов, мс	Поддерживается 60/ 50 50/ 60 55/ 65 13 Нет 880/ 1040	Поддерживается 60/ 50 16.7/ 20.0 23.0/ 25.0 13/ 13 Нет 184/ 200	Поддерживается Нет/ 400/ 60/ 50 - 52 мкс 14/ 14/ 14 2 уровня 15 мс 0.42

#### Датчики

Подключение датчиков: <ul style="list-style-type: none"> <li>напряжения</li> <li>силы тока               <ul style="list-style-type: none"> <li>по 2-проводной схеме</li> <li>по 4-проводной схеме</li> </ul> </li> <li>сопротивления               <ul style="list-style-type: none"> <li>по 2-проводной схеме</li> <li>по 3-проводной схеме</li> <li>по 4-проводной схеме</li> </ul> </li> <li>сопротивление цепей подключения 2-проводных преобразователей, не более</li> </ul>	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 $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , где $f_1$ - частота интерференции, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>режим подавления синфазного сигнала</li> <li>режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала)</li> </ul> Перекрестные наводки между входами, не менее Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне* <ul style="list-style-type: none"> <li>сигналы напряжения:               <ul style="list-style-type: none"> <li>±1 В</li> <li>1 ... 5 В</li> <li>±10 В</li> </ul> </li> <li>сигналы силы тока:               <ul style="list-style-type: none"> <li>±20 мА; 4...20 мА</li> </ul> </li> <li>измерение сопротивления:               <ul style="list-style-type: none"> <li>0...600 Ом, 4-проводная схема</li> </ul> </li> </ul> Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25 °C *): <ul style="list-style-type: none"> <li>сигналы напряжения:               <ul style="list-style-type: none"> <li>±1 В</li> <li>1 ... 5 В</li> <li>±10 В</li> </ul> </li> <li>сигналы силы тока:               <ul style="list-style-type: none"> <li>±20 мА; 4...20 мА</li> </ul> </li> </ul>	86 дБ ( $U_{см} < 2 В$ ) 60 дБ  50 дБ  ± 0.65% ± 1.0% ± 0.65%  ± 0.65% -  ± 0.25% ± 0.5% ± 0.25%  ± 0.25%	100 дБ ( $E_{см} < 30 В$ ) 40 дБ  50 дБ  ± 1.0% ± 0.7% ± 0.6%  ± 1.0% ± 1.25%  ± 0.7% ± 0.5% ± 0.4%  ± 0.7%	80 дБ ( $E_{см} < 11V_{ss}$ ) 40 дБ  70 дБ  ±0.7% ±0.9% ±0.9%  ±0.8% ±1.0%  ±0.6% ±0.75% ±0.75%  ±0.7%
---	---	---	--

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-0NH00-0AB0 AI 16xU/I, 13 бит	6ES7 431-1KF00-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 13 бит	6ES7 431-1KF20-0AB0 AI 8xU/I / 4xR, 14 бит
<ul style="list-style-type: none"> <li>измерение сопротивления:               <ul style="list-style-type: none"> <li>0...600 Ом, 4-проводная схема</li> </ul> </li> <li>Температурная погрешность преобразования*:</li> <li>при измерении сопротивления</li> <li>в других диапазонах</li> </ul> Нелинейность* Повторяемость при +25°C*	-	± 0.8%	± 0.7%
	-	± 0.02%/K ± 0.007%/K	± 0.03%/K ± 0.03%/K
	± 0.01%/K ± 0.05%	± 0.05%	± 0.05%
	± 0.01%	± 0.1%	± 0.2%
<b>Изоляция, гальваническое разделение цепей</b>			
Испытательное напряжение изоляции:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>между внутренней шиной и точкой заземления монтажной стойки</li> <li>между внутренней шиной и каналами</li> <li>между каналами и точкой заземления монтажной стойки</li> <li>между каналами и шинами L+/ M</li> <li>шинами L+/ M и точкой заземления монтажной стойки</li> </ul> Гальваническое разделение:	=500 В	=500 В	=500 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами и внутренней шиной контроллера</li> <li>между различными каналами</li> <li>между каналами и цепями L+</li> </ul> Допустимая разность потенциалов:	-	=2120 В =2120 В	=2120 В -
<ul style="list-style-type: none"> <li>между входами и M<sub>ANA</sub> (U<sub>CM</sub>)</li> <li>между различными каналами (U<sub>CM</sub>)</li> <li>между M<sub>ANA</sub> и M<sub>INTERNAL</sub> (U<sub>ISO</sub>)</li> </ul>	-	-	=707 В =2120 В
	Нет	Есть	Есть
	Нет	Нет	Нет
	Нет	-	Есть
	=2 В/~2 В	~30 В	~8 В
	=2 В/~2 В	~30 В	~8 В
	-	=75 В/~60 В	=75 В/~60 В
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>			
Прерывания:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>аппаратные</li> <li>аппаратные при выходе входного сигнала за допустимые пределы</li> <li>диагностические</li> </ul> Диагностические функции:	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>индикация ошибок:               <ul style="list-style-type: none"> <li>внутренних</li> <li>внешних</li> </ul> </li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul> Установка входов в заданные состояния	Нет Нет Нет	Нет Нет Нет	Нет Нет Нет
	Нет	Нет	Нет
<b>Условия эксплуатации</b>			
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		
<b>Габариты и масса</b>			
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 AI 16xI/U/TC / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/U/TC, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xU/I / 4xRTD, 14 бит
<b>Напряжения и токи</b>				
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)	-	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей)
<ul style="list-style-type: none"> <li>защита от неправильной полярности напряжения</li> </ul> Потребляемый ток:	Есть	-	-	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>от внутренней шины контроллера (=5 В), не более</li> <li>от источника питания L+, не более</li> </ul> Потери мощности, типовое значение	700 мА  400 мА (с 16 подключенными 2-проводными преобразователями) 4.5 Вт	650 мА	1200 мА	600 мА  200 мА (с 8 подключенными 2-проводными преобразователями) 3.5 Вт
<b>Аналоговые входы</b>				
Количество входных каналов:	16	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>из них для измерения сопротивления</li> </ul> Длина экранированной линии связи, не более	8 200 м (50 м для термопар, ±80 мВ и ниже)	8 200 м	- 200 м (50 м для термопар, ±80 мВ и ниже)	4 200 м (50 м для термопар и ±80 мВ)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0 AI 16xI/U/TC / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/U/TC, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xU/I / 4xRTD, 14 бит
<p>Максимальное входное напряжение для каналов измерения напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>непрерывно</li> <li>75 В в течение (скважность 1:20)</li> </ul> <p>Максимальный входной ток для каналов измерения силы тока</p> <p>Ток цепи питания преобразователей, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>защита от короткого замыкания</li> </ul> <p>Постоянный измерительный ток в цепи датчиков сопротивления, типовое значение</p> <p>Параметры входных сигналов/ входное сопротивление канала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>датчиков напряжения</li> <li>датчиков силы тока</li> <li>датчиков сопротивления</li> <li>термопар</li> <li>термометров сопротивления: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pt100, Pt200</li> <li>Pt500</li> <li>Pt1000</li> <li>Ni100</li> <li>Ni1000</li> </ul> </li> </ul> <p>Линеаризация характеристик:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>для термопар типов</li> <li>для термометров сопротивления типов</li> </ul> <p>Температурная компенсация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>внутренняя</li> <li>внешняя с компенсационной коробкой</li> <li>внешняя с Pt100</li> <li>динамическая</li> </ul> <p>Единицы измерения температуры</p>	<p>18 В</p> <p>1 мс</p> <p>40 мА</p> <p>50 мА</p> <p>Есть</p> <p>1.67 мА</p> <p>±25 мВ; ±50 мВ; ±80 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В; 1 ... 5 В/ 1 МОм ±5 мА; ±10 мА; ±20 мА; 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА/ 50 Ом</p> <p>0 ... 48 Ом; 0 ... 150 Ом; 0 ... 300 Ом; 0 ... 600 Ом; 0 ... 6000 Ом/ 1 МОм</p> <p>В, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 1 МОм</p> <p>Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм</p> <p>- - - - -</p> <p>В, R, S, T, E, J, K, U, L, N Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000</p> <p>Есть, программируется</p> <p>Нет</p> <p>Возможна</p> <p>Возможна</p> <p>Возможна</p> <p>°C</p>	<p>35 В</p> <p>1 с</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>1.0 мА</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 10 МОм</p> <p>-200 ... +850 °C -200 ... +800 °C -200 ... +240 °C -60 ... +250 °C -60 ... +250 °C</p> <p>-</p> <p>Pt100 ... 1000, α 0.00385 по DIN IEC 751; Ni100 ... 1000, α 0.00618 по DIN 43760</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>°C, °F</p>	<p>35 В</p> <p>1 с</p> <p>32 мА</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>±25 мВ; ±50 мВ; ±80 мВ; ±100 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В/ 2 МОм ±3.2 мА; ±5 мА; ±10 мА; ±20 мА; 4 ... 20 мА/ 50 Ом</p> <p>-</p> <p>В, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 2 МОм</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>В, R, S, T, E, J, K, U, L, N</p> <p>-</p> <p>Есть, программируется</p> <p>Возможна</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>°C, °F</p>	<p>18 В</p> <p>1 мс</p> <p>40 мА</p> <p>50 мА</p> <p>Есть</p> <p>1.67 мА</p> <p>±80 мВ; ±250 мВ; ±500 мВ; ±1 В; ±2.5 В; ±5 В; ±10 В; 1...5 В/ 1 МОм 0...20 мА; 4...20 мА; ±20 мА/ 50 Ом</p> <p>0 ... 48 Ом; 0 ... 150 Ом; 0 ... 300 Ом; 0 ... 600 Ом; 0 ... 6000 Ом/ 1 МОм</p> <p>В, R, S, T, E, J, K, U, L, N/ 1 МОм</p> <p>Pt100; Pt200; Pt500; Pt1000; Ni100; Ni1000/ 1 МОм</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>В, R, S, T, E, J, K, U, L, N Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000</p> <p>Есть, программируется</p> <p>Нет</p> <p>Возможна</p> <p>Возможна</p> <p>Возможна</p> <p>°C</p>
<p>Принцип измерения</p> <p>Время интегрирования/ время преобразования/ разрешающая способность, на один канал:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>настройка параметров</li> <li>подавление помех для частоты f1, Гц</li> <li>время интегрирования, мс</li> <li>базовое время преобразования, мс</li> <li>дополнительное время для измерения сопротивления, мс</li> <li>дополнительное время для контроля целостности цепи подключения датчика, мс</li> <li>дополнительное время для измерения сопротивления, мс</li> <li>разрешение, включая знаковый разряд, бит <ul style="list-style-type: none"> <li>при включенном сглаживании, бит</li> </ul> </li> </ul> <p>Сглаживание измеряемых величин</p> <p>Постоянная времени входного фильтра</p> <p>Базовое время ответа модуля при разрешенной работе всех каналов, мс</p>	<p>Интегрирование</p> <p>Поддерживается</p> <p>400/ 60/ 50</p> <p>2.5/ 16.7/ 20</p> <p>6/ 20.1/ 23.5</p> <p>12/ 40.2/ 47</p> <p>4.3/ 4.3/ 4.3</p> <p>5.5/ 5.5/ 5.5</p> <p>16/ 16/ 16</p> <p>-</p> <p>4 уровня</p> <p>-</p> <p>96/ 322/ 376</p>	<p>Интегрирование</p> <p>Поддерживается</p> <p>60/ 50</p> <p>-</p> <p>8/ 23/ 25</p> <p>200/ 200</p> <p>110 мс на канал</p> <p>110 мс на канал</p> <p>16/ 16</p> <p>-</p> <p>4 уровня</p> <p>-</p> <p>8/ 23/ 25</p>	<p>Интегрирование</p> <p>Поддерживается</p> <p>400/ 60/ 50/ 10</p> <p>2.5/ 16.7/ 20/ 100</p> <p>10/ 16.7/ 20/ 100</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>16/ 16/ 16/ 16</p> <p>-</p> <p>4 уровня</p> <p>-</p> <p>40/ 67/ 80/ 400</p>	<p>Интегрирование</p> <p>Поддерживается</p> <p>60/ 50</p> <p>16.7/ 20.0</p> <p>20.1/ 23.5</p> <p>40.2/ 47.0</p> <p>4.3/ 4.3</p> <p>5.5/ 5.5</p> <p>14/ 14</p> <p>16/ 16</p> <p>4 уровня</p> <p>-</p> <p>161/ 188</p>

## Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

## Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0 AI 16xI/U/TC / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/U/TC, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xI/U / 4xRTD, 14 бит
<b>Датчики</b>				
Подключение датчиков:	Возможно	Нет	Возможно	Возможно
• для измерения напряжения	Возможно	Нет	Нет	Возможно
• для измерения силы тока	Возможно	Нет	Возможно	Возможно
- по 2-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно
- по 4-проводной схеме	Возможно	Нет	Возможно	Возможно
• для измерения сопротивления	Возможно	Нет	Нет	Возможно
- по 2-проводной схеме	Возможно	Возможно	Нет	Возможно
- по 3-проводной схеме	Возможно	Возможно	Нет	Возможно
- по 4-проводной схеме	Возможно	Возможно	Нет	Возможно
- сопротивление цепей подключения 2-проводных преобразователей, не более 750 Ом	750 Ом	-	-	750 Ом
<b>Подавление помех, погрешности измерения</b>				
Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , где $f_1$ - частота интерференции, не менее:	100 дБ ( $U_{CM} < 120V_{SS}$ )	100 дБ ( $U_{CM} < 120 V$ )	120 дБ ( $U_{CM} < 120 V$ ) для каналов измерения температуры и напряжения $< 2.5 V$ 95 дБ для каналов измерения напряжения $\geq 2.5 V$ 80 дБ	100 дБ ( $E_{CM} < 120V_{SS}$ )
• режим подавления синфазного сигнала	40 дБ	50 дБ		40 дБ
• режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала)	70 дБ	70 дБ	120 дБ ( $U_{CM} < 120 V$ ) для каналов измерения температуры и напряжения $< 2.5 V$ 95 дБ для каналов измерения напряжения $\geq 2.5 V$	70 дБ
Перекрестные наводки между входами, не менее				
Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*				
• сигналы напряжения:				
- $\pm 25 mV$	$\pm 0.35\%$	-	$\pm 0.3\%$	-
- $\pm 50 mV$	$\pm 0.32\%$	-	$\pm 0.3\%$	-
- $\pm 80 mV$	$\pm 0.31\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.38\%$
- $\pm 100 mV$	-	-	$\pm 0.3\%$	-
- $\pm 250 mV$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
- $\pm 500 mV$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
- $\pm 1 V$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
- $\pm 2.5 V$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
- $\pm 5 V$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
- 1 ... 5 V	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
- $\pm 10 V$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.35\%$
• сигналы силы тока:				
- $\pm 3.2 mA$	-	-	$\pm 0.5\%$	-
- $\pm 5 mA$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.5\%$	-
- $\pm 10 mA$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.5\%$	-
- $\pm 20 mA$	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.35\%$
- 4 ... 20 mA	$\pm 0.3\%$	-	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.35\%$
- 0 ... 20 mA	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$
• измерение сопротивления:				
- 0 ... 48 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$
- 0 ... 150 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$
- 0 ... 300 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$
- 0 ... 600 Ом, 4-проводная схема	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$
- 0 ... 5000 Ом, 4-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.35\%$
- 0 ... 300 Ом, 3-проводная схема	$\pm 0.4\%$	-	-	$\pm 0.5\%$
- 0 ... 600 Ом, 3-проводная схема	$\pm 0.4\%$	-	-	$\pm 0.5\%$
- 0 ... 5000 Ом, 3-проводная схема (диапазон до 6000 Ом)	$\pm 0.3\%$	-	-	$\pm 0.5\%$
• термопары типов:				
- B (400 ... 1820 °C)	$\pm 11.5 K$	-	$\pm 7.3\%$	$\pm 14.8 K$
- R (200 ... 1796 °C)	$\pm 7.3 K$	-	$\pm 6.7 °C$	$\pm 9.4 K$
- S (400 ... 1796 °C)	$\pm 8.3 K$	-	$\pm 5.3 °C$	$\pm 10.6 K$
- T (-100 ... 400 °C)	$\pm 1.7 K$	-	$\pm 2.1 °C$	$\pm 2.2 K$
- E (-100 ... 1000 °C)	$\pm 3.2 K$	-	$\pm 4.6 °C$	$\pm 4.0 K$

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0 AI 16xI/У/ТС / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/У/ТС, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xU/I / 4xRTD, 14 бит
- J (-100 ... 1200 °C)	±4.3 K	-	±5.0 °C	±5.2 K
- K (0 ... 1372 °C)	±6.2 K	-	±3.8 °C	±7.6 K
- U (-100 ... 600 °C)	±2.8 K	-	±3.6 °C	±3.5 K
- L (0 ... 900 °C)	±4.2 K	-	±2.9 °C	±5.1 K
- N (0 ... 1300 °C)	±4.4 K	-	±5.7 °C	±5.5 K
• термометры сопротивления, 4-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	±3.1 K	±1.8 °C	-	±4.6 K
- Pt200, стандартный диапазон	±4.9 K	±0.8 °C	-	±5.7 K
- Pt500, стандартный диапазон	±3.9 K	±0.4 °C	-	±4.6 K
- Pt1000, стандартный диапазон	±3.1 K	±0.3 °C	-	±3.7 K
- Ni100, стандартный диапазон	±0.8 K	±1.5 °C	-	±0.9 K
- Ni1000, стандартный диапазон	±0.8 K	±0.2 °C	-	±0.9 K
- Pt100, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Pt200, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Pt500, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Pt1000, климатический диапазон	±0.4 K	-	-	±0.5 K
- Ni100, климатический диапазон	±0.8 K	-	-	±0.9 K
- Ni1000, климатический диапазон	±0.8 K	-	-	±0.9 K
• термометры сопротивления, 3-проводная схема:				
- Pt100, стандартный диапазон	±4.2 K	±3.4 °C	-	±5.2 K
- Pt200, стандартный диапазон	±6.5 K	±1.7 °C	-	±8.2 K
- Pt500, стандартный диапазон	±5.2 K	±0.7 °C	-	±6.5 K
- Pt1000, стандартный диапазон	±4.2 K	±0.4 °C	-	±5.2 K
- Ni100, стандартный диапазон	±1.0 K	±2.1 °C	-	±1.3 K
- Ni1000, стандартный диапазон	±1.0 K	±0.3 °C	-	±1.3 K
- Pt100, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Pt200, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Pt500, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Pt1000, климатический диапазон	±0.5 K	-	-	±0.7 K
- Ni100, климатический диапазон	±1.0 K	-	-	±1.3 K
- Ni1000, климатический диапазон	±1.0 K	-	-	±1.3 K
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25 °C *):				
• сигналы напряжения:				
- ±25 мВ	±0.23%	-	±0.1%	-
- ±50 мВ	±0.19%	-	±0.1%	-
- ±80 мВ	±0.17%	-	±0.1%	±0.17%
- ±100 мВ	-	-	±0.1%	-
- ±250 мВ	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±500 мВ	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±1 В	±0.15%	-	±0.1%	±0.15%
- ±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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0 AI 16xI/U/TC / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/U/TC, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xU/I / 4xRTD, 14 бит
- T (-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
- 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	-	-

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

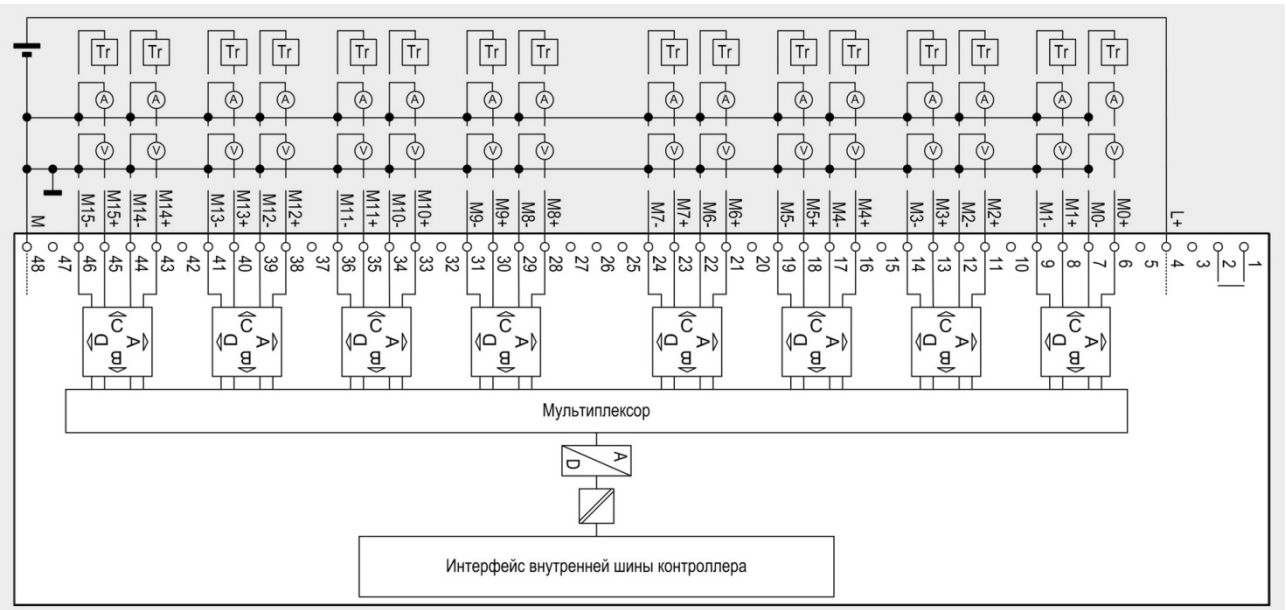
Модуль	6ES7 431-7QH00-0AB0 AI 16xI/U/TC / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/U/TC, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xU/I / 4xRTD, 14 бит
- Ni100, стандартный диапазон - Ni1000, стандартный диапазон	-	±0.2°C ±0.1 °C	-	-
<b>Изоляция, гальваническое разделение цепей</b>				
Испытательное напряжение изоляции:	=2120 В	=1500 В	=1500 В	=2120 В
• между внутренней шиной контроллера и цепями питания L+ / M	=2120 В	-	-	=2120 В
• между каналами и внутренней шиной контроллера	=500 В	-	-	=500 В
• между внутренней шиной контроллера и точкой заземления монтажной стойки	=707 В	-	-	=707 В
• между каналами и цепями питания L+ / M	=2120 В	-	-	=2120 В
• между каналами и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В	-	-	=2120 В
• между цепями питания L+ / M и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В	-	-	=2120 В
Гальваническое разделение:	Есть	Есть	Есть	Есть
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Нет	Нет	Нет	Нет
• между различными каналами	Есть	-	-	Есть
• между каналами и цепями L+				
Допустимая разность потенциалов:	~120 В	-	~120 В	~120 В
• между входами и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	~120 В	-	-	~120 В
• между различными каналами (U <sub>CM</sub> )	=75 В/~60 В	~120 В	~120 В	=75 В/~60 В
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>INTERNAL</sub> (U <sub>ISO</sub> )				
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>				
Прерывания:	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
• аппаратные	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
• аппаратные при выходе входного сигнала за допустимые пределы				
• диагностические	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
Диагностические функции:				
• индикация ошибок:	Красный светодиод INTF	Красный светодиод INTF	Красный светодиод INTF	Нет
- внутренних	Красный светодиод EXTf	Красный светодиод EXTf	Красный светодиод EXTf	Нет
- внешних	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет
• считывание диагностической информации	Нет	Нет	Нет	Нет
Установка входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Нет
<b>Условия эксплуатации</b>				
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			
<b>Габариты и масса</b>				
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

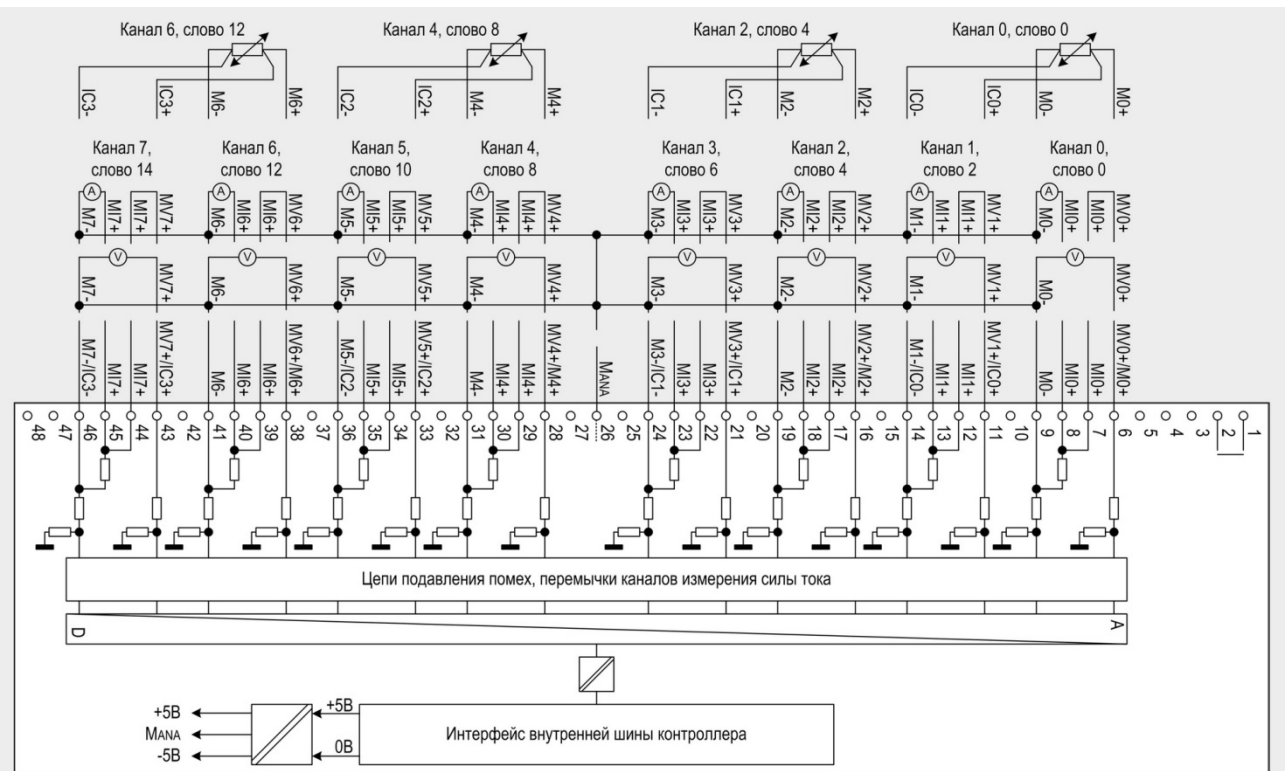
### Модули SIPLUS SM 431

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 °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 устройствам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

#### Схемы подключения внешних цепей



6ES7 431-0HH0-0AB0

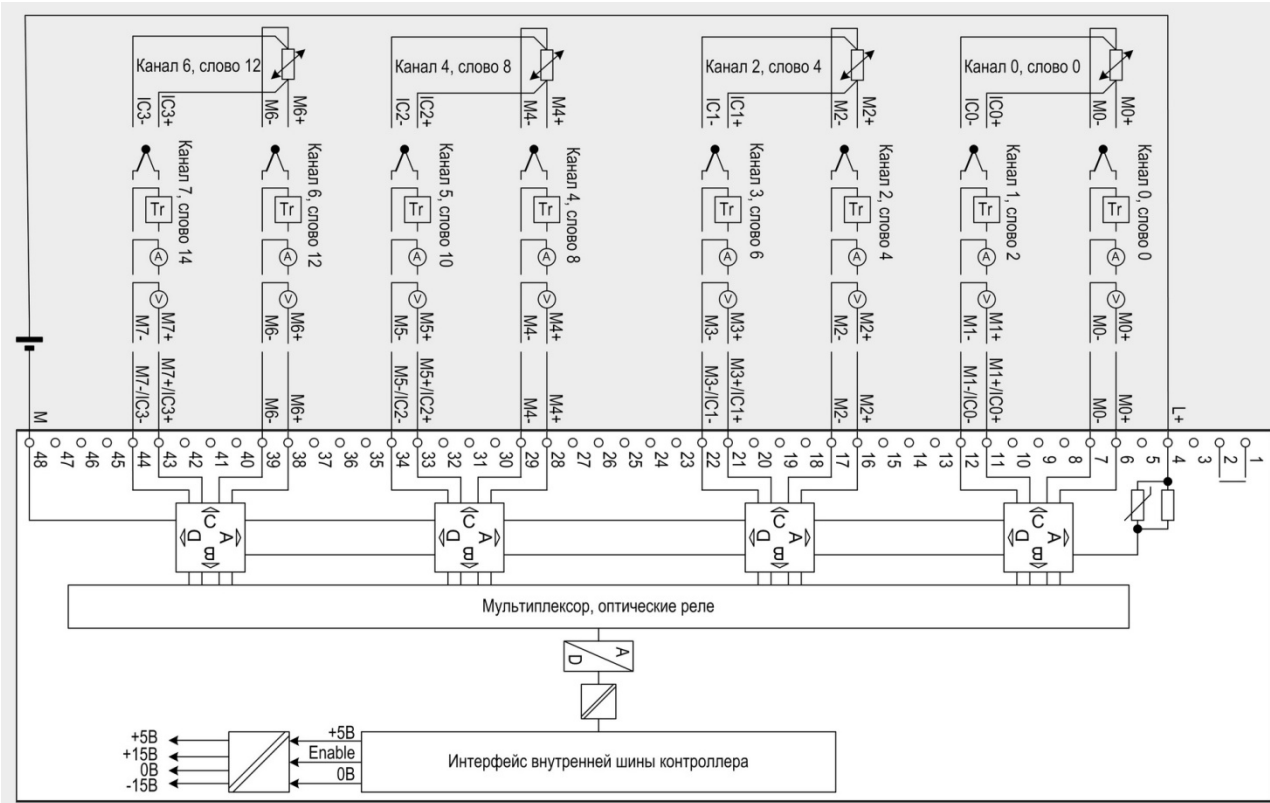


6ES7 431-1KF00-0AB0

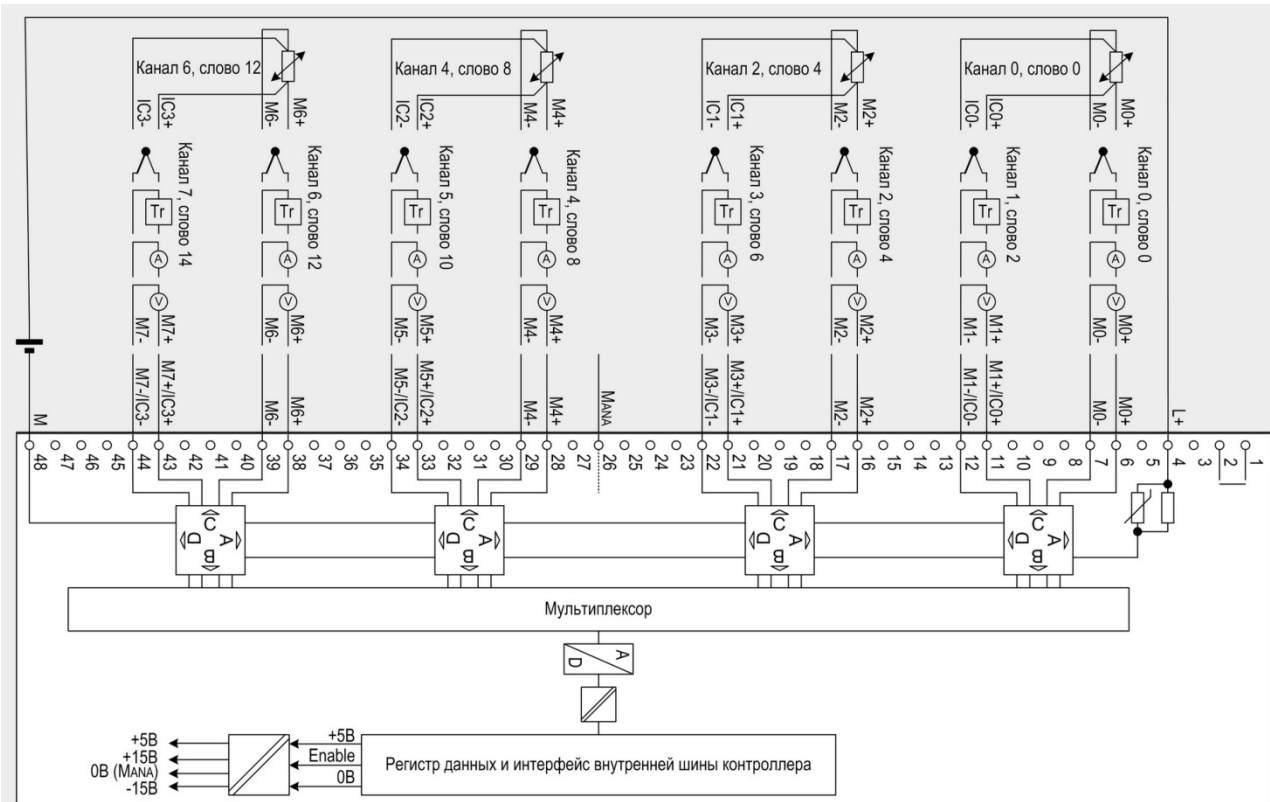
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-1KF10-0AB0

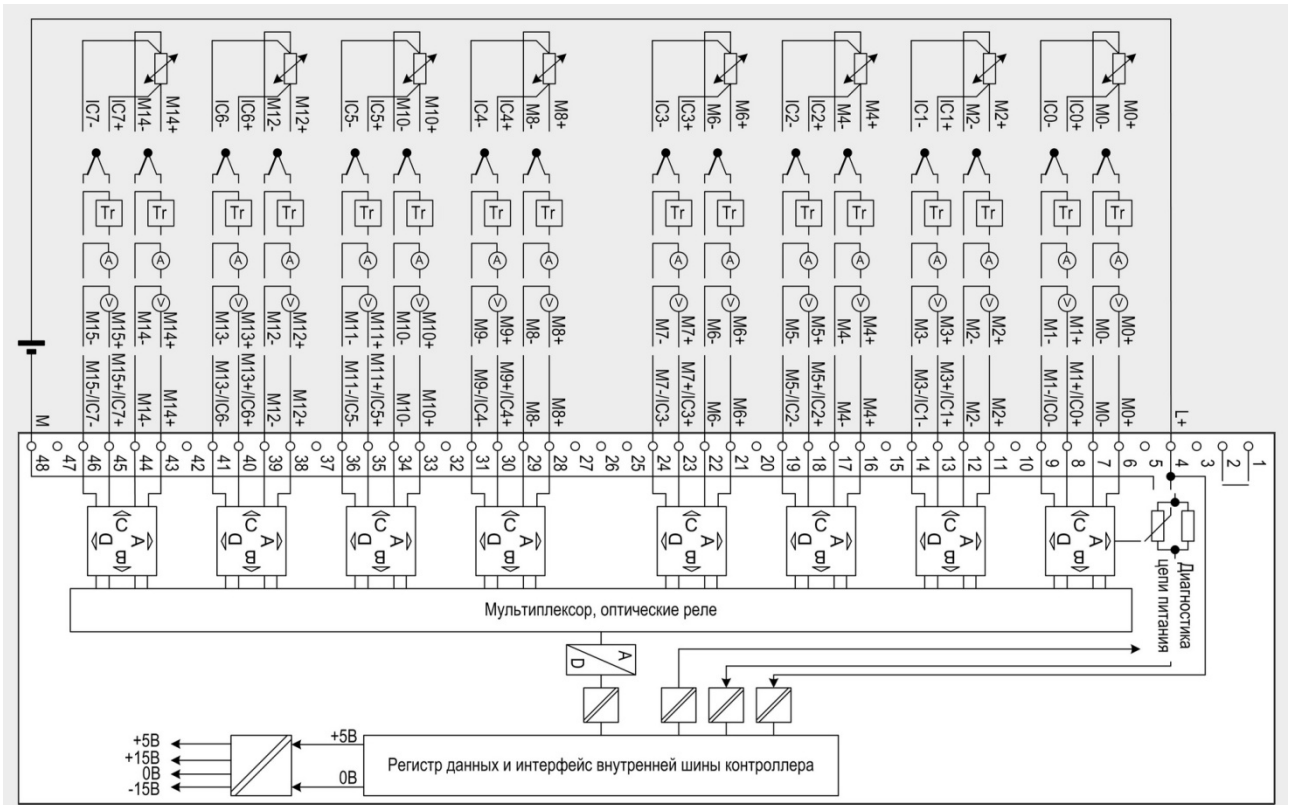


6ES7 431-1KF20-0AB0

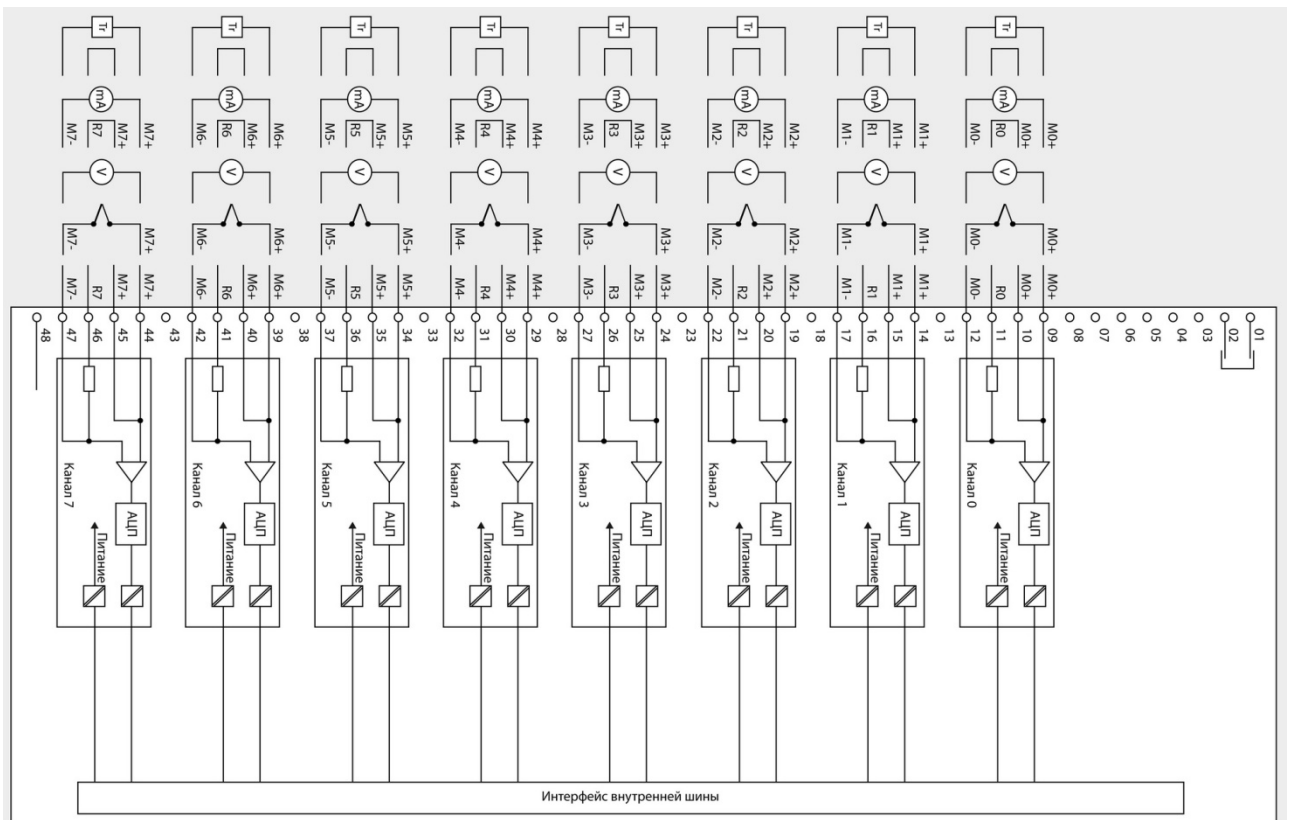
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-7QH0-0AB0

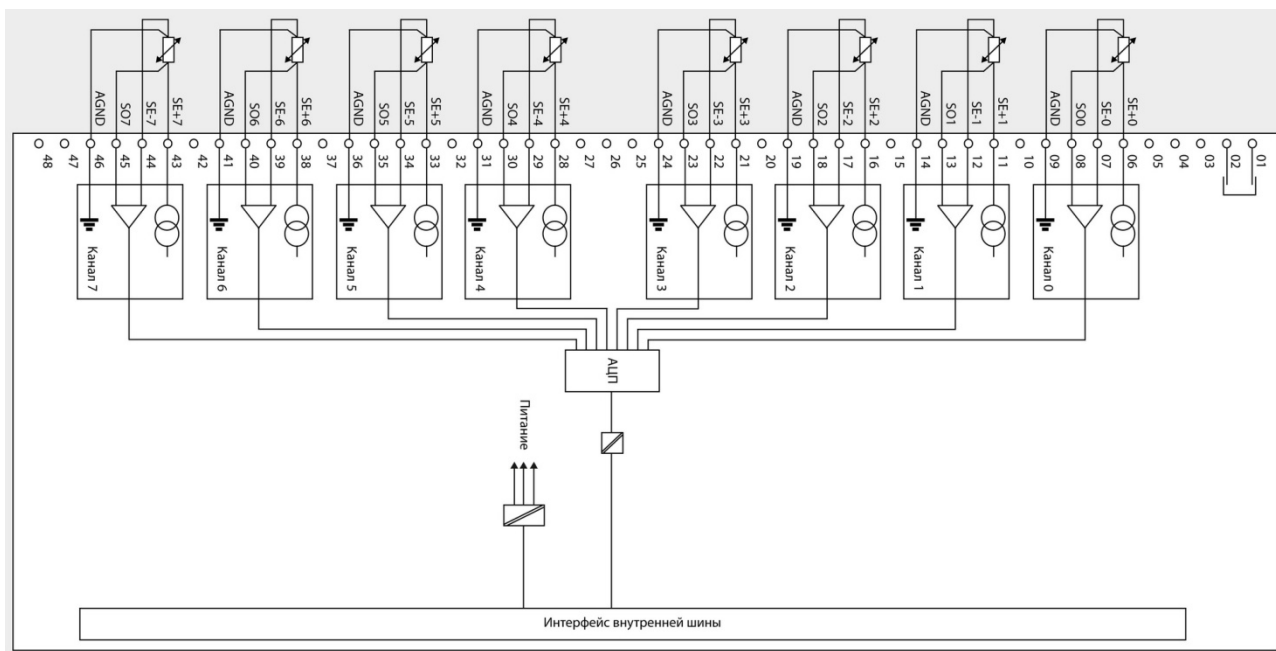


6ES7 431-7KF0-0AB0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-7KF10-0AB0

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC SM 431</b> модуль ввода аналоговых сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> <li>• гальваническое разделение каналов с внутренней шиной контроллера;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 входов для измерения напряжения/ силы тока или 4 входа для измерения сопротивления, разрешение 13 бит</li> <li>- 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</li> <li>- 8 входов для измерения напряжения/ силы тока или 4 входа для измерения сопротивления, разрешение 14 бит, время сканирования 0.416 мс</li> <li>- 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</li> <li>- 8 входов для измерения сопротивления/ температуры с помощью термометров сопротивления, разрешение 16 бит, прерывания, диагностика, 20 мс на обновление данных</li> <li>- 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</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 431-1KF00-0AB0  6ES7 431-1KF10-0AB0  6ES7 431-1KF20-0AB0  6ES7 431-7KF00-0AB0  6ES7 431-7KF10-0AB0  6ES7 431-7QH00-0AB0	<b>SIMATIC SM 431</b> модуль ввода аналоговых сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> <li>• без гальванического разделения с внутренней шиной контроллера, 16 входов для измерения напряжения/ силы тока, разрешение 13 бит, 20 мс на обновление данных</li> </ul> <b>SIPLUS SM 431</b> модуль ввода аналоговых сигналов для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• без гальванического разделения с внутренней шиной контроллера, 16 входов для измерения напряжения/ силы тока, разрешение 13 бит, 20 мс на обновление данных</li> </ul> <b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> <li>• с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>• с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul> <b>Кодовый элемент</b> выбора рода входных сигналов, 1 элемент для 2 входных каналов (запасная часть)	6ES7 431-0NH00-0AB0  6ES7 431-1KF20-4AY0  6ES7 431-0NH00-4AB0  6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0  6ES7 492-1CL00-1AB0  6ES7 974-0AA00-0AA0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

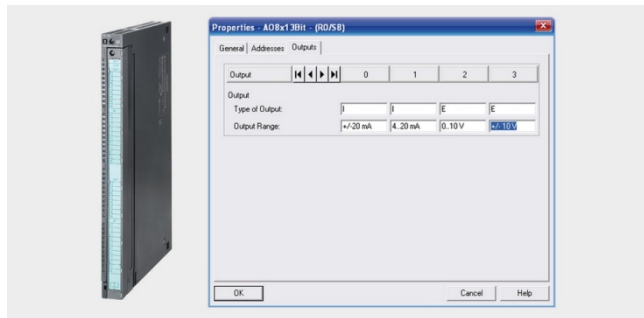
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов <b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6XX3 071  6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0		
<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070		

# 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, управ-

ляемые 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 тока в диапазонах 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или  $\pm 20$  мА;
  - на режим формирования выходных сигналов напряжения в диапазонах 1 ... 5 В, 0 ... 10 В или  $\pm 10$  В.

#### Модуль SIMATIC SM 432

Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIMATIC SM 432	Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIMATIC SM 432
<b>Цепи питания</b>		<b>Параметры цифро-аналогового преобразования</b>	
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	=24 В	Разрешение, включая знаковый разряд	13 бит
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть	Время преобразования на один канал:	
Потребляемый ток, не более:		• в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА	420 мкс
• от внутренней шины контроллера	150 мА	• во всех других диапазонах	300 мкс
• из цепи питания нагрузки L+, не более:		Базовое время отклика модуля (при разрешенной работе всех каналов):	
- при номинальной нагрузке	400 мА	• в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА	3.36 мс
- без нагрузки	200 мА	• во всех других диапазонах	2.4 мс
Потери мощности, типовое значение	9 Вт	Время установки выходного сигнала:	
<b>Аналоговые выходы</b>		• при активной нагрузке	0.1 мс
Количество выходов	8	• при емкостной нагрузке	3.5 мс
Длина экранированной линии, не более	200 м	• при индуктивной нагрузке	0.5 мс
Выходные каналы напряжения:		<b>Подавление помех, погрешности</b>	
• защита от короткого замыкания	Есть	Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$ , где $f1$ - частота подавления, не менее:	
• ток срабатывания защиты, не более	30 мА	• режим подавления синфазного сигнала	60 дБ ( $U_{CM} < 3V_{SS} / 50$ Гц)
Выходные каналы силы тока:		Перекрестные наводки между выходами, не менее	40 дБ
• напряжение холостого хода, не более	19 В	Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*:	
Предельное значение выходного напряжения канала напряжения по отношению к $M_{ALFA}$	20 В длительно, 75 В в течение 1 мс (скважность 1:20)	• сигналы напряжения:	
Максимальное значение выходного тока канала силы тока	40 мА длительно	- $\pm 10$ В	$\pm 0.5\%$
Диапазоны изменения выходных сигналов:		- 1 ... 5 В	$\pm 0.5\%$
• напряжения	$\pm 10$ В / 1 ... 5 В / 0 ... 10 В	- 0 ... 10 В	$\pm 0.5\%$
• силы тока	$\pm 20$ мА / 4 ... 20 мА / 0 ... 20 мА	• сигналы силы тока:	
Параметры цепи нагрузки для выходных каналов:		- $\pm 20$ мА	$\pm 1.0\%$
• напряжения	Не менее 1 кОм, не более 1 мкФ	- 4 ... 20 мА	$\pm 1.0\%$
• силы тока	Не более 500 Ом (не более 600 Ом при $U_{CM} < 1$ В), не более 1 мГн	Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при $+25^\circ\text{C}^*$ ):	
Подключение нагрузки:		• сигналы напряжения:	
• к каналам напряжения		- $\pm 10$ В	$\pm 0.5\%$
- 2-проводная схема	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.	- 1 ... 5 В	$\pm 0.5\%$
- 4-проводная схема (измерительная цепь)	Возможно	- 0 ... 10 В	$\pm 0.5\%$
• к каналам силы тока		• сигналы силы тока:	
- 2-проводная схема	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.	- $\pm 20$ мА	$\pm 0.5\%$
		- 4 ... 20 мА	$\pm 0.5\%$



# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIMATIC SM 432	Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIMATIC SM 432
Температурная погрешность преобразования*	$\pm 0.02\%/K$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• между цепями питания L+/M и точкой заземления монтажной стойки</li> </ul> Гальваническое разделение цепей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• между каналами и внутренней шиной контроллера</li> <li>• между различными каналами</li> <li>• между каналами и цепями питания нагрузки L+</li> </ul> Допустимая разность потенциалов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• между выходами (<math>U_{CM}</math>)</li> <li>• между S- и <math>M_{ANA}</math> (<math>U_{CM}</math>)</li> <li>• между <math>M_{ANA}</math> и <math>M_{INTERNAL}</math> (<math>U_{ISO}</math>)</li> </ul>	$\approx 2120$ В
Нелинейность*	$\pm 0.05\%$		Есть
Повторяемость при +25°C*	$\pm 0.05\%$		Нет
Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50кГц*	$\pm 0.05\%$		Есть
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>			
Прерывания	Нет	<b>Условия эксплуатации</b> Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C
Диагностические функции	Нет		См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Установка выходов в заданные состояния при остановке центрального процессора	Нет		
<b>Изоляция, гальваническое разделение цепей</b>			
Испытательное напряжение изоляции:		<b>Габариты и масса</b> Габариты (Ш x В x Г), мм Масса	25x 290x 210 0.65 кг
• между внутренней шиной контроллера и цепями питания L+/M	$\approx 2120$ В		
• между внутренней шиной контроллера и выходными каналами	$\approx 2120$ В		
• между внутренней шиной контроллера и точкой заземления монтажной стойки	$\approx 500$ В		
• между выходными каналами и цепями питания L+/M	$\approx 707$ В		
• между выходными каналами и точкой заземления монтажной стойки	$\approx 2120$ В		

### Модуль SIPLUS SM 432

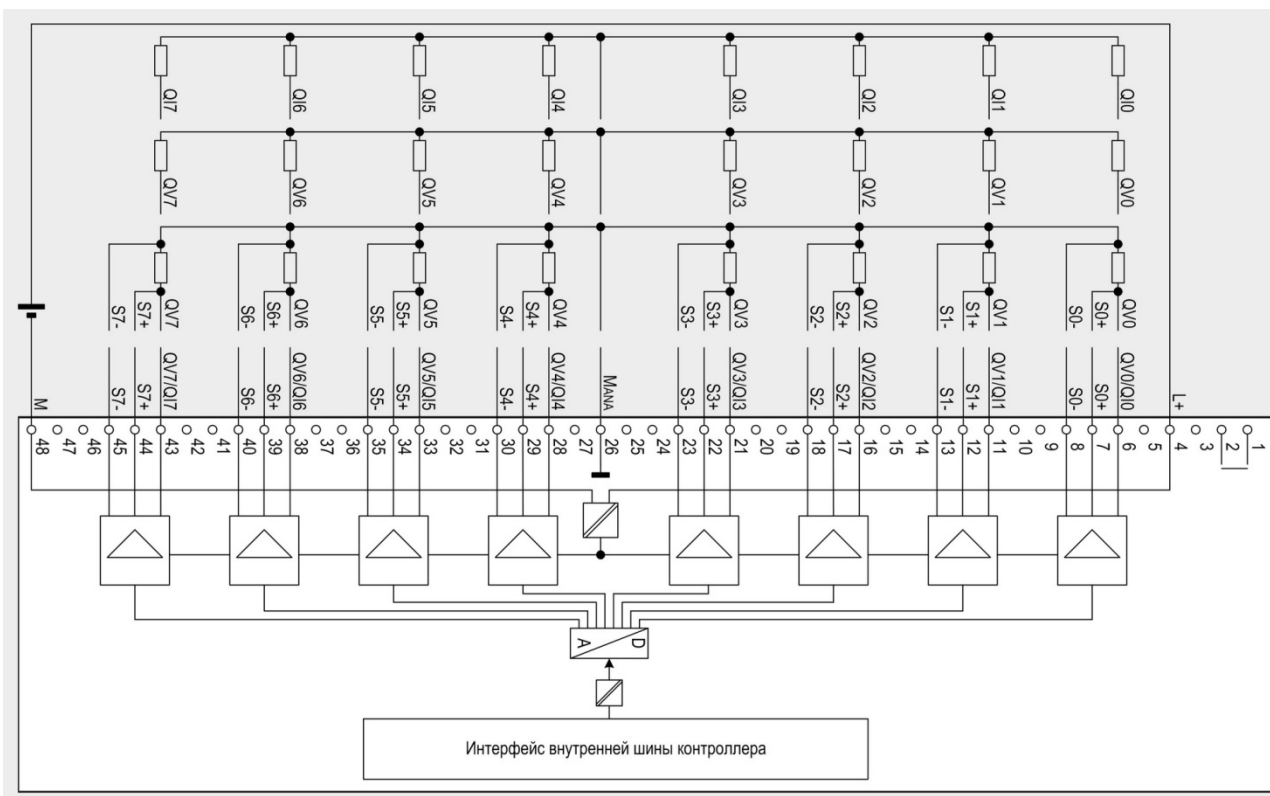
Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIPLUS SM 432	Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIPLUS SM 432
Заказной номер базового модуля	6ES7 432-1HF00-0AB0	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет
Технические данные	Соответствуют техническим данным 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
<b>SIMATIC SM 432</b> 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	<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук <b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>SIPLUS SM 432</b> 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	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0 6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>• с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0		
<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070		
<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Общие сведения







### 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.

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

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-

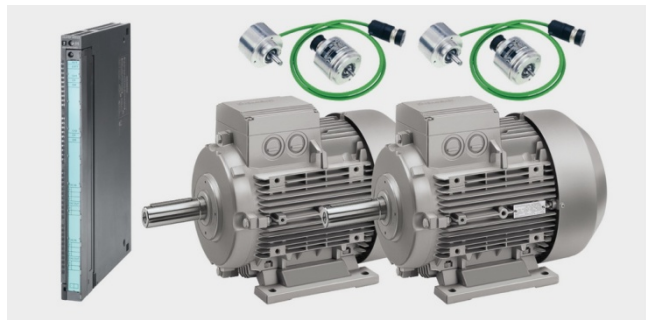
ваться система соединительных кабелей DESINA Motion Connect 500 или 800. Дополнительную информацию о датчиках и соединительных кабелях можно найти в Internet по адресу: [www.siemens.com/simatic-technology](http://www.siemens.com/simatic-technology)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль скоростного счета FM 450-1

#### Обзор



- Интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета для решения простых счетных задач.
- 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  $\pm 31$  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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль скоростного счета FM 450-1

- 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.

Периодическое выполнение циклов счета

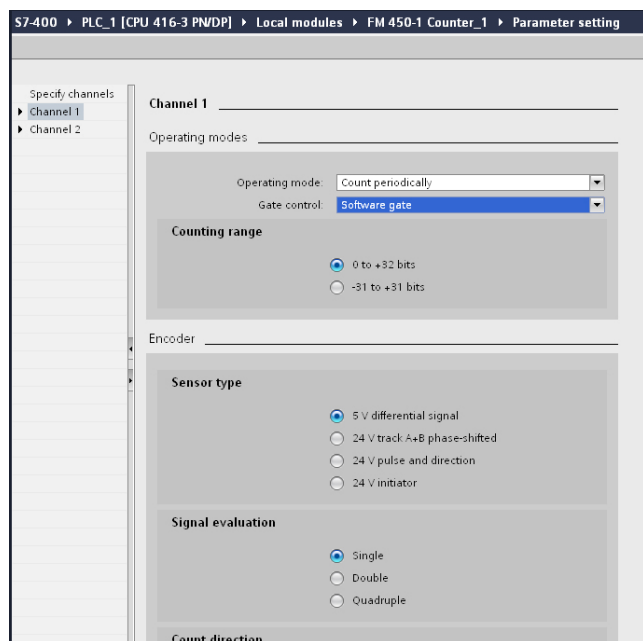
Этот режим во всем аналогичен режиму выполнения одиночного цикла счета и отличается от последнего лишь тем, что остановка счетчика может быть выполнена только по сигналу запрета работы счетчика. Достижение граничных значений счета и прохождение нулевой отметки сопровождается установкой соответствующих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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль скоростного счета FM 450-1

#### Настройка параметров



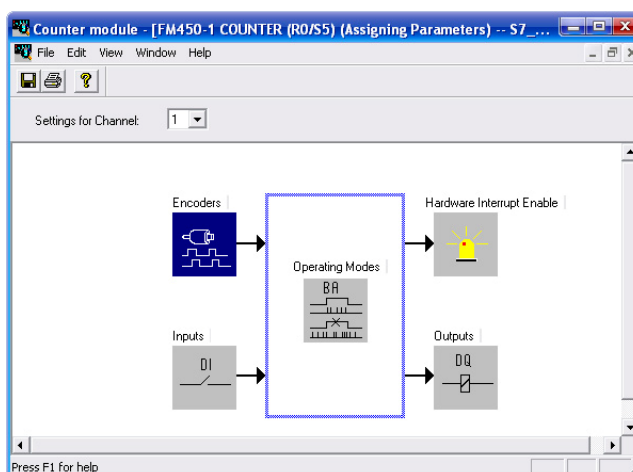
Программирование и настройка параметров модуля FM 450-1 может выполняться в среде STEP 7 от V5.0 SP2 и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект его поставки пакет конфигурирования. Во 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 вызывать 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 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1
<b>Цепи питания модуля</b>			
Вспомогательное напряжение питания 1L+/1M:			Есть
• номинальное значение	=24 В		
• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический	20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В		Со всеми другими цепями питания
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть		
Напряжение питания нагрузки 2L+/2M:			
• номинальное значение	=24 В		
• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический	20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В		
		• защита от неправильной полярности напряжения	
		• гальваническое разделение	
		Потребляемый ток:	
		• от внутренней шины контроллера	300 мА
		• из цепи питания 1L+	50 мА (без учета датчиков)
		Потери мощности	6 Вт
		<b>Цепи питания инкрементальных датчиков</b>	
		Цепи питания 5 В инкрементальных датчиков:	
		• выходное напряжение	=5.2 В ± 2%
		• выходной ток, не более	300 мА на один канал
		• защита от короткого замыкания	Есть

## Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

## Модуль скоростного счета FM 450-1

Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1
Цепи питания 24 В инкрементальных датчиков:		Время переключения от низкого уровня к высокому при активной нагрузке, не более	300 мкс
<ul style="list-style-type: none"> <li>выходное напряжение</li> <li>выходной ток, не более</li> <li>защита от короткого замыкания</li> <li>допустимые перенапряжения</li> </ul>	$U_{2L+}$ - 3 В 300 мА на один канал Есть 35 В, длительность 500 мс, время восстановления 50 с	Ограничение коммутационных перенапряжений	$U_{2L+}$ - 39 В
Защита от короткого замыкания		Защита от короткого замыкания	Есть
<b>Подключение внешних цепей</b>		<b>Датчики</b>	
Фронтальный соединитель	1x 48-полюсный	Инкрементальные датчики:	
<b>Счетные входы</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>с симметричными сигналами</li> <li>с ассиметричными сигналами</li> </ul>	Есть, с двумя последовательностями импульсов, сдвинутых по фазе на 90° Есть Есть Есть, 1 последовательность импульсов и сигнал направления
Количество каналов счета	2	24 В инициаторы	
Разрешение счетчиков	32 бит или 31 бит + знак	24 В датчики направления	
5 В счетные входы:		<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>уровни сигналов</li> <li>терминальный резистор</li> <li>дифференциальное входное напряжение, не менее</li> <li>частота следования импульсов, не более</li> </ul>	В соответствии с RS 422 220 Ом 0.5 В	Индикация состояний	14 светодиодов для индикации выполнения счетных операций (CR), направления счета (DIR), состояний входных и выходных дискретных сигналов
24 В счетные входы:		Прерывания:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>низкий уровень сигнала</li> <li>высокий уровень сигнала</li> <li>входной ток</li> <li>частота следования импульсов, не более</li> <li>минимальная длительность импульса/ максимальная частота следования импульсов</li> </ul>	500 кГц  -30 ... +5 В +11 ... +30 В 9 мА 200 кГц  2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается	<ul style="list-style-type: none"> <li>аппаратные</li> <li>диагностические</li> </ul>	Настраиваются Настраиваются
Дискретные входы		Диагностические функции:	
Количество	6, по 3 на канал	<ul style="list-style-type: none"> <li>индикация внешних и внутренних отказов</li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul>	Красные светодиоды INTF и EXTF Поддерживается
Функции	1 для фиксации входа в зону контроля, 1 для фиксации выхода из зоны контроля, 1 для предварительной установки счетчика	<b>Изоляция и гальваническое разделение цепей</b>	
Входное напряжение:		Испытательное напряжение изоляции	500 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнала низкого уровня</li> <li>сигнала высокого уровня</li> </ul>	-28.8 ... +5 В +11 ... +28.8 В	Гальваническое разделение:	
Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение	9 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>каналов ввода дискретных сигналов и внутренней шины контроллера</li> <li>каналов вывода дискретных сигналов</li> <li>каналов подключения инкрементальных датчиков и внутренней шины контроллера</li> </ul>	Есть
Минимальная длительность импульса/ максимальная частота следования импульсов	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается	Допустимая разность потенциалов между различными цепями	Со всеми цепями, исключая цепи дискретных входов Нет
<b>Дискретные выходы</b>		<b>Условия эксплуатации</b>	
Количество	4	Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °C
Напряжение питания	2L+/ 2M	Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Выходное напряжение:		<b>Габариты и масса</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>высокого уровня, не менее</li> <li>низкого уровня, не более</li> </ul>	$U_{2L+}$ - 1.5 В 3 В	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
Коммутируемый ток:		Масса	0.65 кг
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон изменений</li> </ul>	0.5 А 5 мА ... 0.6 А		

## Стандартные функциональные блоки

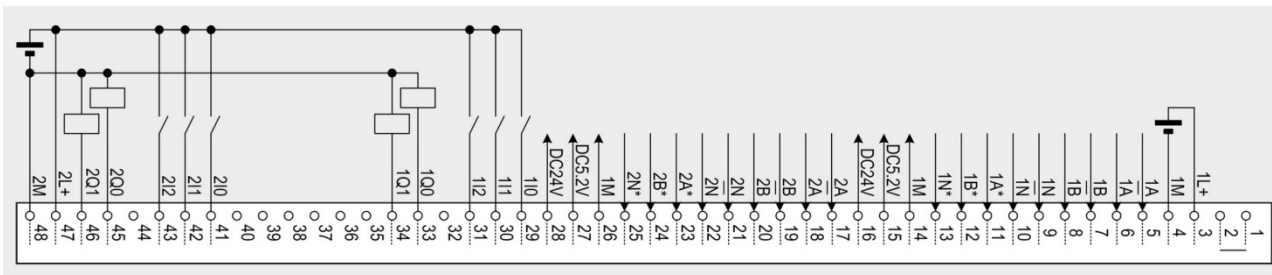
Стандартные функциональные блоки	CNT_CTRL (FC 0)	DIAG_INF (FC 1)
Версия	3.0	3.0
Назначение	Управление обменом данными	Диагностика
Требуемый объем памяти:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>в рабочей памяти (RAM)</li> <li>в загружаемой памяти</li> <li>в области памяти данных</li> </ul>	540 байт 634 байта 4 байта	246 байт 326 байт 38 байт
Вызов системных функций	Нет	SFC 51 (RDSYSST)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль скоростного счета FM 450-1

#### Схема подключения внешних цепей



#### Назначение контактов фронтального соединителя

Контакт	5 В датчики с RS422	24В датчики с асимметричными сигналами	24В датчики с сигналом направления
<b>Цепи питания</b>			
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		
<b>Счетчик 1</b>			
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
<b>Счетчик 2</b>			
17	Вход прямого сигнала A	-	-
18	Вход инверсного сигнала A	-	-
19	Вход прямого сигнала B	-	-
20	Вход инверсного сигнала B	-	-
21	Вход прямого сигнала N	-	-
22	Вход инверсного сигнала N	-	-
23	-	Вход сигнала A	Вход сигнала A
24	-	Вход сигнала B	Вход сигнала направления
25	-	Вход сигнала N	-
26	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков
27	Выход питания датчика	-	-
28	-	Выход питания датчика	Выход питания датчика
41	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0
42	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1
43	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2
45	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0
46	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1

#### Замечания

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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль скоростного счета FM 450-1

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC FM 450-1</b> 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 450-1AP01-0AE0	<b>Набор защитных крышек</b> для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> <li>• с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>• с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль позиционирования FM 451

#### Обзор



- Интеллектуальный 3-канальный модуль позиционирования приводов, оснащенных электродвигателями с переключаемым числом пар полюсов.
- Четыре дискретных входа 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:

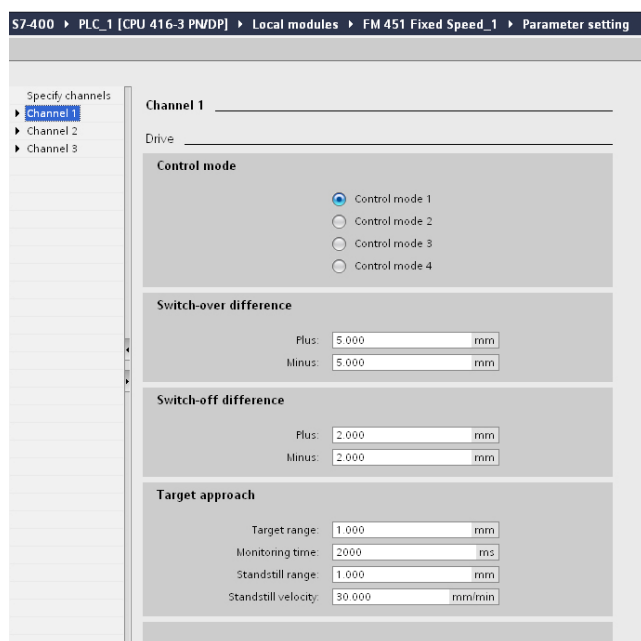
- Согласование электронных и механических компонентов оборудования. Выполняется за счет ввода параметров двигателей в память контроллера.
- Выбор точек позиционирования и осевых скоростей перемещения с помощью центрального процессора или путем конфигурирования системы.

- 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

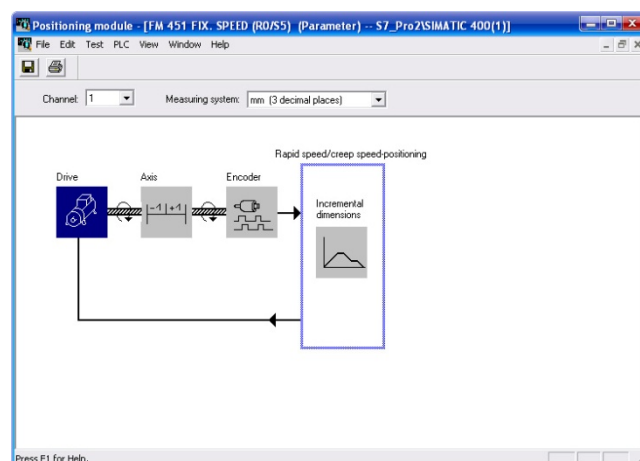


Программирование и настройка параметров модуля FM 451 может выполняться в среде STEP 7 от V5.0 SP2 и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект его поставки пакет конфигурирования. Во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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль позиционирования FM 451

#### Технические данные

Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451	Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451
<b>Цепи питания</b>		• датчиков абсолютного перемещения	Абсолютное значение пройденного пути
Напряжение питания датчиков позиционирования 1L+:	=24 В 20.4 ... 28.8 В Нет	<b>Дискретные входы</b>	12 Нет Зеленый светодиод на каждый вход
• номинальное значение		Количество дискретных входов	
• допустимый диапазон отклонений		Гальваническое разделение цепей	
• защита от неправильной полярности напряжения		Индикация состояний входных сигналов	
Напряжение питания нагрузки 2L+/3L+/4L+:	=24 В 20.4 ... 28.8 В Нет	Входное напряжение:	-30 ... +5 В +11 ... +30 В
• номинальное значение		• низкого уровня	
• допустимый диапазон отклонений		• высокого уровня	
• защита от неправильной полярности напряжения		Входной ток:	1.5 мА при 2.5 В 9 мА при 24 В
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, типовое значение	550 мА	• низкого уровня	
Потери мощности, типовое значение	12 Вт	• высокого уровня	
<b>Выходы питания датчиков позиционирования</b>		Задержка распространения входного сигнала (входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312), типовое значение:	
Цепи 5 В инкрементальных датчиков позиционирования:	=5.2 В ± 2%	• от низкого уровня к высокому	3 мс
• номинальное значение питания датчика		• от высокого уровня к низкому	3 мс
• максимальный ток питания датчика (один канал)	300 мА	Задержка распространения входного сигнала (входы 113, 213 и 313), типовое значение:	
• защита от короткого замыкания	Есть	• от низкого уровня к высокому	300 мкс
Цепи 24 датчиков позиционирования:	$U_{IL} - 2 В$	• от высокого уровня к низкому	300 мкс
• номинальное значение питания датчика		2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
• максимальный ток питания датчика (один канал)	300 мА	Максимальная длина соединительной линии:	
• защита от короткого замыкания	Есть	• обычный кабель	50 м
Ток, потребляемый из цепи 1L+, без нагрузки, не более	100 мА	- входы 113, 213 и 313	100 м
Испытательное напряжение изоляции	=500 В	- входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312	
<b>Подключение внешних цепей</b>		• экранированный кабель	600 м
Подключение цепей питания, дискретных датчиков и исполнительных устройств	48-полюсный фронтальный соединитель	Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
Подключение датчиков позиционирования	Три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа	<b>Дискретные выходы</b>	
<b>Входы подключения питания датчиков позиционирования</b>		Количество дискретных выходов	12
Измерение расстояния	Инкрементальное или абсолютное	Гальваническое разделение цепей	Нет
Напряжения сигналов	Симметричные сигналы: 5 В в соответствии с RS 422; асимметричные сигналы: =24 В/9 мА, типовое значение	Индикация состояний выходных сигналов	Зеленый светодиод на каждый выход
Максимальные значения частоты следования импульсов/длины экранированного соединительного кабеля:		Выходное напряжение высокого уровня	$(U_{2L+}/U_{3L-}/U_{4L-}) - 0.8 В$
• для инкрементальных датчиков:		Выходной ток:	0.5 мА 0.5 А (5 ... 600 мА)
- с симметричными 5 В сигналами	500 кГц/32 м	• низкого уровня	
- с симметричными 24 В сигналами	500 кГц/100 м	• высокого уровня	
- с асимметричными 24 В сигналами	50 кГц/100 м	Ламповая нагрузка на выход	5 Вт
• датчиков абсолютного перемещения	125 кГц/320 м; 250 кГц/160 м; 500 кГц/63 м; 1 МГц/20 м	Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60°C	6 А
Режим "прослушивания" для датчиков абсолютного перемещения	Нет	Задержка распространения выходного сигнала при 0.5 А, максимальное значение:	
Входные сигналы:		• от низкого уровня к высокому	300 мкс
• инкрементальных датчиков позиционирования	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N).	• от высокого уровня к низкому	300 мкс
		Управление дискретными входами	Возможно
		Управление счетными входами	Возможно
		Защита от короткого замыкания	Есть, электронная
		Ограничение коммутационных переключений	$(U_{2L+}/U_{3L-}/U_{4L-}) - 39 В$
		Частота переключения выходов, не более:	
		• при активной нагрузке	100 Гц
		• при индуктивной нагрузке	0.5 Гц
		Максимальная длина соединительной линии:	
		• обычный кабель	100 м
		• экранированный кабель	600 м
		Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль позиционирования FM 451

Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451	Модуль	6ES7 451-3AL00-0AE0 SIMATIC FM 451
Условия эксплуатации		Габариты и масса	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	Габариты (Ш x В x Г) в мм	50x 290x 210
Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога	Масса	1.3 кг

### Стандартные функциональные блоки

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

### Схемы подключения внешних цепей

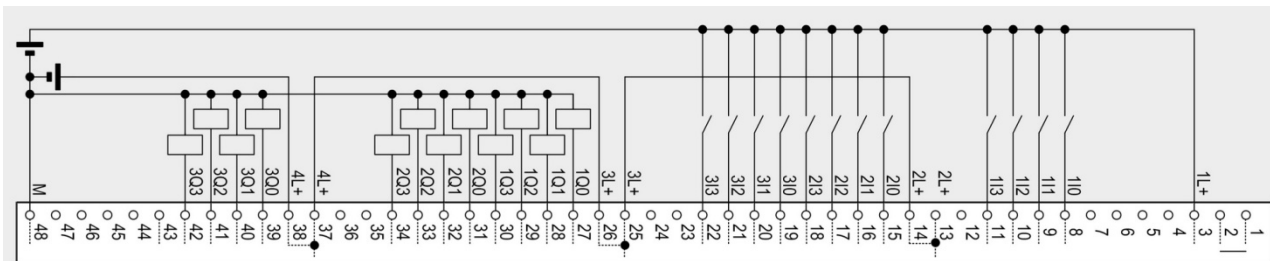
Назначение контактов фронтального соединителя

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

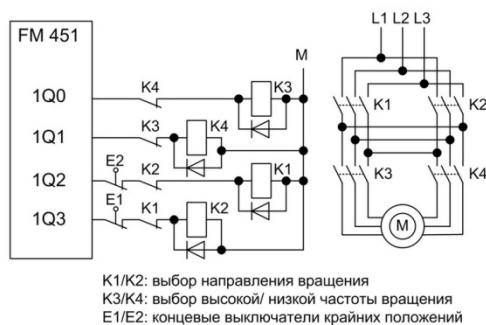
# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

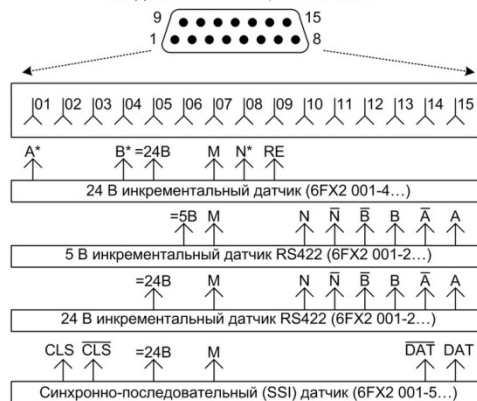
### Модуль позиционирования FM 451



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
<b>SIMATIC FM 451</b> 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	<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> 48-полюсные <ul style="list-style-type: none"> <li>с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0	<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
<b>Набор защитных крышек</b> для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>бирюзового цвета</li> <li>светло-бежевого цвета</li> <li>желтого цвета</li> <li>красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	<b>Сигнальный кабель</b> 4x2x0.34 + 4x0.5 C; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; поставляется отрезком заказанной длины <ul style="list-style-type: none"> <li>для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5</li> <li>для подключения инкрементальных TTL датчиков 6FX2001-1</li> <li>для подключения инкрементальных 24 В TTL датчиков</li> </ul>	6FX5 0...2-2CC11-...* 6FX5 0...2-2CD01-...* 6FX5 0...2-2CD24-...*
		<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

\* Смотрите секцию "Соединительные устройства"

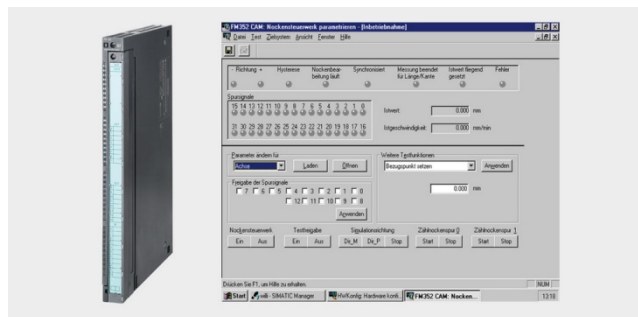
# Программируемые контроллеры S7-400

## 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.

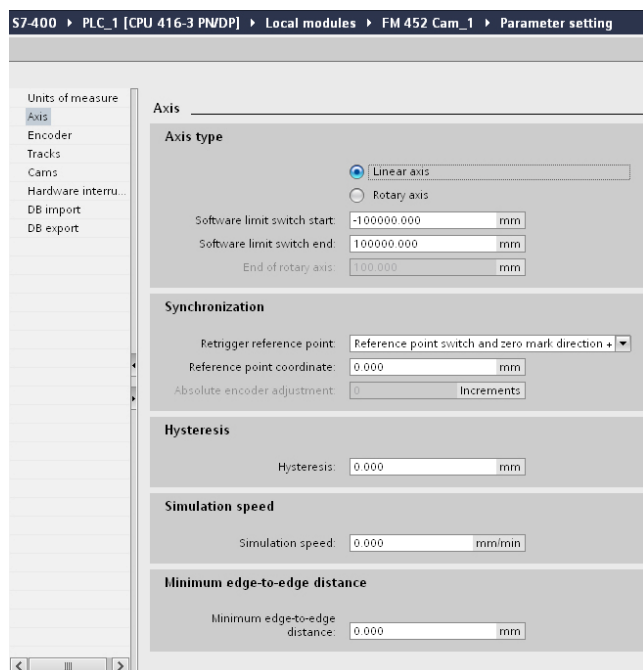


# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль электронного командоконтроллера FM 452

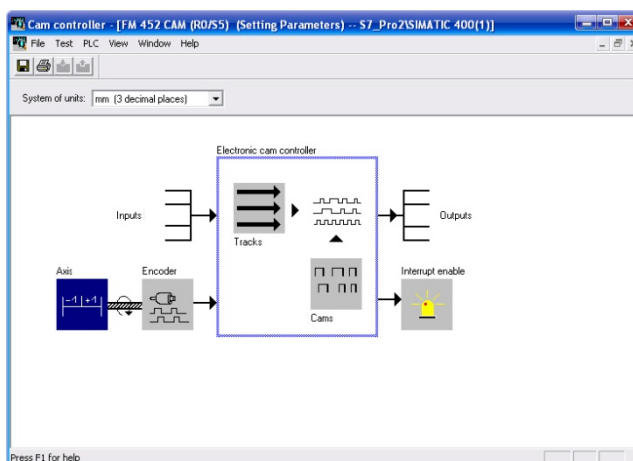
#### Настройка параметров



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 от 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 программу STEP 7.



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

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,
- управлять обменом данными между FM 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.

#### Технические данные

Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 SIMATIC FM 452	Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 SIMATIC FM 452
<b>Цепи питания</b>			
Цепи питания дискретных входов и выходов:		Ток, потребляемый датчиком, дискретными входами и выходами из цепей 1L+, 2L+ и 3L+ при холостом ходе, не более	40 mA
• номинальное напряжение питания	=24 V	<b>Выходы питания датчиков позиционирования</b>	
• допустимые отклонения напряжения питания	=20.4 ... 28.8 V	Цепи 5 В инкрементальных датчиков позиционирования:	
• защита от неправильной полярности напряжения	Нет	• номинальное значение питания датчика	=5.2 V ± 2%
Допустимая разность потенциалов между точкой M (контакт 48 фронтального соединителя) и точкой заземления контроллера (экранов)	~60 В/=75 В	• максимальный ток питания датчика	300 mA
Испытательное напряжение изоляции	=500 V	• защита от короткого замыкания	Есть
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, не более	500 mA	Цепи 24 датчиков позиционирования:	
Потери мощности, типовое значение	8.1 Вт	• номинальное значение питания датчика	U <sub>1L+</sub> - 1.5 V
		• максимальный ток питания датчика	300 mA



# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль электронного командоконтроллера FM 452

Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 SIMATIC FM 452	Модуль	6ES7 452-1AH00-0AE0 SIMATIC FM 452
• защита от короткого замыкания	Есть	• обычный кабель • экранированный кабель Максимальная частота переключения входов Испытания изоляции	32 м 600 м 500 Гц В соответствии с VDE 0106
<b>Подключение внешних цепей</b>		<b>Дискретные выходы</b>	
Фронтальный соединитель	48-полюсный	Количество дискретных выходов Гальваническое разделение цепей Индикация состояний выходных сигналов Выходное напряжение высокого уровня Выходной ток: • низкого уровня • высокого уровня Ламповая нагрузка на выход Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60 °C Задержка распространения выходного сигнала при 0.5 А, максимальное значение: • от низкого к высокому уровню • от высокого к низкому уровню Подключение дискретного входа в качестве нагрузки Управление счетными входами	16 Нет Зеленый светодиод на каждый выход (U <sub>1L+</sub> / U <sub>2L+</sub> / U <sub>3L+</sub> ) - 0.8 В  0.5 mA 0.5 A (5 ... 600 mA) 5 Вт 8 А  150 мкс 150 мкс Возможно  Возможно. Однако следует иметь в виду, что модуль способен формировать импульсы длительностью 50 мкс Есть, электронная (U <sub>1L+</sub> / U <sub>2L+</sub> / U <sub>3L+</sub> ) - 39 В  500 Гц 0.5 Гц  100 м 600 м В соответствии с VDE 0106
<b>Входы подключения датчиков позиционирования</b>		<b>Условия эксплуатации</b>	
Измерение расстояния Входные сигналы	Инкрементальное или абсолютное Симметричные сигналы 5 В в соответствии с RS 422 или ассиметричные сигналы =24 В/ 9 мА (типичное значение)	Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Максимальная частота следования импульсов/ длина экранированного кабеля для:		<b>Габариты и масса</b>	
• инкрементальных датчиков: - с симметричными 5 В сигналами - с симметричными 24 В сигналами - с ассиметричными 24 В сигналами	1 МГц/ 32 м 1 МГц/ 100 м 50 кГц/ 25 м; 25 кГц/ 100 м	Габариты (Ш x В x Г) в мм Масса	25x 290x 210 0.65 кг
• датчиков абсолютного перемещения	125 кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м Поддерживается		
Режим "прослушивания" с датчиком абсолютного перемещения Входные сигналы:	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N). Абсолютное значение пройденного пути, SSI и код Грея =24 В		
• инкрементальных датчиков позиционирования			
• датчиков абсолютного перемещения			
• переключателей			
<b>Дискретные входы</b>			
Количество дискретных входов Гальваническое разделение цепей Индикация состояний входных сигналов Входное напряжение: • низкого уровня • высокого уровня Входной ток: • низкого уровня, не более • высокого уровня Задержка распространения входного сигнала, не более: • от низкого уровня к высокому • от высокого уровня к низкому 2-проводное подключение датчиков BERO Максимальная длина соединительной линии:	11 Нет Зеленый светодиод на каждый вход  -30 ... +5 В +11 ... +30 В  2 мА (ток замкнутой цепи) 9 мА  200 мкс 200 мкс Возможно		

### 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	MC 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) SFB 59 (RD_REC)	5232 байта	4754 байта	32 байта	4718 байт
CAM_DIAG (FC 2) V1.0	Получение детальной диагностической информации	SFB 59 (RD_REC)	1782 байта	1638 байт	42 байта	1602 байта
CAM_MSRR (FC 3) V1.0	Немедленное получение информации о длине данных или фронте фиксации данных после получения сигнала аппаратного прерывания	SFB 59 (RD_REC)	296 байт	226 байт	16 байт	190 байт
Блок данных канала	Интерфейс между программой пользователя и модулем FM 351	-	986 байт	804 байта	-	372 байта

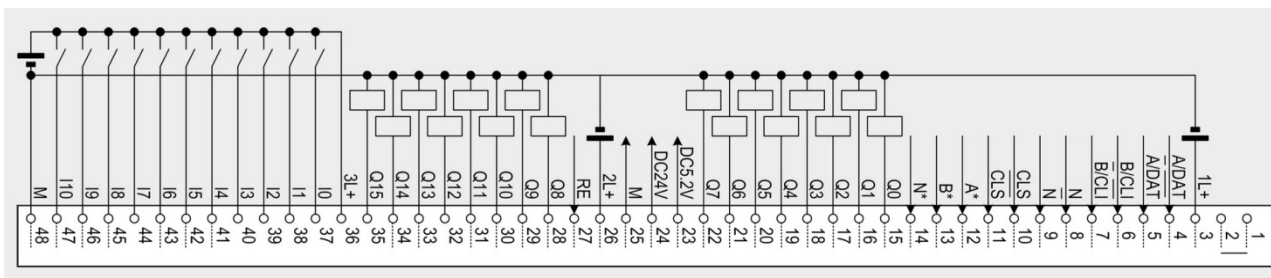
# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль электронного командоконтроллера FM 452

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)
Блоки данных параметров: • 16 кулачков • 32 кулачков • 64 кулачков • 128 кулачков Диагностический блок данных	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 инциаторы	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
4	A/DAT	-	Прямой сигнал А (5 В)	SSI данные, прямые сигналы
5	A/DAT	-	Инверсный сигнал А (5 В)	SSI данные, инверсные сигналы
6	B/CL1	-	Прямой сигнал В (5 В)	Вход импульса сдвига, прямой сигнал <sup>1</sup>
7	B/CL1	-	Инверсный сигнал В (5 В)	Вход импульса сдвига, инверсный сигнал <sup>1</sup>
8	N	-	Прямой сигнал нулевой отметки (5 В)	-
9	N	-	Инверсный сигнал нулевой отметки (5 В)	-
10	CLS	-	-	Выход импульса сдвига, прямой сигнал <sup>1</sup>
11	CLS	-	-	Выход импульса сдвига, инверсный сигнал <sup>1</sup>
12	A*	Сигнал А (24 В)	Сигнал А (24 В)	-
13	B*	-	Сигнал В (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
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 <sup>3</sup>	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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль электронного командоконтроллера FM 452

Контакт	Обозначение	Назначение
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 <sup>3</sup>	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

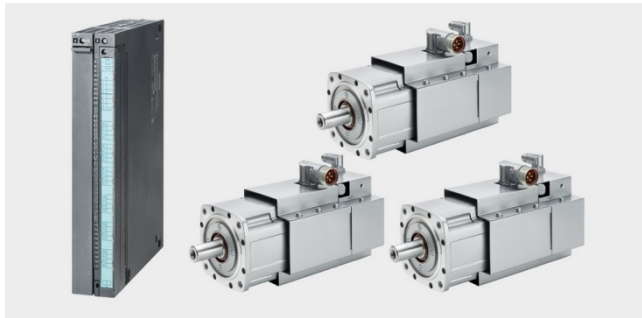
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC FM 452</b> модуль электронного командоконтроллера для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией этикетка для маркировки внешних цепей	6ES7 452-1AH00-0AA0	<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> 48-полюсные		<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070
<ul style="list-style-type: none"> <li>• с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>• с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
<b>Набор защитных крышек</b> для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	<b>Сигнальный кабель</b> 4x2x0.34 + 4x0.5 C; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; без соединителя D-типа; поставляется отрезком заказанной длины	
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки		<ul style="list-style-type: none"> <li>• для подключения инкрементальных HTL и TTL датчиков</li> <li>• для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5</li> </ul>	6FX5 002-2CA12-...* 6FX5 002-2CC12-...*
<ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
		* Смотри секцию "Соединительные устройства"	

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль позиционирования FM 453

#### 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, регулируемые 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  $\pm 10$  В;
  - точное позиционирование в заданной точке оси;
  - контроль значений фазных токов привода.
- Использование дискретных входов и выходов для подключения:
  - датчиков положения опорных точек;
  - 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:

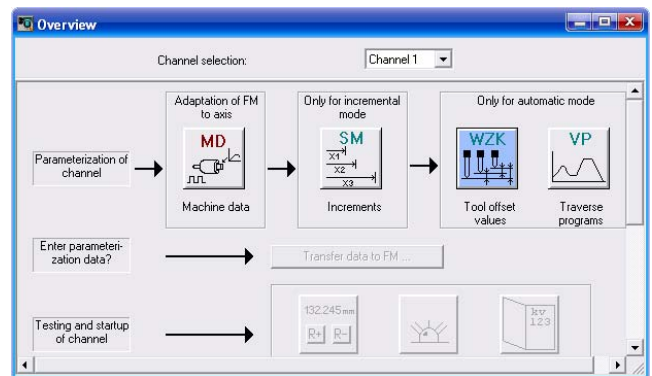
- Руководство по быстрому запуску модуля.
- Руководство по модулю FM 453.
- Программное обеспечение настройки параметров модуля FM 453.
- Стандартные функциональные блоки обмена данными между FM 453 и центральным процессором, включаемые в программы STEP 7.
- Готовый интерфейс для панели оператора.

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
<b>Цепи питания</b>	
Внешнее напряжение питания 1L+/2L+/3L+/4L+:	=24 В
• номинальное значение	
• допустимые отклонения:	20.4 ... 28.8 В
- в статических режимах	18.5 ... 30.2 В (с учетом пульсаций)
- в динамических режимах	1.6 А
Номинальный ток, потребляемый от внутренней шины контроллера	8 Вт
Потери мощности	0.4 А
Ток, потребляемый из цепи 1L+:	
• для питания 5 В датчика, не более	

Модуль	6ES7 453-3AH00-0AE0 SIMATIC FM 453
• 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
<b>Системные параметры модуля</b>	
Объем памяти для хранения параметров настройки	64 Кбайт RAM/EEPROM
Время цикла модуля	3 мс
<b>Интерфейс управления приводами с серводвигателями</b>	
<b>Сигналы управления:</b>	
• номинальное напряжение	-10 ... +10 В
• выходной ток	-3 ... +3 мА

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль позиционирования FM 453

Модуль	6ES7 453-3AH00-0AE0 SIMATIC FM 453	Модуль	6ES7 453-3AH00-0AE0 SIMATIC FM 453
Выход разрешения работы силовой секции (контакт реле):		Входное напряжение:	
• коммутируемое напряжение, не более	50 В	• низкого уровня	-3 ... +5 В
• коммутируемый ток, не более	1 А	• высокого уровня	+11 ... +30 В
• коммутируемая мощность, не более	30 ВА	• защита от неправильной полярности входных сигналов	Есть
• длина соединительной линии, не более	35 м	Входной ток:	
		• низкого уровня, не более	3 мА
		• высокого уровня	7 мА
		Задержка распространения входного сигнала, не более:	
		• 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
<b>Интерфейс управления приводами с шаговыми двигателями</b>		<b>Дискретные выходы</b>	
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/ $I_O = -30 \text{ mA}$	Напряжение питания:	
• выходное напряжение логического нуля $V_{OL}$ , типовое значение	1.1 В/ $I_O = 30 \text{ mA}$	• 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	$\pm 60 \text{ mA}$	• защита от неправильной полярности напряжения	Есть
• частота следования импульсов $f_r$ , 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
		Защита от короткого замыкания/ перегрузки	Есть, электронная/тепловая, отдельно для каждого канала
		Частота переключения выходов, не более:	
		• при активной нагрузке	100 Гц
		• при индуктивной нагрузке	0.25 Гц
		Суммарный выходной ток:	
		• при температуре до +40°C	6.0 А
		• при температуре от +40°C до +60°C	1.2 А
<b>Входы подключения датчиков позиционирования</b>		<b>Условия эксплуатации</b>	
Измерение расстояния	Инкрементальное или абсолютное	Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Напряжение сигналов	5 В в соответствии с RS 422	Прочие условия	См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Цепи питания датчиков	5 В/ 300 мА или 24 В/ 300 мА		
Максимальная частота следования импульсов/ длина экранированного кабеля для подключения			
• инкрементальных датчиков позиционирования	1 МГц/ 10 м; 500 кГц/ 35 м		
• синхронно-последовательных датчиков абсолютного перемещения	1.25 Мбит/с / 10 м; 156 Кбит/с / 250 м		
Максимальная длина кабеля для подключения инкрементальных датчиков:			
• с напряжением питания =5 В	25 м/ до 300 мА/ 4.75 ... 5.25 В;		
• с напряжением питания =24 В	35 м/ до 210 мА/ 4.75 ... 5.25 В;		
	100 м/ до 300 мА/ 24.4 ... 28.8 В;		
	300 м/ до 300 мА/ 11.0 ... 30.0 В		
<b>Дискретные входы</b>		<b>Габариты и масса</b>	
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
Напряжение питания:			
• номинальное значение	=24 В		
• допустимые отклонения	20.4 ... 28.8 В		

### Стандартные функциональные блоки

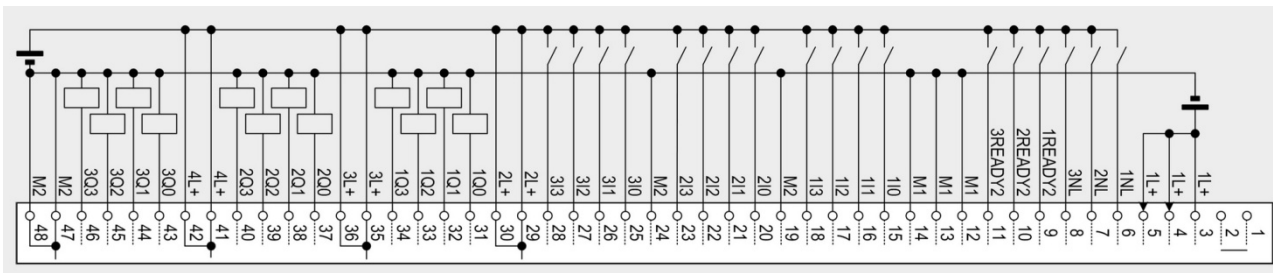
Стандартные функциональные блоки	Назначение	Требуемый объем памяти		
		в загружаемой памяти	МС 7 коды	в памяти локальных данных
POS_INIT (FC 0)	Инициализация блока данных пользователя	250 байт	142 байта	4 байта
POS_CTRL (FC 1)	Обмен данными с центральным процессором	3394 байта	2964 байта	22 байта
POS_DIAG (FC 2)	Получение детальной диагностической информации	310 байт	186 байт	46 байт
POS_MSRR (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	-

## Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

## Модуль позиционирования FM 453

## Схемы подключения внешних цепей



## Назначение контактов фронтального соединителя (X1)

Контакт	Обозначение	Назначение	Контакт	Обозначение	Назначение
1		Содержит перемычку 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	1N1	30	2L+	Дискретный выход 0 канала 1	
7	2N1	Вход, сигнал нулевой отметки канала 2	31	1Q0	Дискретный выход 0 канала 1
8	3N1	Вход, сигнал нулевой отметки канала 3	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 1 канала 2
14	M1		38	2Q1	Дискретный выход 2 канала 2
15	1I0	Дискретный вход 0 канала 1	39	2Q2	Дискретный выход 3 канала 2
16	1I1	Дискретный вход 1 канала 1	40	2Q3	Дискретный выход 0 канала 3
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 2 канала 3
20	2I0		Дискретный вход 0 канала 2	44	3Q1
21	2I1	Дискретный вход 1 канала 2	45	3Q2	Общая точка напряжений питания 2L+ ... 4L+
22	2I2	Дискретный вход 2 канала 2	46	3Q3	Общая точка напряжений питания 2L+ ... 4L+
23	2I3	Дискретный вход 3 канала 2	47	M2	
24	M2	Общая точка напряжений питания 2L+ ... 4L+	48	M2	

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

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль позиционирования FM 453

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC FM 453</b> 3-канальный модуль позиционирования для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; 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	<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AAA, упаковка из 250 штук	6XX3 070
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AAA 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AAA 6ES7 492-1CL00-0AAA 6ES7 492-1CL00-1AB0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
<b>Набор защитных крышек</b> для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AAA	<b>Сигнальный кабель</b> для подключения трех приводов с серводвигателями, 8x2x0.14 C, медный, с одним свободным концом, 4 оси; диаметр 12 мм, гибкий, подвесной; поставляется отрезком заказанной длины	6FX2002-3AD1-...
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>бирюзового цвета</li> <li>светло-бежевого цвета</li> <li>желтого цвета</li> <li>красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AAA 6ES7 492-2BX00-0AAA 6ES7 492-2CX00-0AAA 6ES7 492-2DX00-0AAA	<b>Сигнальный кабель</b> 4x2x0.34 + 4x0.5 C; UL/CSA; DESINA Motion Connect 500; диаметр 9.3 мм; поставляется отрезком заказанной длины <ul style="list-style-type: none"> <li>для подключения SSI датчиков 6FX2 001-5</li> <li>для подключения инкрементальных TTL датчиков 6FX2001-1</li> <li>для подключения инкрементальных 24 В TTL датчиков</li> </ul>	6FX5 0...2-2CC11-...* 6FX5 0...2-2CD01-...* 6FX5 0...2-2CD24-...*
<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AAA	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

\* Смотрите 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 Vackup 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%;

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модули автоматического регулирования FM 455

- 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.

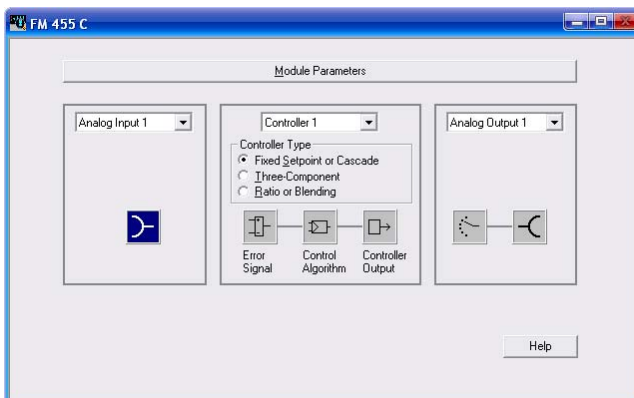
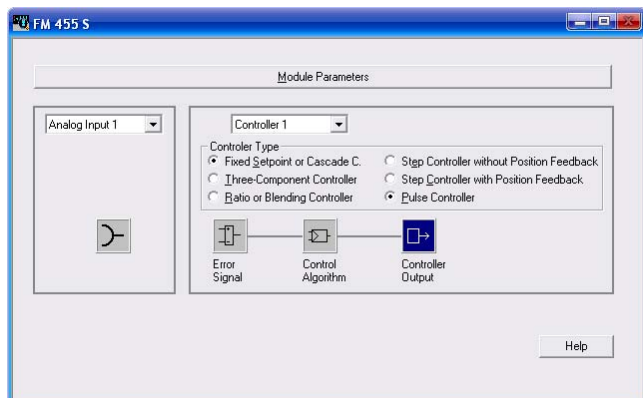
- Высокая точность измерения температуры с помощью датчиков Pt100 в диапазонах:
  - -200 ... +129 °C или -328 ... +264 °F;
  - -200 ... +556 °C или -328 ... +1032 °F;
  - -200 ... +850 °C или -328 ... +1562 °F.
- Расширенный набор тестовых функций:
  - Считывание аналоговых и дискретных сигналов.
  - 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 программу STEP 7.

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

- выполнять настройку параметров модуля из среды HW Config с использованием специальных экранных форм,
- управлять обменом данными между FM 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).
- 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;

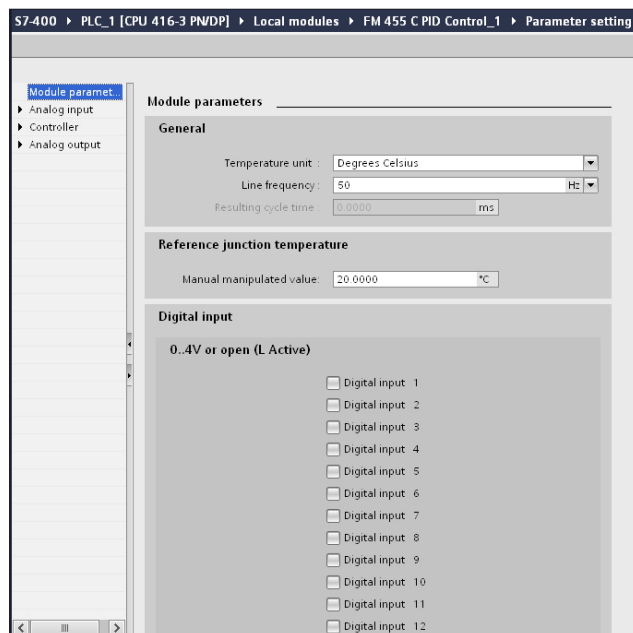
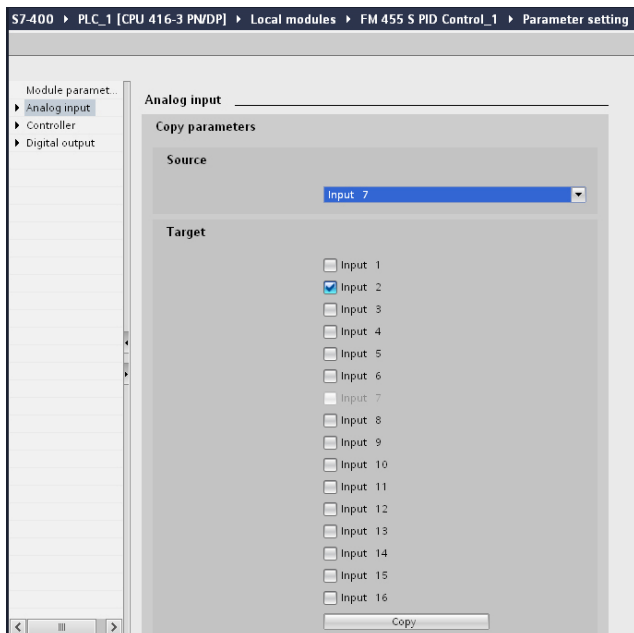
# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модули автоматического регулирования FM 455

- 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
<b>Общие технические данные</b>	
Количество каналов регулирования:	16
• при использовании терморпар или 2-проводном подключении датчиков	
• при использовании термометров сопротивления Pt100 или 4-проводном подключении датчиков	8
Напряжение питания нагрузки L+:	=24 В
• номинальное значение	20.4 ... 28.8 В
• допустимые отклонения	Есть
• защита от неправильной полярности входного напряжения	
• защита от неправильной полярности выходного напряжения	Есть
<b>Подключение внешних цепей</b>	
Фронтальный соединитель	Два 48-полюсных
<b>Дискретные входы</b>	
Количество входов	16
Количество одновременно опрашиваемых входов при температуре до +60°C	
Входное напряжение:	=24 В
• номинальное значение	-3 ... +5 В
• низкого уровня	+13 ... +30 В
• высокого уровня	7 мА
Входной ток высокого уровня, типовое значение	
Задержка распространения входного сигнала:	Нет
• настройка	1.2 ... 4.8 мс
• от высокого уровня к низкому	1.2 ... 4.8 мс
• от низкого уровня к высокому	

Модули	SIMATIC FM 455
<b>Входная характеристика по IEC 1131 2-проводное подключение датчиков BERO</b>	
Длина соединительного кабеля, не более:	600 м
• обычный кабель	1000 м
• экранированный кабель	
<b>Аналоговые входы</b>	
Количество входов	16
Диапазоны изменения входных сигналов/ входное сопротивление канала:	
• сигналы напряжения**	±80 мВ***/ 10 МОм; 0 ... 10 В (-1.175 ... 11.75 В)/ 100 кОм
• сигналы силы тока**	0 ... 20 мА (-3.5 ... 23.5 мА)/ 50 Ом; 4 ... 20 мА (0 ... 23.5 мА)/ 50 Ом
• 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
• термометры сопротивления**	Рt100/ 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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модули автоматического регулирования FM 455

Модули	SIMATIC FM 455			Модули	SIMATIC FM 455		
Максимально допустимое входное напряжение для каналов измерения напряжения	30 В (максимум для двух входов)			<ul style="list-style-type: none"> <li>базовое время преобразования, включая обработку</li> <li>дополнительное время преобразования для измерения сопротивления или дополнительное время преобразования при использовании входа опорного потенциала</li> <li>разрешение, включая переполнение</li> <li>частота подавления помех</li> </ul>	17 мс	22 мс	102 мс
Максимально допустимый входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА				1 мс	1 мс	1 мс
Подключаемые датчики:	Возможно			16.7 мс	20 мс	100 мс*	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения напряжения</li> <li>для измерения силы тока, 4-проводная схема</li> </ul>	Возможно			12 бит	12 бит	14 бит	
Линеаризация характеристик:	В, J, K, R, S			60 Гц	50 Гц	60/50Гц	
<ul style="list-style-type: none"> <li>термопар типов</li> <li>термометров сопротивления</li> </ul>	Pt100, стандартный диапазон			<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>			
Температурная компенсация:	Есть, настраивается			Индикация состояний			
<ul style="list-style-type: none"> <li>внутренняя</li> <li>внешняя с Pt100</li> </ul>	Возможна			Один зеленый светодиод на каждый дискретный вход			
Длина экранированного соединительного кабеля, не более:	Возможна			Прерывания:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>каналы подключения термопар и сигналов <math>\pm 80</math> мВ</li> <li>остальные каналы</li> </ul>	50 м			<ul style="list-style-type: none"> <li>прерывания по контролю граничных значений параметров</li> <li>диагностические прерывания</li> </ul>			
	200 м			Диагностические функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>индикация внутренних отказов модуля</li> <li>индикация внешних отказов модуля</li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul>			
<b>Подавление помех, погрешности</b>				Индикация перехода в защищенный режим работы			
Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , где $f_1$ – частота помех, не менее:	70 дБ ( $U_{ss} < 2.5$ В)			Изоляция и гальваническое разделение цепей			
<ul style="list-style-type: none"> <li>режим подавления синфазного сигнала</li> <li>режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала)</li> </ul>	40 дБ			Испытательное напряжение изоляции			
Перекрестные наводки между входами, не менее	50 дБ (при 50 и 60 Гц)			Гальваническое разделение:			
Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне****:				<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами и внутренней шиной контроллера</li> <li>между различными каналами</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>80 мВ</li> <li>250 ... 1000 мВ</li> <li>2.5 ... 10 В</li> <li>3.2 ... 20 мА</li> </ul>	$\pm 1.0\%$			Допустимая разность потенциалов:			
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при $+25^\circ\text{C}$ )****:	$\pm 0.6\%$			<ul style="list-style-type: none"> <li>между точкой заземления входов и общей точкой заземления контроллера</li> <li>между аналоговыми входами и MANA (<math>U_{см}</math>), при нулевом входном сигнале</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>80 мВ</li> <li>250 ... 1000 мВ</li> <li>2.5 ... 10 В</li> <li>3.2 ... 20 мА</li> </ul>	$\pm 0.4\%$			=500 В			
Температурная погрешность преобразования****	$\pm 0.6\%$			Есть, оптоэлектронная			
Нелинейность****	$\pm 0.6\%$			Нет			
Повторяемость при $+25^\circ\text{C}$ ****	$\pm 0.5\%$			=75 В/ ~60 В			
	$\pm 0.005\%/K$			=2.5 В			
<b>Параметры аналого-цифрового преобразования</b>				<b>Условия эксплуатации</b>			
Принцип измерения	Интегрирование			Диапазон рабочих температур			
Разрешение, включая переполнение	12/ 14 бит, настраивается			0 ... $+60^\circ\text{C}$			
Время преобразования на один канал:	16.7 мс/ 60 Гц; 20 мс/50 Гц			Прочие условия			
<ul style="list-style-type: none"> <li>разрешение 12 бит</li> <li>разрешение 14 бит</li> </ul>	100 мс (50 и 60 Гц)			См. секцию "общие технические данные" во введении к данной главе каталога			
Время интегрирования/ время преобразования/ разрешение на один канал:	16.7 мс   20 мс   100 мс			<b>Габариты и масса</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>время интегрирования</li> </ul>				Габариты (Ш x В x Г) в мм			
				50x 290x 210			
				Масса			
				1.37 кг			
				<b>Примечания:</b>			
				* 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
<b>Потребляемый ток</b>	
Потребляемый ток:	100 мА
• от внутренней шины контроллера, типовое значение	
• от источника питания L+:	370 мА
- типовое значение	
- максимальное значение	440 мА
Потери мощности:	12.0 Вт
• типовое значение	
• максимальное значение	17.3 Вт
<b>Аналоговые выходы</b>	
Количество выходов	16
Диапазоны изменения выходных сигналов	±10 В; 0 ... 10 В; ±20 мА; 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА
Параметры цепи нагрузки:	Не менее 1 кОм, не более 1 мкФ Не более 0.5 кОм, не более 1 мГн
• выходные каналы напряжения	
• выходные каналы силы тока	
Время установки выходного сигнала:	0.1 мс
• при активной нагрузке	
• при емкостной нагрузке	3.3 мс
• при индуктивной нагрузке	0.5 мс
Выходные каналы напряжения:	Есть, электронная
• защита от короткого замыкания	
• ток срабатывания защиты, не более	25 мА
Напряжение на выходе канала силы	18 В

тока при размыкании внешней цепи, не более

Подключение исполнительных устройств:

- к каналам напряжения, 2-проводное
- к каналам силы тока, 2-проводное

Возможно

Возможно

Подавление помех, погрешности

Перекрестные наводки между выходами, не менее

40 дБ

Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне\*:

- сигналы напряжения
- сигналы силы тока

±0.5%

±0.6%

Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при +25°C)\*:

- сигналы напряжения
- сигналы силы тока

±0.2%

±0.3%

Температурная погрешность преобразования\*

±0.02%/K

Нелинейность\*

±0.05%

Повторяемость при +25°C\*

±0.05%

Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50 кГц\*

±0.05%

\* По отношению к конечной точке шкалы

## Технические данные модуля FM 455S

Модуль	6ES7 455-1VS00-0AE0 SIMATIC FM 455S
<b>Потребляемый ток</b>	
Потребляемый ток:	100 мА
• от внутренней шины контроллера, типовое значение	
• от источника питания L+:	330 мА
- типовое значение	
- максимальное значение	400 мА
Потери мощности:	10.7 Вт
• типовое значение	
• максимальное значение	16.2 Вт
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество выходов	32
Выходное напряжение высокого уровня, не менее	U <sub>L+</sub> - 2.5 В
Выходной ток:	0.1 А (5 мА ... 0.15 А)
• высокого уровня	
• низкого уровня	0.5 мА
Сопrotивление нагрузки	240 Ом ... 4 кОм
Ламповая нагрузка на выход, не более	5 Вт
Параллельное включение 2 выхо-	

дов:

- для выполнения логических операций
- для повышения нагрузочной способности

Возможно

Невозможно

Управление дискретным входом

Возможно

Частота переключения выходов, не более:

- при активной нагрузке
- при индуктивной нагрузке

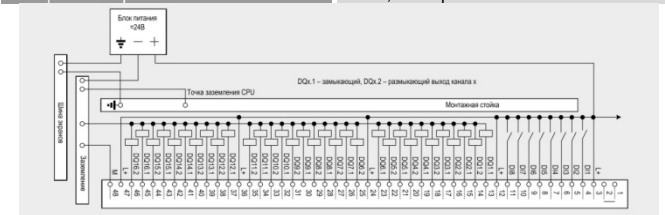
100 Гц

0.5 Гц

U<sub>L+</sub> - 1.5 В

Защита от короткого замыкания

Есть, электронная



## Стандартные функциональные блоки

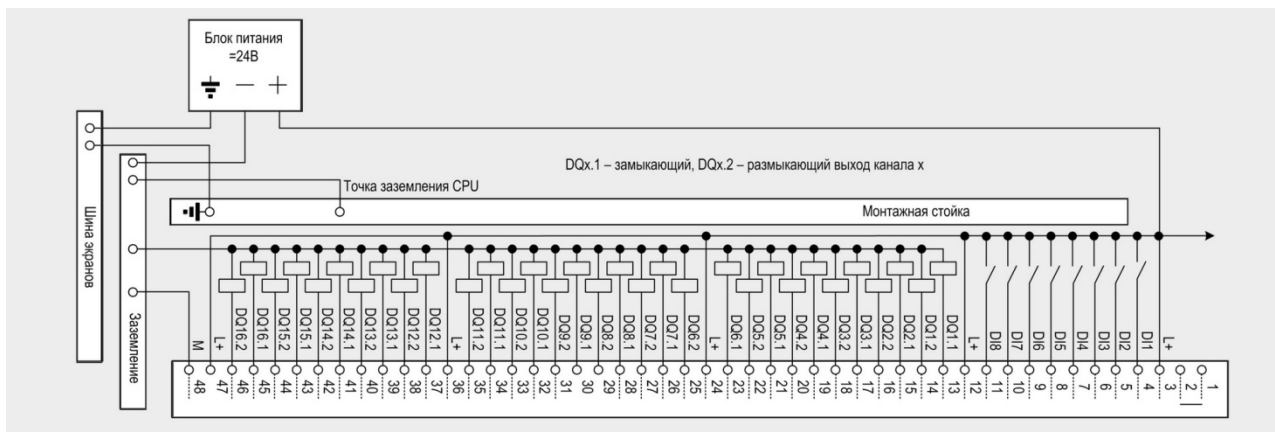
Стандартный функциональный блок (FB)	Объем памяти для FB в области			Служебный блок данных в области	
	рабочей памяти	загружаемой памяти	локальных данных	рабочей памяти	загружаемой памяти
PID_FM	1592 байта	1976 байт	40 байт	190 байт	490 байт
FUZ_455	356 байт	464 байта	22 байта	80 байт	172 байта
FORCE455	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 байта
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

# Программируемые контроллеры S7-400

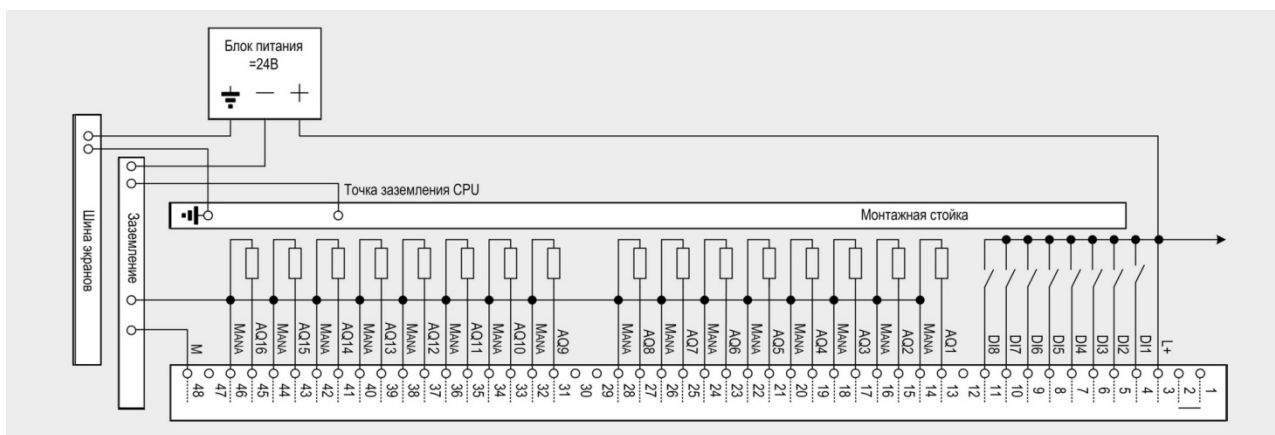
## Функциональные модули

### Модули автоматического регулирования FM 455

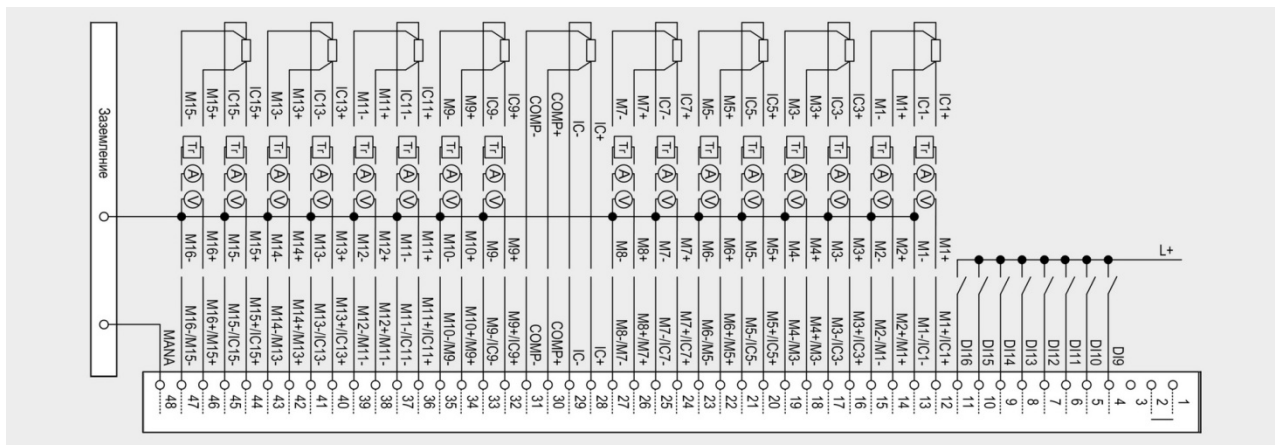
#### Схемы подключения внешних цепей



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455S



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455C



Правый фронтальный соединитель модулей FM 455

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC FM 455</b> 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		<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители 48-полюсные</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>FM 455C: 16 аналоговых выходов</li> <li>FM 455S: 32 дискретных выходов</li> </ul>	6ES7 455-0VS00-0AE0 6ES7 455-1VS00-0AE0	<ul style="list-style-type: none"> <li>с контактами под винт, 1 шт.</li> <li>с контактами под винт, 84 шт.</li> <li>с пружинными контактами-защелками, 1 шт.</li> <li>с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.</li> <li>с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1AL00-1AB0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-1AB0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модули автоматического регулирования FM 455

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Набор защитных крышек</b> для центральных процессоров и функциональных модулей с корпусом шириной 25 мм: одна короткая, одна средняя и одна полноразмерная крышка	6ES7 492-1XL00-0AA0	<b>Standard PID Control FB V5.2</b> загружаемые функциональные блоки V5.2 для SIMATIC S7-300/-400/C7/WinAC, с электронным руководством и примерами, немецкий и английский языки, <ul style="list-style-type: none"> <li>лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор</li> <li>лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор, без стандартных функциональных блоков</li> </ul>	6ES7 860-2AA21-0YX0 6ES7 860-2AA21-0YX1
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>бирюзового цвета</li> <li>светло-бежевого цвета</li> <li>желтого цвета</li> <li>красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	<b>Modular PID Control V5.1</b> инструментальные средства настройки параметров ПИД регуляторов, с электронным руководством и примерами, немецкий и английский языки, необходимо наличие STEP 7 от V5.3 SP2 и выше, лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор <ul style="list-style-type: none"> <li>лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор</li> <li>лицензионный ключ для обновления программного обеспечения более ранних версий до V5.1</li> </ul>	6ES7 830-1AA11-0YX0 6ES7 830-1AA11-0YX4
<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0	<b>Modular PID Control FB V5.1</b> загружаемые функциональные блоки V5.1 для SIMATIC S7-300/-400/C7/WinAC, с электронным руководством и примерами, немецкий и английский языки, <ul style="list-style-type: none"> <li>лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор</li> <li>лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор, без стандартных функциональных блоков</li> </ul>	6ES7 860-1AA10-0YX0 6ES7 860-1AA10-0YX1
<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук	6XX3 070	<b>PID Self Tuner V5.1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>стандартные функциональные блоки для S7-300/-400/C7/WinAC, с электронным руководством и примерами, немецкий и английский языки, с лицензией на установку на один CPU, защита от копирования</li> <li>лицензия для установки стандартных функциональных блоков PID Self Tuner V5.1 на один CPU, без функциональных блоков</li> </ul>	6ES7 860-4AA01-0YX0 6ES7 860-4AA01-0YX1
<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>SIMATIC S7 PID Professional</b> инструментальные средства настройки параметров ПИД регуляторов S7-300/ S7-400/ WinAC в среде STEP 7 Professional от V12 SP1; компакт диск с программным обеспечением, электронным руководством и примерами; немецкий, английский, французский, испанский, итальянский и китайский языки, необходимо наличие STEP 7 от V5.3 SP2 и выше; USB Stick с ключом плавающей лицензии для одного пользователя и одним ключом runtime лицензии	6ES7 860-1XA02-0XA5		
<b>SIMATIC S7 PID Professional для TIA Portal</b> runtime лицензия для инсталляции функциональных блоков PID Professional на один центральный процессор; без программного обеспечения и документации; немецкий, английский, французский, испанский, итальянский и китайский язык; целевые системы S7-300/ S7-400/ WinAC	6ES7860-1XA01-0XB0		
<b>Standard PID Control V5.2</b> инструментальные средства настройки параметров ПИД регуляторов, с электронным руководством и примерами, немецкий и английский языки, необходимо наличие STEP 7 от V5.3 SP2 и выше, <ul style="list-style-type: none"> <li>лицензионный ключ для установки на один компьютер/ программатор</li> <li>лицензионный ключ для расширения функциональных возможностей пакета V5.x до уровня V5.2</li> </ul>	6ES7 830-2AA22-0YX0 6ES7 830-2AA22-0YX4		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: общие сведения

#### Обзор



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

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

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

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

Типовыми областями применения FM 458-1 DP являются:

- Регулирование крутящего момента и частоты вращения, а также управление позиционированием электроприводов постоянного и переменного тока.
- Системы регулирования натяжения и компенсационных воздействий в размотывающих 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 высоко динамичных гидроприводов.
- Системы регулирования высокооборотных турбин и т.д.



# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: 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 448-2.
- 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 ка-

налы подключения инкрементальных или абсолютных датчиков позиционирования.

- 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 448-2.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

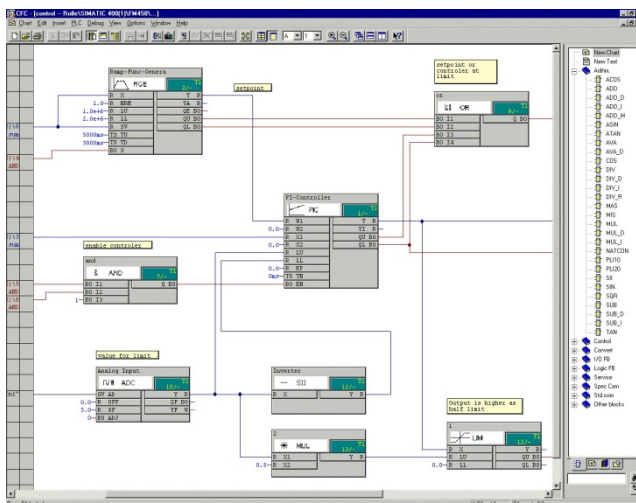
Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: базовый модуль FM 458-1 DP

### 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 К-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
<b>Напряжения и токи</b>		<b>Интерфейс подключения дискретных входов (X2)</b>	<b>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</b>
Напряжение питания	=5 В от внутренней шины S7-400	<b>Интерфейс PROFIBUS DP (X3)</b>	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	<b>Интерфейс подключения модулей расширения (LE шина)</b>	Внутренняя P- и K-шина контроллера S7-400
Потери мощности:		<b>Интерфейс подключения к центральному процессору</b>	Есть
– типовое значение	7.5 Вт	<b>Слот для установки MMC карты</b>	
– максимальное значение	11.0 Вт		
<b>Программирование, выполнение программ</b>		<b>Встроенные дискретные входы (интерфейс X2)</b>	8, могут использоваться для приема сигналов аппаратных прерываний
Циклическое выполнение задач	До 5 задач с временем цикла от 100 мкс	<b>Количество входов</b>	Нет, только через внешний интерфейсный модуль
Обработка сигналов тревоги	До 8 задач	<b>Гальваническое разделение цепей</b>	
Память программ	Микрокарта памяти SIMATIC S7 емкостью 2, 4 или 8 Мбайт (3 В NVFlash)	<b>Входное напряжение:</b>	=24 В
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	-1 ... +6 В или разомкнутая цепь
<b>Время</b>		• низкого уровня	+13.5 ... +33 В
Часы реального времени	Есть, аппаратные	• высокого уровня	
Разрешение	0.1 мс	<b>Входной ток, типовое значение:</b>	0 мА
<b>Встроенные интерфейсы</b>		• низкого уровня	3 мА
Диагностический интерфейс (X1)	RS 232C/24	• высокого уровня	100 мкс
• тип интерфейса	9-полюсное гнездо D-типа	<b>Время задержки распространения входного сигнала, не более</b>	
• соединитель	До 19.2 Кбит/с	<b>Условия эксплуатации</b>	
• скорость обмена данными	DUST1	<b>Диапазон рабочих температур:</b>	0 ... +40 °C
• протокол		• без интерфейсных модулей	0 ... +50 °C
		• в автономном режиме с интерфейсными модулями SU12, SB10 и SB61 с соединительными кабелями SC64	

## Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: базовый модуль FM 458-1 DP

МодульDzxtckfd	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 Масса	25x 290x 210 1.0 кг

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: модуль расширения EXM 438-1

### 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.
- Тремя 50-полюсными гнездами соединителей D-типа для подключения внешних цепей.
- Интерфейсом подключения к P-шине контроллера S7-400. Через этот интерфейс модуль подключается к цепям питания. Обмен данными поддерживается только через шину LE.
- 8 встроенными конфигурируемыми пользователем светодиодами.

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

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

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

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

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

### Технические данные

Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 SIMATIC EXM 438-1	Модуль расширения	6DD1 607-0CA1 SIMATIC EXM 438-1
<b>Напряжения и токи</b>		<b>Аналоговые выходы, 12 бит</b>	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней шины S7-400	Количество выходов	4 (выходы 5 ... 8)
Потребляемый ток, типовое значение	1.5 А	Гальваническое разделение цепей	Нет
Потери мощности, типовое значение	7.5 Вт	Диапазон изменения выходных сигналов:	
<b>Аналоговые входы</b>		• напряжения	±10 В
Количество входов	5	• силы тока	±10 мА
Тип входов	Дифференциальные	Разрешающая способность	12 бит
Гальваническое разделение цепей	Нет	Время преобразования на канал, типовое значение	4 мкс
Диапазон изменения входных сигналов	±10 В	Точность:	
Разрешение	12 бит	• интегральная нелинейность, не более	±1 младший значащий разряд
Время преобразования на канал, не более	10 мкс	• погрешность усилителя, не более	±0.3 %
Точность		• смещение нуля, не более	±24 мВ
• интегральная нелинейность, не более	±0.5 младшего значащего разряда	Скорость нарастания напряжения	3.5 В/мкс
• погрешность усилителя, не более	±0.3 %	Выходные каналы напряжения:	
• смещение нуля, не более	±10 младших значащих разрядов	• защита от короткого замыкания на землю	Есть, электронная
Входное сопротивление канала	20 кОм	• ток срабатывания защиты	100 мА
Входной фильтр	34 кГц		
Защита от неправильной полярности входного сигнала	Нет		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль решения прикладных задач 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
<b>Аналоговые выходы, 16 бит</b>		<b>Сигналы датчиков</b>	Сигналы А и В, сдвинутые на 90°, а также сигнал нулевой отметки N 200 нс
Количество выходов	4 (выходы 1 ... 4)	Временной сдвиг между сигналами, не менее	Импульсы с сигналом реверса
Гальваническое разделение цепей	Нет	Частота следования импульсов, не более	1 МГц
Диапазон изменения выходных сигналов:		Подавление шумов	2.5 МГц
• напряжения	±10 В	Гальваническое разделение цепей	Конфигурируется
• силы тока	±10 мА	Входное напряжение:	Нет
Разрешающая способность	16 бит	• 15 В датчики:	
Время преобразования на канал, типовое значение	2 мкс	- допустимый диапазон изменений	-30 ... +30 В
Точность:		- низкого уровня	-30 ... +4 В
• интегральная нелинейность, не более	±1 младший значащий разряд	- высокого уровня	+8 ... +30 В
• погрешность усилителя, не более	±0.1%	• 5 В датчики:	
• смещение нуля, не более	±1 мВ	- допустимый диапазон изменений	-7 ... +7 В
Скорость нарастания напряжения	0.7 В/мкс	- низкого уровня	-7 ... -0.7 В
Выходные каналы напряжения:		- высокого уровня	+1.5 ... +7 В
• защита от короткого замыкания	Есть, электронная	Абсолютное значение входного тока:	
• ток срабатывания защиты	27 мА	• 15 В датчики, типовое значение	5 мА
		• 5 В датчики, типовое значение	1.5 мА
<b>Дискретные входы</b>		Мониторинг входов:	
Количество входов	16	• входное напряжение:	
Гальваническое разделение цепей	Нет	- номинальное значение	=24 В
Входное напряжение:		- допустимый диапазон изменений	-1 ... +33 В
• номинальное значение	=24 В	- низкого уровня	-1 ... +6 В
• низкого уровня	-1 ... +6 В	- высокого уровня	+13.5 ... 33 В
• высокого уровня	+13.5 ... +33 В	• входной ток:	
Входной ток, типовое значение:		- низкого уровня, не более	0 мА
• низкого уровня	0 мА	- высокого уровня, не менее	3 мА
• высокого уровня	3 мА		
Время распространения входного сигнала, не более	100 мкс	<b>Входы подключения датчиков абсолютного перемещения</b>	
<b>Дискретные выходы</b>		Количество входов	4
Количество выходов	8	Тип входов	Дифференциальные, RS 485
Гальваническое разделение цепей	Нет	Протоколы передачи данных	SSI, EnDat
Внешнее напряжение питания:		Форматы передачи данных	Код Грея, двоичный код
• номинальное значение	=24 В	Направление передачи данных	SSI: 1-направленная передача;
• допустимый диапазон изменений	20 ... 30 В		EnDat: 2-направленная передача
• максимальное значение	=35 В в течение 0.5 с		SSI: 25 бит + четность;
• ток, потребляемый выходом при холостом ходе, не более	20 мА		EnDat: переменное
Выходное напряжение:			2 МГц
• низкого уровня, не более	3 В		
• высокого уровня, не менее	Внешнее напряжение питания минус 2.5 В		
Выходной ток:			
• низкого уровня, не менее	-20 мкА		
• высокого уровня:			
- номинальное значение	30 мА		
- максимальное значение	100 мА		
Задержка распространения выходного сигнала	100 мкс		
Максимальная частота переключения выхода при активной нагрузке	6 кГц		
Защита от короткого замыкания:			
• на землю	Есть		
• на цепи внешнего питания	Нет		
Ток короткого замыкания, не более	250 мА		
Суммарный ток выходов при температуре +60 °С	8x 30 мА		
Ограничение коммутационных переключений	Внешнее напряжение питания плюс 1 В		
<b>Входы подключения инкрементальных датчиков перемещения</b>		<b>Цепи питания датчиков позиционирования</b>	
Количество входов	8	Выходное напряжение, типовое значение	13.5 В
Вид входных сигналов	Дифференциальные, 5 или 15 В (выбирается)	Выходной ток, не более	150 мА
		Защита от короткого замыкания	Есть
		Ток срабатывания защиты	250 мА
		<b>Условия эксплуатации</b>	
		Естественное охлаждение в диапазоне температур	0 ... +40 °С
		Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
		<b>Габариты и масса</b>	
		Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
		Масса	0.76 кг

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: коммуникационный модуль 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
<b>Напряжения и токи</b>		<b>Ведущее устройство SIMOLINK:</b>	
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	<b>Условия эксплуатации</b>	
Потери мощности, типовое значение	2.5 Вт	Диапазон рабочих температур	0 ... +50 °С
<b>Встроенные интерфейсы</b>		Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Встроенные интерфейсы:	Два оптических интерфейса	<b>Габариты и масса</b>	
• SIMOLINK	Есть	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25 x 290 x 210
• отсек для установки коммуникационного модуля SIMODRIVE SIMOLINK:		Масса	0.85 кг
• 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 мм<sup>2</sup>. 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 мм<sup>2</sup>. 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 мм<sup>2</sup>. 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 мм<sup>2</sup>. 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 мм<sup>2</sup>. 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

Модуль решения прикладных задач 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.





# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

Модуль решения прикладных задач FM 458-1 DP: данные для заказа

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC FM 458-1 DP</b> 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	<b>Штекеры SIMATIC DP PB RS 485</b> 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"> <li>• без гнезда для подключения программатора               <ul style="list-style-type: none"> <li>- отвод кабеля под углом 90°</li> <li>- отвод кабеля под углом 35°</li> <li>- отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>- отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> <li>• с гнездом для подключения к программатору               <ul style="list-style-type: none"> <li>- отвод кабеля под углом 90°</li> <li>- отвод кабеля под углом 35°</li> <li>- отвод кабеля под углом 90°, FastConnect</li> <li>- отвод кабеля под углом 35°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA42-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0
<b>Микрокарты памяти</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.3 В NFLASH, 2 Мбайт</li> <li>• 3.3 В NFLASH, 4 Мбайт</li> <li>• 3.3 В NFLASH, 8 Мбайт</li> </ul>	6ES7 953-8LL31-0AA0 6ES7 953-8LM31-0AA0 6ES7 953-8LP31-0AA0		6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB42-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0
<b>FM 458-1 DP Know-How-Protect</b> C-Plug для защиты технологических приложений от несанкционированного доступа	6DD1 607-0GA0		
<b>SIMATIC EXM 438-1</b> 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	<b>SIMATIC D7-SYS V8.0</b> библиотека функциональных блоков для конфигурирования задач автоматического регулирования и управления на базе модуля FM 458, немецкий и английский язык, работа под управлением Windows XP Professional/ Windows 7. Компакт диск с программным обеспечением и плавающая лицензия для 1 пользователя <ul style="list-style-type: none"> <li>• V8.0 для FM 458, T400, TDC, SIMADYN D</li> <li>• V8.1 для FM 458, T400, TDC</li> </ul>	6ES7 852-0CC03-0YA5 6ES7 852-0CC04-0YA5
<b>SIMATIC EXM 448-2</b> коммуникационный модуль с двумя встроенными оптическими интерфейсами подключения к сети SIMOLINK, диапазон рабочих температур от 0 до +50 °С, подключение к модулю FM 458-1 DP	6DD1 607-0EA2	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Интерфейсные модули</b> для подключения внешних цепей модуля FM 458-1 DP и EXM 438-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• SB10: 8 дискретных входов или 8 дискретных выходов =24 В, светодиодная индикация</li> <li>• SB61: 8 дискретных входов =24/48 В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей</li> <li>• SB71: 8 дискретных выходов =24/48 В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей</li> <li>• SU12: преобразователь, резьбовые втычные зажимы, 10-полюсный штекер</li> <li>• SU13: преобразователь, 50 клемм, соединение 1:1</li> </ul>	6DD1 681-0AE2 6DD1 681-0EB3 6DD1 681-0DH1 6DD1 681-0AJ1 6DD1 681-0GK0		
<b>Соединительные кабели SIMATIC TDC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC62 длиной 2 м</li> <li>• Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC63 длиной 2 м</li> <li>• Круглый кабель SC64 9-/10-полюсный. Соединение разъема X2 функционального модуля FM 458-1 DP с интерфейсными модулями SBxx или SU12. Длина 2 м.</li> </ul>	6DD1 684-0GC0 6DD1 684-0GD0 6DD1 684-0GE0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### 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 специализиро-

ванным 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

CP 443-1	CP 443-1 Advanced	CP 443-1 RNA	CP 443-1 OPC UA
			
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, S7-H функции связи, веб-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, S7-H функции связи, веб-сервер, IT функции связи, IP маршрутизация, меж-сетевой экран (Firewall), VPN	Интерфейс RNA: 2x RJ45, 10/100 Мбит/с TCP, ISO on TCP и UDP; протоколы PRP и HSR; PG функции связи; S7 функции связи; S7-H функции связи-Интерфейс Ethernet: 1x RJ45, 10/100 Мбит/с ISO; PG функции связи; S7 функции связи; S7-H функции связи	1x RJ45, 10/100/1000 Мбит/с OPC UA сервер/ клиент PG функции связи




#### PROFIBUS

CP 443-5 Basic	CP 443-5 Extended
	
До 12 Мбит/с PROFIBUS FMS Интерфейс RS 485	До 12 Мбит/с Ведущее устройство PROFIBUS DP Интерфейс RS 485

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Общие сведения

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 для S7-400	KNX/EIB2S7
	
Программное обеспечение поддержки протокола IEC 60870-5-101/ -103/ -104 в режиме ведущего или ведомого устройства	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

Коммуникационное программное обеспечение	
Загружаемые драйверы MODBUS RTU	SIMATIC Modbus/TCP
	
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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1

### 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 распределен-

ных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с поддержкой профиля PROFI-safe.

- 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 веб-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 PROFIenergy 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.

В одном контроллере допускается использование до 14 коммуникационных процессоров CP 443-1. Из них до 4 коммуникационных процессоров могут выполнять функции контроллеров PROFINET IO.

### 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 ште-

керов 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.
- В комбинации с интерфейсными модулями IM 460/461, поддерживающими обмен данными через K шину контроллера, коммуникационный процессор CP 443-1 может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1

### 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 межсетевых 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

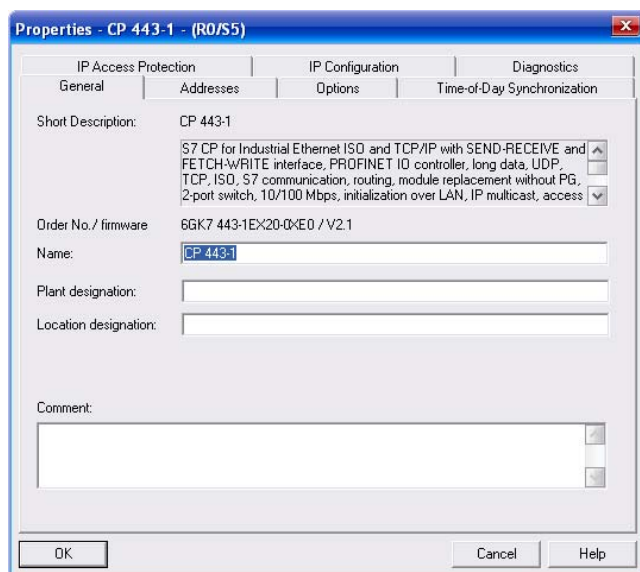
Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемый STEP 7, Web и SNMP, позволяющий:

- 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.

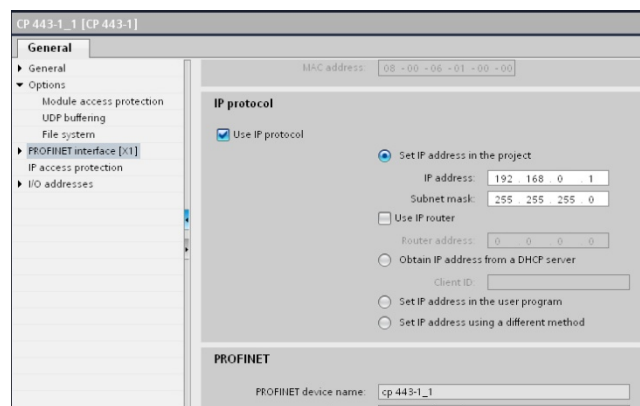
Диагностика во время работы:

- 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 про-



граммирования 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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Коммуникационный процессор CP 443-1

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	Общий объем данных на контроллер ввода-вывода, не более:	4 Кбайт 4 Кбайт
Интерфейсы Industrial Ethernet:	Два гнезда RJ 45	• на ввод	
• 10BaseT, 100BaseTX	Есть	• на вывод	
Встроенный диагностический Web сервер		Объем данных на прибор ввода-вывода, не более:	1433 байт 1433 байт
Напряжения и токи		• на ввод	
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера	• на вывод	
Потребляемый ток, типовое значение	1.4 А при =5 В	Объем данных на submodule прибора ввода-вывода, не более:	240 байт 240 байт
Потери мощности	8.6 Вт	• на ввод	
Потери мощности		• на вывод	
Параметры конфигурации контроллера		Управление, конфигурирование, программирование	
Количество коммуникационных процессоров на контроллер, не более	14	Поддержка MIB	Есть
• из них в режиме контроллера PROFINET IO, не более	4	Поддерживаемые протоколы:	Есть Есть Есть
Открытый обмен данными		• SNMP V1	
Количество соединений на основе блоков SEND/RECEIVE, не более	64	• DCP	
Объем данных на телеграмму с использованием функций SEND/RECEIVE для:		• LLDP	
• соединений ISO, не более	8 Кбайт	Программное обеспечение конфигурирования при использовании CP 443-1 в	STEP 7 от V5.5 SP1 или STEP 7 Professional от V11
• соединений ISO на TCP, не более	8 Кбайт	• S7-400	STEP 7 от V5.5 SP1
• соединений TCP, не более	8 Кбайт	• S7-400H/FH	
• соединений UDP, не более	2 Кбайт	Встроенный коммутатор Industrial Ethernet	
Количество соединений на основе T-блоков, не более	64	Функции:	Нет Есть
Объем данных на телеграмму с использованием T-блоков для соединений ISO на TCP, не более	1452 байт	• управляемый коммутатор	
S7 функции связи		• поддержка обмена данными в режиме IRT	
Количество S7 соединений, не более:		• конфигурирование с помощью STEP 7	Есть
• общее	128 <sup>1)</sup>	Резервирование	
• для PG функций связи	2	Поддерживаемые функции:	Есть Есть Есть
• для OP функций связи	30	• работа в кольцевых сетях	
Одновременная поддержка нескольких протоколов		• управление резервированием	
Общее количество активных коммуникационных соединений, не более	128	• поддержка протокола MRP	
Контроллер ввода-вывода PROFINET IO		Защита доступа к данным	
Количество внешних линий PROFINET IO на S7-400, не более	4	Поддерживаемые функции:	Есть Есть Есть
Количество подключаемых приборов ввода-вывода	128	• конфигурируемый список разрешенных IP адресов	
• из них с поддержкой IRT режима	32	• отключение ненужных сервисов	
		• блокировка обмена данными через физический порт	
		• файл регистрации попыток неавторизованного доступа	Есть



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1
Синхронизация времени	
Поддерживаемые функции:	
• поддержка SICLOCK	Есть
• передача сигналов синхронизации	Есть
• поддержка протокола NTP	Есть
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1EX30-0XE0 SIMATIC CP 443-1
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	

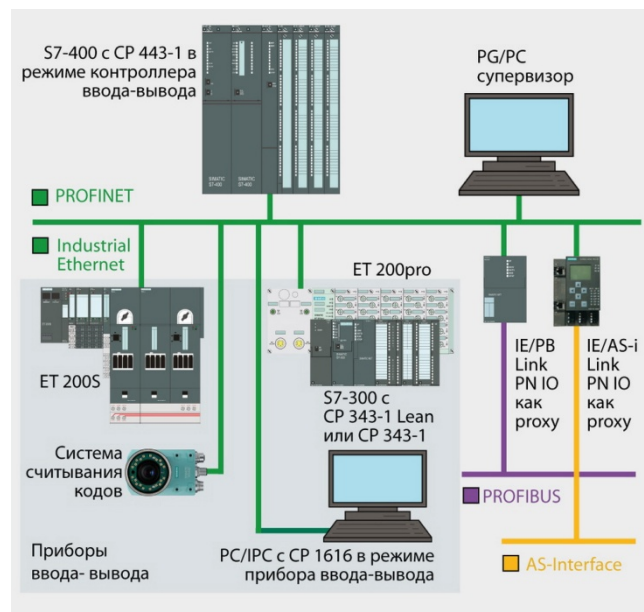
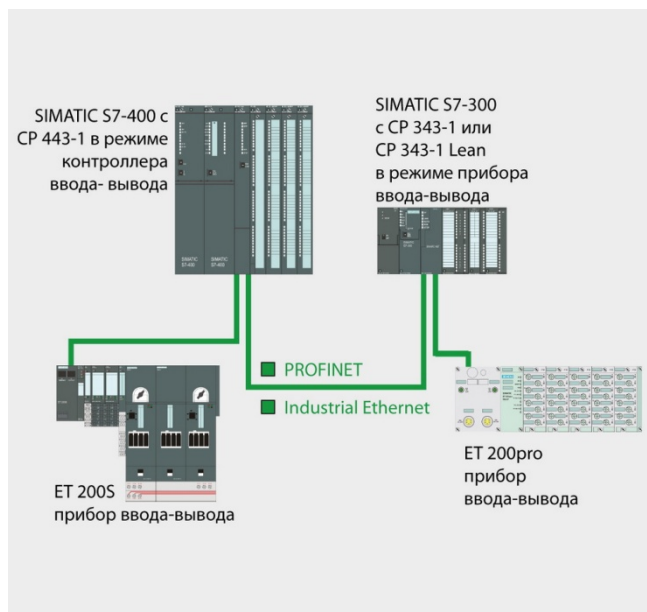
### Коммуникационный процессор SIPLUS CP 443-1

Коммуникационный процессор	6AG1 443-1EX30-4XE0 SIPLUS CP 443-1
Заказной номер базового модуля	6GK7 443-1EX30-0XE0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические

Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта

данные" во введении к данной главе каталога  
Нет

### Интеграция



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Коммуникационный процессор CP 443-1</b> 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 PROFINergy; электронная документация на DVD; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC CP 443-1 для стандартных промышленных условий эксплуатации</li> <li>• SIPLUS CP 443-1 для тяжелых промышленных условий эксплуатации</li> </ul>	6GK7 443-1EX30-0XE0	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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
	6AG1 443-1EX30-4XE0	<b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
		<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Штекер IE FC RJ45 2x2</b> 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"> <li>• 1 штука</li> <li>• упаковка из 10 штук</li> <li>• упаковка из 50 штук</li> </ul>	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0		



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

### Обзор

Коммуникационный процессор для подключения программируемых контроллеров S7-400 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 противоаварийной 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 в.
  - 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.
- Встроенная поддержка функций защиты доступа к данным:



- Встроенный межсетевой экран (firewall) с полной инспекцией пакетов данных.
- Защищенный обмен данными через VPN.
- Конфигурируемый список разрешенных IP адресов.
- Парольная защита доступа к веб-приложениям.
- Поддержка функций IP и S7 маршрутизации между двумя встроенными интерфейсами.
- Встроенный диагностический веб-сервер, выполнение операций дистанционной диагностики с использованием стандартного веб-браузера или с помощью STEP 7. Поддержка конфигурируемых пользователем HTML 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:
  - Веб-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 CP 443-1 Advanced без повторного выполнения операций конфигурирования.
- Защита данных:
  - Защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов.
  - Использование парольной защиты для веб-приложений.
  - Встроенная поддержка функций межсетевого экрана и передачи кодированных данных через VPN туннели.
- Защита инвестиций за счет интеграции существующих систем автоматизации в новые системы на основе открытого обмена данными через Industrial Ethernet.
- Рентабельное обеспечение доступа к технологическим данным со стороны стандартного веб-браузера, снижение затрат на программное обеспечение на стороне веб-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 широковещательных сообщений.
- Простой и быстрый обмен данными между программируемым контроллером S7-400 и приборами полевого уровня через Industrial Ethernet с поддержкой функций контроллера ввода-вывода PROFINET IO и обмена данными в реальном масштабе времени в режимах RT и IRT.
- Снижение времени и затрат на построение модульных машин и выполнение инженерных работ за счет поддержки стандарта PROFINET CBA.
- Простое и универсальное подключение контроллера к 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

### 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 межсетевого 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 веб-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).
- 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;

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

- механизмов кодирования данных (VPN) и поддержки функций межсетевых экранов (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

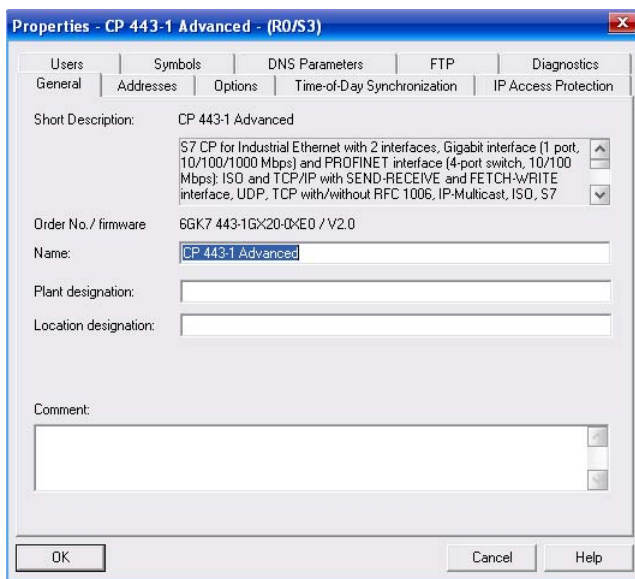
Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемый STEP 7, веб- и SNMP, позволяющий:

- 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.
- Веб-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.

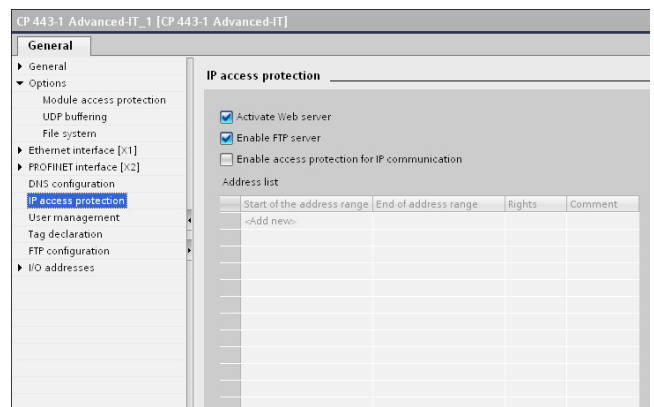
### Конфигурирование



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 коммуникационного 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

### 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
<b>Коммуникационные интерфейсы</b>		<b>S7 функции связи</b>	
Интерфейсы:		Количество S7 соединений, не более:	
• 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	• общее	128
• 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	• для PG функций связи	2
• слот для установки модуля памяти C-PLUG	Есть	• для OP функций связи	30
<b>Цели питания</b>		<b>Одновременная поддержка нескольких протоколов</b>	
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера	Общее количество активных коммуникационных соединений, не более	128 <sup>2)</sup>
Потребляемый ток, типовое значение	1.8 А при =5 В	<b>IT функции связи</b>	
Потери мощности	7.25 Вт	Емкость памяти:	
<b>Условия эксплуатации, хранения и транспортировки</b>		• Flash память файловой системы	32 Мбайт, из которых около 30 Мбайт доступно пользователю
Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °С	- количество циклов записи	100000
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	• оперативная память хранения динамически изменяющихся данных	16 Мбайт, доступных пользователю. Дополнительная буферная память емкостью 512 Кбайт, защищаемая буферной батареей блока питания контроллера
<b>Конструкция</b>		Количество соединений в режиме:	
Формат модуля	Модуль S7-400 шириной 25 мм	• FTP клиента, не более	20
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	• FTP сервера, не более	10
Масса	0.7 кг	• HTTP сервера, не более	4
<b>Конфигурация контроллера</b>		• E-mail клиента, не более	1
Количество CP 443-1 Advanced на CPU, не более:	14	- объем данных пользователя на e-mail сообщение	8 Кбайт
• из них в режиме контроллеров ввода-вывода PROFINET IO, не более	4	<b>Контроллер ввода-вывода PROFINET IO</b>	
<b>Открытый обмен данными</b>		Количество линий PROFINET IO на S7-400, не более	4
Количество соединений на основе блоков SEND/RECEIVE, не более	64	Количество подключаемых приборов ввода-вывода	128
Объем данных на SEND/RECEIVE телеграмму для соединений:		• из них с поддержкой IRT режима	32
• ISO, не более	8 Кбайт	Общий объем данных на контроллер PROFINET IO:	
• ISO on TCP, не более	8 Кбайт	• на ввод, не более	4 Кбайт
• TCP, не более	8 Кбайт	• на вывод, не более	4 Кбайт
• UDP, не более	2 Кбайт	Объем данных на прибор ввода-вывода:	
Количество соединений на основе T-блоков, не более	64 <sup>1)</sup>	• на ввод, не более	240 байт
• объем данных на телеграмму на основе ISO on TCP, не более	1452 байта	• на вывод, не более	240 байт
		<b>PROFINET CBA</b>	
		Количество удаленных партнеров по связи, не более	64
		Суммарное количество соединений, не более	600
		Общий объем данных, не более:	
		• для дискретных входов	8192 байт
		• для дискретных выходов	8192 байт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>для массивов и структур (асинхронный обмен)</li> <li>для массивов и структур (синхронный обмен)</li> <li>для массивов и структур (локальные соединения)</li> </ul> <p>Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>период сканирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>минимальный</li> <li>настраиваемый</li> </ul> </li> <li>количество соединений, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>входящих</li> <li>исходящих</li> </ul> </li> <li>объем данных для всех входящих соединений, не более</li> <li>объем данных для всех исходящих соединений, не более</li> </ul> <p>Удаленные соединения с синхронным обменом данными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>скорость сканирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>минимальный интервал</li> <li>настройка</li> </ul> </li> <li>количество входящих соединений, не более</li> <li>количество исходящих соединений, не более</li> <li>объем данных для всех входящих соединений, не более</li> <li>объем данных для всех исходящих соединений, не более</li> </ul> <p>Асинхронный обмен HMI переменными:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество станций для HMI переменных, не более</li> <li>время обновления HMI переменных, не менее</li> <li>количество HMI переменных, не более</li> <li>объем данных всех HMI переменных, не более</li> </ul> <p>Внутренние соединения в приборах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на все внутренние соединения, не более</li> </ul> <p>Соединения с константами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на все соединения с константами, не более</li> </ul> <p>Функции PROFIBUS Proxu</p>	<p>8192 байт</p> <p>250 байт</p> <p>2400 байт</p> <p>100 мс</p> <p>100, 200, 500 или 1000 мс</p> <p>150</p> <p>150</p> <p>8192 байт</p> <p>8192 байт</p> <p>10 мс</p> <p>10, 20, 50, 100, 200, 500 или 1000 мс</p> <p>250</p> <p>250</p> <p>2000 байт</p> <p>2000 байт</p> <p>3: 2x PN OPC + 1x SIMATIC iMAP</p> <p>500 мс</p> <p>200</p> <p>8192 байт</p> <p>300</p> <p>2400 байт</p> <p>500</p> <p>4000 байт</p> <p>Нет</p>	<p>Программное обеспечение конфигурирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>для S7-400</li> <li>для S7-400H/FH</li> <li>систем PROFINET CBA</li> </ul> <p><b>Диагностика</b></p> <p>Web диагностика</p> <p><b>Коммутатор Industrial Ethernet</b></p> <p>Встроенный коммутатор</p> <p>Поддерживаемые функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>управляемый коммутатор</li> <li>обмен данными в режиме IRT</li> <li>конфигурирование с помощью STEP 7</li> </ul> <p><b>Резервирование</b></p> <p>Поддерживаемые функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>работа в кольцевых сетях</li> <li>менеджер резервирования</li> <li>поддержка протокола MRP</li> </ul> <p><b>Защита доступа к данным</b></p> <p>Поддерживаемые функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>межсетевой экран (firewall)</li> <li>обмен данными через VPN: <ul style="list-style-type: none"> <li>алгоритмы кодирования для VPN соединений</li> <li>процедуры идентификации для VPN соединений</li> <li>типы алгоритмов хеширования для VPN соединений</li> <li>количество VPN соединений, не более</li> </ul> </li> <li>парольная защита для Web приложений</li> <li>конфигурируемый список разрешенных IP адресов: <ul style="list-style-type: none"> <li>для доступа к данным</li> <li>для маршрутизации</li> </ul> </li> <li>отключение неиспользуемых сервисов</li> <li>блокировка связи через физический порт</li> <li>файл регистрации попыток несанкционированного доступа</li> </ul> <p><b>Синхронизация времени</b></p> <p>Поддерживаемые функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поддержка SICLOCK</li> <li>пересылка сигналов синхронизации</li> </ul> <p>Поддержка протокола NTP</p>	<p>STEP 7 от V5.5 SP2 или STEP 7 Professional от V11</p> <p>STEP 7 от V5.5 SP2</p> <p>iMAP от V3.0 SP1</p> <p>Есть</p> <p>Есть, 4-канальный, для интерфейса PROFINET</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, полная инспекция</p> <p>Есть, IPSec</p> <p>AES-256, AES-192, AES-128, 3DES-168, DES-56</p> <p>Предварительный ключ (PSK), X.509V3</p> <p>MD5, SHA-1</p> <p>32</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>
<p><b>Управление, конфигурирование, программирование</b></p> <p>Поддержка объектов MIB</p> <p>Поддерживаемые протоколы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SNMP V1</li> <li>DCP</li> <li>LLDP</li> </ul>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>	<p><b>Примечания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Каждое занимает дополнительное S7 соединение</li> <li>При использовании нескольких центральных процессоров</li> </ol>	

### Технические данные модуля SIPLUS CP 443-1 Advanced

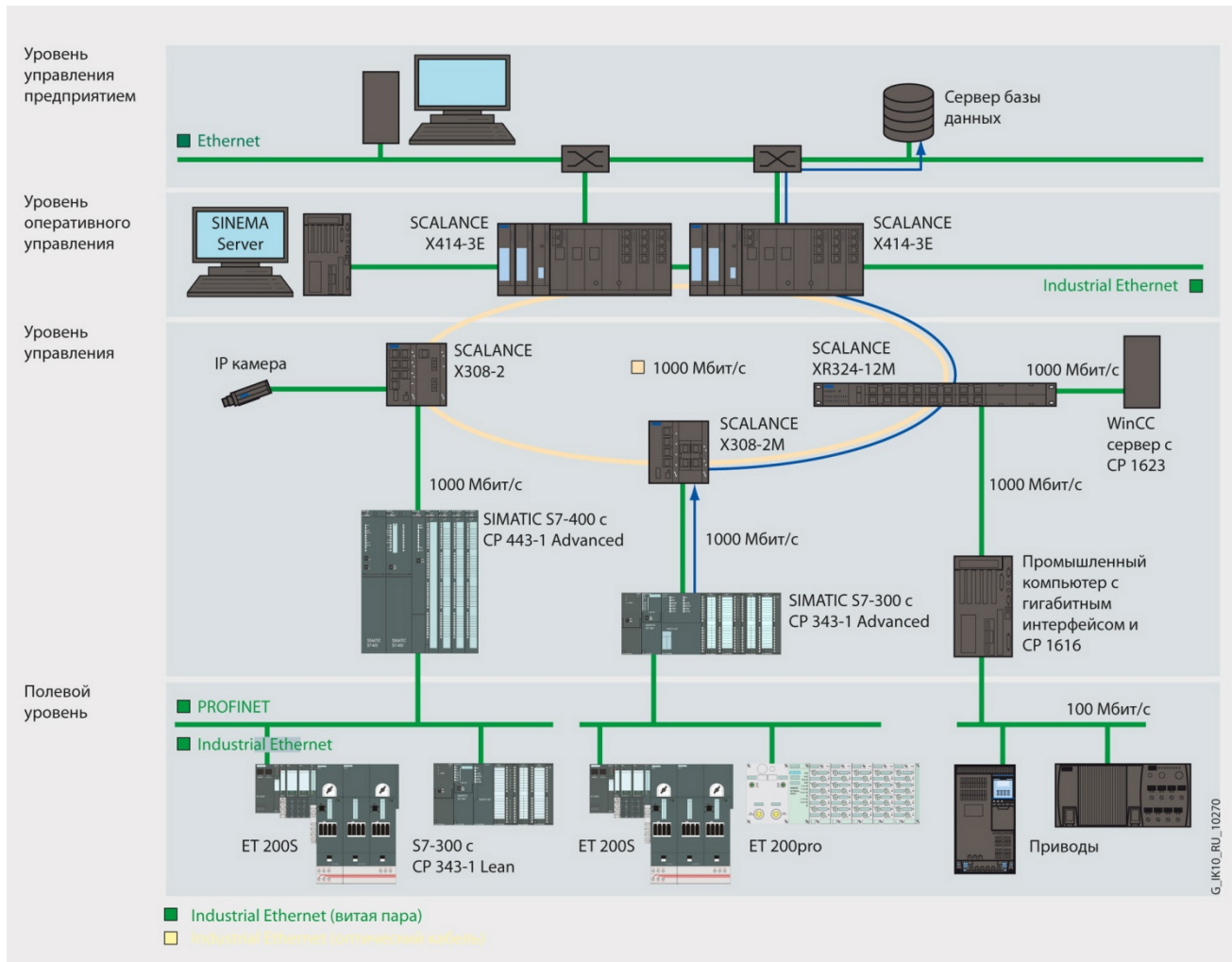
Коммуникационный процессор	6AG1 443-1GX30-4XE0 SIPLUS CP 443-1 Advanced	Коммуникационный процессор	6AG1 443-1GX30-4XE0 SIPLUS CP 443-1 Advanced
Заказной номер базового модуля	6GK7 443-1GX30-0XE0	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	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

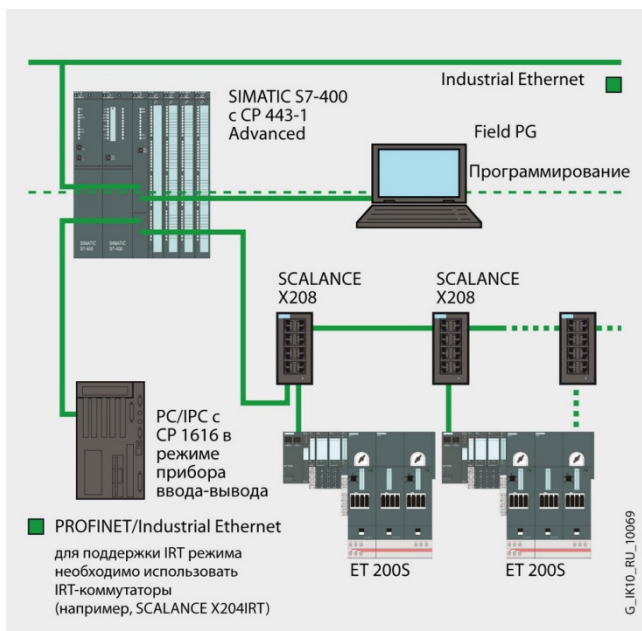
## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

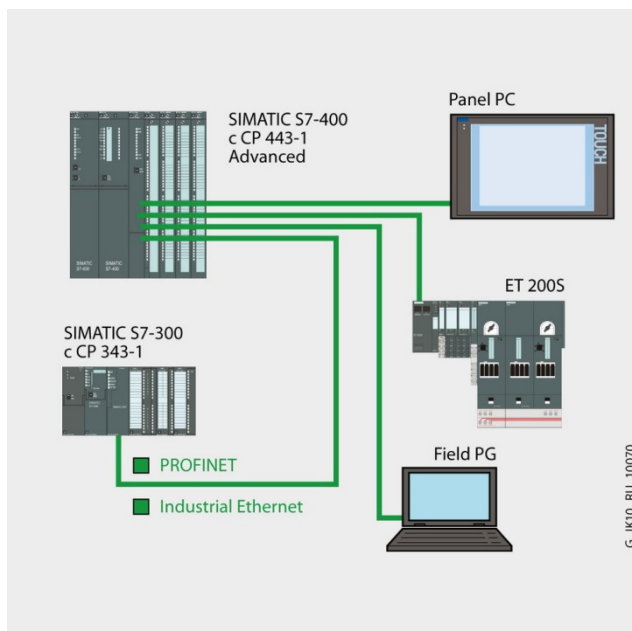
### Примеры сетевых конфигураций



Обмен данными через Ethernet со скоростью 1 Гбит/с



Подключение к сети более высокого уровня



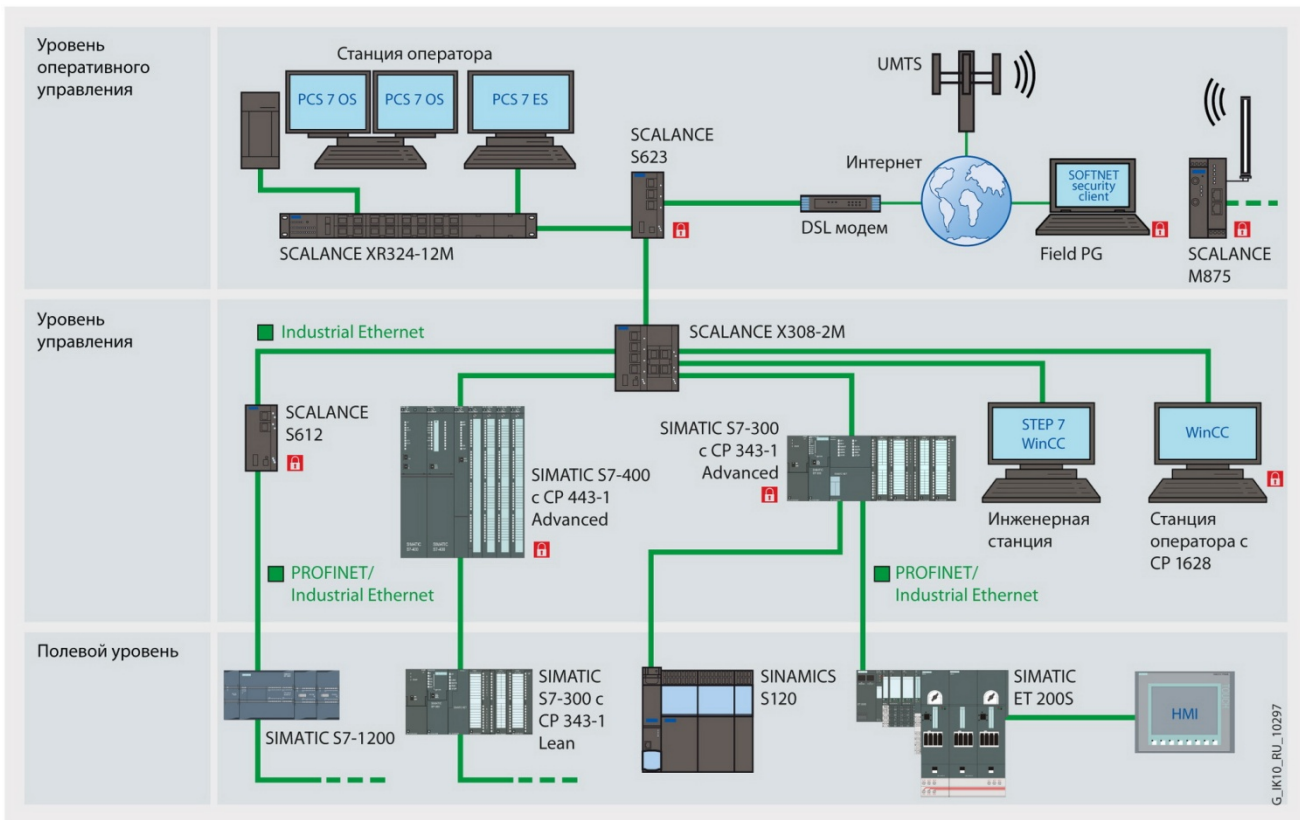
Небольшая локальная сеть



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced



Защищенный обмен данными через VPN

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CP 443-1 Advanced</b> 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	<b>Штекер IE FC RJ45 2x2</b> 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"> <li>• 1 штука</li> <li>• упаковка из 10 штук</li> <li>• упаковка из 50 штук</li> </ul>	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC CP 443-1 Advanced для стандартных промышленных условий эксплуатации</li> <li>• SIPLUS CP 443-1 Advanced для тяжелых промышленных условий эксплуатации</li> </ul>	6GK7 443-1GX30-0XE0	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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
<b>Модуль памяти C-PLUG</b> 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	6AG1 443-1GX30-4XE0	<b>Штекер IE FC RJ45 4x2</b> прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 8 встроенных контактов для подключения IE FC TP кабеля 4x2 методом прокалывания изоляции жил; с осевым (180 °) отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 штука</li> <li>• упаковка из 10 штук</li> <li>• упаковка из 50 штук</li> </ul>	6GK1 901-1BB11-2AA0 6GK1 901-1BB11-2AB0 6GK1 901-1BB11-2AE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Стандартный IE FC TP GP кабель 4x2</b> промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 4x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG22 для подключения к модульной розетке IE FC RJ45</li> <li>• AWG24 для подключения к штекеру IE FC RJ45 Plug 4x 2</li> </ul>	6XV1 870-2E  6XV1 878-2A	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Инструмент</b> для быстрой разделки кабелей IE FC	6GK1 901-1GA00		
<b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0		



# Программируемые контроллеры S7-400

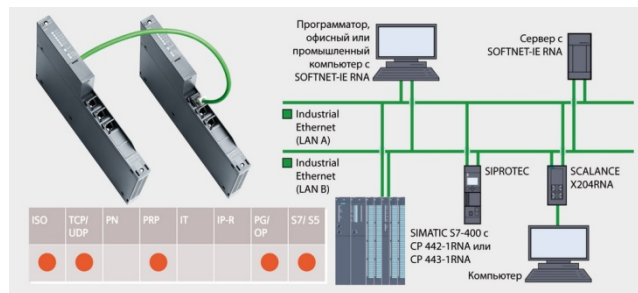
## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA

### Обзор

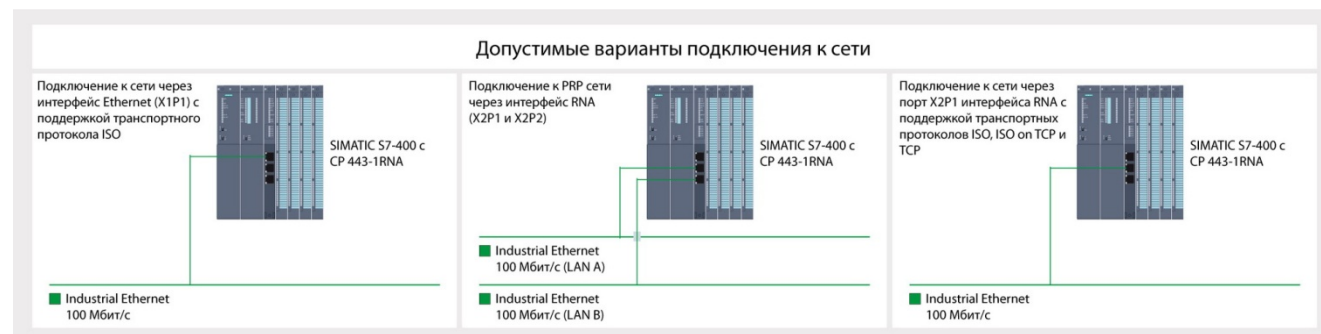
Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA (Redundant Network Access – доступ к резервированной сети) для подключения систем автоматизации S7-400 к сети Industrial Ethernet.

- Два независимых интерфейса для подключения к сети, используемых на альтернативной основе:
  - интерфейс Ethernet с одним портом RJ45 (X1P1) для обмена данными в дуплексном или полудуплексном режиме со скоростью 10/100 Мбит/с на основе транспортного протокола ISO;
  - интерфейс RNA с двумя портами RJ45 (X2P1 и X2P2) для резервированного обмена данными через две независимые сети Industrial Ethernet на основе протокола PRP (Parallel Redundancy Protocol – протокол параллельного резервирования) в соответствии с требованиями стандарта IEC 62439-3.
- Поддержка:
  - PG/OP функций связи;
  - S7 функций связи;
  - H функций связи;



- открытого обмена данными через Industrial Ethernet (SEND/ RECEIVE);
- функций S5-совместимой связи.
- Использование в программируемых контроллерах S7-400 с центральными процессорами от V5.3.2, а также в программируемых контроллерах S7-400H с H-CPU от V4.5.6.
- Конфигурирование и программирование в среде STEP 7 от V5.5 SP2 + HSP.

### Особенности



- Снижение затрат на подключение контроллеров к двум независимым сегментам Industrial Ethernet с встроенной поддержкой разделения сетей.
- Повышение надежности коммуникационного обмена данными, сохранение работоспособности при повреждении одной из сетей.
- Простота интеграции, отсутствие дополнительных затрат на программирование обмена данными через PRP сети ("прозрачность" прикладного уровня).
- 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 инвестиций за счет интеграции существующих систем автоматизации в резервированные PRP сети Industrial Ethernet.
- Использование интерфейса SEND/ RECEIVE для настройки параметров и программирования системы связи.

### Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA позволяет выполнять резервированный обмен данными через две независимые сети Industrial Ethernet. Он оснащен встроенным микропроцессором и позволяет разгрузить центральный процессор контроллера от обслуживания коммуникационных задач и дополнительных коммуникационных соединений.

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

- Программаторами/ компьютерами.
- Главными компьютерами.
- Системами автоматизации SIMATIC S5/ S7/ C7.
- Системами автоматизации других производителей.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA

### Конструкция

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

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

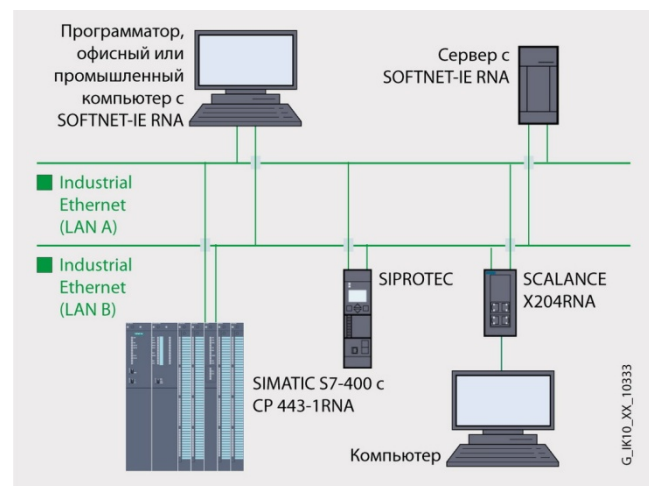
При необходимости подключение к сети может выполняться с помощью стандартных TP кордов.

- Простой монтаж. CP 443-1 RNA 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, поддерживающими обмен данными через K шину контроллера, коммуникационный процессор CP 443-1 RNA может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля производится без повторного конфигурирования системы связи.

Замечание:

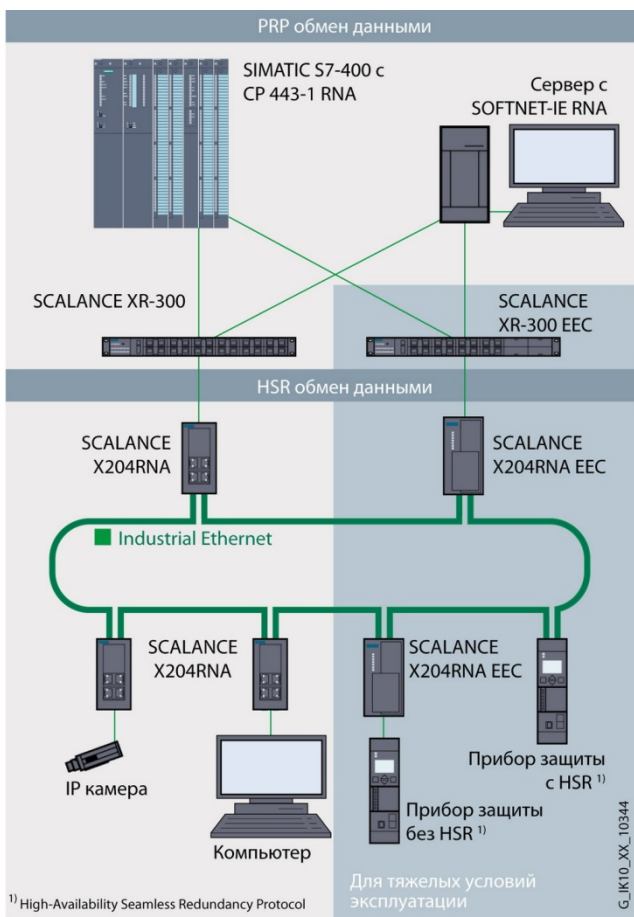
Для коммуникационного обмена данными модуль позволяет использовать только один из двух интерфейсов: PRP или Ethernet.

### Функции



Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA оснащен двумя независимыми коммуникационными интерфейсами:

- Интерфейсом RNA для подключения контроллера к PRP сети и поддержки резервированного обмена данными в соответствии с требованиями стандарта IEC 62439-3. Все телеграммы дублируются и отправляются по двум подключенным сетям. Приемник фиксирует адресованное ему сообщение, пришедшее первым. Второе сообщение игнорируется.
  - Два порта RJ45.
  - Скорость обмена данными 100 Мбит/с.
  - Дуплексный режим работы.
  - Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети.
  - Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей.
- Интерфейсом Ethernet:
  - Один порт RJ45.
  - Скорость обмена данными 10/ 100 Мбит/с.
  - Дуплексный/ полудуплексный режим работы.
  - Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети.
  - Автоматическая кроссировка подключаемого кабеля.



Только один из этих интерфейсов может находиться в активном состоянии. IP маршрутизация между ними не поддерживается.

Функции PRP могут быть деактивированы, а независимый интерфейс Ethernet активирован. В таком варианте модуль способен поддерживать стандартный обмен данными через Industrial Ethernet на основе транспортного протокола ISO.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA

Все остальные сервисы деактивируются, поэтому модуль обеспечивает поддержку ограниченного объема функций.

Коммуникационные сервисы интерфейса RNA (интерфейс X2):

- Открытый обмен данными на основе транспортных протоколов ISO, ISO on TCP, TCP/IP и UDP. Широковещательные сообщения на основе UDP.
- PG/OP функции связи с поддержкой процедур S7 маршрутизации.
- S7 функции связи на основе транспортных протоколов ISO и ISO on TCP, S7 клиент или S7 сервер.
- S7 H функции связи для S7-400 H на основе транспортных протоколов ISO-on-TCP и ISO.
- Синхронизация времени на основе процедур SIMATIC или протокола NTP.
- Назначение IP адресов с помощью простых инструментальных средств компьютера.
- Защита доступа с помощью конфигулируемого списка разрешенных IP адресов.

Коммуникационные сервисы интерфейса Ethernet (интерфейс X1):

- Открытый обмен данными на основе транспортного протокола ISO.
- PG/OP функции связи с поддержкой процедур S7 маршрутизации на основе транспортного протокола ISO.
- S7 функции связи. Транспортный протокол ISO, S7 клиент, S7 сервер.

Диагностика и управление сетью:

- Исчерпывающий набор диагностических функций для всех модулей монтажной стойки через Web интерфейс.
- Интеграция в систему управления сетью на основе SNMP V1. Поддержка объектов MIB II, MIB объектов автоматизации и PRP-MIB (IEC 62439-3).

Конфигурирование:

- Конфигурирование с использованием инструментальных средств STEP 7 от V5.5 SP2 + HSP и выше.
- Замена модуля без повторного конфигурирования за счет сохранения всех параметров настройки в съемном модуле памяти C-PLUG.

Коммуникационные сервисы		Интерфейс Ethernet	Интерфейс RNA
S7 функции связи	PG функции связи (ISO)	+	+
	PG функции связи (ISO on TCP)	-	+
	Обмен данными через S7 соединения (ISO)	+	+
	Обмен данными через S7 соединения (TCP)	-	+
Открытый обмен данными через интерфейс SEND/ RECEIVE	ISO соединения	+	+
	TCP, ISO on TCP и UDP соединения	-	+
	Широковещательные сообщения через UDP соединения	-	+
	FETCH/ WRITE сервисы (ISO)	+	+
	FETCH/ WRITE сервисы (RFC, TCP)	-	+
Открытый TCP/IP обмен данными	-	+	
Синхронизация времени	Режимы NTP и SIMATIC	-	+
S7-H соединения	Через ISO	+	+
	Через TCP	-	+

### Коммуникационный процессор SIMATIC CP 443-1 RNA

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1RX00-0XE0 CP 443-1 RNA	Коммуникационный процессор	6GK7 443-1RX00-0XE0 CP 443-1 RNA
Встроенные интерфейсы		Потери мощности	10 Вт
Ethernet:	Поддержка транспортного протокола ISO 1x RJ45, гнездо 10/100 Мбит/с Дуплексный/ полудуплексный Есть	Параметры конфигурации контроллера	
• порты		Количество коммуникационных процессоров на контроллер, не более	14
• скорость обмена данными		Открытый обмен данными	
• режим работы		Количество соединений на основе блоков SEND/RECEIVE, не более:	64
• автоматическая настройка на параметры обмена данными в сети		• в режиме SPEED SEND/RECEIVE, не более:	
• автоматическая кроссировка подключаемого кабеля	Есть	- для CPU 412/ 414	30
RNA:	Поддержка протокола PRP, поддержка транспортных протоколов ISO, ISO on TCP, TCP/IP и UDP 2x RJ45, гнезда 100 Мбит/с Дуплексный Есть	- для CPU 416/ 417	62
• порты		Объем данных на телеграмму с использованием функций SEND/ RECEIVE для:	
• скорость обмена данными		• соединений ISO, не более	8 Кбайт
• режим работы		• соединений ISO на TCP, не более	8 Кбайт
• автоматическая настройка на параметры обмена данными в сети		• соединений TCP, не более	8 Кбайт
• автоматическая кроссировка подключаемого кабеля	Есть	• соединений UDP, не более	2 Кбайт
Веб-сервер	Есть	Количество соединений на основе T-блоков, не более	64
Цепь питания		Объем данных на телеграмму с использованием T-блоков для соединений ISO на TCP, не более	1452 байт
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера		
Потребляемый ток, типовое значение	2 А при =5 В		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA

Коммуникационный процессор		6GK7 443-1RX00-0XE0 CP 443-1 RNA	Коммуникационный процессор		6GK7 443-1RX00-0XE0 CP 443-1 RNA
<b>S7 функции связи</b>					
Количество S7 соединений, не более:					
• общее		128	• конфигурируемый список разрешенных IP адресов для контроллера/ маршрутизации		Есть
• для N функций связи		62	• отключение ненужных сервисов		Есть
• для PG функций связи		2	• блокировка обмена данными через физический порт		Есть
• для OP функций связи		30	<b>Синхронизация времени</b>		
Объем данных на блок данных протокола, не более:					
• для передачи		480 байт	Поддерживаемые функции:		Есть
• для приема		480 байт	• поддержка SICLOCK		Есть
<b>Одновременная поддержка нескольких коммуникационных протоколов</b>					
Общее количество активных коммуникационных соединений, не более		128	• передача сигналов синхронизации		Есть
• поддержка протокола NTP			• поддержка протокола NTP		Есть
<b>Управление, конфигурирование, программирование</b>					
Поддержка MIB		Есть	<b>Условия эксплуатации</b>		
Поддерживаемые протоколы:			Диапазон рабочих температур		0 ... 60 °C
• SNMP V1		Есть	Прочие условия		См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Программное обеспечение конфигурирования		STEP 7 от V5.5 SP2 + HSP или STEP 7 Professional (TIA Portal)	<b>Конструкция</b>		
• конфигурируемый список разрешенных IP адресов			Габариты (Ш x В x Г) в мм		25x 290x 210
			Масса		0.7 кг
<b>Диагностика</b>					
Веб диагностика		Есть			
<b>Резервирование</b>					
Поддержка протокола PRP		Есть			
<b>Защита доступа к данным</b>					
Поддерживаемые функции:					
• конфигурируемый список разрешенных IP адресов		Есть			

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Коммуникационный процессор CP 443-1 RNA</b> для подключения S7-400 к сети Industrial Ethernet. 1x RJ45, 10/100 Мбит/с; ISO, S7 функции связи, N функции связи, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE), S7 маршрутизация. 2x RJ45, 100 Мбит/с; PRP, ISO, ISO-оп-TCP, TCP, UDP; S7 функции связи, N функции связи, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE), S7 маршрутизация, синхронизация времени, защита доступа с помощью конфигурируемого списка разрешенных IP адресов; расширенная Web диагностика; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-1RX00-0XE0	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель</b> 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
<b>Штекер IE FC RJ45 2x2</b> 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:		<b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
• 1 штука			
• упаковка из 10 штук	6GK1 901-1BB10-2AA0		
• упаковка из 50 штук	6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA

### Обзор

Коммуникационный процессор для подключения программируемых контроллеров S7-400 к сети Industrial Ethernet с использованием механизмов OPC UA. Он обеспечивает поддержку:

- PG/OP функций связи.
- Обмена данными через OPC UA в режиме клиента или сервера.

CP 443-1 OPC UA позволяет передавать или получать данные с других станций в S7-400 через интерфейс OPC UA. Он способен поддерживать функции OPC UA клиента или сервера. Обмен данными в режиме клиента поддерживается пользовательскими программными блоками, стандартизованными организацией PLCopen. Более полную информацию можно найти в интернете по ссылке

[http://www.plcopen.org/pages/tc4\\_communication/index.htm](http://www.plcopen.org/pages/tc4_communication/index.htm)

Коммуникационный процессор может использоваться в стандартных системах автоматизации S7-400, в резервированных



системах автоматизации S7-400H, а также в системах противоаварийной защиты и обеспечения безопасности S7-400F/FH.

### Особенности

- Открытые стандартные соединения S7-400 с HMI/ SCADA/ MES/ ERP системами и программируемыми контроллерами других производителей.
- 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 OPC UA 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 обеспечивает поддержку обмена данными по протоколу OPC UA.

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

- Программаторами/ компьютерами/ приборами человеко-машинного интерфейса.
- Компьютерами MES и ERP систем.
- Контроллерами других производителей.
- Главными компьютерами.
- Системами автоматизации SIMATIC.

### Конструкция

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

- Пластиковый корпус шириной 25 мм, на фронтальной панели которого расположены:
  - Одно гнездо RJ45 для подключения к сети Industrial Ethernet со скоростью обмена данными 10/ 100/ 1000 Мбит/с, автоматическим определением и автоматической настройкой на параметры обмена данными в сети, а также автоматической кроссировкой подключаемого кабеля.
  - Диагностические светодиоды индикации оперативных и коммуникационных состояний модуля.
- Гнездо RJ45 имеет промышленное исполнение. Подключение соединительного кабеля выполняется с помощью штекера 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 OPC UA 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, поддерживающими обмен данными через K шину контроллера, коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA может устанавливаться не только в базовый блок, но и в стойки расширения.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA

### Функции

- Один порт RJ45 со скоростью обмена данными 10/ 100/ 1000 Мбит/с, дуплексным/ полудуплексным режимом работы, автоматическим определением и автоматической настройкой на параметры обмена данными в сети и автоматической кроссировкой подключаемого кабеля.
- Коммуникационные сервисы:
  - OPC UA сервер с поддержкой функций чтения/ записи данных со стороны подписчиков.
  - OPC UA клиент с поддержкой функций чтения/ записи данных. Управление обменом данными с помощью стандартных PLCopen совместимых функциональных блоков.
  - PG функции связи с поддержкой процедур S7 маршрутизации для межсетевых обмена данными.
  - Работа в режиме NTP клиента с передачей даты и времени в центральный процессор. Опционально синхронизация может выполняться через защищенный NTP.
  - Сохранение всех параметров настройки в памяти центрального процессора. Замена модуля без повторного конфигурирования системы связи.
  - Одновременная поддержка функций OPC UA клиента и сервера с некоторым снижением объемов передаваемых данных (см. руководство по модулю).
- Диагностика и управление сетью:
  - С помощью веб-браузера на основе протокола HTTPS.
  - Стандартная и расширенная диагностика в STEP 7 V5.5/ STEP 7 Professional (TIA Portal) V14.
- Интеграция в систему управления сетью на основе протоколов SNMP V1 или SNMP V3.
- Механизмы защиты данных:
  - Доступ к данным с использованием основных функций безопасности OPC UA (аутентификация с помощью сертификатов, шифрование и подписание данных).
  - Защищенное управление сетью на основе протокола SNMP V3.
  - Защищенные механизмы синхронизации даты и времени на основе безопасного NTP.
  - Безопасное обновление встроенного программного обеспечения.
  - Безопасный обмен данными с веб-сервером на основе протокола HTTPS.
  - Отслеживание доступа с использованием регистрации данных на основе стандартных ИТ механизмов (системный журнал).
  - Обнаружение фальсификата.
- Конфигурирование:
  - Конфигурирование модуля в среде STEP 7 V5.5 SP4, включая HF10 и выше + HSP 1104. Конфигурирование функций защиты данных с помощью программного обеспечения SCT (Security Configuration Tool) от V4.2 и выше.
  - Конфигурирование модуля и функций обеспечения безопасности в среде STEP 7 Professional (TIA Portal) от V14.

### Коммуникационный процессор SIMATIC CP 443-1 UPC UA

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1UX00-0XE0 SIMATIC CP 443-1 OPC UA	Коммуникационный процессор	6GK7 443-1UX00-0XE0 SIMATIC CP 443-1 OPC UA
Скорость обмена данными Интерфейс подключения к Industrial Ethernet	10/100/1000 Мбит/с 1x RJ45	OPC UA клиент	
Напряжения и токи		Поддержка протокола OPC UA клиента	Есть
Напряжение питания	=5 В ± 5 %, через внутреннюю шину контроллера	Количество одновременных соединений с OPC UA сервером, не более	5
Потребляемый ток, типовое значение	1.3 А при =5 В	Количество переменных на все соединения записи/ считывания, не более	10000
Потери мощности	6.5 Вт	Поддержка протокола:	
Параметры конфигурации контроллера		• SNMP V1	Есть
Количество коммуникационных процессоров на контроллер, не более:		• SNMP V3	Есть
• S7-400 с CPU от V5.3 и выше	1	Диагностика	
• S7-400H/FH с H-CPU от V6.0 и выше	2	Веб-диагностика	Есть
S7 функции связи		Защита данных	
Количество PG соединений, не более	2	Функции:	
OPC UA сервер		• парольная защита веб-приложений	Есть
Поддержка протокола OPC UA сервера	Есть	• зашифрованная передача данных	Есть, настраивается: без шифрования данных/ Basic128Rsa15/ Basic256/ Basic256Sha256
Количество подключаемых OPC UA клиентов, не более	10	• отключение ненужных сервисов	Есть
Количество переменных, не более	64000	• журнал регистрации попыток несанкционированного доступа	Есть
Суммарный объем памяти переменных, не более	64000 байт	Синхронизация времени	
Количество подписчиков на каждое соединение, не более	5	Поддержка протокола:	
Количество переменных на одного подписчика, не более	900	• NTP	Есть
Объем памяти переменных для подписчиков, не более	45000 байт	• безопасного NTP	Есть
		• поддержка протокола NTP	Есть
		Условия эксплуатации	
		Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °C
		Диапазон температур хранения и транспортировки	-40 ... 70 °C



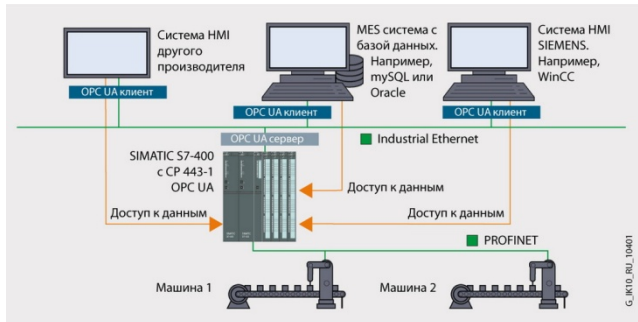
# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

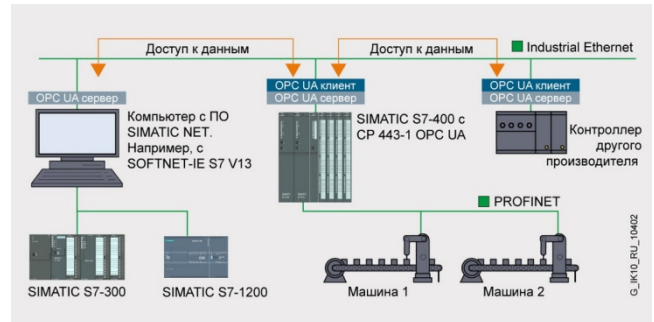
Коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA

Коммуникационный процессор	6GK7 443-1UX00-0XE0 SIMATIC CP 443-1 OPC UA	Коммуникационный процессор	6GK7 443-1UX00-0XE0 SIMATIC CP 443-1 OPC UA
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

### Интеграция



OPC UA формирует стандартный интерфейс обмена данными между программируемым контроллером SIMATIC S7-400 и системами автоматизации других производителей. В режиме OPC UA сервера коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA предоставляет стандартный и безопасный доступ к данным S7-400 со стороны OPC UA совместимых систем человеко-машинного интерфейса, SCADA систем и баз данных, выступающих в роли OPC UA клиентов.



В режиме OPC UA сервера коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA предоставляет стандартный и безопасный доступ к данным S7-400 со стороны контроллеров других производителей. В режиме клиента он способен получать программно управляемый доступ к данным другого OPC UA сервера за счет.

### Данные для заказа

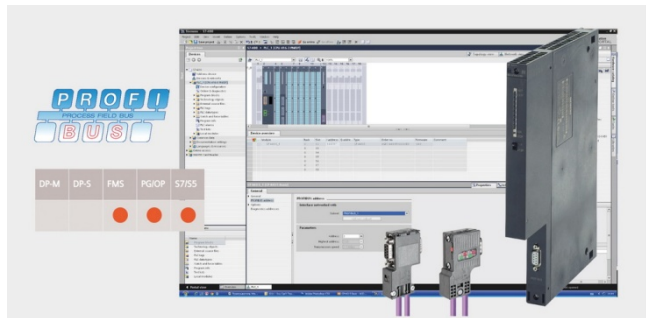
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Коммуникационный процессор CP 443-1 OPC UA</b> для стандартного безопасного обмена данными между контроллерами S7-400/ S7-400H/ S7-400FH и системами автоматизации других производителей, 1x RJ45, 10/100/1000 Мбит/с; OPC UA сервер или клиент; SNMP V1/V3; веб-диагностика; защита доступа; диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-1UX00-0XE0	<b>Стандартный IE FC TP GP кабель 4x2</b> промышленная витая пара для Industrial Ethernet; 4x2 жилы; поддержка технологии Fast Connect; универсальное назначение; одобрение UL, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG22 для подключения к модульной розетке IE FC RJ45</li> <li>• AWG24 для подключения к штекеру IE FC RJ45 Plug 4x 2</li> </ul>	6XV1 870-2E  6XV1 878-2A
<b>Штекер IE FC RJ45 2x2</b> 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"> <li>• 1 штука</li> <li>• упаковка из 10 штук</li> <li>• упаковка из 50 штук</li> </ul>	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0	<b>Кабель IE FC TP 2x2</b> промышленная экранированная 4-жильная витая пара для PROFINET/ Industrial Ethernet с поддержкой технологии FastConnect (быстрая разделка) <ul style="list-style-type: none"> <li>• стандартный IE FC TP кабель (тип А) общего назначения, поставка по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м</li> <li>• гибкий IE FC TP кабель (тип С) для подключения аппаратуры, расположенной на подвижных частях, поставка по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м</li> <li>• морской IE FC TP кабель (тип В) для применения на судах и в береговых установках, поставка по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м</li> </ul>	6XV1 840-2AH10  6XV1 840-3AH10  6XV1 840-4AH10
<b>Штекер IE FC RJ45 4x2</b> прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 8 встроенных контактов для подключения IE FC TP кабеля 4x2 методом прокалывания изоляции жил; с осевым (180 °) отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 штука</li> <li>• упаковка из 10 штук</li> <li>• упаковка из 50 штук</li> </ul>	6GK1 901-1BB11-2AA0 6GK1 901-1BB11-2AB0 6GK1 901-1BB11-2AE0	<b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, процедурам	6GK1 975-1AA00-3AA0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

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 межсетевого обмена данными для дистанционного программирования всех S7 станций в сложных иерархических сетевых структурах.



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic

### 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 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 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 широковещательных 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

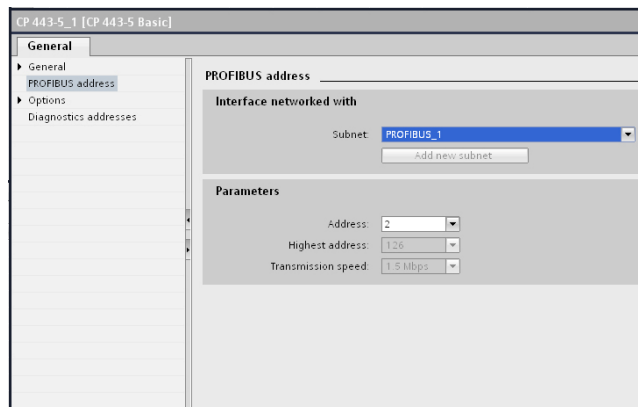
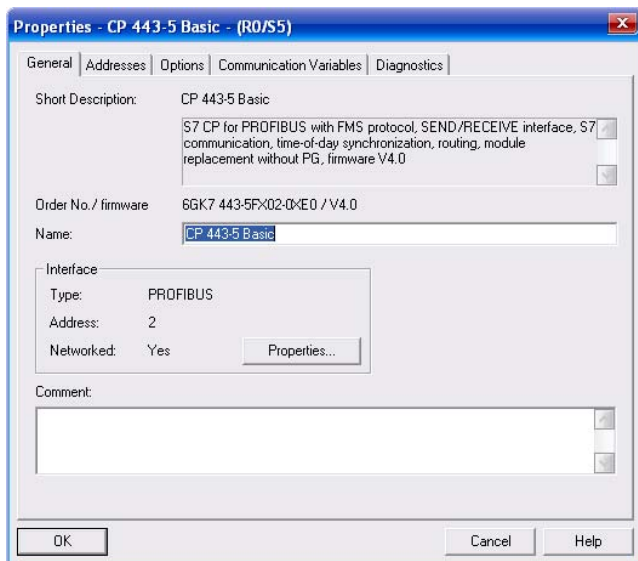
CP 443-5 Basic способен выводить в сеть PROFIBUS отметки времени, формируемые центральным процессором S7-400. Это позволяет выполнять синхронизацию работы всех сетевых устройств, поддерживающих синхронизацию даты и времени.

### 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 и программное обеспечение

### 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.

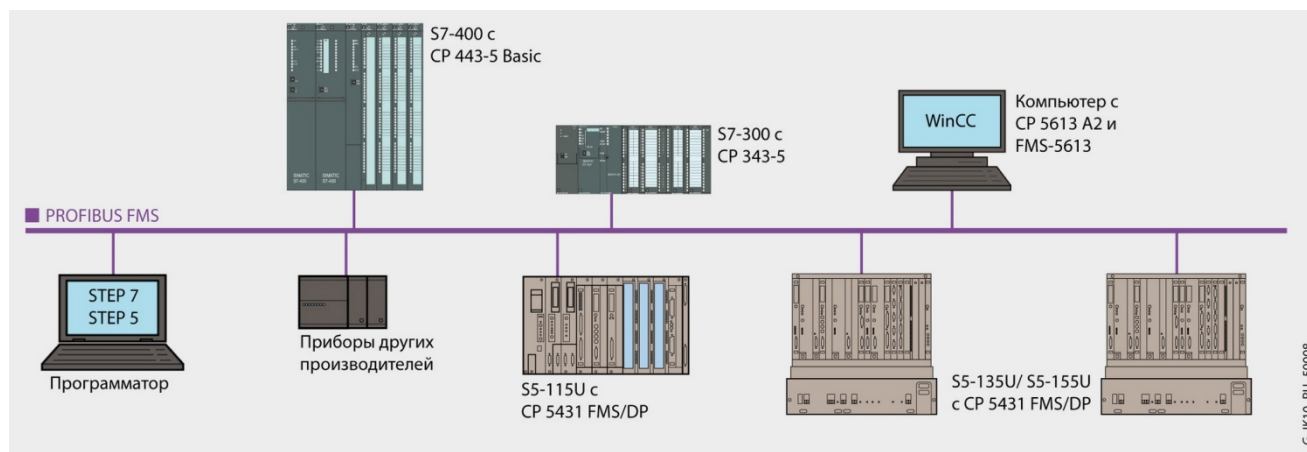
Функциональные блоки поддержки открытого обмена данными (SEND/RECEIVE) помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

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
<b>Коммуникационный интерфейс</b>			
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	• количество переменных:	512
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485)	- конфигурируемых в FMS сервере	2640
• ток, потребляемый интерфейсом PROFIBUS от внутренней шины контроллера, не более	100 мА при =5 В	- загружаемых из памяти партнера по связи	48, зависит от типа центрального процессора
<b>Конфигурация контроллера</b>		Количество S7-соединений, не более	59, 2 из которых зарезервировано для PG/OP функций связи
Количество CP 443-5 Basic на один контроллер S7-400, не более	14	Количество обслуживаемых соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов, не более	
<b>Цепь питания</b>		<b>Управление, конфигурирование, программирование</b>	
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину 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
Потребляемый ток, типовое значение	1.0 А при =5 В		STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal) для программируемых контроллеров S7-400
Потери мощности	5.5 Вт	<b>Условия эксплуатации, транспортировки и хранения</b>	
<b>Производительность</b>		Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С
Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE):		Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
• количество соединений, не более	32	<b>Конструкция</b>	
• объем данных на соединение	240 байт	Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 210
Протокол PROFIBUS FMS:		Масса	0.65 кг
• количество соединений, не более	48		
• длина переменной для функций:			
- READ	237 байт		
- WRITE и REPORT	233 байт		

### Примеры конфигураций



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic

### Данные для заказа

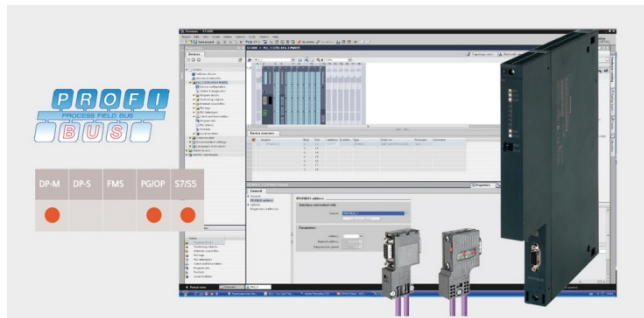
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CP 443-5 Basic</b> коммуникационный процессор для подключения SIMATIC S7-400 к электрическому (RS 485) каналу связи PROFIBUS; PROFIBUS FMS, открытый обмен данными (SEND/RECEIVE), PG/OP и S7 функции связи, до 12 Мбит/с; компакт-диск с электронной документацией (без русского языка); стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6GK7 443-5FX02-0XE0	<b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0
<b>SIMATIC NET, соединители RS 485</b> отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор, подключение кабеля <ul style="list-style-type: none"> <li>• через контакты под винт,               <ul style="list-style-type: none"> <li>- без гнезда для подключения программатора</li> <li>- с гнездом для подключения программатора</li> </ul> </li> <li>• через контакты FastConnect,               <ul style="list-style-type: none"> <li>- без гнезда для подключения программатора</li> <li>- с гнездом для подключения программатора</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0  6ES7 972-0BA52-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

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 разгрузить 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

### Функции

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

- Протокола PROFIBUS DP в соответствии с требованиями IEC 61158/ EN 50170 в режиме ведущего DP устройства.
- PG/OP функций связи.
- S7 функций связи.
- 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 межсетевых 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 и программное обеспечение

### 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.

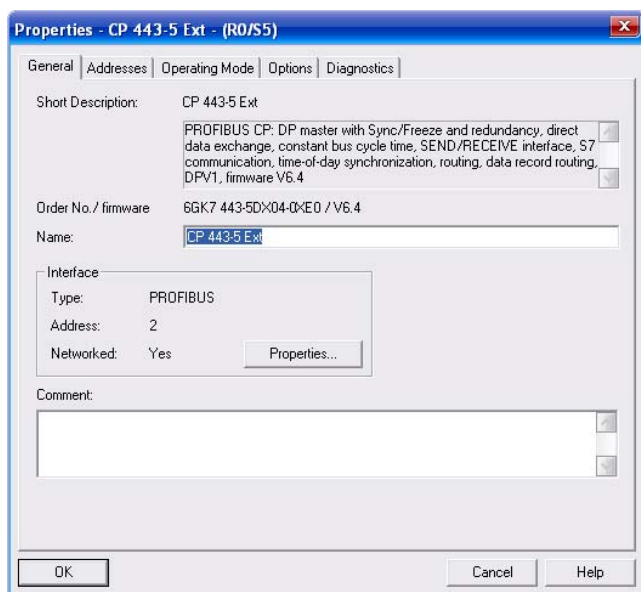
- Считывание содержимого диагностического буфера.

#### 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:

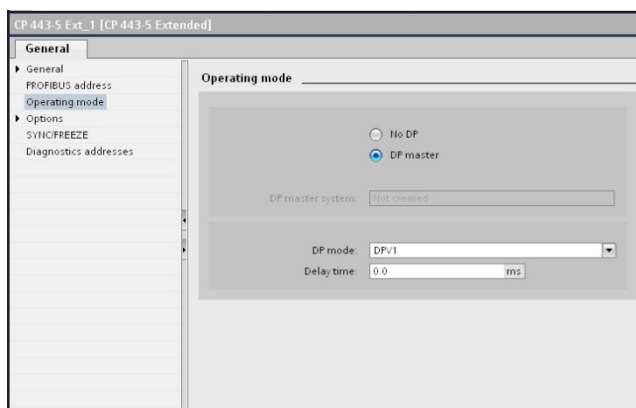
- Добавлять новые ведомые устройства PROFIBUS DP/PA.
- Добавлять/удалять модули в модульных ведомых DP устройствах. Например, в станциях ET 200M, блоках DP/PA Link и т.д.
- Производить перенастройку модулей ведомых DP устройств.

### 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	9.6 Кбит/с ...12 Мбит/с	Цель питания	
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа/ RS 485	Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину контроллера
• ток, потребляемый интерфейсом PROFIBUS от внутренней шины контроллера, не более	100 мА при =5 В	Потребляемый ток, типовое значение	0.6 А при =5 В
Конфигурация контроллера		Потери мощности	5.5 Вт
Количество CP 443-5 Extended на один контроллер S7-400, не более	14	Производительность	
• из них в режиме ведущих устройств PROFIBUS DP, не более	10	Открытый обмен данными (SEND/RECEIVE):	
		• количество соединений, не более	32
		• объем данных на соединение	240 байт



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

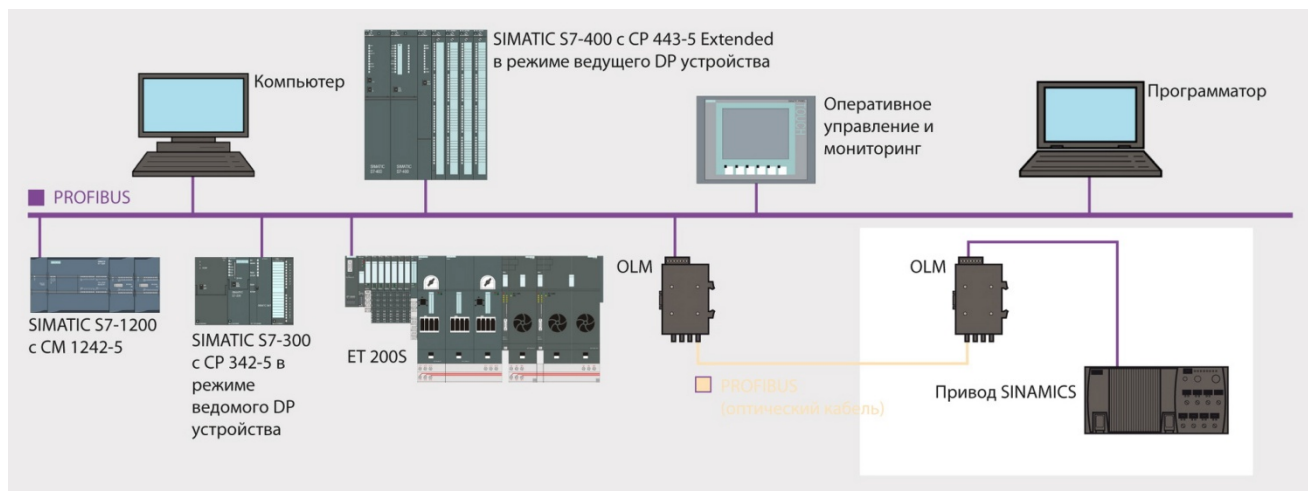
Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX05-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Extended	Коммуникационный процессор	6GK7 443-5DX05-0XE0 SIMATIC CP 443-5 Extended
Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>ведущее устройство класса</li> <li>количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>адресное пространство ввода-вывода</li> <li>объем данных ввода-вывода на ведомое устройство</li> </ul> Количество S7-соединений, не более Количество соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов (из которых 2 соединения зарезервировано для PG/OP функций связи): <ul style="list-style-type: none"> <li>без поддержки PROFIBUS DP, не более</li> <li>с поддержкой PROFIBUS DP, не более</li> </ul>	DP V1 125  4096 байт на ввод и 4096 байт на вывод 244 байт на ввод и 244 байт на вывод 48, определяется типом центрального процессора	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
		Условия эксплуатации, транспортировки и хранения Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
	59 54	Конструкция Габариты (Ш x В x Г) в мм Масса	25x 290x 210 0.65 кг

### Модуль SIPLUS CP 443-5 Extended

Коммуникационный процессор	6AG1 443-5DX04-4XE0 SIPLUS CP 443-5 Extended	Коммуникационный процессор	6AG1 443-5DX04-4XE0 SIPLUS CP 443-5 Extended
Заказной номер базового модуля Технические данные	6GK7 443-5DX05-0XE0 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 конфигураций



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<p><b>Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended</b> 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC CP 443-5 Extended для стандартных промышленных условий эксплуатации</li> <li>• SIPLUS CP 443-5 Extended для тяжелых промышленных условий эксплуатации</li> </ul>	<p>6GK7 443-5DX05-0XE0</p> <p>6AG1 443-5DX04-4XE0</p>	<p><b>Штекеры SIPLUS DP PB RS 485</b> 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,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• без гнезда для подключения программатора</li> <li>• с гнездом для подключения к программатору</li> </ul> <p><b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> 5-языковая поддержка (без русского). Компакт-диск с коллекцией электронных руководств по коммуникационным системам, протоколам, продуктам</p> <p><b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык</p>	<p>6AG1 972-0BA12-2XA0</p> <p>6AG1 972-0BB12-2XA0</p> <p>6GK1 975-1AA00-3AA0</p> <p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>
<p><b>SIMATIC NET, соединители RS 485</b> отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, встроенный отключаемый терминальный резистор, подключение кабеля</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• через контакты под винт, <ul style="list-style-type: none"> <li>- без гнезда для подключения программатора</li> <li>- с гнездом для подключения программатора</li> </ul> </li> <li>• через контакты FastConnect, <ul style="list-style-type: none"> <li>- без гнезда для подключения программатора</li> <li>- с гнездом для подключения программатора</li> </ul> </li> </ul>	<p>6ES7 972-0BA12-0XA0</p> <p>6ES7 972-0BB12-0XA0</p> <p>6ES7 972-0BA52-0XA0</p> <p>6ES7 972-0BB52-0XA0</p>		



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

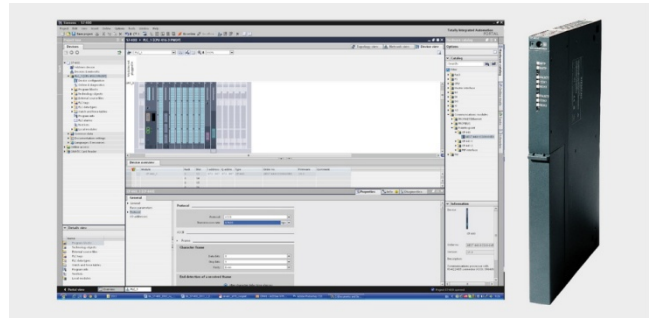
Коммуникационный процессор CP 440

### 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 стойки 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.

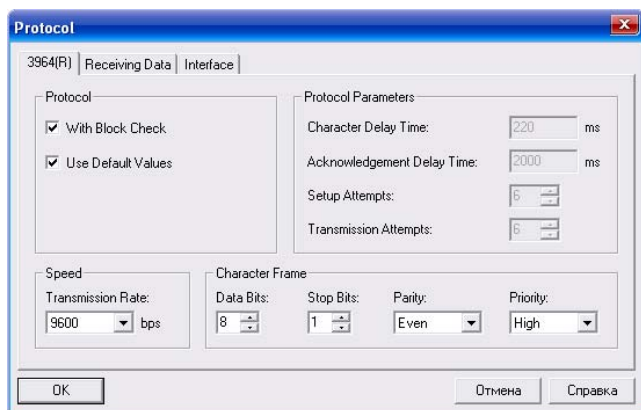
Дополнительно модуль позволяет выполнять обновление встроенного программного обеспечения.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

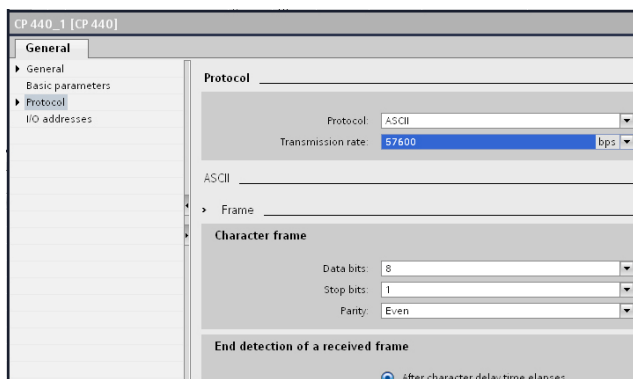
Коммуникационный процессор CP 440

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>скорость обмена данными</li> </ul>	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с Да/ нет
Сигналы:		<ul style="list-style-type: none"> <li>использование символа контроля блока</li> </ul>	9, 10, 11 или 12 бит
• RS 422	TxD(A), RxD(A), TxD(B), RxD(B), GND. Изолированные цепи внутреннего (внутренняя шина S7-400) и внешнего (=24 В) питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>фрейм сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество бит данных</li> <li>количество стартовых и стоповых битов</li> <li>контроль</li> <li>приоритет сообщения</li> </ul> </li> </ul>	7 или 8 1 или 2
• RS 485	R/T(A), R/T(B), GND. Изолированные цепи внутреннего (внутренняя шина S7-400) и внешнего (=24 В) питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>исходное состояние приемной линии</li> </ul>	Четности/ нечетности/ без контроля Низкий/ высокий Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
Скорость обмена данными, не более	115200 бит/с	<ul style="list-style-type: none"> <li>время передачи символа</li> <li>время получения подтверждения</li> <li>количество попыток установки связи</li> <li>количество попыток передачи данных</li> <li>использование буфера приемопередатчика <ul style="list-style-type: none"> <li>количество буферируемых сообщений</li> </ul> </li> </ul>	20 ... 65535 мс с шагом 10 мс 20 ... 65535 мс с шагом 10 мс 1 ... 255
Длина линии связи, не более	1200 м		1 ... 255
Поддерживаемые протоколы	ASCII и 3964(R)		
Объем параметров настройки, сохраняемых в карте памяти центрального процессора	1 ... 5 Кбайт		
Цепь питания			
Напряжение питания	=5 В ± 5% и =24 В, через внутреннюю шину контроллера		
Потребляемый ток:			
• максимальное значение	0.36 А/=5 В		
• типовое значение	0.33 А/=5 В		
Потери мощности:			
• максимальное значение	1.9 Вт		
• типовое значение	1.7 Вт		
Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое			1 ... 10/ использовать весь буфер
Диагностические функции		Драйвер ASCII	
Светодиоды индикации:		Тип используемого интерфейса	RS 422, дуплексный режим или RS485, полудуплексный режим
• наличия внутренних ошибок	INTF, красный		Соединение "точка к точке"; ведущее или ведомое устройство в многоточечном соединении
• наличия внешних ошибок	EXTF, красный		400 байт
• неисправности интерфейса	FAULT, красный		Зависят от типа интерфейса и режима его работы
• режима передачи данных	TxD, зеленый		
• режима приема данных	RxD, зеленый		
Считывание диагностической информации	Поддерживается	Длина сообщения, не более	
Драйвер процедур 3964 (R)		Настраиваемые параметры:	
Интерфейс	Только RS 422	• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
Длина сообщения, не более	400 байт		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационный процессор CP 440

<b>Коммуникационный процессор</b>	<b>6ES7 440-1CS00-0YE0</b> SIMATIC CP 440	<b>Коммуникационный процессор</b>	<b>6ES7 440-1CS00-0YE0</b> SIMATIC CP 440
<ul style="list-style-type: none"> <li>фрейм сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество бит данных</li> <li>количество стартовых и стоповых битов</li> <li>контроль</li> </ul> </li> <li>исходное состояние приемной линии</li> <li>использование буфера приемопередатчика <ul style="list-style-type: none"> <li>количество буферируемых сообщений</li> </ul> </li> <li>управление потоком данных <ul style="list-style-type: none"> <li>время ожидания XON после XOFF (время ожидания для CTS=ON)</li> </ul> </li> <li>идентификатор окончания принятого сообщения</li> </ul>	<p>9, 10, 11 или 12 бит</p> <p>7 или 8</p> <p>1 или 2</p> <p>Четности/ нечетности/ без контроля Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В</p> <p>Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое</p> <p>1 ... 10/ использовать весь буфер</p> <p>Нет или использование кодов XON/XOFF</p> <p>20 ... 65535 мс с шагом 10 мс</p> <p>Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>контроль по интервалу времени передачи символа</li> <li>контроль по количеству принятых символов</li> <li>контроль по конечному символу</li> </ul>	<p>Настройка времени передачи символа в мс</p> <p>Настройка времени ожидания конца сообщения в мс, а также длины сообщения от 1 до 400 байт</p> <p>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</p> <p>Условия эксплуатации, транспортировки и хранения</p> <p>Диапазон рабочих температур Прочие условия</p> <p>0 ... +60 °С См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p> <p>Конструкция</p> <p>Габариты (Ш x В x Г) в мм Масса</p> <p>25x 290x 210 0.3 кг</p>

### 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

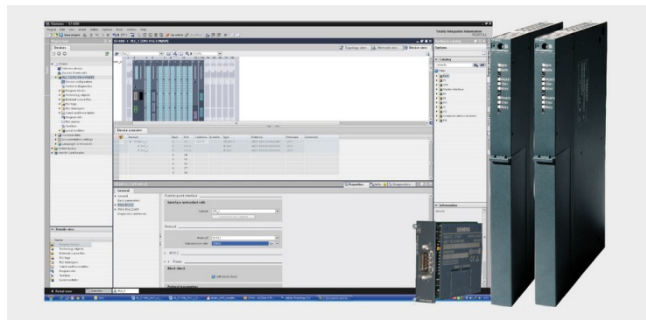
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CP 440</b> 1-канальный коммуникационный процессор с встроенным интерфейсом RS 422/485 (X.27) для организации PtP связи; CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией; стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С	6ES7 440-1CS00-0YE0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Соединительный кабель RS422 – RS422</b> 15-полюсный соединитель D-типа, длина			
<ul style="list-style-type: none"> <li>5 м</li> <li>10 м</li> <li>50 м</li> </ul>	<p>6ES7 902-3AB00-0AA0</p> <p>6ES7 902-3AC00-0AA0</p> <p>6ES7 902-3AG00-0AA0</p>		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Коммуникационные процессоры CP 441

### 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

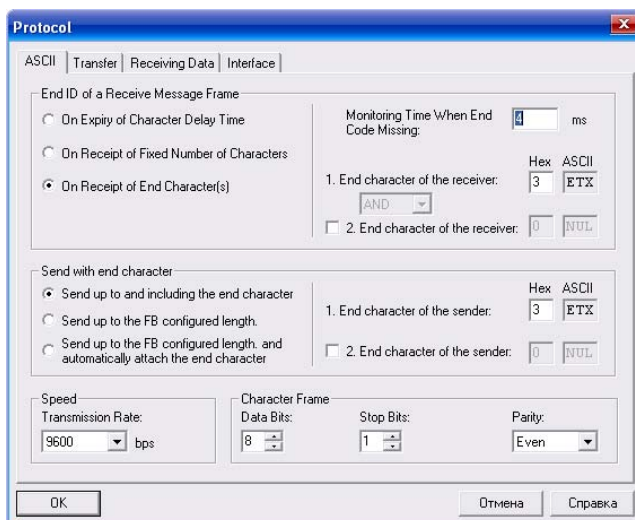
Оба модуля позволяют выполнять настройку своей реакции на остановку центрального процессора. За счет этой настройки при остановке центрального процессора CP 441 могут переходить в режим STOP или продолжать свою работу.

Оба модуля позволяют выполнять обновление встроенного программного обеспечения.

### Загружаемые драйверы

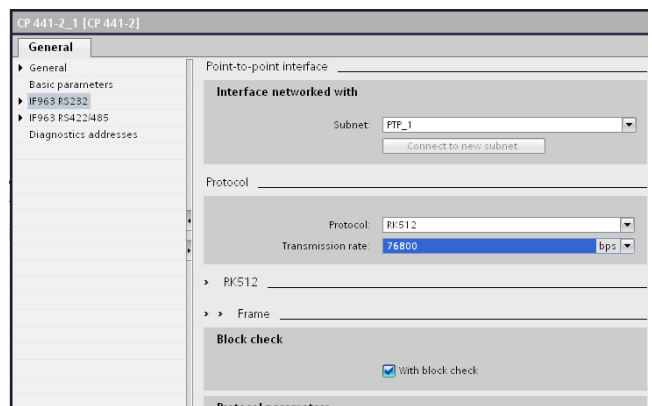
Помимо протоколов, поддерживаемых на уровне встроенного программного обеспечения, коммуникационный процессор CP 441-2 позволяет использовать загружаемые драйверы для организации обмена данными в сетях MODBUS RTU в режиме ведущего или ведомого сетевого устройства.

### 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 и программное обеспечение

### 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
<b>Напряжения и токи</b>		
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
<b>Память</b>		
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
<b>Интерфейсы</b>		
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
<b>Протоколы обмена данными</b>		
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	
<b>Протокол 3964 (R)</b>		
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) 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	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
<b>Протокол ASCII</b>		
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) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• использование буфера приемопередатчика	Очищать буфер при запуске и/ или предварительно перезаписывать содержимое	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		
- контроль по конечному символу	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
<b>Протокол RK 512</b>		
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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

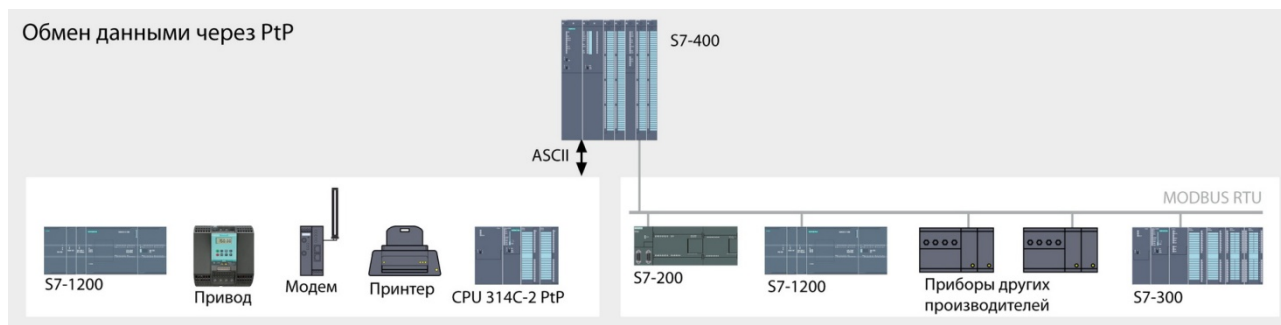
Коммуникационные процессоры CP 441

Коммуникационный процессор	6ES7 441-1AA05-0AE0 SIMATIC CP 441-1	6ES7 441-2AA05-0AE0 SIMATIC CP 441-2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- приоритет сообщения</li> <li>• исходное состояние приемной линии</li> <li>• время передачи символа</li> <li>• время получения подтверждения</li> <li>• количество попыток установки связи</li> <li>• количество попыток передачи данных</li> </ul>	- - - - -	<b>Низкий/ высокий</b> Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В с контролем обрыва линии связи/ R(A) 0 В, R(B) 5 В 20 ... 65535 мс с шагом 10 мс 20 ... 65535 мс с шагом 10 мс 1 ... 255 1 ... 255
<b>Условия эксплуатации</b>		
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	
<b>Конструкция</b>		
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 и программное обеспечение

### Коммуникационные процессоры CP 441

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CP 441</b> 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"> <li>• CP 441-1               <ul style="list-style-type: none"> <li>с одним отсеком для установки интерфейсного модуля IF 963</li> </ul> </li> <li>• CP 441-2               <ul style="list-style-type: none"> <li>с двумя отсеками для установки интерфейсных модулей IF 963, независимой настройкой каналов, дополнительной поддержкой протокола RK 512, возможностью использования загружаемых драйверов MODBUS RTU</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 441-1AA05-0AE0  6ES7 441-2AA05-0AE0	<b>Соединительный кабель RS422 – RS422</b> 15-полюсный соединитель D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 м</li> <li>• 10 м</li> <li>• 50 м</li> </ul>	6ES7 902-3AB00-0AA0 6ES7 902-3AC00-0AA0 6ES7 902-3AG00-0AA0
<b>SIMATIC IF 963</b> интерфейсный модуль для установки в CP 441, встроенный последовательный интерфейс <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232 (V.24)</li> <li>• 20 мА токовой петли (TTY)</li> <li>• RS422/RS485 (X.27)</li> </ul>	6ES7 963-1AA10-0AA0 6ES7 963-2AA10-0AA0 6ES7 963-3AA10-0AA0	<b>Загружаемый драйвер ведущего устройства MODBUS RTU V3.1</b> 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"> <li>• программное обеспечение и документация на CD-ROM , лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>• аппаратный ключ</li> </ul>	6ES7 870-1AA01-0YA0  6ES7 870-1AA01-0YA1
<b>Соединительный кабель RS232C-RS232C</b> два 9-полюсных гнезда соединителей D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 м</li> <li>• 10 м</li> <li>• 15 м</li> </ul>	6ES7 902-1AB00-0AA0 6ES7 902-1AC00-0AA0 6ES7 902-1AD00-0AA0	<b>Загружаемый драйвер ведомого устройства MODBUS RTU V3.1</b> 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"> <li>• программное обеспечение и документация на CD-ROM , лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>• аппаратный ключ</li> </ul>	6ES7 870-1AB01-0YA0  6ES7 870-1AB01-0YA1
<b>Соединительный кабель TTY-TTY</b> два 9-полюсных штекера соединителей D-типа, длина <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 м</li> <li>• 10 м</li> <li>• 50 м</li> </ul>	6ES7 902-2AB00-0AA0 6ES7 902-2AC00-0AA0 6ES7 902-2AG00-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0



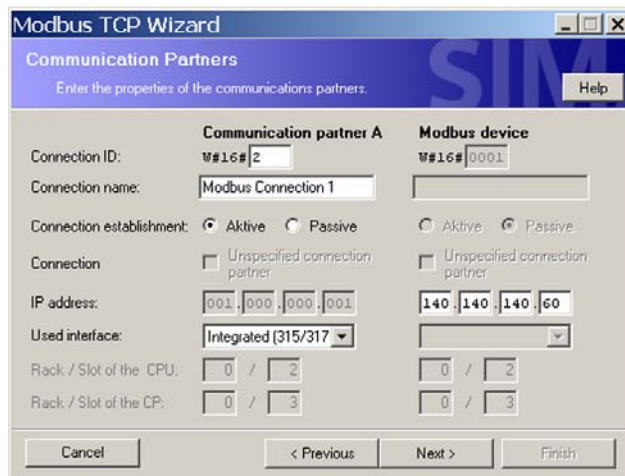
# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Программное обеспечение SIMATIC MODBUS/TCP

### Обзор

- Программное обеспечение организации связи между системами автоматизации SIMATIC, а также между системами автоматизации SIMATIC и системами других производителей через Industrial Ethernet с поддержкой протокола Modbus/TCP.
- Расширение или обновление существующих предприятий на основе систем автоматизации SIMATIC.
- Установка Modbus/TCP соединений без наличия специальных знаний в области организации промышленной связи.
- Конфигурирование сети в среде STEP 7 V5.5. В некоторых версиях программных продуктов эти операции поддерживаются специальными мастерами.
- Наличие модификаций программного обеспечения для поддержки протокола Modbus/TCP:
  - через встроенные интерфейсы PROFINET центральных процессоров S7-300/ S7-400,
  - через коммуникационные процессоры CP 343-1 или CP 443-1,
  - в резервированных системах связи через два коммуникационных процессора CP 443-1 программируемого контроллера S7-400H.



### Назначение

Коммуникационный протокол Modbus находит широкое применение во всем мире и поддерживается большинством производителей средств автоматизации. Протокол Modbus/TCP может использоваться в современных сетях. В настоящее время этот протокол является открытым интернет стандартом, введенным организацией IETF (Internet Engineering Task Force) по стандартизации сети интернет. Эта открытость

позволяет широко использовать данный протокол всем производителям и пользователям. Широкое использование сети Ethernet в промышленной сфере и в офисной среде, а также разнородный состав используемого оборудования в рамках многих предприятий способствует переходу на коммуникационные системы с поддержкой протокола Modbus/TCP.

### Состав программного обеспечения

Со стороны программируемых контроллеров SIMATIC коммуникационный обмен данными с Modbus/TCP станциями выполняется через коммуникационные процессоры или через встроенные интерфейсы PROFINET центральных процессоров SIMATIC S7.

Программируемые контроллеры SIMATIC S7 способны поддерживать коммуникационный обмен данными одновременно с несколькими Modbus/TCP станциями. Количество поддерживаемых коммуникационных соединений зависит от типа используемого центрального процессора SIMATIC S7.

Все необходимые программные блоки управления обменом данными по протоколу Modbus/TCP для программируемых контроллеров SIMATIC S7-1200/ S7-1500 и совместимых с ними контроллеров содержатся в программном обеспечении STEP 7 Basic/Professional (TIA Portal). Дополнительное коммуникационное программное обеспечение для этих контроллеров не нужно.

В программируемых контроллерах SIMATIC S7-300/ S7-400

- Набор поддерживаемых функциональных кодов Modbus:
  - для класса соответствия 0: функциональные коды 3 и 16;
  - для класса соответствия 1: функциональные коды 1 ... 6, 15 и 16.
- Базовые функции:
  - использование мастера конфигурирования для установки соединений и настройки их параметров;
  - использование контроллеров S7-300/ S7-400 в режимах Modbus клиента или сервера;

- одновременная поддержка до 64 Modbus соединений одним контроллером S7-300/ S7-400 (зависит от состава используемой аппаратуры);
- параллельное использование протокола Modbus/TCP с другими коммуникационными протоколами.

Функции коммуникационного блока MODBUS PN:

- интерпретация принимаемых телеграмм Modbus,
- генерация отправляемых телеграмм Modbus,
- передача данных в или из настраиваемого блока данных,
- обслуживание соединений и обработка данных с использованием T-блоков стандартной библиотеки,
- мониторинг времени передачи данных и обслуживания соединений,
- адресация до 65536 регистров,
- запись данных в 100 регистров с использованием одной телеграммы,
- чтение данных из 125 регистров с использованием одной телеграммы,
- передача до 30 телеграмм в секунду (зависит от состава используемой аппаратуры).

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

[www.siemens.com/s7modbus](http://www.siemens.com/s7modbus)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Программное обеспечение SIMATIC MODBUS/TCP

#### Технические данные программного обеспечения

Программное обеспечение	2XV9 450-1MB00 SIMATIC MODBUS/TCP CP	6AV6 676-6MB30-3AX0 SIMATIC MODBUS/TCP CP RED	2XV9 450-1MB02 SIMATIC MODBUS/TCP PN-CPU	6AV6 676-6MB10-0AX0 SIMATIC MODBUS/TCP PN RED
<b>Общие сведения</b>				
Инструментальные средства проектирования/ встроенная поддержка:	От V11/ от V14 От V5.4 От V7.0	От V11 От V5.4 От V7.0	От V11/ от V13 Upd3 От V5.5 От V7.1 SP2	От V11 От V5.5 От V7.1 SP2
Языки программирования:	Есть	Есть	Есть	Есть
• LAD	Есть	Есть	Есть	Есть
• FBD	Есть	Есть	Есть	Есть
• STL	Есть	Есть	Есть	Есть
• SCL	Есть	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть	Есть
• GRAPH	Есть	Есть	Есть	Есть
Готовые примеры:	Есть	Есть	Есть	Есть
• на языке LAD	Есть	Есть	Есть	Есть
• на языке CFC	Есть	Есть	Есть	Есть
Мастер конфигурирования соединений	Есть	Есть	Есть	Есть
Резервирование каналов связи	Нет	Есть, для S7-400H/FH	Нет	Есть, для S7-400H/FH
Документация	На английском и немецком языке на CD с программным обеспечением			
<b>Протоколы</b>				
Поддержка протокола MODBUS/TCP:	Есть	Есть	Есть	Есть
• в режиме сервера MODBUS/TCP	Есть	Есть	Есть	Есть
• в режиме клиента MODBUS/TCP	Есть	Есть	Есть	Есть
Объем полезных данных на запрос	250 байт	250 байт	250 байт	250 байт
Программные блоки::				
• размер локальных данных	288 байт	302 байта	156 байт	186 байт
• размер функционального блока в оперативной памяти, не более	18 кбайт	24 кбайт	19 кбайт	29 кбайт
• работа с несколькими экземплярами	Есть	Есть	Есть	Есть
Коммуникационные данные::				
• мульти порт	Есть, зависит от типа коммуникационного процессора		Есть	Есть
• соединение ведущего и ведомого устройств	SIMATIC S7 в качестве ведущего или ведомого устройства			
• поддерживаемые функциональные коды	01 ... 06, 15 и 16	01 ... 06, 15 и 16	01 ... 06, 15 и 16	01 ... 06, 15 и 16
Диапазон MODBUS адресов	0 ... 65535	0 ... 65535	0 ... 65535	0 ... 65535
Объем данных::				
• чтение содержимого регистров	125	125	125	125
• запись данных в регистры	123	123	123	123
• считывание состояний битов	2000	2000	2000	2000
• запись битов	1968	1968	1968	1968
Максимальное количество параллельно вызываемых блоков	В режиме клиента или сервера ограничивается только функциональными возможностями CPU (AG_SEND/AG_RECV)		Ограничивается только функциональными возможностями CPU	
Конфигурирование соединений	Статических соединений в среде NetPro		Динамических соединений с помощью функциональных блоков TCON и TDISCON	
Коммуникации	AG_(L)SEND/ AG_(L)RECV		TSEND/ TRCV	
Мультиплексирование TCP соединений	Зависит от типа коммуникационного процессора		Нет	
Лицензия	Для установки на один коммуникационный процессор		Для установки на один центральный процессор с встроенным интерфейсом PROFINET	

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Программное обеспечение SIMATIC MODBUS/TCP

### Поддерживаемая аппаратура

MODBUS/TCP CP и MODBUS/TCP CP RED			MODBUS/TCP PN и MODBUS/TCP PN RED	
Аппаратура	Заказной номер	Версия FW	Аппаратура	Центральные процессоры
<b>Коммуникационные процессоры</b>			<b>Центральные процессоры</b>	
CP 343-1 Lean	6GK7 343-1CX10-0XE0 <sup>1)</sup>	V2.1 и выше	ET 200S	IM 151-8(F) PN/DP CPU
CP 343-1	6GK7 343-1EX21-0XE0	V1.0.17 и выше	S7-300/ S7-400	Все CPU с встроенным интерфейсом PROFINET
CP 343-1	6GK7 343-1EX30-0XE0 <sup>1)</sup>	V2.0.16 и выше	S7-400H/FH	Все H-CPU с встроенным интерфейсом PROFINET
CP 343-1 Advanced	6GK7 343-1GX21-0XE0	V1.0.24 и выше	WinAC RTX	Только для MODBUS/TCP PN в сочетании с STEP 7 V5.x
CP 343-1 Advanced	6GK7 343-1GX30-0XE0	V1.0.23 и выше		
CP 343-1 Advanced	6GK7 343-1GX31-0XE0	V3.0 и выше		
CP 443-1	6GK7 443-1EX20-0XE0	V1.0.26 и выше, исключая V2.1.12		
CP 443-1	6GK7 443-1EX30-0XE0 <sup>1)</sup>	V3.0 и выше, исключая V3.2.9		
CP 443-1 Advanced	6GK7 343-1EX40-0XE0	V2.2.35 и выше		
CP 443-1 Advanced	6GK7 343-1EX41-0XE0	V1.0.24 и выше		
CP 443-1 Advanced	6GK7 343-1GX20-0XE0	V2.0 и выше, исключая V2.1.12		
CP 443-1 Advanced	6GK7 343-1GX30-0XE0 <sup>1)</sup>	V3.0 и выше, исключая V3.2.9		
<b>Примечания</b>			<b>MODBUS/TCP SENTRON PAC</b>	
1) Эти коммуникационные процессоры используют порт 502. При использовании SIMATIC MODBUS/TCP CP V4.3 необходимо использовать блоки FC10 "AG_CNTRL"			Аппаратура	
2) Для использования программных блоков MODBUS/TCP контроллеры S7-300 должны комплектоваться центральными процессорами CPU 315 и CPU 317 с встроенным программным обеспечением от V2.0			Центральные процессоры/ версия встроенного FW	
3) Программное обеспечение MODBUS/TCP CP и MODBUS/TCP CP RED может использоваться на стандартных CPU, F- и H-CPU программируемых контроллеров S7-300 и S7-400			<b>Центральные процессоры</b>	
			ET 200S	IM 151-8(F) PN/DP CPU
			S7-300/ S7-400	Все CPU с встроенным интерфейсом PROFINET
			SETRON PAC 3200	От V2.2.1
			SETRON PAC 4200	От V1.5.1

### Данные для заказа

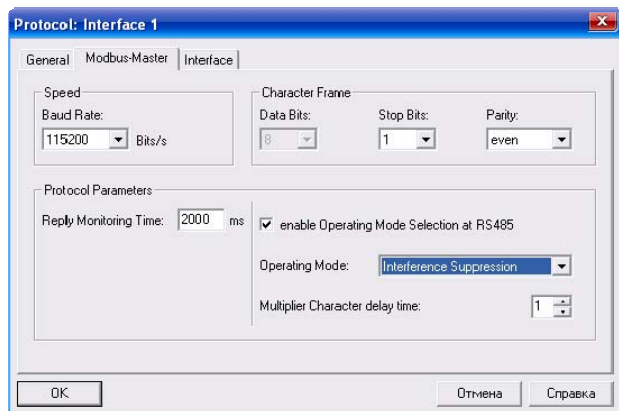
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC MODBUS/TCP CP</b> для коммуникационных процессоров NCM CP; лицензия для установки на один коммуникационный процессор; на компакт-диске	2XV9 450-1MB00	<b>SIMATIC MODBUS/TCP PN RED</b> для центральных процессоров S7-400 PN-(H); лицензия для установки на один центральный процессор; на компакт-диске	6AV6 676-6MB10-0AX0
<b>SIMA/TCP PN-CPU</b> для центральных процессоров S7-300/ S7-400/ ET 200S с встроенными интерфейсами PROFINET; лицензия для установки на один центральный процессор/ интеллектуальный интерфейсный модуль; на компакт-диске	2XV9 450-1MB02	<b>SIMATIC MODBUS/TCP SENTRON PAC</b> для центральных процессоров S7-300/ S7-400/ ET 200S с встроенными интерфейсами PROFINET; лицензия для установки на один центральный процессор; на компакт-диске	6AV6 676-6MA30-0AX0 6AV6 676-6MA30-1AX0 6AV6 676-6MA30-2AX0
<b>SIMATIC MODBUS/TCP CP RED</b> для S7-400H; лицензия для установки на один центральный процессор; на компакт-диске	6AV6 676-6MB30-3AX0	<ul style="list-style-type: none"> <li>подключение до 20 приборов PAC</li> <li>подключение до 100 приборов PAC</li> <li>подключение до 512 приборов PAC</li> </ul>	

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Загружаемые драйверы MODBUS RTU

#### 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 Реализуемые функции обмена данными Набор поддерживаемых функций MODBUS Полином расчета контрольной суммы (CRC) Поддерживаемые последовательные интерфейсы Длительность паузы между двумя пакетами данных Передача глобальных сообщений Используемые программные блоки Преобразование адресов S7 в адреса MODBUS Поддержка сигналов квитирования Настраиваемые параметры	MODBUS с передачей сообщений в формате RTU SIMATIC S7 в режиме ведущего устройства MODBUS RTU 01 ... 08, 11, 12, 15, 16 $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232C (V.24);</li> <li>• TTY (20мА токовая петля);</li> <li>• RS422/RS485 (X.27) с 2- или 4-проводными линиями связи.</li> </ul> Время передачи 3.5 символов или кратное этому промежутку Поддерживается - - - <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорость передачи данных: 300 ... 76800 бит/с (до 19200 бит/с для TTY).</li> <li>• Формат кадра.</li> <li>• Работа с поддержкой/ без поддержки сигналов квитирования 2-проводной линии связи RS485.</li> <li>• Работа с поддержкой/ без поддержки функций связи с модемом.</li> <li>• Время ожидания ответа от 100мс до 25.5с (изменение с шагом 100мс).</li> <li>• Коэффициент времени ожидания пересылки символа: 1...10.</li> <li>• Поддержка управляющих сигналов интерфейса X.27.</li> </ul>	SIMATIC S7 в режиме ведомого устройства MODBUS RTU 01 ... 08, 11, 12, 15, 16 $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232C (V.24);</li> <li>• TTY (20мА токовая петля);</li> <li>• RS422/RS485 (X.27) с 2- или 4-проводными линиями связи.</li> </ul> - FB 180 с блоком данных DB 180 Для блоков данных, флагов, таймеров, счетчиков, входов и выходов - <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорость передачи данных: 300 ... 76800 бит/с (до 19200 бит/с для TTY).</li> <li>• Формат кадра.</li> <li>• Адрес ведомого устройства: 1 ... 255.</li> <li>• Работа с поддержкой/ без поддержки сигналов квитирования 2-проводной линии связи RS485.</li> <li>• Работа с поддержкой/ без поддержки функций связи с модемом.</li> <li>• Коэффициент времени ожидания пересылки символа: 1...10.</li> <li>• Номер блока данных (DB), используемого для передачи данных.</li> <li>• Разрешение на очистку памяти по команде ведущего сетевого устройства.</li> <li>• Поддержка управляющих сигналов интерфейса X.27.</li> <li>• Преобразование MODBUS адресов в адреса данных S7.</li> </ul>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Загружаемые драйверы MODBUS RTU

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Загружаемый драйвер ведущего устройства MODBUS RTU V3.1</b> 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"> <li>программное обеспечение и документация на CD-ROM , лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>аппаратный ключ</li> </ul>	6ES7 870-1AA01-0YA0  6ES7 870-1AA01-0YA1	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Загружаемый драйвер ведомого устройства MODBUS RTU V3.1</b> 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"> <li>программное обеспечение и документация на CD-ROM , лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>аппаратный ключ</li> </ul>	6ES7 870-1AB01-0YA0  6ES7 870-1AB01-0YA1		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Шлюзовые модули для AS-Interface

#### 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 PROFI-safe.
- 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](http://www.automation.siemens.com/net)

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Модуль связи IE/AS-i Link PN IO</b> 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"> <li>• один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0</li> <li>• два встроенных интерфейса ведущего устройства AS-Interface V3.0</li> </ul>	6GK1 411-2AB10 6GK1 411-2AB20	<b>Модуль связи DP/AS-i Link 20E</b> 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
<b>Модуль связи DP/AS-i Link Advanced</b> 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"> <li>• один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0</li> <li>• два встроенных интерфейса ведущего устройства AS-Interface V3.0</li> </ul>	6GK1 415-2BA10 6GK1 415-2BA20	<b>Модуль памяти C-PLUG</b> опциональный модуль памяти для сохранения параметров настройки модулей IE/AS-i Link PN IO и DP/AS-i Link Advanced	6GK1 900-0AB00
<b>Модуль связи DP/AS-i F-Link</b> для обмена данными между сетями PROFIBUS DP и AS-Interface; ведомое DP устройство со скоростью обмена данными до 12 Мбит/с и поддержкой профиля PROFI-safe; степень защиты IP20; один встроенный интерфейс ведущего устройства AS-Interface V3.0; подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>• контакты под винт</li> <li>• контакты-защелки</li> </ul>	3RK3 141-1CD10 3RK3 141-2CD10	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский языки	6ES7 998-8XC01-8YE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

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.

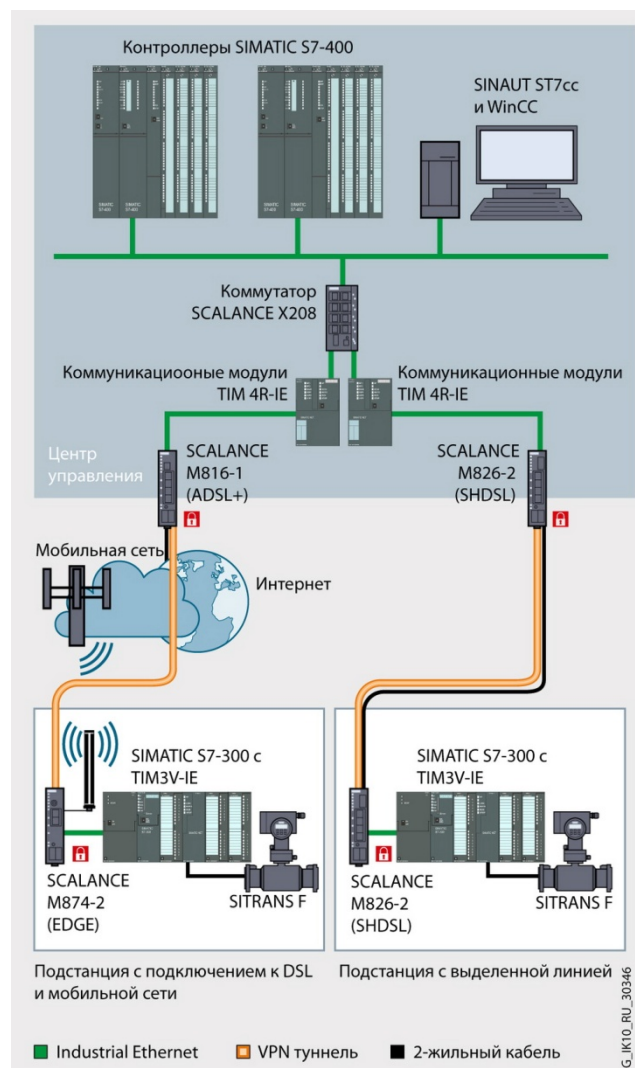
SINAUT ST7 позволяет создавать сложные иерархические сети, состоящие из пунктов управления, узловых станций и контролируемых пунктов, объединенных каналами телеметрии. Каждый узел сети телеметрии должен оснащаться интерфейсным модулем TIM (Telecontrol Interface Module – интерфейсный модуль телеуправления) 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 ST1/ST7 или DNP3 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.



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

### Компоненты системы SINAUT ST7

Все перечисленные модули могут использоваться в программируемых контроллерах S7-300 по аналогии с коммуникационными процессорами. Модули TIM 4 способны работать автономно 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 S600, а также маршрутизаторы серии SCALANCE M800.

Более полную информацию о составе аппаратуры SINAUT ST7 можно найти в интернете по адресу:

[www.siemens.com/telecontrol](http://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 ST7sc  
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](http://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.



# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Библиотека SIPLUS RIC S7 для S7-400/ S7-400H

### 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, S7-400, S7-1500 и WinAC, интеллектуальные станции ET 200S, а также компактные модули SIMATIC RIC Compact.

Станции SIPLUS RIC выполняют функции удаленных терминальных блоков (RTU – Remote Terminal Unit) систем телеуправления и способны поддерживать событийно управляемый обмен данными через WAN (Wide Area Network) на основе протоколов, 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 станции SIPLUS RIC используют стандартные протоколы IEC 60870-5 следующих версий:

- IEC 60870-5-101  
протокол последовательного обмена данными между компонентами систем телеуправления в режиме ведущего или ведомого сетевого устройства;
- IEC 60870-5-103  
протокол последовательного обмена данными с устройствами релейной защиты (например, с аппаратурой SIPROTEC) в режиме ведущего сетевого устройства;

- IEC 60870-5-104  
расширение протокола IEC 60870-5-101 с поддержкой обмена данными через TCP/IP сети.

Одна станция SIPLUS RIC способна обеспечивать одновременную поддержку нескольких протоколов. Например:

- ведущее устройство IEC 60870-5-101 и ведомое устройство IEC 60870-5-104 (конвертор);
- ведущее устройство IEC 60870-5-103 и ведомое устройство IEC 60870-5-104 (конвертор);
- ведущее устройство IEC 60870-5-104 и ведомое устройство IEC 60870-5-104 (RTU-RTU);
- ведомое устройство IEC 60870-5-104 и ведомое устройство IEC 60870-5-101 (резервирование).

Обмен данными может выполняться:

- через TCP/IP WAN (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;
- через классические WAN (IEC 60870-5-101/ -103):
  - выделенные электрические линии связи,
  - выделенные оптические линии связи,
  - беспроводные сети общего пользования.

### Станции SIPLUS RIC на базе аппаратуры S7-400/ S7-400H

В комплектах SIPLUS RIC могут использоваться компоненты программируемых контроллеров S7-400/ S7-400H и программное обеспечение SIPLUS RIC S7 для S7-400/ S7-400H. 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:

- для протоколов IEC 60870-5-101/ -103  
через последовательные интерфейсы RS 232/ RS 422/ RS 485 коммуникационных процессоров CP 340 или CP 341, устанавливаемые в станции ET 200M, а также коммуникационных процессоров CP 440 или CP 441 с использованием или без использования модемов;
- для протокола IEC 60870-5-104  
через встроенный интерфейс PROFINET центральных процессоров CPU 41x PN/DP или через встроенный интерфейс коммуникационного процессора CP 443-1.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

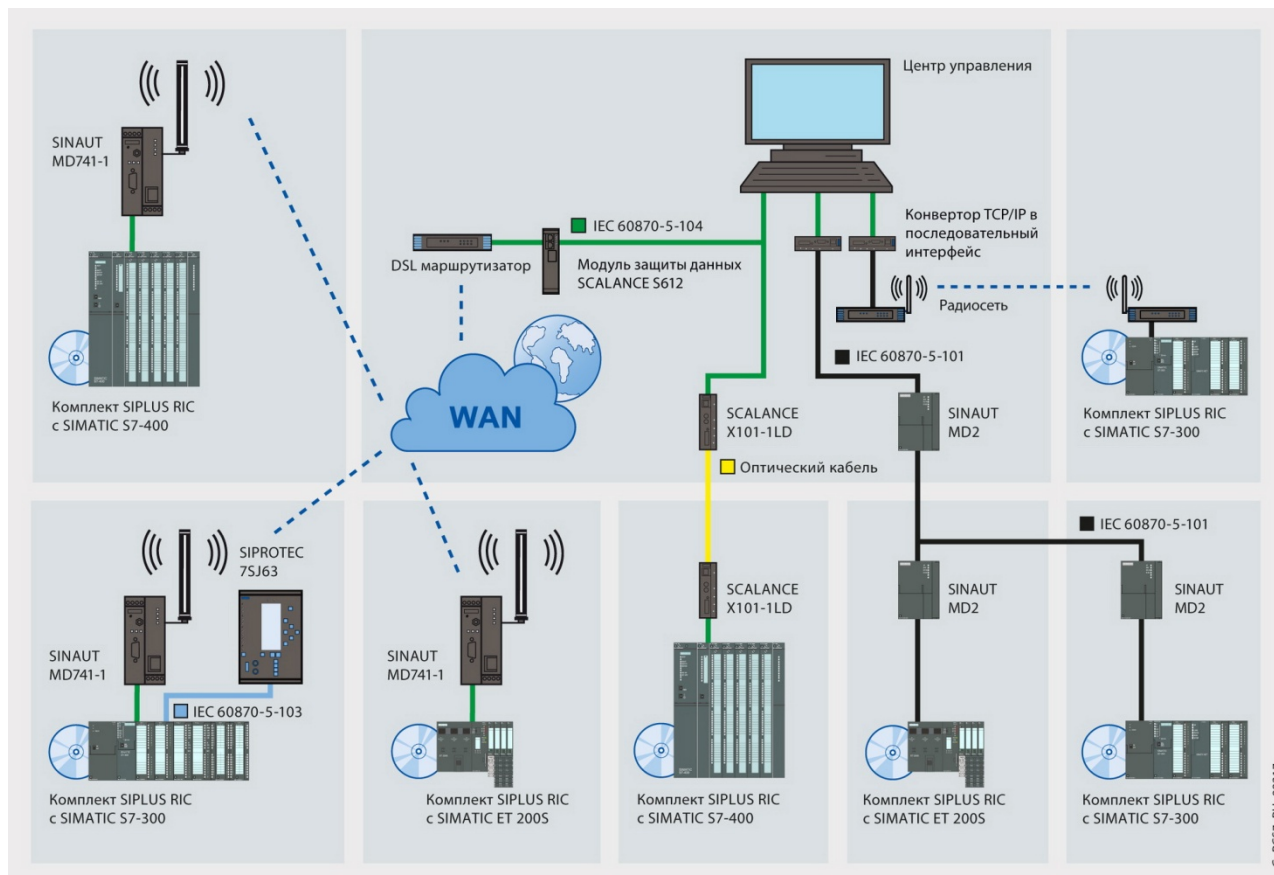
### Библиотека SIPLUS RIC S7 для S7-400/ S7-400H

В комплект поставки SIPLUS RIC S7 для S7-400/ S7-400H включен компакт диск с библиотеками программных блоков для управления обменом данными и электронной документацией. После приобретения библиотеки необходимо получить регистрационный код, отправив соответствующий запрос по адресу [siplus-ric.automation@siemens.com](mailto:siplus-ric.automation@siemens.com). Регистрационный код привязывается к серийному номеру центрального про-

цессора, на котором будут использоваться программные блоки библиотек.

Для программируемых контроллеров S7-400H необходимо приобретать две библиотеки SIPLUS RIC S7 для S7-400/ S7-400H и запрашивать два регистрационных кода.

### Пример сетевой конфигурации



### Данные для заказа

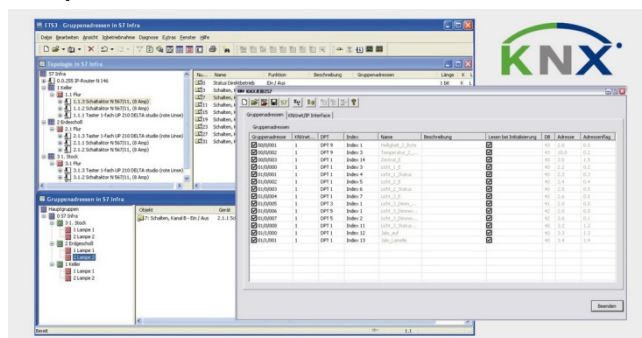
Описание	Заказной номер
<p><b>Библиотека SIPLUS RIC S7 для S7-400/S7-400H</b> компакт диск с электронной документацией и библиотекой программных блоков для управления обменом данными в системах телеуправления с поддержкой протоколов IEC 60870-5-101 (ведущее или ведомое устройство)/ -103 (ведущее устройство)/ -104 (ведущее или ведомое устройство); регистрационный код запрашивается по адресу <a href="mailto:siplus-ric.automation@siemens.com">siplus-ric.automation@siemens.com</a> и привязывается к серийному номеру одного центрального процессора S7-400 или S7-400H</p>	6AG6 003-3CF00-0AA0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Программное обеспечение KNX/EIB2S7

### Обзор



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

### Назначение

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

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

Для этой цели могут быть использованы:

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

### 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.

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.

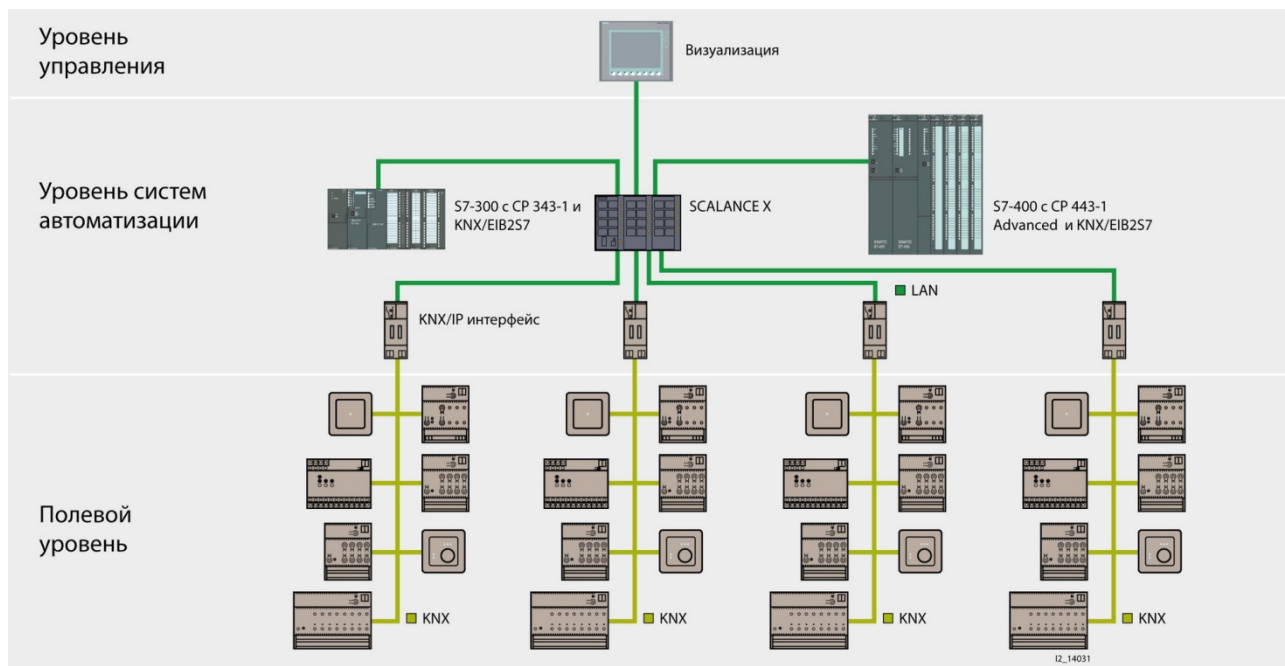
Редактор KNX/EIB2S7 способен импортировать параметры конфигурации сети KNX/EIB из проекта ETS 3, выполнять преобразование групповых адресов, типов данных, имен и описаний. На основании этой информации он генерирует функциональные блоки, используемые в программе STEP 7 для управления обменом данными.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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Коммуникационные модули и программное обеспечение

Программное обеспечение KNX/EIB2S7

### Пример сетевой конфигурации



### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Программное обеспечение KNX/EIB2S7</b> редактор и функциональные блоки для обмена данными с компонентами сети KNX/EIB через Ethernet	6AV6 643-7AC10-0AA1	<b>Интерфейсные модули GAMMA Instabus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP роутер N 146/02</li> <li>• IP интерфейс N 148/22</li> <li>• IP viewer N 151</li> <li>• IP контроллер N 350E</li> </ul>	5WG1 146-1AB02 5WG1 148-1AB22 5WG1 151-1AB01 5WG1 350-1EB01

# Программируемые контроллеры S7-400

## Интерфейсные модули

Общие сведения

### 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

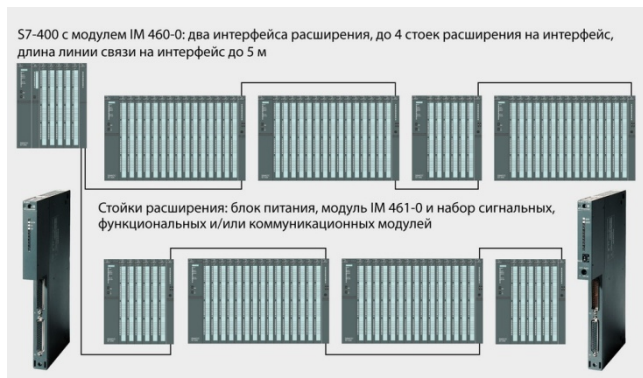


# Программируемые контроллеры S7-400

## Интерфейсные модули

### Интерфейсные модули IM 460-0/ IM 461-0

#### Обзор



- Передающий интерфейс модуль IM 460-0 для базового блока, приемные интерфейсные модули IM 461-0 для стоек расширения:

- до 6 интерфейсных модулей IM 460-0 на базовый блок,
- один интерфейс модуль IM 461-0 на каждую стойку расширения.
- Подключение к базовому блоку:
  - до 8 стоек расширения через один интерфейс модуль IM 460-0,
  - до 21 стойки расширения через несколько интерфейсных модулей IM 460-0.
- Обмен данными через P- и K-шину контроллера, отсутствие ограничений на состав модулей, устанавливаемых в стойки расширения UR1 и UR2.
- Длина линии связи не более 5 м.
- Без цепи питания стоек расширения через IM 460-0/IM 461-0 и соединительный кабель. Использование собственных блоков питания в базовом блоке и каждой стойке расширения.

#### Интерфейсный модуль IM 460-0

IM 460-0 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения.
- Установка в базовый блок до 6 модулей IM 460-0 с подключением к базовому блоку не более 21 стойки расширения.

- Красный светодиод EXTF контроля исправного состояния соединительных линий 1 и 2, а также наличия терминальных резисторов в конце линии 1 и 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение сигнализирует о нормальной работе модуля, мерцание - о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

#### Интерфейсный модуль IM 461-0

IM 461-0 выпускается в пластиковом корпусе формата модулей S7-400 шириной 25 мм и характеризуется следующими показателями:

- Два встроенных интерфейса для подключения входящей (X1) и уходящей (X2) линии связи. На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейсного модуля IM 461-0 должно устанавливаться терминальное устройство 6ES7 461-0AA00-7AA0.

- Один интерфейс модуль на каждую стойку расширения.
- Два красных светодиода индикации наличия внутренних (INTF) или внешних (EXTF) ошибок в работе модуля.
- Два встроенных поворотных переключателя для установки номера стойки расширения.

#### 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	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.60 кг	0.61 кг

# Программируемые контроллеры S7-400

## Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-0/ IM 461-0

### 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 устройствам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Интерфейсный модуль</b> обмен данными через P- и K-шины контроллера, длина линии связи до 5 м, без цепи питания =5 В;		<b>Терминальное устройство</b> для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>исполнение SIMATIC: стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; <ul style="list-style-type: none"> <li>IM 460-0: для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-0</li> <li>IM 461-0: для стойки расширения, приемник</li> </ul> </li> <li>исполнение SIPLUS: тяжелые промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C <ul style="list-style-type: none"> <li>IM 460-0: для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-0</li> <li>IM 461-0: для стойки расширения, приемник</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 460-0AA01-0AB0	<b>Интерфейсный кабель</b> с поддержкой P- и K-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> <li>0.75 м</li> <li>1.5 м</li> <li>5.0 м</li> </ul>	6ES7 468-1AH50-0AA0 6ES7 468-1BB50-0AA0 6ES7 468-1BF00-0AA0
	6ES7 461-0AA01-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
	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 R-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:		
• R-шина	Есть	Есть
• K-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	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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1

### Данные для заказа

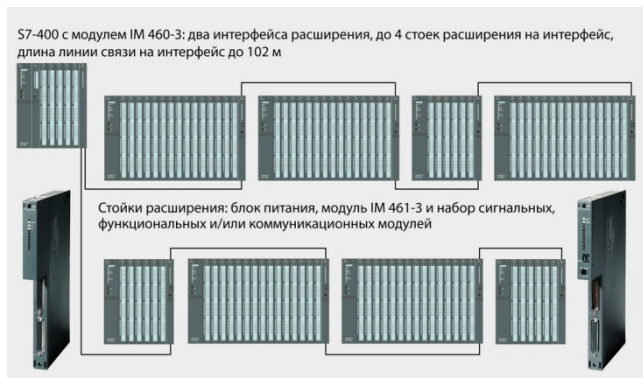
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Интерфейсный модуль SIMATIC</b> обмен данными через Р-шину контроллера, длина линии связи до 1.5 м, цепь питания стойки расширения с током нагрузки до 5 А при $\approx 5$ В; эксплуатация в стандартных промышленных условиях, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С <ul style="list-style-type: none"> <li>• IM 460-1: для базового блока, передатчик, подключение до 2 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-1</li> <li>• IM 461-1: для стойки расширения, приемник</li> </ul>	6ES7 460-1BA01-0AB0  6ES7 461-1BA01-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Терминальное устройство</b> для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0		
<b>Интерфейсный кабель</b> с поддержкой Р- и К-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.75 м</li> <li>• 1.5 м</li> </ul>	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	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210	25x 290x 210
Масса	0.63 кг	0.62 кг

# Программируемые контроллеры S7-400

## Интерфейсные модули

Интерфейсные модули IM 460-3/ IM 461-3

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Интерфейсный модуль SIMATIC</b> 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"> <li>IM 460-3: для базового блока, передатчик, подключение до 8 стоек расширения с интерфейсными модулями IM 461-3</li> <li>IM 461-3: для стойки расширения, приемник</li> </ul>	6ES7 460-3AA01-0AB0  6ES7 461-3AA01-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Терминальное устройство</b> для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-0/ IM 461-3	6ES7 461-0AA00-7AA0		
<b>Интерфейсный кабель</b> с поддержкой P- и K-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"> <li>0.75 м</li> <li>1.5 м</li> <li>5.0 м</li> <li>10 м</li> <li>25 м</li> <li>50 м</li> <li>100 м</li> </ul>	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
<b>Общие технические данные</b>	
Количество и тип интерфейсов	2 параллельных симметричных интерфейса
• соединители	50-полюсные штекеры соединителей D-типа
Длина линии, не более	600 м
Скорость обмена данными	100 Кбит/с ... 2 Мбит/с
Уровни сигналов	Дифференциальные сигналы RS 485
<b>Цепь питания</b>	
Номинальное напряжение питания	=5 В через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток:	
• типовое значение	1.2 А

Интерфейсный модуль	6ES7 463-2AA00-0AA0 SIMATIC IM 463-2
• максимальное значение	1.32 А
<b>Потери мощности:</b>	
• типовое значение	6.0 Вт
• максимальное значение	6.6 Вт
<b>Условия эксплуатации</b>	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
<b>Габариты и масса</b>	
Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 280
Масса	0.36 кг

## Программируемые контроллеры S7-400

Интерфейсные модули

Интерфейсный модуль IM 463-2

## Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Интерфейсный модуль IM 463-2</b> 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	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

# 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: =24/ 48/ 60 В,

- в блоках питания PS 407: =110/ 230 В или ~120/230 В.
- Три типоразмера блоков питания с токами нагрузки 4, 10 или 20 А в цепи =5 В.
- Защита от коротких замыканий в цепи нагрузки.
- Мониторинг наличия выходных напряжений с передачей аварийных сообщений в центральный процессор в случае исчезновения хотя бы одного из двух выходных напряжений.
- Наличие отсеков для установки буферных батарей, обеспечивающие 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 BAF индикации снижения напряжения буферной батареи.
- Желтые светодиоды BATT1F и BATT2F индикации неправильной полярности подключения или выхода из строя соответствующей буферной батареи. В блоках питания с током нагрузки 4 А для этой цели используется только один желтый светодиод BATTF.
- Зеленые светодиоды 5 VDC и 24 VDC контроля наличия выходных напряжений.
- Кнопка деблокировки аварии FRM.
- Выключатель выходных цепей питания.

Под защитной пластиковой крышкой размещены:

- Отсек для установки литиевых буферных батарей размера AA, 3.6 В, 2.3 Ач. Для блоков питания с током нагрузки 4

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 светодиода BATT1F и BATT2F.
- Съемный 3-полюсный терминальный блок для подключения цепи входного напряжения.

Блок питания устанавливается в слот 1 монтажной стойки и соединяется с остальными модулями через внутреннюю шину контроллера. При использовании резервированных схем питания первый блок питания устанавливается в слот 1, второй - в слот 3 монтажной стойки.

Блоки питания устанавливаются в базовый блок и все стойки расширения контроллера. Исключение составляют лишь стойки расширения, подключаемые к базовому блоку через интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1. Такие стойки расширения получают питание от блока питания базового блока контроллера.

#### Блоки питания SIMATIC PS 405

Блоки питания SIMATIC PS 405	6ES7 405-0DA02-0AA0 PS 405 4A	6ES7 405-0KA02-0AA0 PS 405 10A	6ES7 405-0KR02-0AA0 PS 405 10A	6ES7 405-0RA02-0AA0 PS 405 20A
Особые свойства				
Работа в резервированных схемах питания	Нет	Нет	Есть	Нет
Входная цепь				
Входное напряжение:				
• номинальное значение	=24/ 48/ 60 В	=24/ 48/ 60 В	=24/ 48/ 60 В	=24/ 48/ 60 В
• статический диапазон изменений	=19.2 ... 72 В	=19.2 ... 72 В	=19.2 ... 72 В	=19.2 ... 72 В
• динамический диапазон изменений	=18.5 ... 75.5 В	=18.5 ... 75.5 В	=18.5 ... 75.5 В	=18.5 ... 75.5 В
Входной ток:				
• номинальное значение	2/ 1/ 0.8 А	4/ 2/ 1.6 А	4/ 2/ 1.6 А	7/ 3.2/ 2.5 А
• импульсный ток включения	18 А в течение 20 мс	18 А в течение 20 мс	18 А в течение 20 мс	56 А в течение 1.5 мс
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	48 Вт	95 Вт	95 Вт	168 Вт
Потери мощности, типовое значение	16 Вт	20 Вт	20 Вт	44 Вт

## Программируемые контроллеры S7-400

## Блоки питания

## Блоки питания PS 405 и PS 407

Блоки питания SIMATIC PS 405	6ES7 405-0DA02-0AA0 PS 405 4A	6ES7 405-0KA02-0AA0 PS 405 10A	6ES7 405-0KR02-0AA0 PS 405 10A	6ES7 405-0RA02-0AA0 PS 405 20A
<b>Выходная цепь</b>				
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
<b>Буферные батареи (заказываются отдельно)</b>				
Количество устанавливаемых буферных литиевых батарей размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ач	1	2	2	2
<b>Изоляция</b>				
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			
<b>Электромагнитная совместимость</b>				
Ограничение гармоник во входной цепи по IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3	Нет	Нет	Есть	Есть
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b>				
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
<b>Конструкция</b>				
Количество разъемов монтажной стойки для подключения к внутренней шине контроллера	1	2	2	2
Подключение цепи питания:				
• соединитель	Съемный 3-полюсный терминальный блок			
• сечение проводников	3 x 1.5 мм <sup>2</sup> ; литые или витые жилы с наконечником, внешний диаметр 3...9 мм			
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 405-0KR02-7AA0 SIPLUS PS 405 10A	6AG1 405-0KA02-7AA0 SIPLUS PS 405 10A
Заказной номер базового модуля	6ES7 405-0KR02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0
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 установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

## Блоки питания SIMATIC PS 407

Блоки питания SIMATIC PS 407	6ES7 407-0DA02-0AA0 PS 407 4A	6ES7 407-0KA02-0AA0 PS 407 10A	6ES7 407-0KR02-0AA0 PS 407 10A	6ES7 407-0RA02-0AA0 PS 407 20A
<b>Особые свойства</b>				
Работа в резервированных схемах питания	Нет	Нет	Есть	Нет
<b>Входная цепь</b>				
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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Блоки питания

### Блоки питания PS 405 и PS 407

Блоки питания SIMATIC PS 407	6ES7 407-0DA02-0AA0 PS 407 4A	6ES7 407-0KA02-0AA0 PS 407 10A	6ES7 407-0KR02-0AA0 PS 407 10A	6ES7 407-0RA02-0AA0 PS 407 20A
<b>Входная цепь</b>				
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 0.5 А	10 А, базовая нагрузка не нужна 1 А	10 А, базовая нагрузка не нужна 1 А	20 А, базовая нагрузка не нужна 1 А
• цепи =24 В	Есть	Есть	Есть	Есть
Защита от короткого замыкания	20 мс	20 мс	20 мс	20 мс
Сохранение выходного напряжения при исчезновении входного напряжения	Есть	Есть	Есть	Есть
• в соответствии с рекомендациями NAMUR				
<b>Буферные батареи (заказываются отдельно)</b>				
Количество устанавливаемых буферных литиевых батарей размера AA, 3.6 В/ 2.3 Ач	1	2	2	2
<b>Изоляция</b>				
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			
<b>Электромагнитная совместимость</b>				
Ограничение гармоник во входной цепи по IEC 61000-3-2 и IEC 61000-3-3	Нет	Нет	Есть	Есть
<b>Стандарты, одобрения, сертификаты</b>				
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
<b>Конструкция</b>				
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 <sup>2</sup> ; литые или витые жилы с наконечником, внешний диаметр 3...9 мм			
• сечение проводников	25x 290x 217	25x 290x 217	25x 290x 217	25x 290x 217
Габариты (Ш x В x Г) в мм	0.76 кг	1.2 кг	1.2 кг	1.3 кг
Масса				

### Блоки питания SIPLUS PS 407

Блок питания	6AG1 407-0KA02-7AA0 SIPLUS PS 407 10A	6AG1 407-0KR02-7AA0 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	-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

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC PS 405</b> 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	6ES7 405-0DA02-0AA0 6ES7 405-0KA02-0AA0 6ES7 405-0KR02-0AA0	<b>SIPLUS PS 405</b> 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 от -25 до +70 °C	6AG1 405-0KA02-7AA0 6AG1 405-0KR02-7AA0
• =5 В/4 А, =24 В/0.5 А		• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А	
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А		• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания	
• =5 В/20 А, =24 В/ 1.0 А	6ES7 405-0RA02-0AA0	<b>SIPLUS PS 407</b> блок питания для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C; входное напряжение =110/230 В или ~120/230 В, выходное напряжение/ ток нагрузки	6AG1 407-0KA02-7AA0 6AG1 407-0KR02-7AA0
<b>SIMATIC PS 407</b> 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	6ES7 407-0DA02-0AA0 6ES7 407-0KA02-0AA0 6ES7 407-0KR02-0AA0	• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А	
• =5 В/4 А, =24 В/0.5 А		• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания	
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А		<b>Литиевая буферная батарея</b> размер AA, 3.6 В/1.9 А ч для PS 405 и PS 407	6ES7 971-0BA00
• =5 В/10 А, =24 В/ 1.0 А, для резервированных схем питания	6ES7 407-0RA02-0AA0		
• =5 В/20 А, =24 В/ 1.0 А			



## Программируемые контроллеры S7-400

## Блоки питания

## Блоки питания PS 405 и PS 407

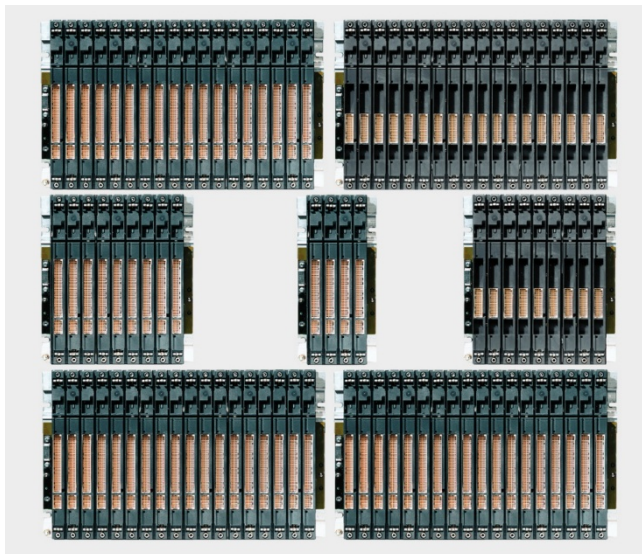
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Съемный терминальный блок</b> 3-полюсный, для подключения цепи входного напряжения, запасная часть (входит в комплект поставки блока питания) <ul style="list-style-type: none"> <li>• для PS 405</li> <li>• для PS 407</li> </ul>	6ES7 490-0AA00-0AA0 6ES7 490-0AB00-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Монтажные стойки

### Общие сведения

### Обзор



Монтажные стойки являются несущей основой программируемого контроллера S7-400. Каждая монтажная стойка объединяет в своем составе:

- Стальную или алюминиевую профильную шину, являющуюся механической основой конструкции контроллера.

- Встроенную плату внутренней шины контроллера, объединяющей шину ввода-вывода (P-шину), коммуникационную шину (K-шину) и шину питания.
- 4, 9 или 18 разъемов для подключения модулей к внутренней шине.
- Пластиковые накладные элементы для установки модулей контроллера.
- Болт с гайкой для подключения заземления.

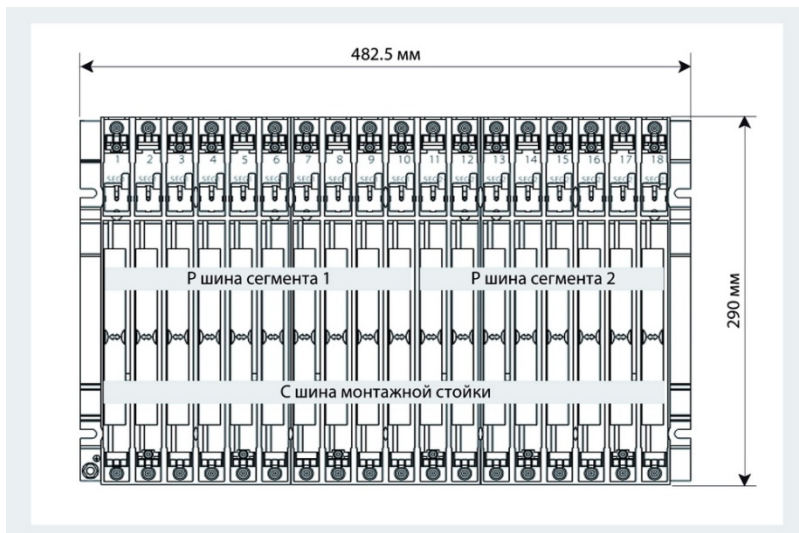
В программируемых контроллерах S7-400 может использоваться несколько типов монтажных стоек, отличающихся своим назначением, количеством посадочных мест для установки модулей и организацией внутренней шины:

- UR1 и UR2  
универсальные монтажные стойки для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения.
- UR2-H  
монтажная стойка для размещения модулей базовых блоков программируемых контроллеров S7-400H/FH.
- CR2 и CR3  
монтажные стойки для размещения модулей базовых блоков программируемых контроллеров S7-400/ S7-400F.
- ER1 и ER2  
монтажные стойки для размещения сигнальных модулей стоек расширения.

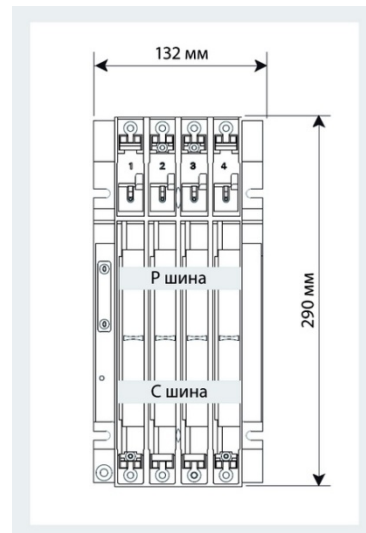
### Основные свойства

Монтажная стойка	UR1	UR2	UR2-H	
Варианты использования	Базовый блок или стойка расширения			
Система шин	P шина + K шина	P шина + K шина	P шина + K шина	
Количество сегментов шины/ количество разъемов на сегмент	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			
Система шин	P шина + K шина	P шина + K шина	P шина	P 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

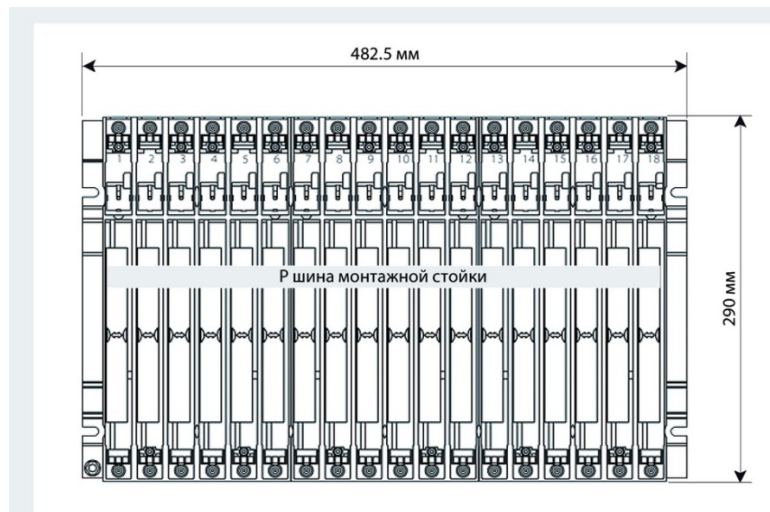
## Установочные размеры



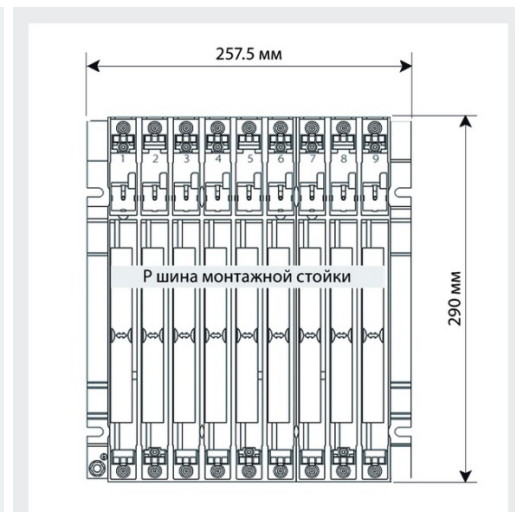
Монтажная стойка CR2



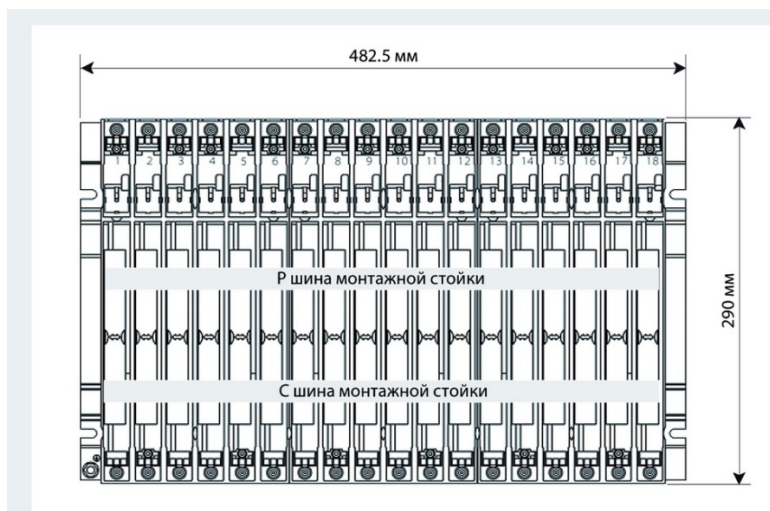
Монтажная стойка CR3



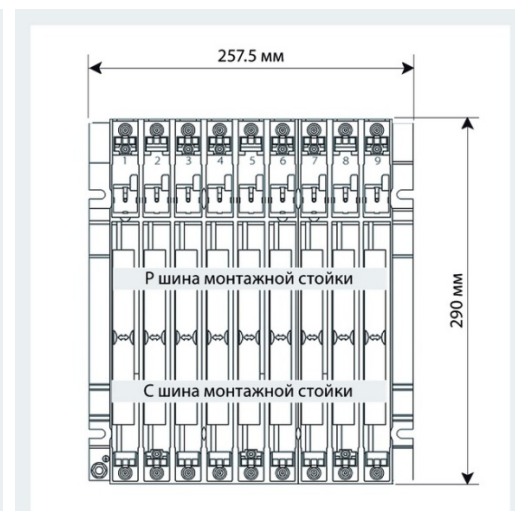
Монтажная стойка ER1



Монтажная стойка ER2



Монтажная стойка UR1

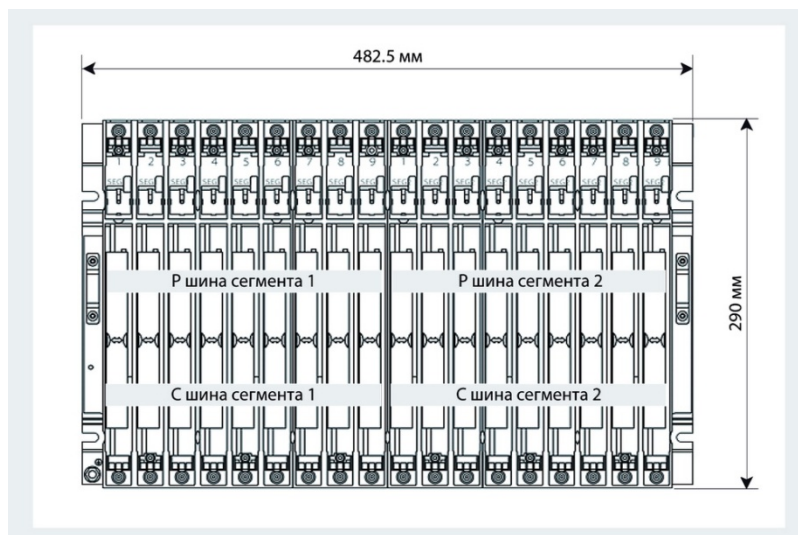


Монтажная стойка UR2

# Программируемые контроллеры S7-400

## Монтажные стойки

### Общие сведения



Монтажная стойка UR2-H

# Программируемые контроллеры S7-400

## Монтажные стойки

### Монтажные стойки базовых блоков CR2 и CR3

#### Монтажная стойка базового блока CR2

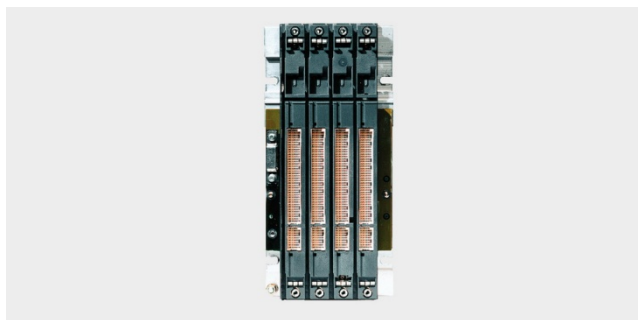
- Монтажная стойка для построения базовых блоков контроллера.
- Р-шина, разделенная на два изолированных сегмента, охватывающих 10 и 8 разъемов стойки соответственно.
- К-шина, охватывающая 18 разъемов монтажной стойки.
- Размещение до 18 любых модулей S7-400, исключая приемные интерфейсные модули.
- Возможность размещения модулей двух независимых систем автоматизации с поддержкой обмена данными между двумя центральными процессорами через К-шину.
- Поддержка стандартных и резервированных схем питания с использованием одного или двух блоков питания соответственно.



- Стальная 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
<b>Монтажная стойка CR2</b> 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	<b>Защитные пластиковые крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0
<b>Монтажная стойка CR3</b> 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	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0

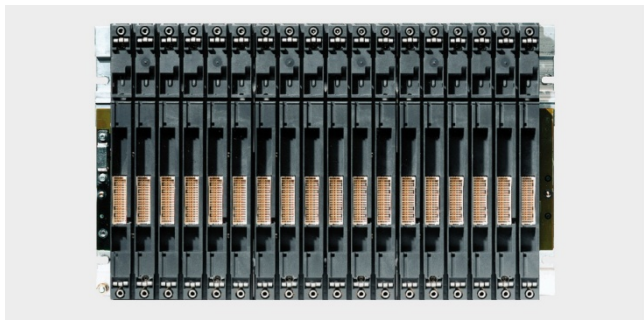


# Программируемые контроллеры S7-400

## Монтажные стойки

### Стойки расширения ER1 и ER2

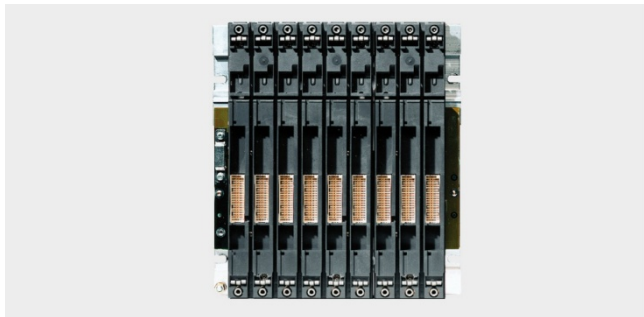
#### Монтажная стойка ER1



- 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
<b>Монтажная стойка</b> 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"> <li>• ER1: для размещения до 18 модулей S7-400               <ul style="list-style-type: none"> <li>- стальная</li> <li>- алюминиевая</li> </ul> </li> <li>• ER2: для размещения до 9 модулей S7-400               <ul style="list-style-type: none"> <li>- стальная</li> <li>- алюминиевая</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 403-1TA01-0AA0	<b>Защитные пластиковые крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0
	6ES7 403-1TA11-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 403-1JA01-0AA0		
	6ES7 403-1JA11-0AA0		

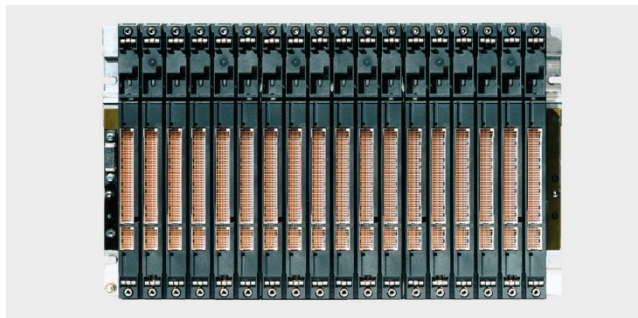
# Программируемые контроллеры S7-400

## Монтажные стойки

Универсальные монтажные стойки UR1 и UR2

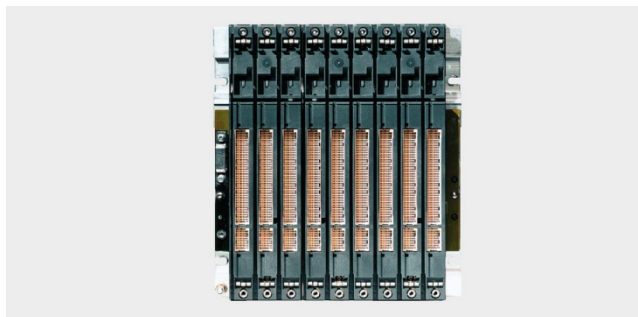
### Универсальная монтажная стойка UR1

- 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

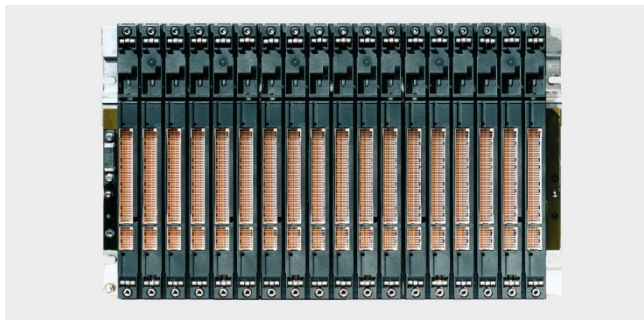
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Универсальная монтажная стойка</b> для построения базовых блоков и стоек расширения, встроенные P- и K-шины, поддержка резервированных блоков питания, <ul style="list-style-type: none"> <li>• UR1: для размещения до 18 модулей S7-400               <ul style="list-style-type: none"> <li>- стальная</li> <li>- алюминиевая</li> </ul> </li> <li>• UR2: для размещения до 9 модулей S7-400               <ul style="list-style-type: none"> <li>- стальная</li> <li>- алюминиевая</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 400-1TA01-0AA0	<b>Защитные пластиковые крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0
	6ES7 400-1TA11-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
	6ES7 400-1JA01-0AA0		
	6ES7 400-1JA11-0AA0		

# 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 систем

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
<b>Универсальная монтажная стойка UR2-H</b> 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"> <li>• стальная</li> <li>• алюминиевая</li> </ul>	6ES7 400-2JA00-0AA0 6ES7 400-2JA10-0AA0	<b>Защитные пластиковые крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0
		<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0



# 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 ком-



пенсации (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 <sup>2</sup>	0.25 ... 2.5 мм <sup>2</sup>	0.08 ... 2.5 мм <sup>2</sup>
Гибкие проводники с наконечниками	-	0.25 ... 1.5 мм <sup>2</sup>	0.25 ... 1.5 мм <sup>2</sup>

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Фронтальные соединители</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами с устройством температурной компенсации, входит в комплект поставки модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0</li> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>• 48 пружинных контактов</li> <li>• 48 обжимных контактов, контакты заказываются отдельно</li> </ul>	6ES7 431-7KF00-6AA0  6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0	<b>Обжимные контакты</b> для фронтальных соединителей 6ES7 492-1CL00-0AA0, упаковка из 250 штук  <b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 070  6XX3 071
<b>Аксессуары</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соединительный терминал для модулей S7-400, упаковка из 6 штук</li> <li>• фронтальная крышка для фронтальных соединителей S7-400, упаковка из 5 штук</li> </ul>	6ES7 490-1BA00-0AA0  6ES7 492-2XL00-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	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  $0.5 \text{ мм}^2$ , 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  $0.5 \text{ мм}^2$  и нанесенной на свободных концах маркировкой.
- Все проводники объединены в один жгут.
- Стандартная длина жгута 2.5 м, 3.2 м или 5.0 м. Возможен заказ жгутов специальной длины.

#### Технические данные

S7-400	Гибкий соединитель	S7-400	Гибкий соединитель
Рабочее напряжение	=24 В	Поперечное сечение проводников	0.5 мм <sup>2</sup> , 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
<b>Гибкий соединитель</b> фронтальный соединитель 6ES7 492-1AL00-0AA0, 46 жил H05V-K сечением 0.5 мм <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• длина 2.5 м, 1 штука</li> <li>• длина 3.2 м, 1 штука</li> <li>• длина 5.0 м, 1 штука</li> <li>• длина 2.5 м, 5 штук</li> <li>• длина 3.2 м, 5 штук</li> <li>• длина 5.0 м, 5 штук</li> </ul>	6ES7 922-4BC50-0AD0 6ES7 922-4BD20-0AD0 6ES7 922-4BF00-0AD0 6ES7 922-4BC50-5AD0 6ES7 922-4BD20-5AD0 6ES7 922-4BF00-5AD0	<b>Гибкий соединитель</b> фронтальный соединитель 6ES7 492-1CL00-0AA0, 46 жил H05V-K сечением 0.5 мм <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• длина 2.5 м, 1 штука</li> <li>• длина 3.2 м, 1 штука</li> <li>• длина 5.0 м, 1 штука</li> <li>• длина 2.5 м, 5 штук</li> <li>• длина 3.2 м, 5 штук</li> <li>• длина 5.0 м, 5 штук</li> </ul>	6ES7 922-4BC50-0AE0 6ES7 922-4BD20-0AE0 6ES7 922-4BF00-0AE0 6ES7 922-4BC50-5AE0 6ES7 922-4BD20-5AE0 6ES7 922-4BF00-5AE0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Соединительные устройства

Маркировка кабелей DESINA Motion Connect

### Обзор

Сигнальный кабель	Сигнальные кабели DESINA Motion Connect 500 для применения в стационарных установках							
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2AL00-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu, без соединителей D-типа	6FX50	0	2-2CA12-	...	...	...	0
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CC11-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu, без соединителей D-типа	6FX50	0	2-2CC12-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CD01-	...	...	...	...
	4x2x0.34 + 4x0.5 Cu	6FX50	...	2-2CD24-	...	...	...	...
	Гибкие подвесные сигнальные кабели DESINA Motion Connect 200 для подключения приборов на подвижных частях							
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB02-	...	...	...	...
	12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB03-	...	...	...	...
12x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AB04-	...	...	...	...	
8x2x0.14 Cu	6FX20	0	2-3AD01-	...	...	...	...	

#### Соединители

Зажимные контакты с двух сторон, корпуса соединителей включены в комплект поставки	0						
Зажимные контакты со стороны модуля, корпус соединителя включен в комплект поставки, второй конец кабеля свободен	1						
Зажимные контакты со стороны датчика/ силовой секции, корпус соединителя включен в комплект поставки, второй конец кабеля свободен	4						

#### Длина кабеля

Базовая длина в сотнях метров:							
• 0 м						1	
• 100 м						2	
• 200 м						3	
Дополнительная длина в десятках метров:							
• 0 м							A
• 10 м							B
• 20 м							C
• 30 м							D
• 40 м							E
• 50 м							F
• 60 м							G
• 70 м							H
• 80 м							J
• 90 м							K
Дополнительная длина в метрах:							
• 0 м							A
• 1 м							B
• 2 м							C
• 3 м							D
• 4 м							E
• 5 м							F
• 6 м							G
• 7 м							H
• 8 м							J
• 9 м							K
Дополнительная длина в десятых долях метра:							
• 0 м							0
• 0.1 м							1
• 0.2 м							2
• 0.3 м							3
• 0.4 м							4
• 0.5 м							5
• 0.6 м							6
• 0.7 м							7
• 0.8 м							8

#### Важное замечание:

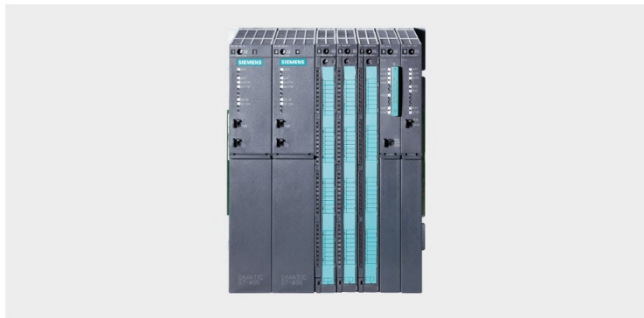
При выборе сигнальных кабелей необходимо руководствоваться максимально допустимыми длинами соединительных линий, приведенных в технических данных соответствующих функциональных модулей.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Аксессуары и запасные части

### Маркировочные этикетки

#### Обзор



Каждый сигнальный и функциональный модуль S7-400 поставляется с маркировочной этикеткой. Надписи на эту этикетку можно нанести только вручную.

Маркировочные листы:

- Листы с этикетками для маркировки сигнальных и функциональных модулей программируемых контроллеров S7-400, позволяющие наносить необходимые надписи с помощью лазерного принтера.
- Листы с одноцветными, не рвущимися, грязеотталкивающими этикетками.
- Простота использования:
  - Перфорированные листы формата DIN A4 для простого отделения готовых маркировочных этикеток.
  - Формат маркировочных этикеток соответствует размерам паза модуля для ее установки.
- Наличие маркировочных листов с этикетками бирюзового, светло бежевого, красного и желтого цветов. Желтый цвет

зарезервирован за системами противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

Каждый маркировочный лист содержит по 4 этикетки со схемой подключения внешних цепей и по 4 этикетки для маркировки внешних цепей и устанавливаемых на фронтальную часть модуля.

Прозрачные защитные вкладыши:

- Для защиты маркировочных этикеток из обычной бумаги.
- Устанавливаются поверх этикетки.
- Упаковка из 10 штук.

Дополнительные варианты изготовления маркировочных этикеток:

- Использование готовых шаблонов, загружаемых из интернета. Позволяют наносить надписи на маркировочные листы с помощью лазерного принтера или готовить маркировочные этикетки на обычной бумаге. Эти шаблоны можно найти на сайте технической поддержки по термину "Labeling".
- Изготовление маркировочных этикеток с помощью опционального программного обеспечения S7-SmartLabel для SIMATIC STEP 7. Это программное обеспечение можно загрузить из интернета по ссылке [www.s7-smartlabel.com](http://www.s7-smartlabel.com)

Особенности:

- Простая и быстрая маркировка.
- Сокращение времени выполнения монтажных и пусконаладочных работ.
- Быстрая идентификация цепей при выполнении сервисного обслуживания.

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Маркировочные листы</b> 10 перфорированных листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками для сигнальных и функциональных модулей S7-400 для нанесения надписей лазерным принтером; этикетки <ul style="list-style-type: none"> <li>• бирюзового цвета</li> <li>• светло-бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0	<b>Коллекция руководств на DVD</b> все руководства по S7-1200/1500/200/300/400, LOGO!, SIMATIC DP, PC, PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению исполнения проектов, PCS 7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET, SIMATIC IDENT. Английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Прозрачные защитные вкладыши</b> для защиты бумажных маркировочных этикеток, упаковка из 10 штук	6ES7 492-2XX00-0AA0		

# Программируемые контроллеры S7-400

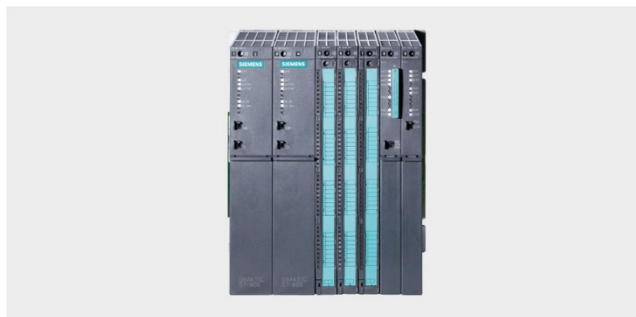
## Аксессуары и запасные части

Запасные части

### Обзор

Запасные части:

- Кодовые элементы для выбора рода входных сигналов для аналоговых модулей со слотами для установки кодовых элементов.
- Защитные крышки для неиспользуемых слотов монтажных стоек.
- Соединители для подключения блоков питания PS 405 и PS 407 к питающей сети.



### Данные для заказа

Описание	Заказной номер		
<b>Соединитель</b> для подключения блока питания S7-400 к питающей сети; запасная часть; для блоков питания	6ES7 490-0AA00-0AA0 6ES7 490-0AB00-0AA0	для установки на недействующие слоты монтажных стоек S7-400, упаковка из 10 штук	6ES7 490-1AA00-0AA0
• PS 405 4 A/ 10 A/ 20 A • PS 407 4 A/ 10 A/ 20 A		<b>Кодовый элемент</b> выбора рода входных сигналов, 1 элемент для 2 входных каналов (запасная часть)	6ES7 974-0AA00-0AA0
<b>Защитные крышки</b>			

# Программируемые контроллеры S7-400

## Дополнительная информация

Для заметок