

# Программируемые контроллеры S7-400



<b>6/2</b>	<b>Введение</b>	<b>6/188</b>	<b>Коммуникационные модули</b>
6/2	Общие сведения	6/188	Общие сведения
6/10	Контроллеры S7-400	6/191	Коммуникационный процессор CP 443-1
6/20	Контроллеры S7-400H		CP
6/29	Контроллеры S7-400F/FH	6/196	Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced
<b>6/33</b>	<b>Центральные процессоры</b>	6/204	Коммуникационные процессоры CP 442-1 RNA и CP 443-1 RNA
6/33	Общие сведения	6/209	Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic
<b>6/38</b>	<b>Стандартные CPU</b>	6/213	Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended
6/38	Обзор	6/218	Коммуникационный процессор CP 440
6/40	SIMATIC CPU 412	6/221	Коммуникационные процессоры CP 441
6/51	SIMATIC CPU 414	6/226	Программное обеспечение S7-OpenModbus/TCP
6/61	SIMATIC CPU 416	6/228	Загружаемые драйверы MODBUS RTU
6/72	SIMATIC CPU 417	6/230	Шлюзовые модули для AS-Interface
6/76	Стандартные CPU исполнения SIPLUS	6/231	Компоненты системы SINAUT ST7
6/77	Данные для заказа	6/237	Комплекты SIPLUS RIC S7
<b>6/80</b>	<b>F-CPU</b>	6/239	Программное обеспечение KNX/EIB2S7
6/80	Обзор	<b>6/241</b>	<b>Интерфейсные модули</b>
6/81	F-CPU исполнения SIMATIC	6/241	Общие сведения
6/91	Данные для заказа	6/242	Интерфейсные модули IM 460-0/ IM 461-0
<b>6/93</b>	<b>H-CPU</b>	6/244	Интерфейсные модули IM 460-1/ IM 461-1
6/93	Обзор	6/246	Интерфейсные модули IM 460-3/ IM 461-3
6/94	H-CPU V6.0 исполнения SIMATIC	6/248	Интерфейсный модуль IM 463-2
6/101	H-CPU V6.0 исполнения SIPLUS	<b>6/250</b>	<b>Модули блоков питания</b>
6/101	Данные для заказа	6/250	Блоки питания PS 405 и PS 407
6/104	CPU 410-5H V8.0	<b>6/254</b>	<b>Монтажные стойки</b>
6/107	<b>Дополнительные компоненты</b>	6/254	Общие сведения
6/107	Карты памяти	6/257	Монтажные стойки базовых блоков CR2 и CR3
6/109	Интерфейсный модуль IF 964-DP	6/258	Стойки расширения ER1 и ER2
6/110	Синхронизирующие модули IF 960	6/259	Универсальные монтажные стойки UR1 и UR2
6/111	Блок связи Y-Link	6/260	Универсальная монтажная стойка UR2-H
<b>6/113</b>	<b>Сигнальные модули</b>	<b>6/260</b>	<b>Соединительные устройства</b>
6/113	Общие сведения	6/260	Фронтальные соединители
6/114	Модули ввода дискретных сигналов	6/262	Модульные соединители SIMATIC TOP Connect
6/120	Модули вывода дискретных сигналов	6/269	Гибкие соединители
6/126	Модули ввода аналоговых сигналов	6/270	Маркировка кабелей DESINA Motion Connect
6/145	Модуль вывода аналоговых сигналов		
<b>6/148</b>	<b>Функциональные модули</b>		
6/148	Общие сведения		
6/149	Модуль скоростного счета FM 450-1		
6/155	Модуль позиционирования FM 451		
6/160	Модуль командоконтроллера FM 452		
6/165	Модуль позиционирования FM 453		
6/170	Модули автоматического гулирования FM 455		
<b>6/177</b>	<b>Модуль FM 458-1 DP</b>		
6/177	Обзор		
6/178	Базовый модуль FM 458-1 DP		
6/181	Модуль расширения EXM 438-1		
6/183	Модуль расширения EXM 448		
6/184	Модуль расширения EXM 448-2		
6/185	Интерфейсные модули		
6/186	Соединительные кабели		
6/187	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:

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

#### Модификации и исполнения

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

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

- Конфигурации на основе двух стандартных или одной специализированной монтажной стойки.
- Использование резервированных сетей PROFIBUS DP/PA для повышения надежности функционирования системы распределенного ввода-вывода.
- Использование кольцевой топологии сети для обслуживания систем распределенного ввода-вывода PROFINET IO.
- 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 Короткие импульсы (высокоскоростные переходные возмущения) по IEC 61000-4-4 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> 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> Стойкость к воздействию электромагнитных полей по EN 55016, ограничительный класс А (измерения на расстоянии 10 м) Генерируемые помехи по EN 55016, ограничительный класс А, группа 1	±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 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; 1 кВ для сигнальных линий и линий передачи данных длиной более 30 м, с элементами защиты  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  20 ... 230 МГц: не более 30 дБ (мкВ/м) Q 230 ... 1000 МГц: не более 37 дБ (мкВ/м) Q  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	±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  20 ... 230 МГц: не более 30 дБ (мкВ/м) Q 230 ... 1000 МГц: не более 37 дБ (мкВ/м) Q  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 Диапазон температур Атмосферное давление Относительная влажность	1 м (в заводской упаковке) -40 ... +70 °С 1080 ... 660 гПа (соответствует высоте над уровнем моря от -1000 до +3500 м) 5 ... 95 %, без появления конденсата	1 м (в заводской упаковке) -40 ... +70 °С 1080 ... 660 гПа (соответствует высоте над уровнем моря от -1000 до +3500 м) 5 ... 100 %, допускается появления конденсата и облеснение печатных плат
Вибрационные воздействия по IEC 60068-2-6 Ударные воздействия по IEC 60068-2-29	5 ... 9 Гц с амплитудой 3.5 мм 9 ... 500 Гц с ускорением 9.8 м <sup>2</sup> /с Ускорение 250 м <sup>2</sup> /с в течение 6 мс, до 1000 ударов	5 ... 9 Гц с амплитудой 3.5 мм 9 ... 500 Гц с ускорением 9.8 м <sup>2</sup> /с Ускорение 250 м <sup>2</sup> /с в течение 6 мс, до 1000 ударов
<b>Допустимые условия эксплуатации</b>		
Диапазон температур Атмосферное давление	0 ... +60 °С 1080 ... 795 гПа (-1000 до +2000 м над уровнем моря)	0 ... +60 °С или -25...+60 °С 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 облеснение 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• оксид серы SO<sub>2</sub></li> <li>• сероводород H<sub>2</sub>S</li> <li>• хлор Cl</li> </ul>	Соответствие уровням сложности G1, G2, G3 по стандарту ISA-S71.04  Не более 0.5 мг/м <sup>3</sup> при RH < 60 % без появления конденсата (испытания: 10 мг/м <sup>3</sup> в течение 10 дней) Не более 0.1 мг/м <sup>3</sup> при RH < 60 % без появления конденсата (испытания: 1 мг/м <sup>3</sup> в течение 10 дней) -	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 4.8 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 17.8 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки 9.9 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 49.7 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки 0.2 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 1.0 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки

Программируемые контроллеры	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400
<ul style="list-style-type: none"> <li>• хлороводород HCl</li> <li>• фтороводород HF</li> <li>• аммоний NH<sub>3</sub></li> <li>• озон O<sub>3</sub></li> <li>• азотные соединения NO<sub>x</sub></li> </ul>	-	0.66 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 3.3 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки 0.12 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 2.4 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки 49.0 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 247.0 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки 0.1 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 1.0 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки 5.2 мг/м <sup>3</sup> постоянно, 10.4 мг/м <sup>3</sup> в течение 30 минут в сутки
Синусоидальные вибрационные воздействия	10 ... 58 Гц с амплитудой 0.0375 мм постоянно или 0.75 мм редко 58 ... 150 Гц с ускорением 4.9 м <sup>2</sup> /с постоянно или 9.8 м <sup>2</sup> /с редко	
Замечание	-	При эксплуатации в средах с содержанием химически, биологически и механически активных веществ на всех неиспользуемых интерфейсах должны устанавливаться включенные в комплект поставки защитные колпачки

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

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 корпуса. Фиксированные места занимают только блоки питания, устанавливаемые в крайние левые позиции монтажной стойки.
- Внутренняя шина, встроенная в монтажные стойки.  
Во все монтажные стойки встроена параллельная шина (P-шина) для скоростного обмена данными с сигнальными и функциональными модулями. Все стойки, за исключением ER1 и ER2 имеют последовательную коммуникационную шину (K-шину) для скоростного обмена большими объемами данных с функциональными модулями и коммуникационными процессорами.
- Механическое кодирование фронтальных соединителей, исключающее возникновение 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.

## 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 ус-

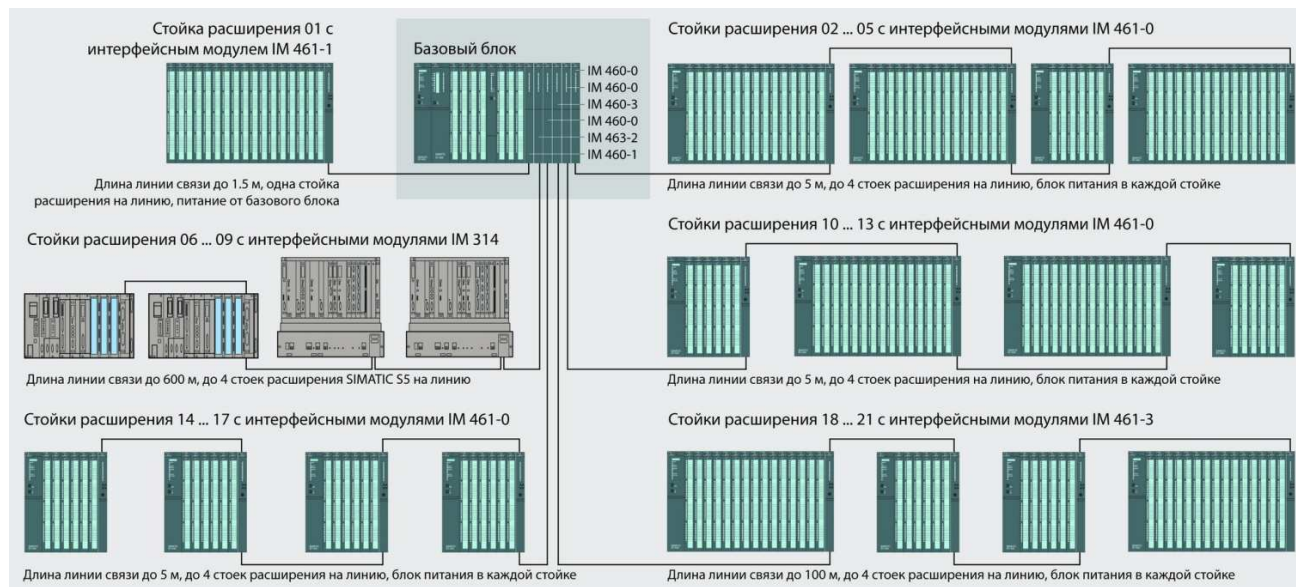
танавливаться не более шести передающих интерфейсных модулей. Не более двух из этих интерфейсных модулей могут поддерживать цепи питания =5 В.

- 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 K-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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Общие сведения



- При этом каждая стойка расширения должна иметь собственный блок питания.
- К каждому интерфейсу передающего интерфейсного модуля с поддержкой цепи питания  $\pm 5$  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  $\pm 5$  В,
- 5.0 м в линии без цепи питания  $\pm 5$  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 кон-

троллеров 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](http://www.siemens.com/tia-selection-tool)

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 возможностей областей применения контроллеров.
- Удобный интерфейс настройки параметров с общим набором инструментальных средств для всех модулей.
- Поддержка функций человеко-машинного интерфейса на уровне операционной системы центрального процессора. Все операции по обмену данными с приборами и систе-

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

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

### Диагностика и мониторинг сигнальных модулей

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

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

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

заданным при конфигурировании сигнальных модулей условиям.

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

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

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

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

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки/ отказа
<b>Модули ввода-вывода дискретных сигналов</b>	
Отсутствует напряжение питания датчика	Перегрузка в цепи питания датчика. Короткое замыкание на клемму M.
Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.
Перегорание предохранителя	Перегорел внутренний предохранитель модуля.
Ошибочный параметр	В модуль передан один или несколько ошибочных параметров настройки.
Срабатывание сторожевого таймера	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Отказ EPROM	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Отказ RAM	Периодическое воздействие сильных электромагнитных полей. Неисправность модуля.
Потеря аппаратного прерывания	Сигналы прерывания следуют с такой частотой, что центральный процессор не успевает их обрабатывать
<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.
<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 $M_{ANA}$
Обрыв цепи	Слишком высокое сопротивление цепи подключения исполнительного устройства. Обрыв линии между модулем и исполнительным устройством. Канал не подключен (разомкнут).
Отсутствует внешнее напряжение питания нагрузки	Отсутствует напряжение на клемме L+ фронтального соединителя модуля.

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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Общие сведения

#### 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>• Стандартные модули ввода-вывода</li> <li>• F-модули ввода-вывода (модули систем автоматической 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 ГОСТ-Р;
  - метрологический сертификат.
- Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение программируемых контроллеров S7-400 на опасных производственных объектах.
- Марка CE.
- Одобрения:
  - UL,

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

Текущие версии российских сертификатов можно найти в интернете по адресу: [www.siemens.ru/simatic](http://www.siemens.ru/simatic)

# 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 снижать затраты на кабельную продукцию и упрощать структуру кабельных сетей.
- Снижать время поиска неисправностей и простоя оборудования.

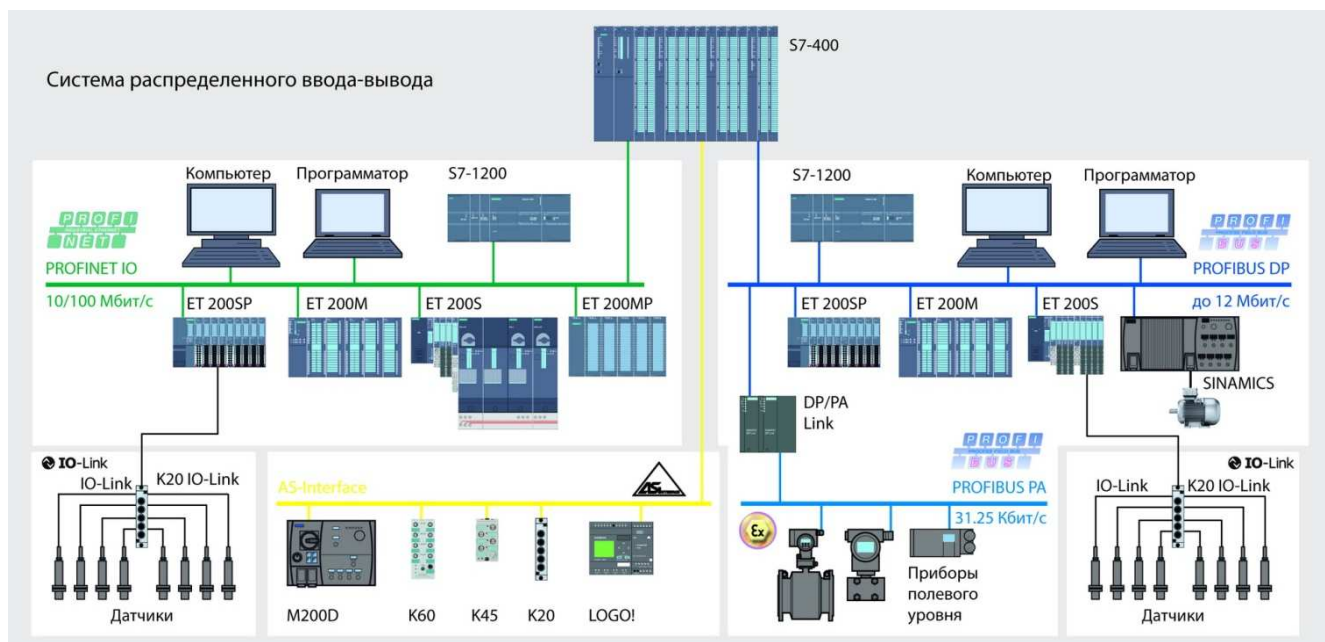
- Использовать одинаковые с системой локального ввода-вывода способы конфигурирования, адресации, программирования и диагностики.

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

Программируемые контроллеры S7-400



### 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 PROFINET Energy для реализации функций энергосбережения.
- Обеспечивать поддержку поддержки 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 S7-1200 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400

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 31xС-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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

Программируемые контроллеры S7-400

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

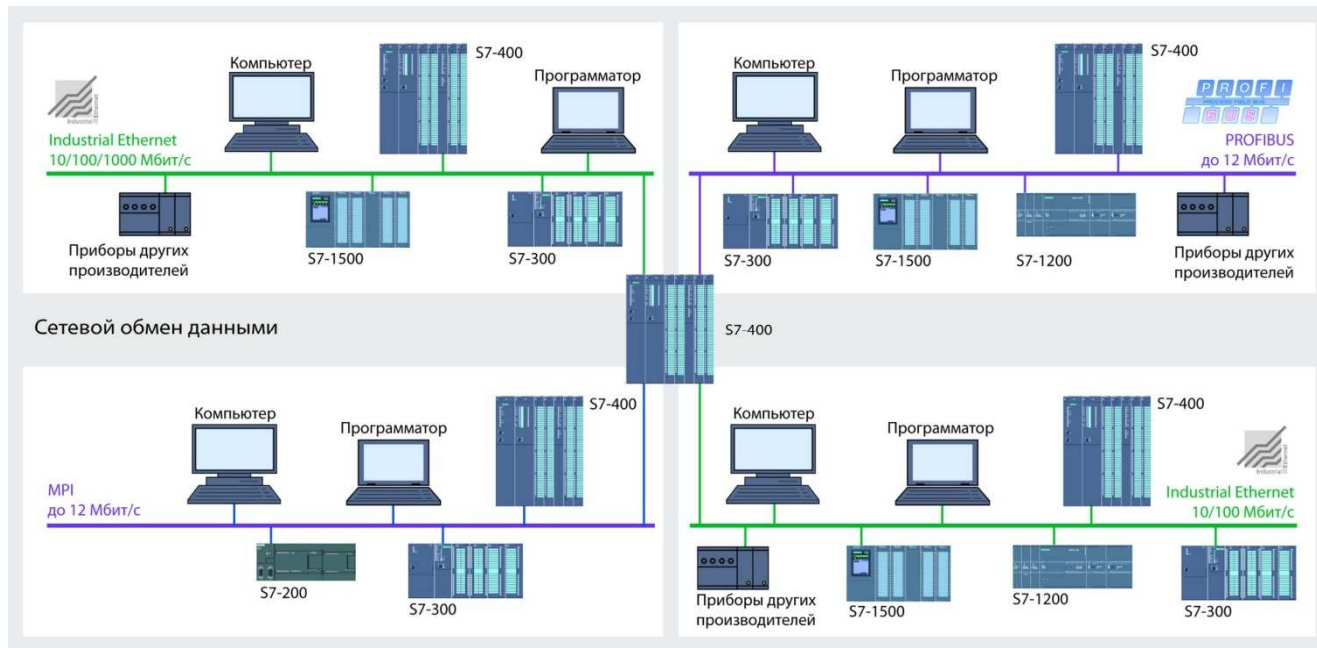
Более полную информацию о сети PROFIBUS можно найти в каталоге IK PI и CA01, в интерактивной системе заказов Industry Mall, а также в интернете по адресам:

[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 К-шины контроллера (например, с коммуникационными модулями), а также узлами, подключенными через коммуникационные модули (например, узлами PROFIBUS и Industrial Ethernet).
- Обеспечение доступа со стороны MPI к функциональным и коммуникационным модулям через внутреннюю К-шину базового блока и стоек расширения контроллера S7-400, а также к станциям сетей PROFIBUS, PROFINET и Industrial Ethernet, подключенным к коммуникационным модулям. Это позволяет производить программирование, конфигурирование и диагностику всех перечисленных компонентов

с программатора, подключенного непосредственно к интерфейсу MPI контроллера или к сети MPI.

- Объединение до 32 MPI узлов в одной сети.
- Скорость обмена данными через MPI до 12 Мбит/с. Некоторые типы центральных процессоров программируемых контроллеров S7-300 способны поддерживать обмен данными через MPI со скоростью не более 187.5 Кбит/с.
- Гибкие возможности расширения, обеспечиваемые использованием сетевых компонентов электрических (RS 485) сетей PROFIBUS.
- Циклический обмен глобальными данными между центральными процессорами. За один цикл выполнения программы допускается передавать до 16 пакетов глобальных данных. Каждый пакет может содержать до 64 байт данных. Это дает возможность одному центральному процессору обращаться к блокам данных/ битам памяти/ таймерам/ счетчикам/ области отображения ввода-вывода другого центрального процессора. Если сеть MPI включает контроллеры S7-300, то длина каждого пакета данных должна ограничиваться 22 байтами.

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

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

### Обмен данными через PROFIBUS и Industrial Ethernet

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400

- 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:

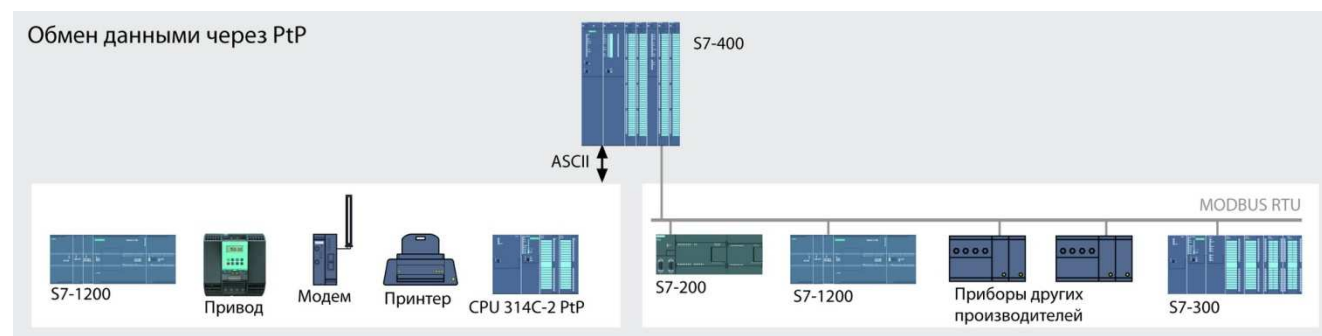
- Выполнять разработку собственных Web страниц с помощью любого редактора HTML. Переменные программируемого контроллера S7-400 легко привязываются к HTML объектам.
- Использовать стандартные Web страницы и Web страницы пользователя для мониторинга функционирования контроллера с помощью стандартного Web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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

Программируемые контроллеры S7-400

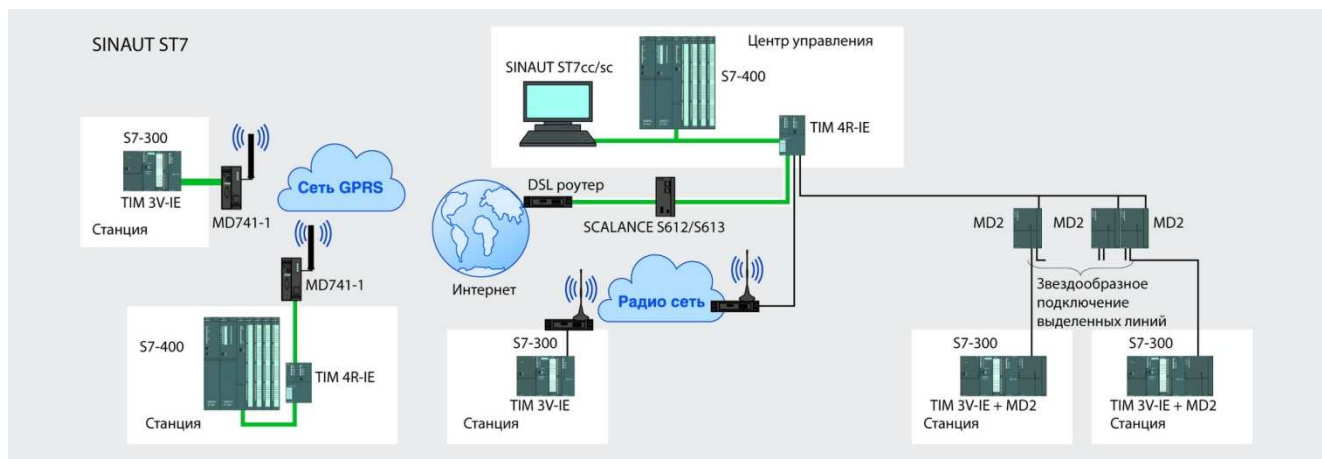
- со сканерами, считывателями кодов и системами идентификации;
- с принтерами, модемами и т.д.

Набор поддерживаемых протоколов и скорость обмена данными определяются типом коммуникационного процессора, типом используемого последовательного интерфейса и используемым программным обеспечением. В комплект по-

ставки коммуникационных процессоров входят руководства, мастера для настройки PtP соединений и специальные функциональные блоки для реализации функций связи.

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

### Системы телеуправления



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

Интеграция программируемых контроллеров S7-400 в системы телеуправления может выполняться на базе продуктов двух групп: SINAUT ST7 и SIPLUS RIC. Обе группы обладают достаточно широкими коммуникационными возможностями и позволяют использовать для обмена данными WAN и LAN на основе выделенных линий, аналоговых и цифровых телефонных сетей, радиосетей, каналов связи GSM и GPRS, сетей Ethernet и т.д. Ограничения на максимальные расстояния и скорости обмена данными накладываются, прежде всего, типом используемых коммуникационных протоколов и каналов связи.

#### SINAUT ST7

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

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:

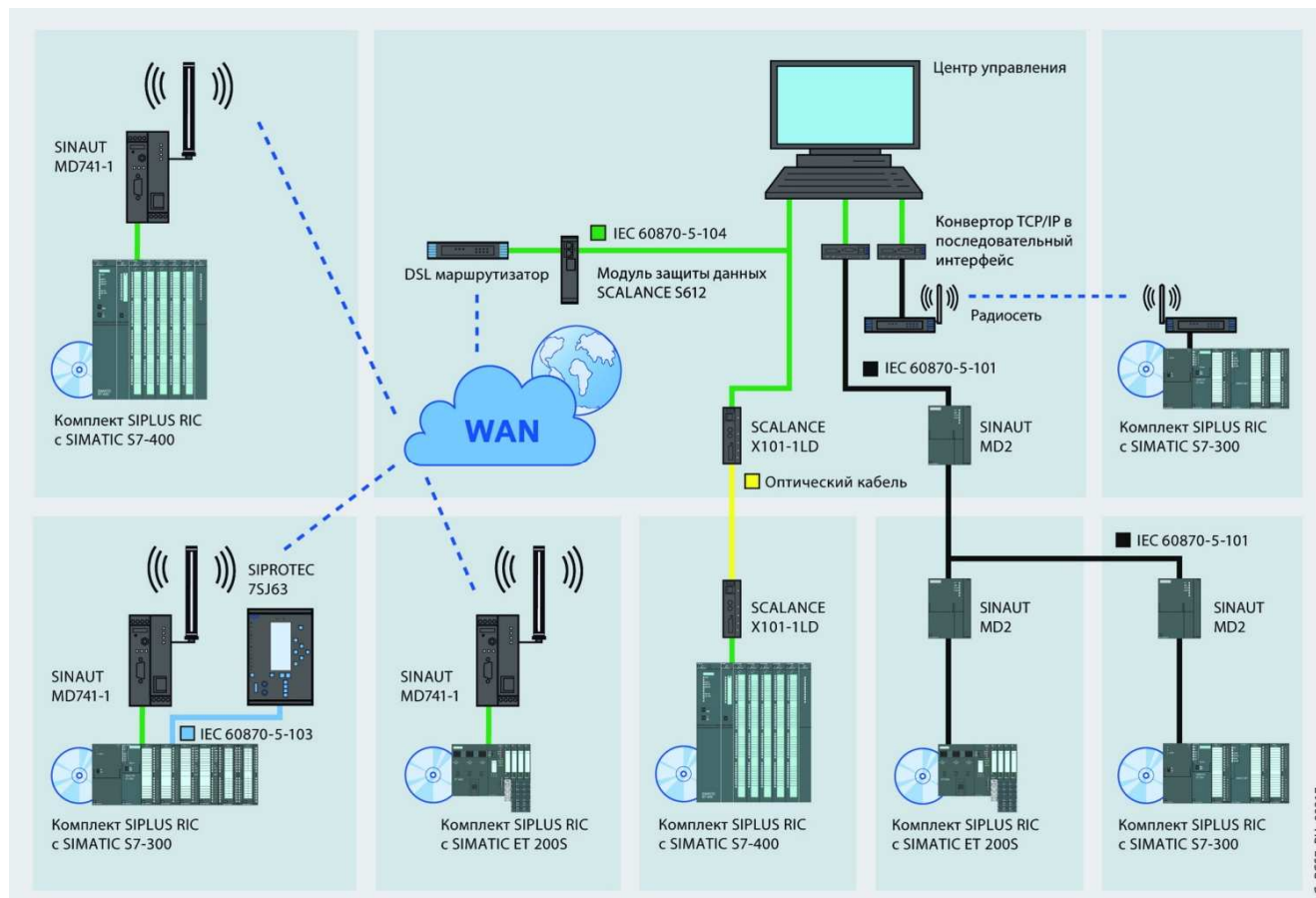
- Стандартное программное обеспечение SINAUT ST7:
  - Библиотека SINAUT TD7 с набором стандартных функциональных блоков, включаемых в программы центральных процессоров S7-300 и S7-400.
  - Программное обеспечение конфигурирования и диагностики систем SINAUT ST7, устанавливаемое на программатор.
- Программное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

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400



#### 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.

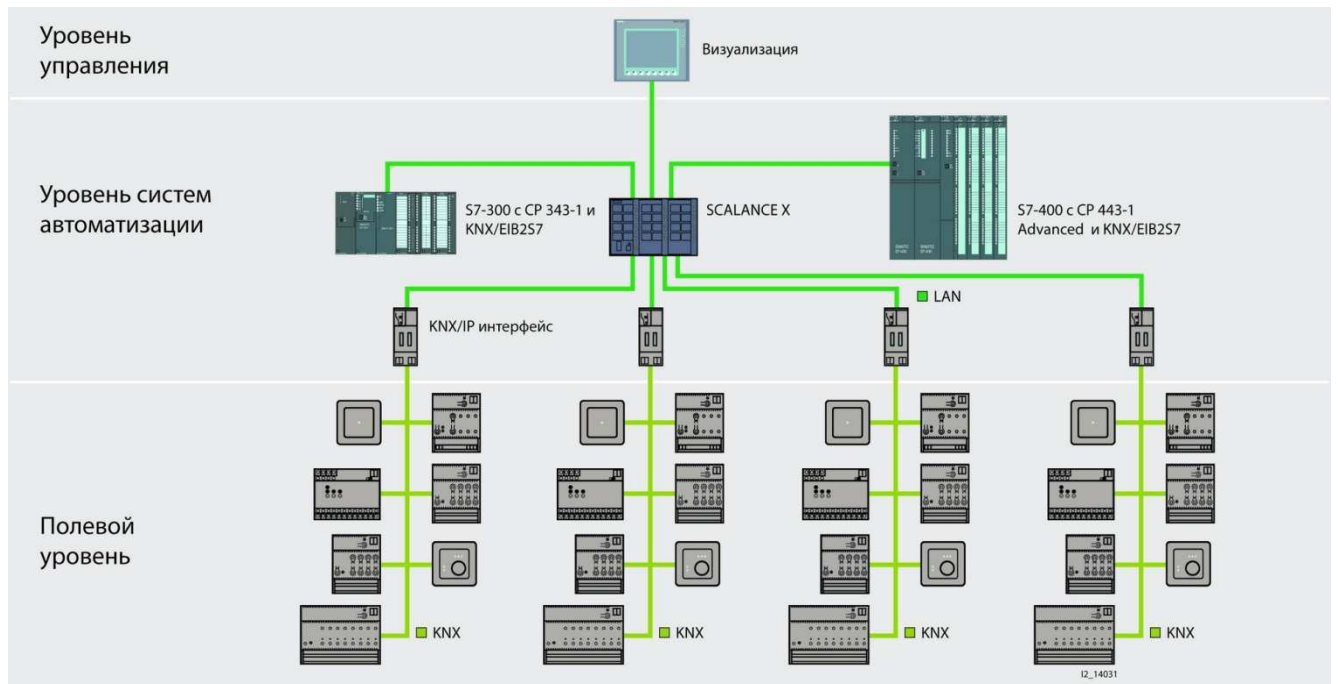
Подключение к каналам телеуправления выполняется через встроенные интерфейсы Ethernet центральных процессоров или через коммуникационные процессоры CP 340/ CP 441 с внешними модемами. Например, с модемами семейства SINAUT ST7.

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 данными 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)



### Системы автоматизации зданий



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

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

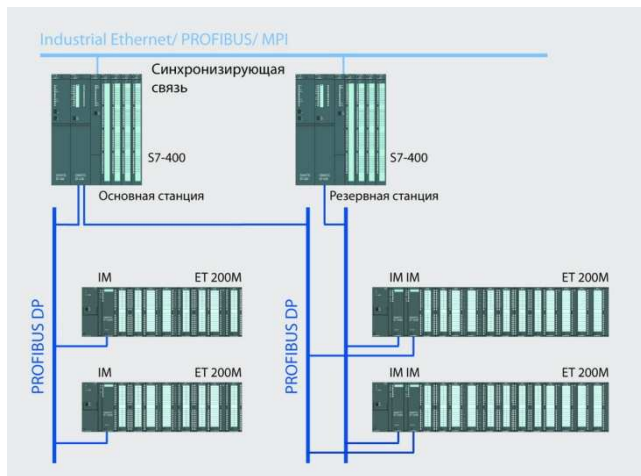
Для конфигурирования сети KNX/EIB используется программное обеспечение ETS 3. Более полную информацию о продуктах семейства GAMMA можно найти в Интернете по адресу: [www.siemens.com/gamma](http://www.siemens.com/gamma)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400

#### Резервированные системы на базе S7-Redundancy



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

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

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

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

- Систему распределенного ввода-вывода с одноканальной переключаемой конфигурацией, построенную на основе резервированной сети PROFIBUS DP и станций ET 200M. В каждой станции устанавливается два интерфейсных модуля IM 153-2.
- Канал связи между центральными процессорами ведущей и резервной систем автоматизации для их синхронизации через:
  - не конфигурируемое соединение через встроенные интерфейсы MPI центральных процессоров,
  - FDL соединение в сети PROFIBUS через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-5;
  - ISO соединение в сети Industrial Ethernet через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-1;
  - S7 соединение через встроенные интерфейсы MPI центральных процессоров;
  - S7 соединение в сети PROFIBUS через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-5;
  - S7 соединение в сети Industrial Ethernet через встроенные интерфейсы коммуникационных процессоров CP 443-1.
- При необходимости:
  - обычные каналы связи PROFIBUS DP для подключения различных периферийных устройств;
  - рабочую станцию SIMATIC WinCC для повышения удобства управления и визуализации функций управления в резервированной системе (экранные формы для WinCC включены в комплект поставки пакета).

Пакет S7-Redundancy способен контролировать:

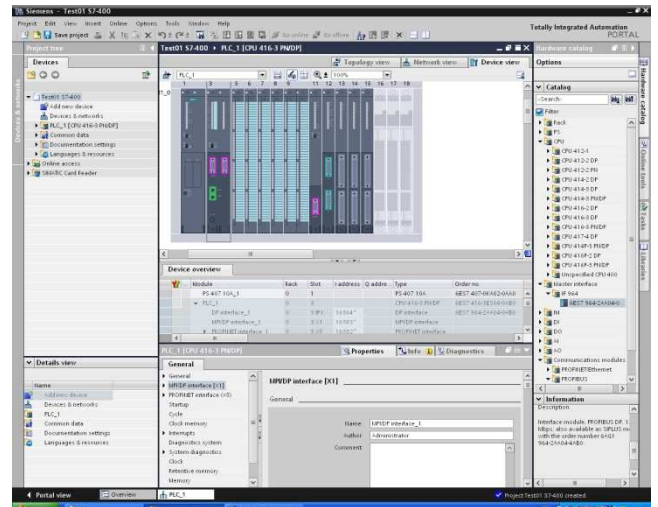
- Отказ резервированных компонентов (интерфейса ведущего устройства PROFIBUS DP, блока питания) в программируемом контроллере.
- Отказ аппаратуры центрального процессора или наличие ошибок в программном обеспечении.
- Обрыв связи между блоками ведущей и резервной систем автоматизации.
- Обрыв линии связи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

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

### Программирование и конфигурирование

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

- Стандартные инструментальные средства:  
STEP 7 Professional 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

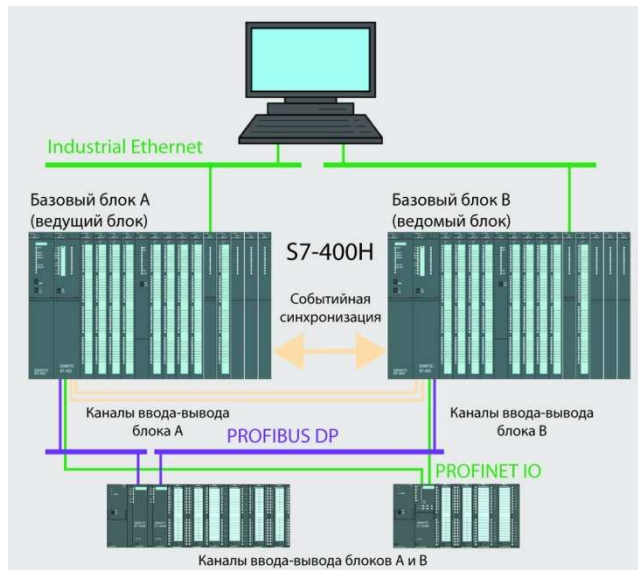
## Введение

### 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400H

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

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

- прямого доступа к входам-выходам системы;
- обработки сигналов программных и аппаратных прерываний;
- получения аварийных сообщений;
- обновления времени пользователем;
- модификации данных коммуникационными функциями.

В результате оба базовых блока контроллера работают:

- с одной и той же программой пользователя;
- с одними и теми же блоками данных;
- с одним и тем же содержимым области отображения процесса;

- с одними и теми же внутренними данными (битами памяти, таймерами, счетчиками и т.д.).

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

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

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

О любой выявленной проблеме формируется отчет.

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

### Система ввода-вывода

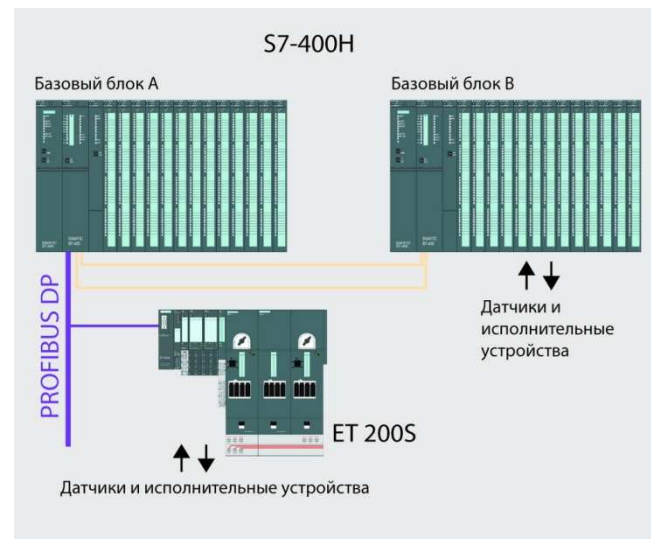
В системе ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H могут использоваться:

- одноканальные односторонние конфигурации,
- одноканальные переключаемые конфигурации,

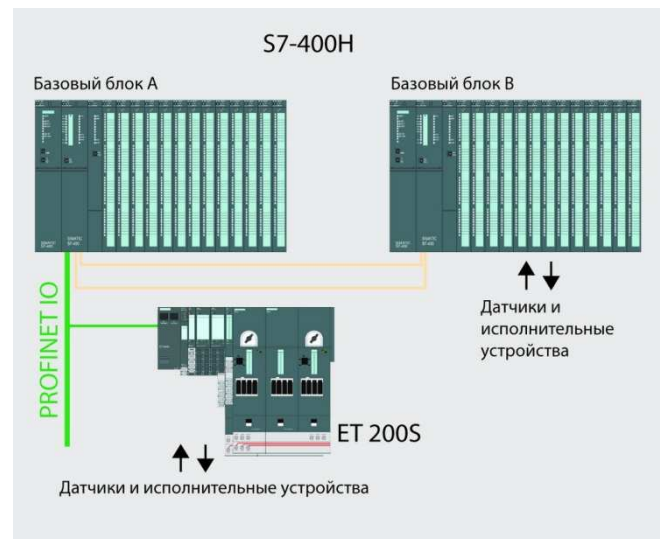
- двухканальные переключаемые конфигурации, а также
- смешанные конфигурации с элементами всех перечисленных конфигураций.

### Одноканальная односторонняя конфигурация

#### На основе сети PROFIBUS DP



#### На основе сети PROFINET IO



Все датчики и исполнительные устройства подключаются к модулям ввода-вывода по стандартным одноканальным схемам: один канал на датчик/исполнительное устройство. Обращение к модулям ввода-вывода 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.

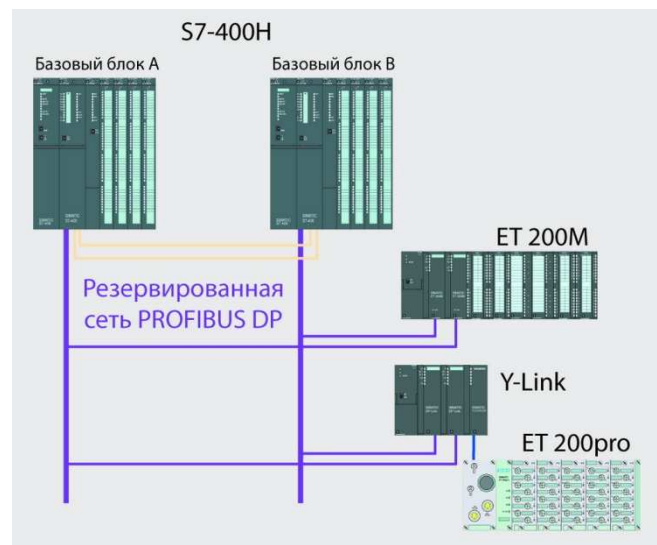
# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

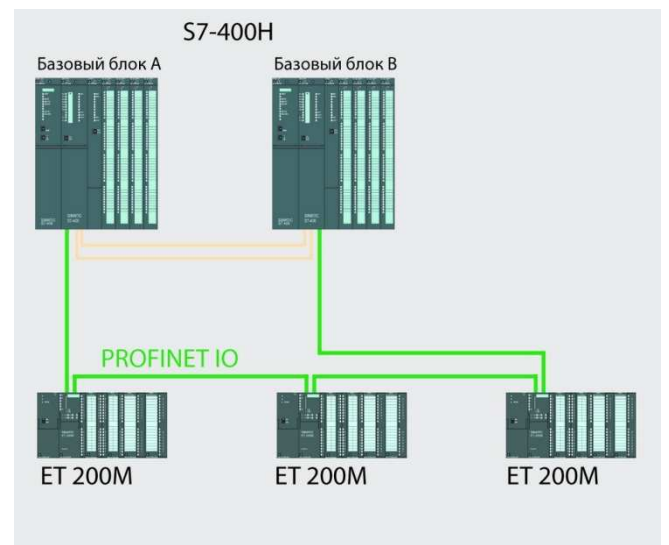
### Программируемые контроллеры S7-400H

#### 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.

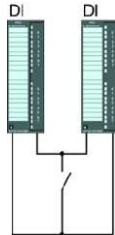
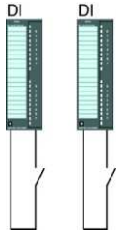
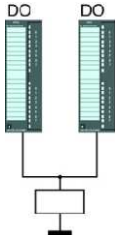
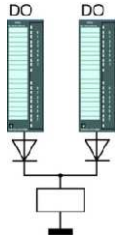
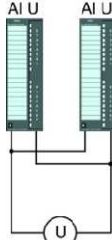
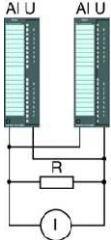
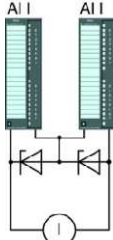
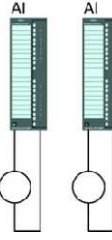
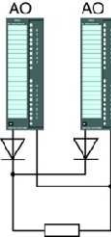
В настоящее время такие конфигурации в сети PROFINET не поддерживаются.

# Программируемые контроллеры S7-400

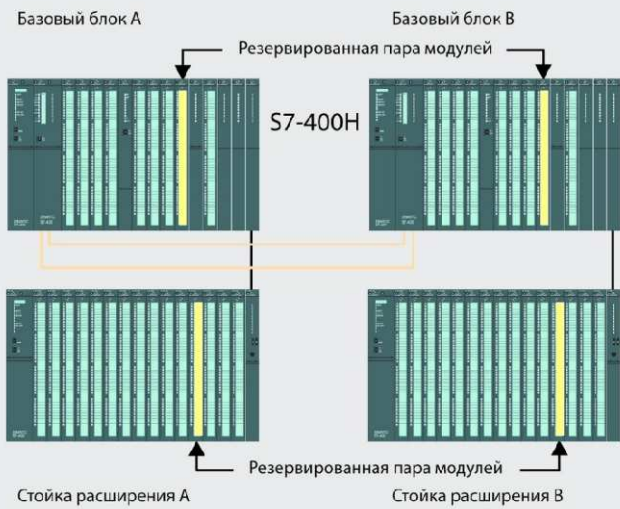
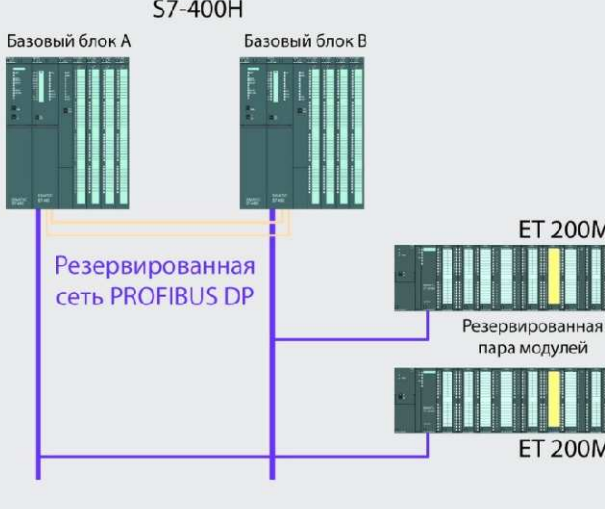
## Введение

Программируемые контроллеры S7-400H

### Рекомендуемые схемы подключения датчиков и исполнительных устройств

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

### Варианты установки модулей ввода-вывода резервированных пар

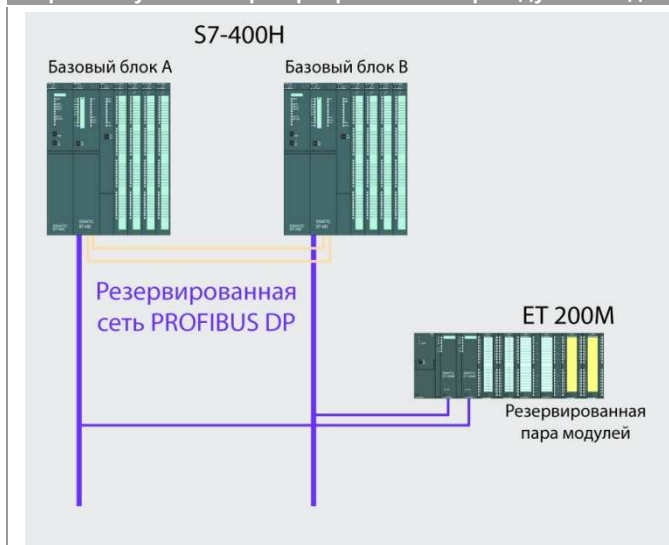
	
<p>Симметричной установкой двух одинаковых модулей в базовые блоки или стойки расширения программируемого контроллера S7-400H</p>	<p>Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M односторонней системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

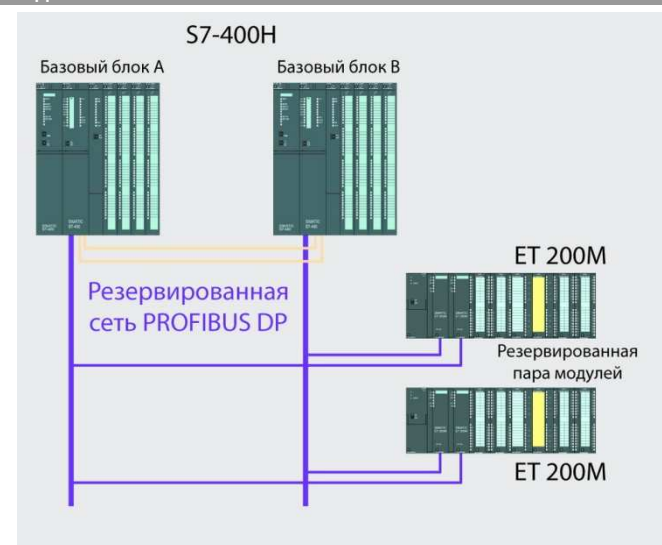
## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400H

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



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



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

#### Резервирование сигнальных модулей

Поддержка функционирования модулей резервированных пар может осуществляться:

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

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

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

#### Рекомендуемый состав сигнальных модулей для построения резервированных каналов ввода-вывода

Заказной номер	Назначение	Примечание
<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	



# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

Программируемые контроллеры S7-400H

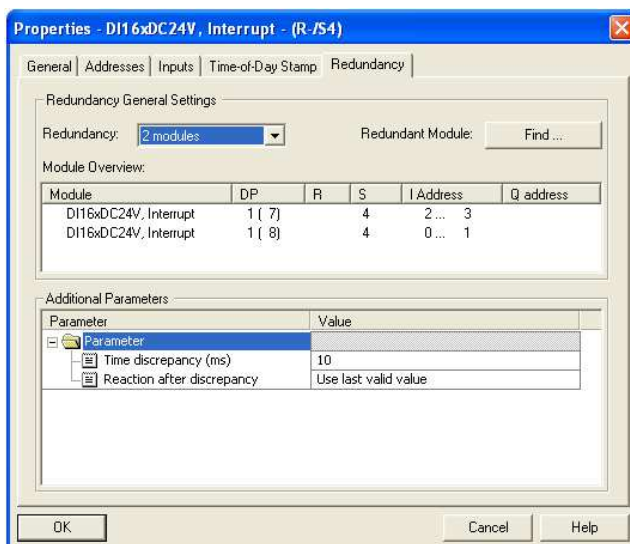
### Рекомендуемый состав сигнальных модулей для построения резервированных каналов ввода-вывода

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

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

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

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



сора S7-400H 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, PIP связь, интерфейс RS 232 (V.24)
6ES7 341-1BH02-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PIP связь, интерфейс TTY (20 мА токовая петля)
6ES7 341-1CH02-0AE0	Коммуникационный процессор CP 341, PIP 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 355-0VN10-0AE0	Универсальный модуль автоматического регулирования FM 355C
6ES7 355-1VN10-0AE0	Универсальный модуль автоматического регулирования FM 355S
6ES7 355-0CH00-0AE0	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2C
6ES7 355-0SH00-0AE0	Модуль автоматического регулирования температуры FM 355-2S

#### Коммуникационный обмен данными

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

Система связи S7-400H характеризуется следующими показателями:

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

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

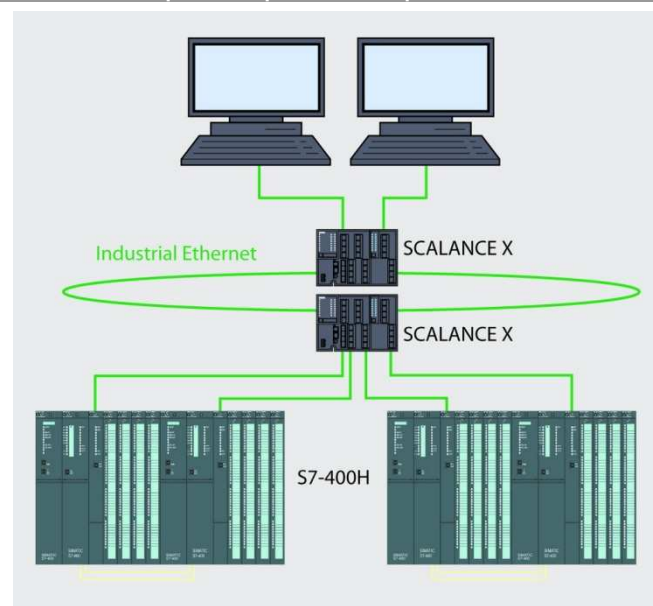
рами. Для организации обмена данными с контроллерами S7-400H через резервированные каналы связи компьютеры должны иметь два интерфейса для подключения к сети Industrial Ethernet (например, два коммуникационных процессора CP 1623) и программное обеспечение S7-REDCONNECT.

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

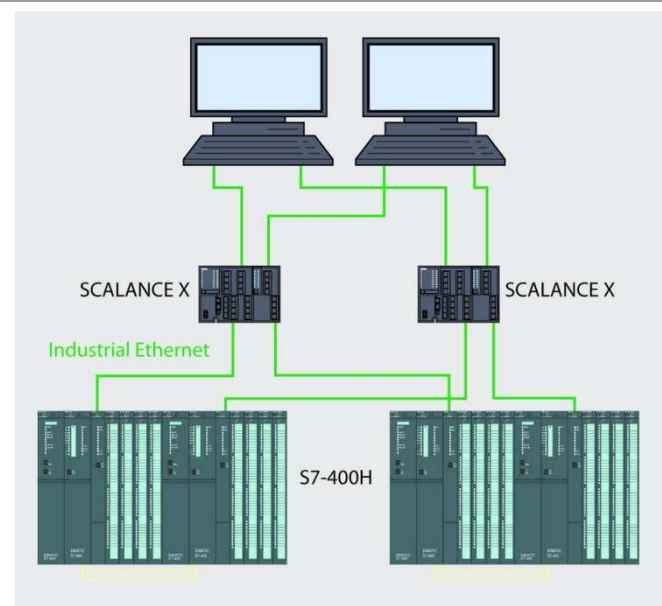
В зависимости от круга решаемых задач для организации обмена данными могут использоваться различные сетевые конфигурации:

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

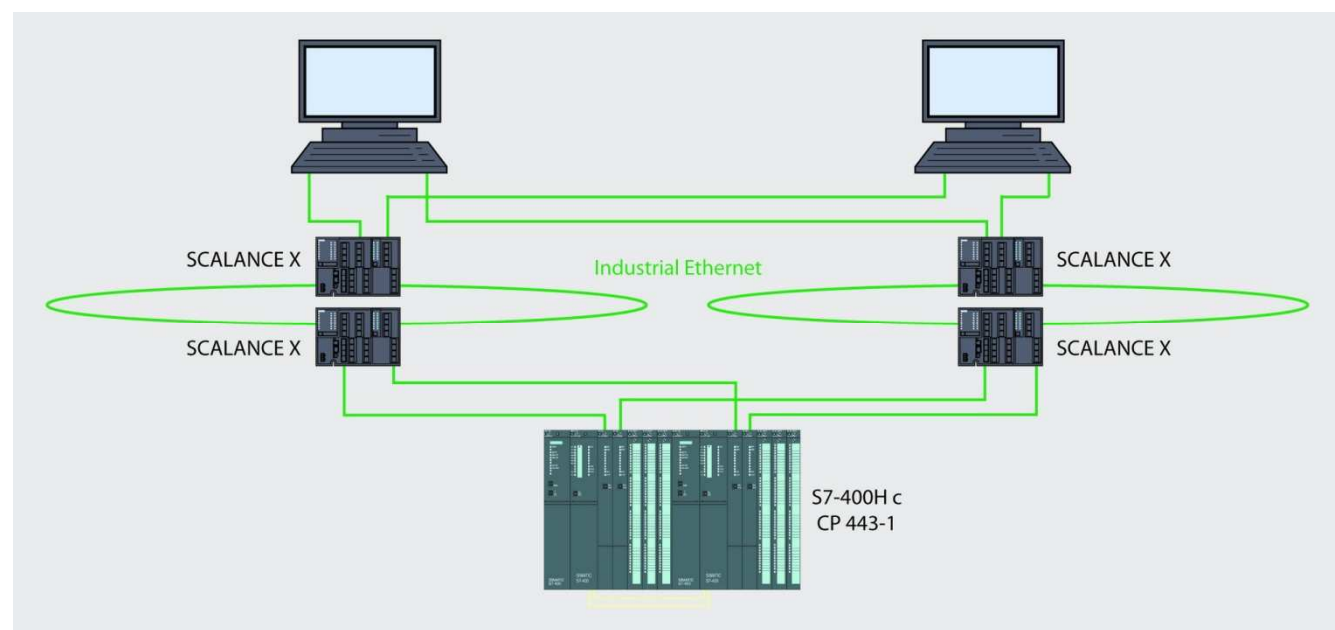
### Возможные варианты организации промышленной связи через Industrial Ethernet



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

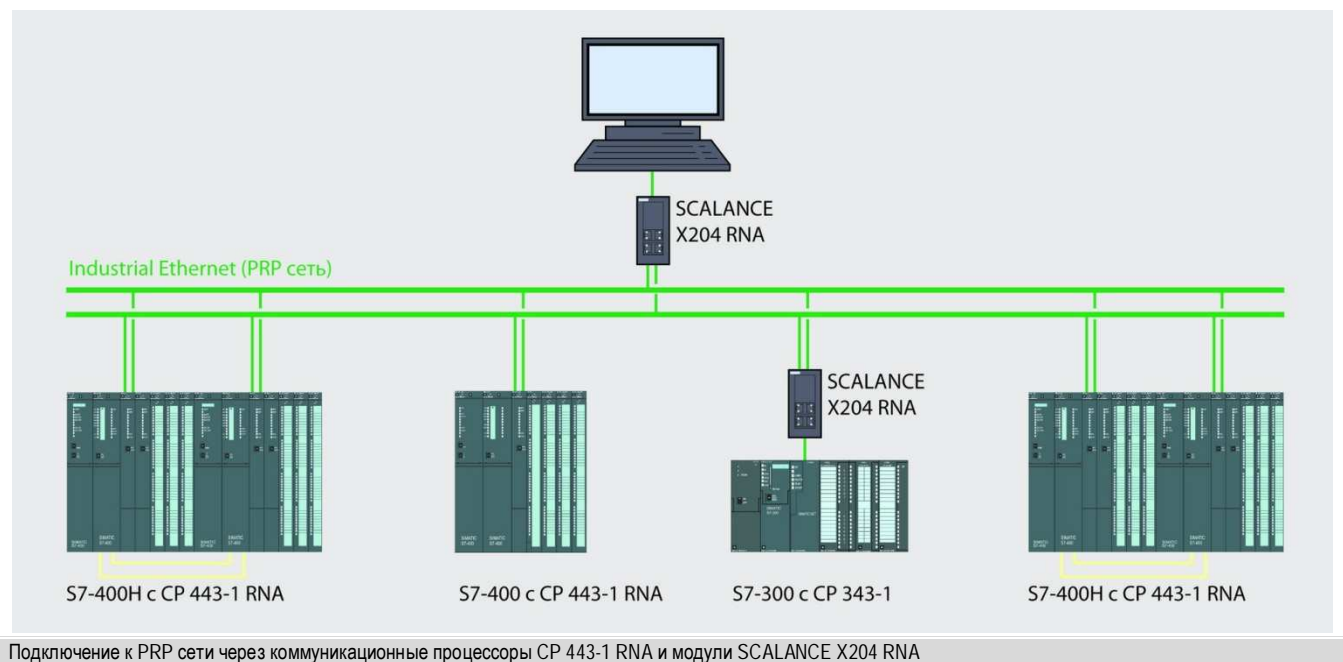


Подключение к двойной кольцевой структуре сети Industrial Ethernet через четыре коммуникационных процессора CP 443-1

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400H



### 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.

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.

Реализация функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности поддерживается операционной системой F-CPU/ H-CPU, F-секцией программы контроллеров, а также F-

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400F/FH

и PROFIsafe модулями станций ET 200M, ET 200S, ET 200pro, ET 200iSP и ET 200eco.

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 работоспособности 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

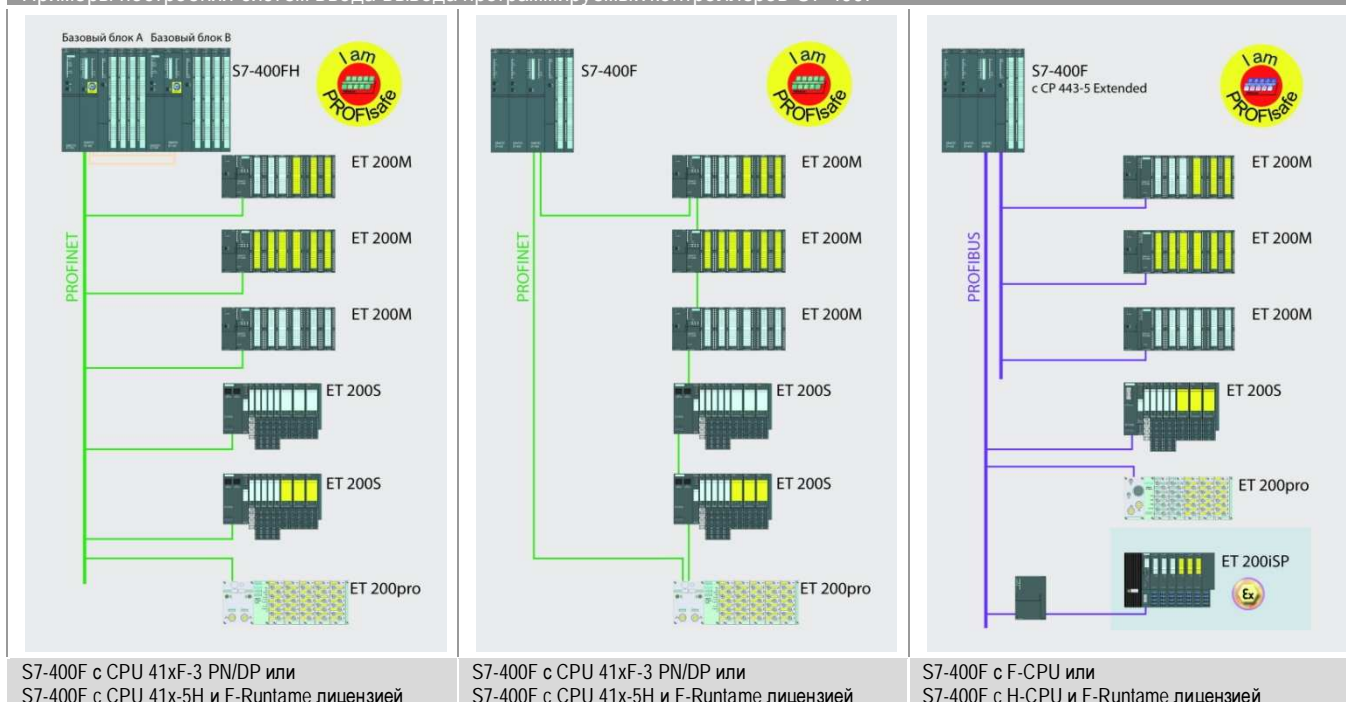
В номенклатуре сигнальных модулей программируемых контроллеров S7-400 отсутствуют F-модули, поэтому для построения систем обеспечения безопасности на базе контроллеров S7-400F/FH используются только системы распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP и PROFINET IO.

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

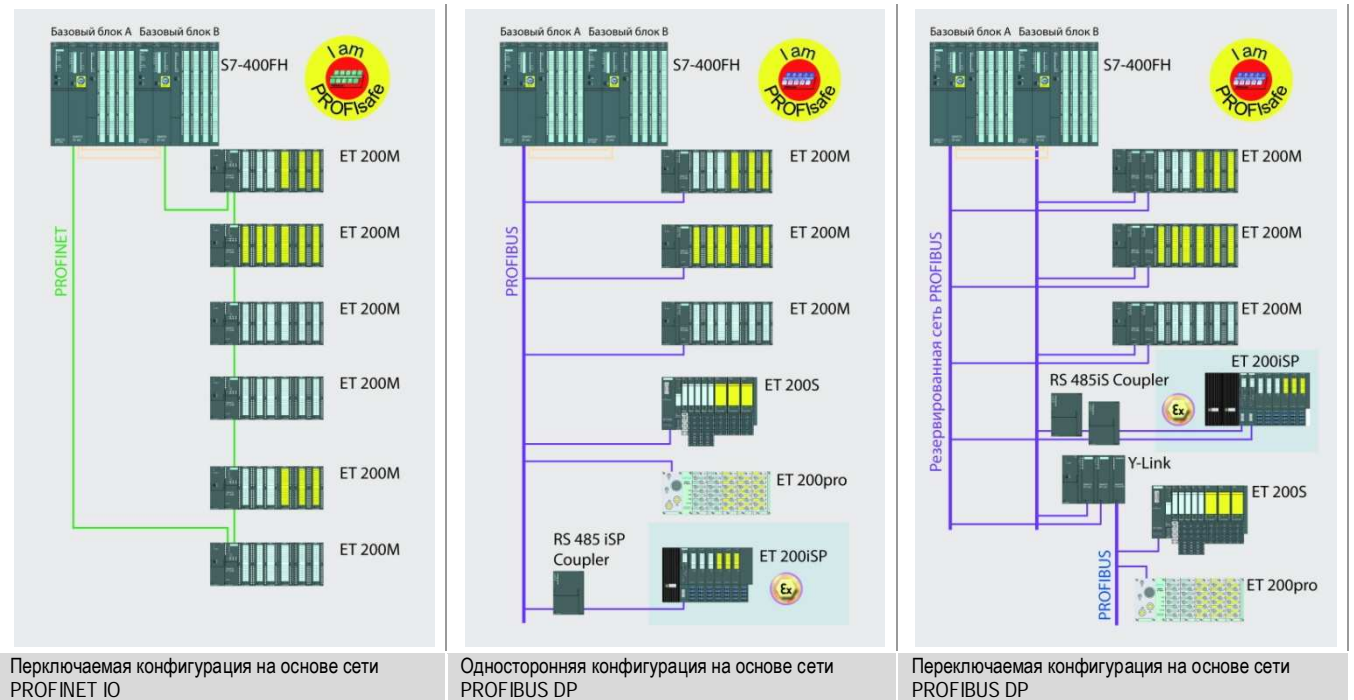


# Программируемые контроллеры S7-400

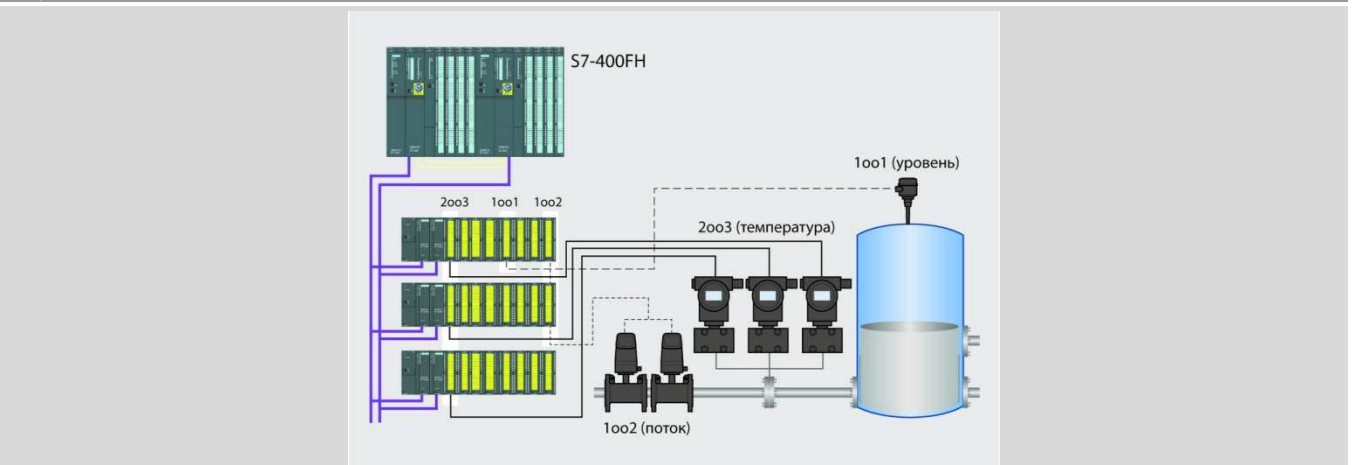
## Введение

Программируемые контроллеры S7-400F/FH

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



### Обработка сигналов датчиков обеспечения безопасности



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

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Введение

### Программируемые контроллеры S7-400F/FH

#### Программирование и конфигурирование

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

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

- S7 Distributed Safety

для дополнения пакета STEP 7 V5.5:

- Позволяет выполнять программирование и конфигурирование программируемых контроллеров S7-400F.
- Дополняет STEP 7 библиотеками сертифицированных TÜV функциональных блоков для разработки F-секции программы.

- Позволяет использовать для разработки F-секции программы 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 от 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.

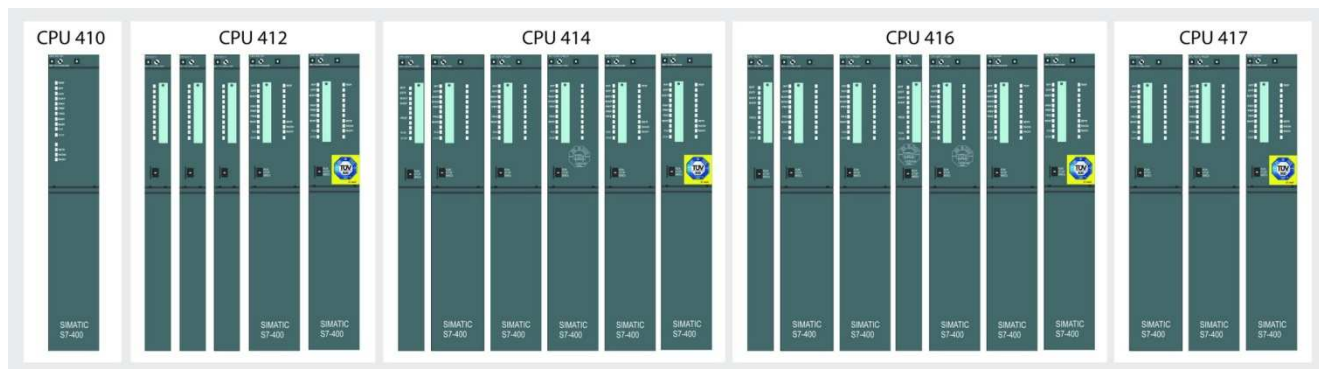


# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Общие сведения

### Обзор



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

- **Стандартные CPU**  
центральные процессоры, ориентированные на решение стандартных задач автоматического управления.
- **F-CPU**  
центральные процессоры, ориентированные на построение

систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности с одновременной поддержкой стандартных функций управления.

- **H-CPU**  
центральные процессоры для построения резервированных систем автоматизации. Обеспечивают поддержку функций резервирования на уровне операционной системы. Могут использоваться для построения обычных и резервированных систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности.

### Стандартные CPU





CPU 412-1 V5.3	CPU 412-2 V5.3	CPU 412-2 PN V6.0
Относительно недорогие центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности		
Рабочая память RAM: 144 Кбайт для программы 144 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 256 Кбайт для программы 256 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 V5.3	CPU 414-3 V5.3	CPU 414-3 PN/DP V6.0
Высокопроизводительные центральные процессоры S7-400 для решения стандартных задач автоматизации средней степени сложности		
Рабочая память RAM: 512 Кбайт для программы 512 Кбайт для данных	Рабочая память RAM: 1.4 Мбайт для программы 1.4 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 V5.3	CPU 414-3 V5.3	CPU 414-3 PN/DP V6.0
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 V5.3	CPU 416-3 V5.3	CPU 416-3 PN/DP V6.0	CPU 417-4 V5.3
			

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

Рабочая память RAM: 2.8 Мбайт для программы 2.8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 5.6 Мбайт для программы 5.6 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 8 Мбайт для программы 8 Мбайт для данных	Рабочая память RAM: 15 Мбайт для программы 15 Мбайт для данных
Встроенная загрузаемая память 1 Мбайт, RAM			
До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему			
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + отсек для установки модуля IF 964-DP + PROFINET (2x RJ45)	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + два отсека для установки модуля IF 964-DP

### F-CPU





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

# 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 загружаемая память 512 Кбайт, RAM			
До 65536 дискретных, до 4096 аналоговых каналов ввода-вывода на систему		До 131072 дискретных, до 8192 аналоговых каналов ввода-вывода на систему	
Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации	Встроенные интерфейсы: MPI/ PROFIBUS DP + PROFIBUS DP + PROFINET (2x RJ45) + два отсека для установки модулей синхронизации

### Центральный процессор 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 256, 512 или 1024 Кбайт, расширяемая картой памяти RAM или Flash-EEPROM емкостью до 64 Мбайт.
- Встроенный переключатель RUN/ STOP/ MRES выбора режимов работы центрального процессора, а также сброса центрального процессора на заводские настройки.
- Встроенные светодиоды индикации режимов работы, а также наличия ошибок в работе модуля.
- Работа с естественным охлаждением. Использование буферных батарей блоков питания для необслуживаемого сохранения программы и данных при перебоях в питании контроллера.
- Наличие гнезда для подключения внешнего блока питания =5 ... 15 В на период замены буферных батарей.
- Коммуникационные интерфейсы:
  - встроенный комбинированный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP во всех типах центральных процессоров;
  - дополнительный встроенный интерфейс PROFIBUS DP в центральных процессорах CPU 41x-2, CPU 416F-2, CPU 41x-3 и CPU 417-4, а также в CPU 41x-4H и CPU 41x-5H;
  - один (в CPU 41x-3 и CPU 41x(F)-3 PN/DP) или два (в CPU 417-4) отсека для установки модулей IM 964-DP и получения дополнительных интерфейсов PROFIBUS DP,
  - встроенный интерфейс Industrial Ethernet/ PROFINET 10/100 Мбит/с с встроенным 2-канальным коммутатором в центральных процессорах CPU 412-2 PN, CPU 41x(F)-x PN/DP и CPU 41x-5H,
  - два отсека для установки модулей синхронизации и построения синхронизирующих соединений в H-CPU.
- Поддержка мультипроцессорных конфигураций с использованием до четырех центральных процессоров на контроллер. Эта функция не поддерживается в H-CPU.

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

- использование системных функций для дополнительной защиты от записи (например, для запрета записи блоков с компьютера в центральный процессор).

- Защита программы пользователя от несанкционированного копирования с помощью привязки программы к номеру карты памяти и возможностью ее запуска только с этой карты.
- Поддержка технологии CiR, позволяющей производить изменения в конфигурации системы управления без ее остановки.
- 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

Стандартные CPU

## Обзор



Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 могут комплектоваться центральными процессорами нескольких типов, отличающихся различной вычислительной мощностью, объемами памяти, объемом поддерживаемых функций, количеством встроенных интерфейсов и другими параметрами. 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 41x-3 оснащены одним, CPU 417-4 отсеками для установки интерфейсных модулей IF 964-DP и получения дополнительных интерфейсов подключения к PROFIBUS DP. Интерфейсные модули IF 964-DP в комплект поставки центральных процессоров не входят и должны заказываться отдельно.

### PN-CPU V6.x

Центральные процессоры с операционной системой V6.0 объединяющие в своем составе:

- два новых центральных процессора CPU 412-PN и CPU 414F-3 PN/DP, а также
- три новые модификации центральных процессоров CPU 414-3 PN/DP, CPU 416-3 PN/DP и CPU 416F-3 PN/DP.

Все новые типы центральных процессоров обладают более мощными коммуникационными возможностями, увеличенными объемами встроенной памяти и способны поддерживать целый ряд новых функций:

- Новые 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”).
- Новые 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.
- Новые функции OUC (Open User Communication – открытый обмен данными пользователя):
  - Включение/запрет поддержки функций контроля активности соединений.
  - Подключение к одному порту нескольких пассивных TCP/IP соединений.
- Прочие функции:
  - Защита доступа к функциональным блокам (FB) и функциям (FC) с помощью блока кодирования.
  - Использование до 16 блоков мониторинга при отладке программного обеспечения.

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

# Программируемые контроллеры S7-400

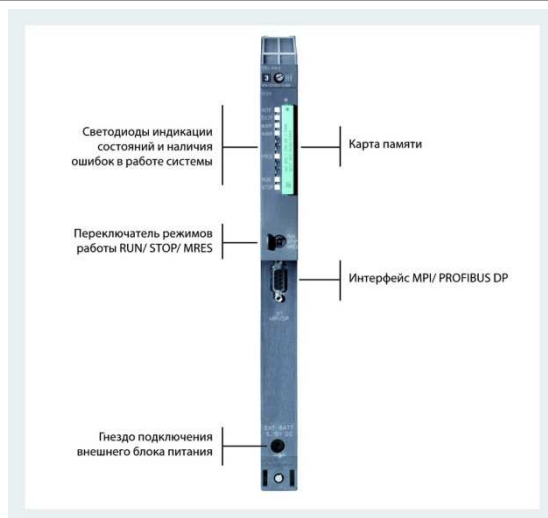
## Центральные процессоры

Стандартные CPU

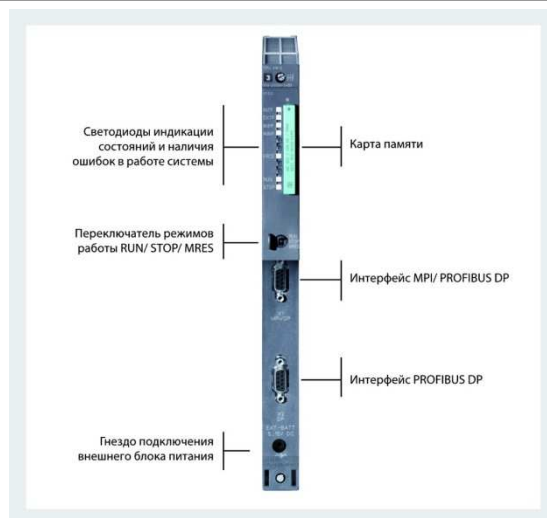
### Конструктивные особенности

#### Центральные процессоры V5.x

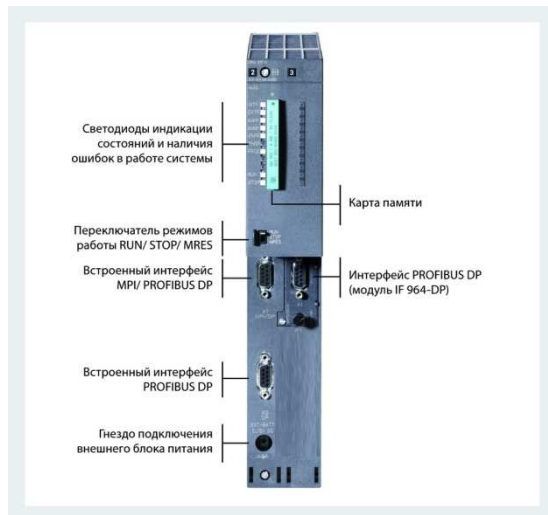
CPU 412-1



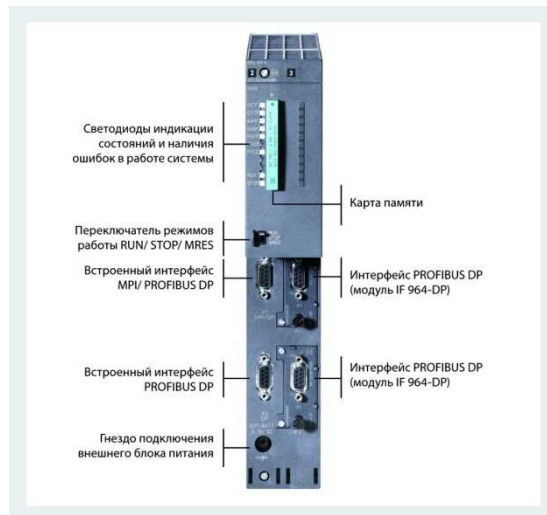
CPU 412-2, CPU 414-2, CPU 416-2



CPU 414-3, CPU 416-3

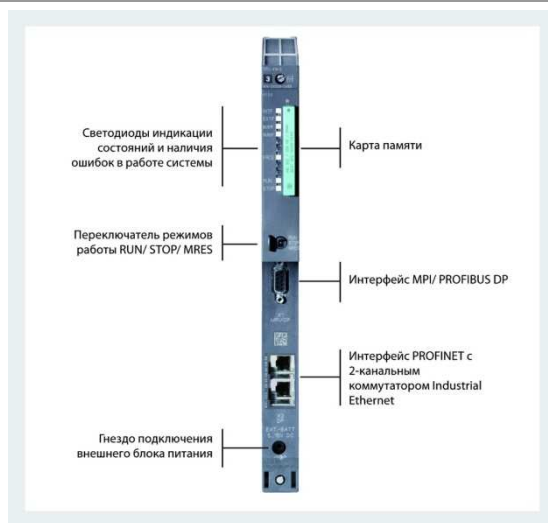


CPU 417-4

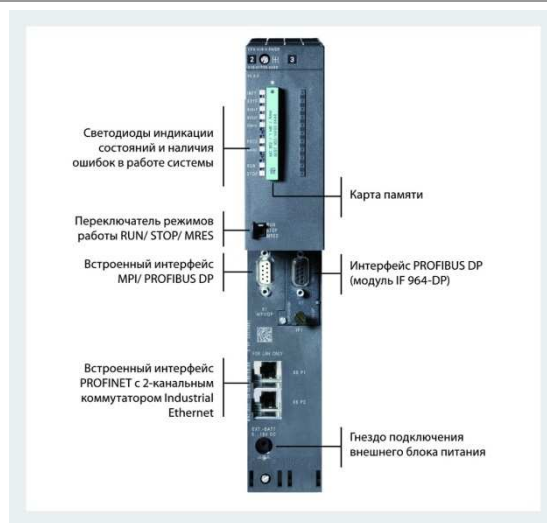


#### Центральные процессоры V6.x

CPU 412-2 PN



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

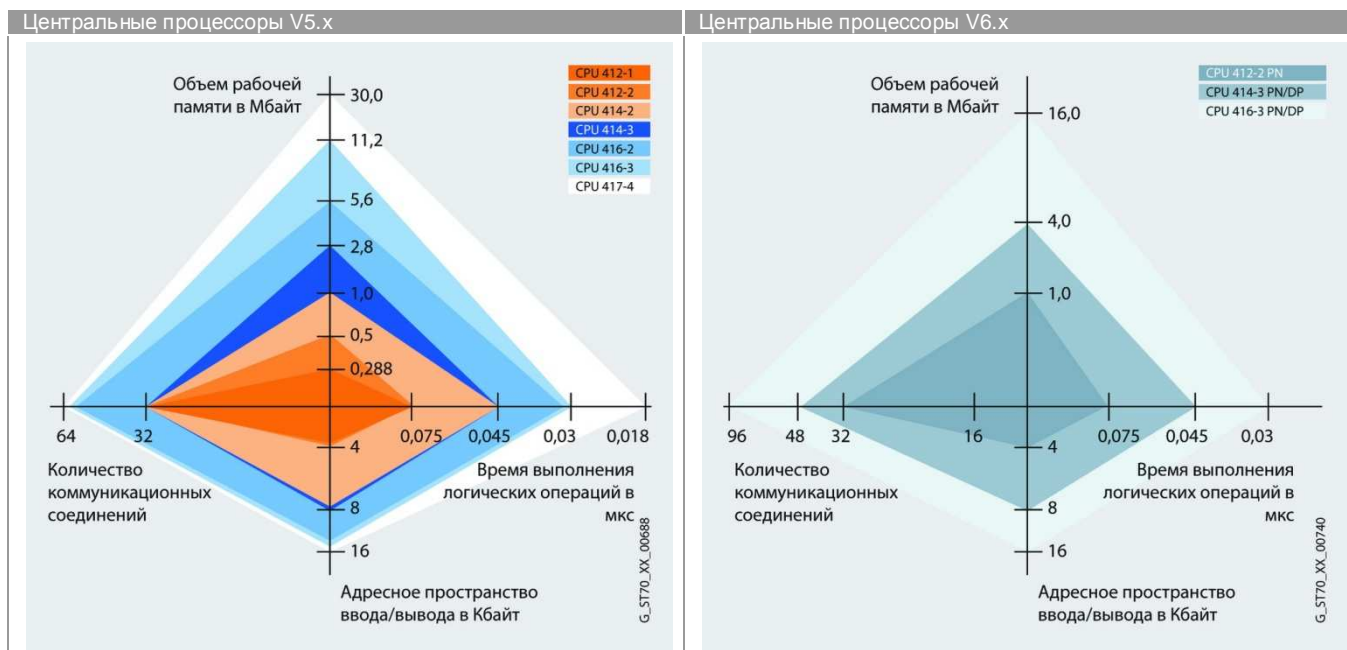


# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

### Обобщенные показатели производительности



### Центральные процессоры SIMATIC CPU 412

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<b>Версия</b>			
Аппаратуры	03	03	01
Операционная система	V5.3	V5.3	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC IMAP	-	-	V3.0 и выше + iMAP STEP 7 Add-on
			V3.0 SP5 и выше
<b>Память</b>			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	144 Кбайт	256 Кбайт	512 Кбайт
• встроенная, для хранения данных	144 Кбайт	256 Кбайт	512 Кбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загрузочная память:			
• встроенная, RAM	512 Кбайт	512 Кбайт	512 Кбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и 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	75 нс	75 нс	75 нс
• со словами	75 нс	75 нс	75 нс
• математических:			
- с фиксированной точкой	75 нс	75 нс	75 нс
- с плавающей точкой	225 нс	225 нс	225 нс
<b>Таймеры и счетчики</b>			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<b>IEC 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>IEC таймеры:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>тип</li> <li>количество</li> </ul>	SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с	SFB Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с	SFB  2048  T0 ... T2047 нет 10 мс ... 9990 с
<b>Область памяти данных</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>Блоки данных DB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более (DB0 зарезервирован)</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Объем локальных данных:</b> <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)  1500  1 ... 16000 64 Кбайт  8 Кбайт 4 Кбайт	4 Кбайт  M0 ... M4095 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  3000  1 ... 16000 64 Кбайт  8 Кбайт 4 Кбайт	4 Кбайт  M0 ... M4095 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  3000  1 ... 16000 64 Кбайт  8 Кбайт 4 Кбайт
<b>Программные блоки</b>			
<b>Функциональные блоки FB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Функции FC:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</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>	750 0 ... 7999 64 Кбайт  750 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11 OB20, OB21 OB32, OB35 OB40, OB41 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	1500 0 ... 7999 64 Кбайт  1500 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11 OB20, OB21 OB32, OB35 OB40, OB41 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62 OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	1500 0 ... 7999 64 Кбайт  1500 0 ... 7999 64 Кбайт  OB1 OB10, OB11 OB20, OB21 OB32, OB35 OB40, OB41 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62  OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1
<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 MPI/DP</li> <li>интерфейс DP</li> <li>интерфейс PN</li> </ul> </li> </ul>	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт  2 Кбайт - -	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт  2 Кбайт 4 Кбайт -	4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт  2 Кбайт - 4 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<p>Область отображения ввода/вывода:</p> <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>• количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul> <p>Дискретных каналов ввода/вывода, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее</li> <li>• в системе локального ввода/вывода</li> </ul> <p>Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общее</li> <li>• в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	<p>4 Кбайт, конфигурируется</p> <p>4 Кбайт</p> <p>4 Кбайт</p> <p>128 байт</p> <p>128 байт</p> <p>128 байт</p> <p>244 байт</p> <p>15</p> <p>32768</p> <p>32768</p> <p>2048</p> <p>2048</p>	<p>4 Кбайт, конфигурируется</p> <p>4 Кбайт</p> <p>4 Кбайт</p> <p>128 байт</p> <p>128 байт</p> <p>128 байт</p> <p>244 байт</p> <p>15</p> <p>32768</p> <p>32768</p> <p>2048</p> <p>2048</p>	<p>4 Кбайт, конфигурируется</p> <p>4 Кбайт</p> <p>4 Кбайт</p> <p>128 байт</p> <p>128 байт</p> <p>128 байт</p> <p>244 байт</p> <p>15</p> <p>32768</p> <p>32768</p> <p>2048</p> <p>2048</p>
<p><b>Параметры конфигурации контроллера</b></p> <p>Количество подключаемых панелей операторов, не более</p> <p>Количество монтажных стоек в системе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• базовых</li> <li>• расширения, не более</li> </ul> <p>Мультипроцессорные системы:</p> <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> <p>Количество интерфейсных модулей на базовый блок:</p> <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> <p>Количество ведущих DP устройств:</p> <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> <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>31</p> <p>1</p> <p>21</p> <p>До 4 CPU</p> <p>До 4 CPU</p> <p>До 2 CPU</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>10</p> <p>-</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</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>	<p>31</p> <p>1</p> <p>21</p> <p>До 4 CPU</p> <p>До 4 CPU</p> <p>До 2 CPU</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>10</p> <p>-</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</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>	<p>47</p> <p>1</p> <p>21</p> <p>До 4 CPU</p> <p>До 4 CPU</p> <p>До 2 CPU</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</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>
<p><b>Функции даты и времени</b></p> <p>Часы реального времени:</p> <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> <p>Количество счетчиков моточасов:</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> </ul>	<p>Есть</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>0 ... 32767/ 0 ... 2<sup>31</sup> при использовании</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p>	<p>Есть</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 101</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p>	<p>Есть</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>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> <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>	Ведущий/ведомый Нет Нет, через коммуникационный процессор  200 мс -	Ведущий/ведомый Нет  200 мс -	Ведущий/ведомый Нет Есть, клиент  200 мс 10 мс
<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/DO</li> </ul> Символьно-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество сообщений:               <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> <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> Блочнo-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DO блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более</li> </ul> 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 об управлении процессом <ul style="list-style-type: none"> <li>количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)</li> </ul>	8 (WinCC) 31 (SIMATIC OP) Есть  256 Нет 256 256  Нет 1 Есть 250  Есть 300  150 Есть 4	8 (WinCC) 31 (SIMATIC OP) Есть  256 Нет 256 256  Нет 1 Есть 250  Есть 300  150 Есть 4	8 (WinCC) 47 (SIMATIC OP) Есть  256 Нет 256 256  Нет 1 Есть 250  Есть 300  150 Есть 4
<b>Функции тестирования и отладки</b>			
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> Количество блоков мониторинга <ul style="list-style-type: none"> <li>Пошаговый режим</li> </ul> Количество точек прерывания программы, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностический буфер:               <ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> <li>количество записей по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> Считывание сервисной информации	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода 64 Одновременно до 2 блоков Есть 4  Есть 200  120 Нет	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 64 Одновременно до 2 блоков Есть 4  Есть 400  120 Нет	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 64 Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть 400  120 Есть
<b>Циклические прерывания</b>			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
<b>Коммуникационные функции</b>			
PG/OP функции связи Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>из которых зарезервировано</li> </ul> Обмен глобальными данными: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество целей 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>	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 32  1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи Поддерживается 8  8 16	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 32  1 соединение для PG функций связи Поддерживается 8  8 16	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 48  Поддерживается 8  8 16

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> <li>максимальный размер пакета глобальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за один цикл выполнения программы</li> </ul> </li> <li>Базовые S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>режим MPI</li> <li>режим ведущего DP устройства</li> </ul> </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> <li>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> </li> <li>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> </li> </ul> <p>Стандартные функции связи (FMS)</p>	<p>54 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT Через SFC I_GET и I_PUT</p> <p>76 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются, S7 клиент или сервер</p> <p>64 Кбайт</p> <p>1 переменная (462 байта)</p> <p>Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему</p> <p>8 Кбайт</p> <p>240 байт</p> <p>24/24</p> <p>Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)</p>	<p>54 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются</p> <p>Через SFC I_GET и I_PUT</p> <p>76 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>64 Кбайт</p> <p>1 переменная (462 байта)</p> <p>8 Кбайт</p> <p>240 байт</p> <p>24/24</p>	<p>54 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются</p> <p>Через SFC I_GET и I_PUT</p> <p>76 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>64 Кбайт</p> <p>1 переменная (462 байта)</p> <p>8 Кбайт</p> <p>240 байт</p> <p>24/24</p>
<p><b>Встроенный Web сервер</b></p> <p>Web сервер:</p> <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>	<p>Нет</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>Нет</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>Есть</p> <p>5</p> <p>50</p> <p>200</p> <p>50 переменных</p> <p>До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт</p> <p>До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии</p> <p>1 Мбайт</p>
<p><b>Открытый обмен данными через Industrial Ethernet</b></p> <p>Открытый обмен данными через IE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced</li> <li>через встроенный интерфейс PROFINET</li> </ul> <p>Количество соединений/ точек доступа, не более</p> <p>Нумерация портов</p> <p>Зарезервированные номера портов</p> <p>Поддержка транспортного протокола TCP/IP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul> <p>Поддержка транспортного протокола ISO-on-TCP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul>	<p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB</p> <p>-</p>	<p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB</p> <p>-</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>46</p> <p>1 ... 49151. Когда номера не заданы система присваивает динамические адреса в диапазоне от 49152 до 65534</p> <p>0</p> <p>TCP 20, 21 FTP</p> <p>TCP 25 SMTP</p> <p>TCP 80 HTTP</p> <p>TCP 102 RFC1006</p> <p>UDP 135 RPC-DCOM</p> <p>UDP 161 SNMP_REQUEST</p> <p>UDP 34962 PN IO</p> <p>UDP 34963 PN IO</p> <p>UDP 34964 PN IO</p> <p>UDP 65532 NTP</p> <p>UDP 65533 NTP</p> <p>UDP 65534 NTP</p> <p>UDP 65535 NTP</p> <p>Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB</p> <p>46</p> <p>32767 байт</p> <p>Через встроенный интерфейс PROFINET, CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB</p> <p>46</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных на телеграмму, не более:               <ul style="list-style-type: none"> <li>через встроенный интерфейс PROFINET</li> <li>через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced</li> </ul> </li> <li>Поддержка транспортного протокола UDP:</li> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul>	-  1452 байта -	-  1452 байта -	32767 байт  1452 байта Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB 46 1472 байта
<b>PROFINET CBA</b>			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	-	-	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	-	-	32
Количество master/slave функций	-	-	150
Общее количество master/slave соединений	-	-	4500
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:	-	-	
<ul style="list-style-type: none"> <li>входящих</li> <li>исходящих</li> </ul>	-	-	45000 байт 45000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	-	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	-	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	-	-	
<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 250 250 8000 байт 8000 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 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
Функции PROFIBUS proху:	-	-	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество приборов, подключаемых через PROFIBUS</li> <li>объем данных на соединение, не более</li> </ul>	-	-	32  240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
<b>Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP</b>			
Тип интерфейса	Встроенный	Встроенный	Встроенный
Физический уровень	RS 485	RS 485	RS 485
<ul style="list-style-type: none"> <li>протоколы</li> </ul>	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>потребляемый ток, не более</li> </ul>	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>в сети MPI, не более</li> <li>в сети PROFIBUS, не более</li> </ul>	32 16	32 16	32 16

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<b>Функции:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPI</li> <li>• ведущее DP устройство</li> <li>• ведомое DP устройство</li> </ul> <b>MPI:</b> <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> <b>Ведущее DP устройство:</b> <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> <li>• адресное пространство, не более</li> <li>• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более</li> </ul> <b>Ведомое DP устройство:</b> <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>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>32, 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>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</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>12 Мбит/с</p> <p>32</p> <p>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод</p> <p>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</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p><a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a></p> <p>12 Мбит/с</p> <p>244 байт на ввод/ 244 байт на вывод</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</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>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод</p> <p>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</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</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>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод</p> <p>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</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>
<b>Интерфейс PROFIBUS DP</b> <p>Количество интерфейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• встроенных</li> <li>• отсеков для установки IF 964-DP</li> </ul> <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>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>1</p> <p>-</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 mA</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Количество соединений, не более	-	16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1	-
Функции:			
• MPI	-	Нет	-
• ведущее DP устройство	-	Есть	-
• ведомое DP устройство	-	Есть	-
Ведущее DP устройство:			
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	Есть	-
- S7 маршрутизация	-	Есть	-
- обмен глобальными данными	-	Нет	-
- базовые S7 функции связи	-	Есть	-
- S7 функции связи	-	Есть, клиент или сервер	-
- постоянное время цикла шины	-	Есть	-
- изохронный режим	-	Есть	-
- SYNC/FREEZE	-	Есть	-
- активация/деактивация ведомых DP устройств	-	Есть	-
- синхронизация времени	-	Есть	-
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Есть	-
- DPV1	-	Есть	-
• скорость обмена данными, не более	-	12 Мбит/с	-
• количество ведомых DP устройств, не более	-	64, до 1088 слотов	-
• адресное пространство, не более			
- на ввод	-	4 Кбайт	-
- на вывод	-	4 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	-	16	-
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	Есть	-
- S7 маршрутизация	-	Есть	-
- обмен глобальными данными	-	Нет	-
- базовые S7 функции связи	-	Нет	-
- S7 функции связи	-	Есть, клиент или сервер	-
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	-	Нет	-
- DPV1	-	Нет	-
• GSD файл	-	<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a>	-
• скорость обмена данными, не более	-	12 Мбит/с	-
• буферная память:			
- количество областей адресного пространства, не более	-	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод	-
- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более	-	32 виртуальных слота	-
- передается за один цикл выполнения программы, не более	-	32 байт	-
- передается за один цикл выполнения программы, не более	-	32 байт	-
<b>Встроенный интерфейс PROFINET</b>			
Интерфейс PROFINET	-	-	Встроенный
Физический уровень	-	-	Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети
Гальваническое разделение цепей	-	-	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	-	Есть

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Поддержка протокола MRP:	-	-	Есть 200 мс
• типовое время реконфигурирования поврежденной кольцевой сети	-	-	50
• количество узлов в кольцевой сети, не более	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"
Изменение IP адресов во время работы	-	-	
Сервисы:			
• PG функции связи	-	-	Есть
• OP функции связи	-	-	Есть
• S7 функции связи:	-	-	Есть
- количество соединений, не более	-	-	48, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP
- количество экземпляров, не более	-	-	600
• S7 маршрутизация	-	-	Есть
• контроллер PROFINET IO	-	-	Есть
• интеллектуальный прибор PROFINET IO	-	-	Есть
• PROFINET CBA	-	-	Есть
• открытый обмен данными через IE:			
- через TCP/IP	-	-	Есть
- через ISO on TCP	-	-	Есть
- через UDP	-	-	Есть
• синхронизация времени	-	-	Есть
• Web сервер	-	-	Есть
Контроллер PROFINET IO:			
• 16-ричный идентификатор PNO:			
- идентификатор производителя	-	-	0x002A
- идентификатор прибора	-	-	0x0102
• количество встроенных контроллеров ввода-вывода	-	-	1
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	-	-	Есть
- S7 маршрутизация	-	-	Есть
- S7 функции связи	-	-	Есть
- изохронный режим	-	-	Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности
- открытый обмен данными через IE	-	-	Есть
• количество подключаемых приборов ввода-вывода, не более:			
- в режиме RT	-	-	256, из них в линии до 256
- в режиме IRT с опцией высокой гибкости	-	-	256, из них в линии до 61
- в режиме IRT с опцией высокой производительности	-	-	64, из них в линии до 64
• поддержка общих приборов ввода-вывода	-	-	Есть
• приоритетный запуск приборов ввода-вывода	-	-	Есть, до 32 приборов
• активация/деактивация приборов ввода-вывода	-	-	Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов
• замена приборов во время работы (порт партнера)	-	-	Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)
• замена приборов без носителей данных	-	-	Есть
• период следования тактовых импульсов передатчика	-	-	250 мкс, 500 мкс, 1 мс
- дополнительно в режиме IRT	-	-	2 мс, 4 мс
- дополнительно в режиме IRT с опцией высокой производительности	-	-	250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• время обновления данных</li> <li>• адресное пространство, не более</li> <li>• количество submodule, не более</li> <li>• объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>Интеллектуальный прибор ввода-вывода:</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> </ul> </li> <li>• поддержка режима IRT: <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержка опции высокой гибкости</li> </ul> </li> <li>- поддержка опции высокой производительности</li> <li>• поддержка приоритетного запуска</li> <li>• замена инструмента</li> <li>• замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы</li> <li>• поддержка функций общего прибора ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержка доступа</li> </ul> </li> <li>• объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более</li> <li>• количество submodule, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- объем данных пользователя на submodule, не более</li> <li>- передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>PROFINET CBA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• синхронный обмен данными</li> <li>• асинхронный обмен данными</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>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>4 Кбайт на ввод и вывод</p> <p>8192, смешанные модули имеют коэффициент 2</p> <p>1440 байт</p> <p>1024 байт</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, RT класс 2, RT класс 3</p> <p>Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс</p> <p>Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс</p> <p>Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO</p> <p>Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"</p> <p>Поддерживается</p> <p>Есть</p> <p>Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO</p> <p>1440 байт на ввод</p> <p>1440 байт на вывод</p> <p>64</p> <p>1024 байта</p> <p>1024 байта</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>46</p> <p>0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535</p> <p>Есть</p>
<b>Программирование</b>			
Языки программирования:			
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть
• SIMATIC iMAP	Нет	Нет	Есть
• S7 Distributed Safety	Нет	Нет	Нет
Количество уровней вложения скобок	7	7	7

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
Системные функциональные блоки SFB Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более: • SFB 52 "RDREC" • SFB 53 "WRREC" Системные функции SFC Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более: • SFC 11 "DPSYS_FR" • SFC 12 "D_ACT_DP" • SFC 59 "RD_REC" • SFC 58 "WR_REC" • SFC 55 "WR_PARM" • SFC 57 "PARM_MOD" • SFC 56 "WR_DPARM" • SFC 13 "DPNRM_DG" • SFC 51 "RDSYSST" • SFC 103 "DP_TOPOL" Парольная защита программы пользователя 128-разрядное кодирование программных блоков Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	См. список инструкций  8 8 См. список инструкций  2 8 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть  Нет Есть	См. список инструкций  8 8 См. список инструкций  2 8 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть  Нет Есть	См. список инструкций  8 8 См. список инструкций  2 8 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть  Есть Есть
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b> Время синхронизации в режиме CiR: • при базовой нагрузке • квант времени на байт ввода-вывода	100 мс 30 мкс	100 мс 30 мкс	100 мс 30 мкс
<b>Изохронный режим</b> Количество изохронных сегментов Изохронный режим в сети PROFIBUS DP: • объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более • постоянное время цикла шины • минимальная длительность импульса синхронизации: - с использованием SFC 126, SFC 127 - без использования SFC 126, SFC 127 • максимальное время цикла Изохронный режим в сети PROFINET IO: • объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более • длительность импульса синхронизации: - минимальная - максимальная	1, OB61, OB62  244 байт  Есть  1.5 мс 0.5 мс  32 мс  -  - -	2, OB61, OB62  244 байт  Есть  1.5 мс 0.5 мс  32 мс  -  - -	2, OB61, OB62  244 байт  Есть  1 мс 0.5 мс  32 мс  1600 байт  1.0 мс 4.0 мс
<b>Цепи питания</b> Питание Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи Потребляемый ток: • от внутренней шины =5 В: - типовой - максимальный - на каждый интерфейс MPI или DP, не более • от внутренней шины =24 В - на каждый интерфейс MPI или DP, не более • от буферной батареи в режиме хранения данных - типовой - максимальный Потери мощности: • типовое значение • максимальное значение	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В  0.5 А 0.6 А 90 мА  0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 300 мкА  2.5 Вт 3.0 Вт	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В  0.9 А 1.1 А 90 мА  0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 550 мкА  4.0 Вт 5.0 Вт	=5 ... 15 В  1.1 А 1.3 А 90 мА  0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 450 мкА  5.5 Вт 6.5 Вт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 412-1XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-1	6ES7 412-2XJ05-0AB0 SIMATIC CPU 412-2	6ES7 412-2EK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-2 PN
<b>Общие технические данные</b>			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	25x 290x 219	25x 290x 219
Количество посадочных мест, занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	1	1
Масса	700 г	720 г	750 г
<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		

### Центральные процессоры SIMATIC CPU 414

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<b>Версия</b>			
Аппаратуры	03	03	01
Операционная система	V5.3	V5.3	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC IMAP	-	-	V3.0 и выше + IMAP STEP 7 Add-on
			V3.0 SP5 и выше
<b>Память</b>			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	0.5 Мбайт	1.4 Мбайт	2.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	0.5 Мбайт	1.4 Мбайт	2.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загрузочная память:			
• встроенная, RAM	512 Кбайт	512 Кбайт	512 Кбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и 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	45 нс	45 нс	45 нс
• со словами	45 нс	45 нс	45 нс
• математических:			
- с фиксированной точкой	45 нс	45 нс	45 нс
- с плавающей точкой	135 нс	135 нс	135 нс
<b>Таймеры и счетчики</b>			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IES счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IES таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
<b>Область памяти данных</b>			
Биты данных:			
• общее количество	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <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>Количество тактовых бит</li> <li>Блоки данных DB:               <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более (DB0 зарезервирован)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон нумерации блоков</li> </ul> </li> <li>размер блока, не более</li> </ul> </li> <li>Объем локальных данных:               <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> </ul>	M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  6000  1 ... 16000 64 Кбайт  16 Кбайт 8 Кбайт	M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  6000  1 ... 16000 64 Кбайт  16 Кбайт 8 Кбайт	M0 ... M8191 MB0 ... MB15 8 (1 байт)  6000  1 ... 16000 64 Кбайт  16 Кбайт 8 Кбайт
<b>Программные блоки</b>			
Функциональные блоки FB: <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> Функции FC: <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> 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 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 OB60 OB61, OB62, OB63 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	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 OB60 OB61, OB62, OB63 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1	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 OB60 OB61, OB62, OB63 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1
<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>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>	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  15  65536 65536	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  15  65536 65536	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт  2 Кбайт 6 Кбайт 8 Кбайт  8 Кбайт, конфигурируется 8 Кбайт 8 Кбайт 256 байт 256 байт 256 байт 244 байт  15  65536 65536

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:			
• общее	4096	4096	4096
• в системе локального ввода/вывода	4096	4096	4096
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>			
Количество подключаемых панелей операторов, не более	31	31	63
Количество монтажных стоек в системе:			
• базовых	1	1	1
• расширения, не более	21	21	21
Мультипроцессорные системы:			
• на базе монтажной стойки UR1	До 4 CPU	До 4 CPU	До 4 CPU
• на базе монтажной стойки UR2	До 4 CPU	До 3 CPU	До 3 CPU
• на базе монтажной стойки CR3	До 2 CPU	Не более 1 CPU	Не более 1 CPU
Количество интерфейсных модулей на базовый блок:			
• общее, не более	6	6	6
• IM 460, не более	6	6	6
• IM 463-2, не более	4	4	4
Количество ведущих DP устройств:			
• встроенных	2	2	1
• через съемные модули IF964-DP	0	1	1
• через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более	10	10	10
	Замечание: модули IM 467 не могут использоваться в сочетании с коммуникационными процессорами CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 EX4x/ EX20/ GX40 в режиме PROFINET IO		
Количество контроллеров ввода-вывода PROFINET IO на базовый блок, не более			
• встроенных	-	-	1
• через CP 443-1 Advanced/ CP 443-1	До 4 CP в базовом блоке	До 4 CP в базовом блоке	До 4 CP в базовом блоке
	Не допускается использование в одной системе модулей CP 443-1EX40 с модулями CP 443-1EX41/ EX20/ GX20		
Количество модулей S5, устанавливаемых в базовом блоке с использованием адаптеров, не более	6	6	6
Количество FM и CP на систему:			
• функциональных модулей (FM)	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
• коммуникационных процессоров:			
- CP 440	Ограничивается количеством свободных разъемов системы		
- CP 441	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений		
- CP PROFIBUS и Industrial Ethernet	До 14. Из них до 10 ведущих устройств PROFIBUS DP и до 4 контроллеров ввода-вывода PROFINET IO		
<b>Функции даты и времени</b>			
Часы реального времени:	Есть	Есть	Есть
• защита буферной батареей	Есть	Есть	Есть
• разрешение	1 мс	1 мс	1 мс
• отклонение за один день:			
- при отключенном питании	1.7 с	1.7 с	1.7 с
- при включенном питании	8.6 с	8.6 с	8.6 с
Количество счетчиков моточасов:			
• нумерация счетчиков	16	16	16
• диапазон счета, часов	0 ... 15	0 ... 15	0 ... 15
• разрешение	0 ... 32767/ 0 ... 2 <sup>31</sup> при использовании SFC 101	1 час	1 час
• сохранение значений при перебоих в питании	Есть	Есть	Есть
Синхронизация времени:			
• в программируемом контроллере	Есть	Есть	Есть
• в сети MPI и PROFIBUS DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети PROFIBUS DP через IF964-DP	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
• в сети Ethernet через NTP	Нет	Ведущий/ведомый	Ведущий/ведомый
Разность времен в системе не более:			
• при синхронизации через MPI	Нет, через коммуникационный процессор	Есть, клиент	Есть, клиент
• при синхронизации через Ethernet	200 мс	200 мс	200 мс
	-	-	10 мс
<b>Функции S7 сообщений</b>			
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения, не более			
• ALARM_8, ALARM_8P, Notify и Notify_8	8 (WinCC)	8 (WinCC)	8 (WinCC)
• ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DO	31 (SIMATIC OP)	31 (SIMATIC OP)	63 (SIMATIC OP)
Символьно-зависимые сообщения:	Есть	Есть	Есть
• количество сообщений:			
- общее, не более	512	512	512
- с периодом опроса 100 мс, не более	128	128	128

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- с периодом опроса 500 мс, не более</li> <li>- с периодом опроса 1000 мс, не более</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> Блочно-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DO блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более</li> </ul> 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 об управлении процессом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	256 512  1 10 Есть 400  Есть 1200  300 Есть 16	256 512  1 10 Есть 400  Есть 1200  300 Есть 16	256 512  1 10 Есть 400  Есть 1200  300 Есть 16
<b>Функции тестирования и отладки</b>			
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> Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания программы, не более 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	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть 256 Одновременно до 2 блоков Есть 4  Есть 400  120 Нет	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть 256 Одновременно до 2 блоков Есть 4  Есть 3200  120 Нет	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть 256 Одновременно до 16 блоков Есть 16  Есть 3200  120 Есть
<b>Циклические прерывания</b>			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
<b>Коммуникационные функции</b>			
PG/OP функции связи Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>• из которых зарезервировано</li> </ul> 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>	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 32  1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи 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 Поддерживается Поддерживается 32  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)	Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 64  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)



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
Общее количество master/slave соединений	-	-	4500
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:	-	-	
• входящих	-	-	45000 байт
• исходящих	-	-	45000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	-	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	-	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	200 мс
• количество входящих соединений	-	-	250
• количество исходящих соединений	-	-	250
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	8000 байт
- на исходящие соединения	-	-	8000 байт
- на одно соединение	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с синхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	1 мс
• количество входящих соединений	-	-	300
• количество исходящих соединений	-	-	300
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	4800 байт
- на исходящие соединения	-	-	4800 байт
- на одно соединение	-	-	450 байт
Асинхронный обмен переменными с системами HMI:	-	-	
• время обновления HMI переменных	-	-	500 мс
• количество станций, регистрирующих HMI переменные	-	-	2 x PN OPC/ 1 x iMAP
• количество HMI переменных	-	-	1000
• объем данных для всех HMI переменных, не более	-	-	32000 байт
Функции PROFIBUS proху:	-	-	Есть
• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS	-	-	32
• объем данных на соединение, не более	-	-	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
<b>Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP</b>			
Тип интерфейса	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485
Физический уровень	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP
• протоколы	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений:			
• в сети MPI, не более	32	32	32
• в сети PROFIBUS, не более	16	16	16
Функции:			
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть
MPI:			
• количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Есть	Есть	Есть
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:			
• количество соединений, не более	16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p>Ведомое DP устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul> <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>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>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</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>12 Мбит/с</p> <p>32</p> <p>2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод</p> <p>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</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>244 байт на ввод/ 244 байт на вывод</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p><a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a></p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</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>12 Мбит/с</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p>16</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p>16</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	
<b>Интерфейс PROFIBUS DP</b>			
<p>Количество интерфейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>отсеков для установки IF 964-DP</li> </ul> <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> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> <p>Ведущее DP устройство:</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>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> </ul> </li> </ul>	<p>1</p> <p>-</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 mA</p> <p>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>	<p>1</p> <p>1, 6ES7 964-2AA04-0AB0</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 mA</p> <p>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>	<p>-</p> <p>1, 6ES7 964-2AA04-0AB0</p> <p>RS 485</p> <p>PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>9-полюсное гнездо соединителя D-типа</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 mA</p> <p>16, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- активация/деактивация ведомых DP устройств</li> <li>- синхронизация времени</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</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> <li>- объем данных пользователя на область адресного пространства, не более</li> <li>- передается за один цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul>	Есть  Есть Есть  Есть 12 Мбит/с 96, до 1632 слотов  6 Кбайт 6 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  16  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Есть  Есть Есть  Есть 12 Мбит/с 96, до 1632 слотов  6 Кбайт 6 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  16  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Есть  Есть Есть  Есть 12 Мбит/с 96, до 1632 слотов  6 Кбайт 6 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  16  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт
Замечание	-	Для каждого из двух интерфейсов	-
<b>Встроенный интерфейс PROFINET</b>			
Интерфейс PROFINET	-	-	Встроенный
Физический уровень	-	-	Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети
Гальваническое разделение цепей	-	-	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	-	Есть
Поддержка протокола MRP:	-	-	Есть
• типовое время реконfigurирования поврежденной кольцевой сети	-	-	200 мс
• количество узлов в кольцевой сети, не более	-	-	50
Изменение IP адресов во время работы	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"
Сервисы:	-	-	Есть
• PG функции связи	-	-	Есть
• OP функции связи	-	-	Есть
• S7 функции связи:	-	-	64, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP
- количество соединений, не более	-	-	1200
- количество экземпляров, не более	-	-	Есть
• S7 маршрутизация	-	-	Есть
• контроллер PROFINET IO	-	-	Есть

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>интеллектуальный прибор PROFINET IO</li> <li>PROFINET CBA</li> <li>открытый обмен данными через IE: <ul style="list-style-type: none"> <li>через TCP/IP</li> <li>через ISO on TCP</li> <li>через UDP</li> </ul> </li> <li>синхронизация времени</li> <li>Web сервер</li> </ul> <p>Контроллер PROFINET IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16-ричный идентификатор PNO: <ul style="list-style-type: none"> <li>идентификатор производителя</li> <li>идентификатор прибора</li> </ul> </li> <li>количество встроенных контроллеров ввода-вывода</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> </ul> </li> <li>открытый обмен данными через IE</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>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>адресное пространство, не более</li> <li>количество субмодулей, не более</li> <li>объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>Интеллектуальный прибор ввода-вывода:</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> </ul> </li> <li>поддержка режима IRT: <ul style="list-style-type: none"> <li>поддержка опции высокой гибкости</li> </ul> </li> </ul>	-	-	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>0x002A</p> <p>0x0102</p> <p>1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности</p> <p>Есть</p> <p>256</p> <p>256, из них в линии до 256</p> <p>256, из них в линии до 61</p> <p>64, из них в линии до 64</p> <p>Есть</p> <p>Есть, до 32 приборов</p> <p>Есть, до 8 одновременно активируемых/деактивируемых приборов</p> <p>Есть, 8, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP" на линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)</p> <p>Есть</p> <p>250 мкс, 500 мкс, 1 мс</p> <p>2 мс, 4 мс</p> <p>250 мкс ... 4 мс с шагом 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>8 Кбайт на ввод и вывод</p> <p>8192, смешанные модули имеют коэффициент 2</p> <p>1440 байт</p> <p>1024 байт</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, RT класс 2, RT класс 3</p> <p>Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержка опции высокой производительности</li> <li>• поддержка приоритетного запуска</li> <li>• замена инструмента</li> <li>• замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы</li> <li>• поддержка функций общего прибора ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержка доступа</li> </ul> </li> <li>• объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более</li> <li>• количество submodule, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- объем данных пользователя на submodule, не более</li> <li>- передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>PROFINET CBA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• синхронный обмен данными</li> <li>• асинхронный обмен данными</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>Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс</p> <p>Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO</p> <p>Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"</p> <p>Поддерживается</p> <p>Есть</p> <p>Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO</p> <p>1440 байт на ввод</p> <p>1440 байт на вывод</p> <p>64</p> <p>1024 байта</p> <p>1024 байта</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>62</p> <p>0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535</p> <p>Есть</p>
<p><b>Программирование</b></p> <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 уровней вложения скобок</p> <p>Системные функциональные блоки SFB</p> <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>Системные функции SFC</p> <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>Доступ к консистентным данным в области отображения процессора</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>7</p> <p>См. список инструкций</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>См. список инструкций</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>7</p> <p>См. список инструкций</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>См. список инструкций</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p>	<p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>7</p> <p>См. список инструкций</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>См. список инструкций</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 414-2XK05-0AB0 SIMATIC CPU 414-2	6ES7 414-3XM05-0AB0 SIMATIC CPU 414-3	6ES7 414-3EM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-3 PN/DP
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b>			
Время синхронизации в режиме CiR:			
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс
• квант времени на байт ввода-вывода	15 мкс	15 мкс	15 мкс
<b>Изохронный режим</b>			
Количество изохронных сегментов	2, OB61, OB62	3, OB61, OB62, OB63	3, OB61, OB62, OB63
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
Изохронный режим в сети PROFINET IO:			
• объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более	-	-	1600 байт
• длительность импульса синхронизации:			
- минимальная	-	-	0.5 мс
- максимальная	-	-	4.0 мс
<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	1.5 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	0.15 А	0.15 А
• от буферной батареи в режиме хранения данных			
- типовой	125 мкА (до 40 °С)	125 мкА (до 40 °С)	125 мкА (до 40 °С)
- максимальный	550 мкА	550 мкА	450 мкА
Потери мощности:			
• типовое значение	4.5 Вт	5.5 Вт	6.5 Вт
• максимальное значение	5.0 Вт	6.0 Вт	7.5 Вт
<b>Общие технические данные</b>			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	2	2
Масса	720 г	880 г	900 г
<b>Условия эксплуатации</b>			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

### Центральные процессоры SIMATIC CPU 416

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<b>Версия</b>			
Аппаратуры	03	03	01
Операционная система	V5.3	V5.3	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC IMAP	-	-	V3.0 и выше + IMAP STEP 7 Add-on V3.0 SP5 и выше

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<b>Память</b>			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	2.8 Мбайт	5.6 Мбайт	8.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	2.8 Мбайт	5.6 Мбайт	8.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
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 перебоях в питании:	Вся рабочая и загрузочная память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных		
• с буферной батареей	Нет	Нет	Нет
• без буферной батареи			
<b>Быстродействие</b>			
Время выполнения операций, не менее:			
• логических	30 нс	30 нс	30 нс
• со словами	30 нс	30 нс	30 нс
• математических:			
– с фиксированной точкой	30 нс	30 нс	30 нс
– с плавающей точкой	90 нс	90 нс	90 нс
<b>Таймеры и счетчики</b>			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
– настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
– по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IES счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
– настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
– по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IES таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
<b>Область памяти данных</b>			
Биты данных:			
• общее количество	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
– настраивается	M0 ... M16383	M0 ... M16383	M0 ... M16383
– по умолчанию	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15	MB0 ... MB15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	10000	10000	10000
– диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	32 Кбайт	32 Кбайт	32 Кбайт
• по умолчанию	16 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
<b>Программные блоки</b>			
Функциональные блоки FB:			
• количество, не более	5000	5000	5000
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Функции FC:			
• количество, не более	5000	5000	5000
– диапазон нумерации блоков	0 ... 7999	0 ... 7999	0 ... 7999
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<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>	OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB20, OB21, OB22, OB23 OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт	OB1 OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB38 OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт	OB1 OB20, OB21, OB22, OB23 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 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 MPI/DP</li> <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> <li>количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul> <b>Дискретных каналов ввода/вывода, не более:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul> <b>Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 2 Кбайт 8 Кбайт - 16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт 15 131072 131072 8192 8192	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 2 Кбайт 8 Кбайт - 16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт 15 131072 131072 8192 8192	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт 2 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт 16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт 15 131072 131072 8192 8192
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>			
Количество подключаемых панелей операторов, не более Количество монтажных стоек в системе: <ul style="list-style-type: none"> <li>базовых</li> <li>расширения, не более</li> </ul> <b>Мультипроцессорные системы:</b> <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> <b>Количество интерфейсных модулей на базовый блок:</b> <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> <b>Количество ведущих DP устройств:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>через съемные модули IF964-DP</li> </ul>	63 1 21 До 4 CPU До 4 CPU До 2 CPU 6 6 4 2 0	63 1 21 До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU 6 6 4 2 1	95 1 21 До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU 6 6 4 1 1

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>через коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более</li> </ul> <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>10</p> <p>Замечание: модули IM 467 не могут использоваться в сочетании с коммуникационными процессорами CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 EX4х/ EX20/ GX40 в режиме PROFINET IO</p> <p>-</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>	<p>10</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>6</p> <p>Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений</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>	<p>10</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>6</p> <p>Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений</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>
<b>Функции даты и времени</b>			
<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 моточасов:</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</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>0 ... 32767/ 0 ... 2<sup>31</sup> при использовании</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Нет</p> <p>Нет, через коммуникационный процессор</p> <p>200 мс</p> <p>-</p>	<p>Есть</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 101</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, через коммуникационный процессор</p> <p>200 мс</p> <p>-</p>	<p>Есть</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>Есть, клиент</p> <p>200 мс</p> <p>10 мс</p>
<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>ALARRM_S/SQ или ALARM_D/DQ</li> </ul> <p>Символьно-зависимые сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> <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> <p>Блочнo-зависимые сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более</li> </ul> <p>Блоки ALARM-8:</p> <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> <p>Сообщения об управлении процессом</p> <p>Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)</p>	<p>12 (WinCC)</p> <p>63 (SIMATIC OP)</p> <p>Есть</p> <p>1024</p> <p>128</p> <p>512</p> <p>1024</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>Есть</p> <p>1000</p> <p>Есть</p> <p>4000</p> <p>600</p> <p>Есть</p> <p>32</p>	<p>12 (WinCC)</p> <p>63 (SIMATIC OP)</p> <p>Есть</p> <p>1024</p> <p>128</p> <p>512</p> <p>1024</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>Есть</p> <p>1000</p> <p>Есть</p> <p>4000</p> <p>600</p> <p>Есть</p> <p>32</p>	<p>12 (WinCC)</p> <p>95 (SIMATIC OP)</p> <p>Есть</p> <p>1024</p> <p>128</p> <p>512</p> <p>1024</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>Есть</p> <p>1000</p> <p>Есть</p> <p>4000</p> <p>600</p> <p>Есть</p> <p>32</p>



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<b>Функции тестирования и отладки</b>			
Мониторинг/модификация переменных:	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных	Есть, до 16 таблиц переменных
• переменные	Входы, выходы, флаги, блоки данных, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики	Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики
• количество переменных, не более	70	70	70
Принудительная установка (Force):	Есть	Есть	Есть
• переменные	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода
• количество переменных, не более	512	512	512
Количество блоков мониторинга	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 2 блоков	Одновременно до 16 блоков
Пошаговый режим	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	4	4	16
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть
• количество записей, не более, конфигурируется	3200	3200	3200
• количество записей по умолчанию	120	120	120
Считывание сервисной информации	Нет	Нет	Есть
<b>Циклические прерывания</b>			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
<b>Коммуникационные функции</b>			
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
• из которых зарезервировано	64	64	96
Обмен глобальными данными:	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи	1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи
• количество цепей передачи глобальных данных, не более	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
• количество пакетов глобальных данных:	16	16	16
- передаваемых, не более	32	32	32
- принимаемых, не более	54 байт	54 байт	54 байт
• максимальный размер пакета глобальных данных:	1 переменная	1 переменная	1 переменная
- передается за один цикл выполнения программы	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Базовые S7 функции связи:	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT	Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT
• режим MPI	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT	Через SFC I_GET и I_PUT
• режим ведущего DP устройства	76 байт	76 байт	76 байт
• объем данных пользователя на задание, не более:	1 переменная	1 переменная	1 переменная
- передается за один цикл выполнения программы	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются, S7 клиент или сервер	Поддерживаются, S7 клиент или сервер
S7 функции связи:	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
• объем данных пользователя на задание, не более:	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)	1 переменная (462 байта)
- передается за один цикл выполнения программы	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему
Функции S5-совместимой связи:	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
• объем данных пользователя на задание, не более:	240 байт	240 байт	240 байт
- передается за один цикл выполнения программы	64/64	64/64	64/64
• количество одновременных заданий AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)
Стандартные функции связи (FMS)			
<b>Встроенный Web сервер</b>			
Web сервер:	Нет	Нет	Есть
• количество HTTP клиентов, не более	-	-	5
• количество таблиц переменных, не более	-	-	50
- количество переменных на таблицу, не более	-	-	200
• отображение состояний, не более	-	-	50 переменных
• сообщения	-	-	До 8000 текстовых сообщений на язык общим объемом до 900 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
• приложения	-	-	До 4 приложений, одновременно находящихся в активном состоянии
- размер приложения, не более	-	-	1 Мбайт
<b>Открытый обмен данными через Industrial Ethernet</b>			
Открытый обмен данными через IE:	Есть	Есть	Есть
• через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	Нет	Нет	
• через встроенный интерфейс PROFINET			
Количество соединений/ точек доступа, не более	-	-	94
Нумерация портов	-	-	1 ... 49151. Когда номера не заданы система присваивает динамические адреса в диапазоне от 49152 до 65534
Зарезервированные номера портов	-	-	0
			TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 80 HTTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP
Поддержка транспортного протокола TCP/IP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	94
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	32767 байт
Поддержка транспортного протокола ISO-op-TCP:	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB	Через встроенный интерфейс PROFINET, CP 443-1 или CP 443-1 Advanced и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	94
• объем данных на телеграмму, не более:	-	-	32767 байт
- через встроенный интерфейс PROFINET	-	-	
- через CP 443-1/ CP 443-1 Advanced	1452 байта	1452 байта	1452 байта
Поддержка транспортного протокола UDP:	-	-	Через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB
• количество соединений, не более	-	-	94
• объем данных на телеграмму, не более	-	-	1472 байта
<b>PROFINET CBA</b>			
Установка относительной коммуникационной нагрузки на CPU	-	-	20 %
Количество удаленных партнеров по связи	-	-	32
Количество master/slave функций	-	-	150
Общее количество master/slave соединений	-	-	6000
Максимальный объем данных для всех master/slave соединений:	-	-	
• входящих	-	-	65000 байт
• исходящих	-	-	65000 байт
Количество внутренних соединений приборов и соединений через PROFIBUS	-	-	1000
Объем данных на внутренние соединения приборов и соединения через PROFIBUS, не более	-	-	16000 байт
Объем данных на соединение, не более	-	-	2000 байт
Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:	-	-	
• минимальный интервал сканирования	-	-	200 мс
• количество входящих соединений	-	-	500
• количество исходящих соединений	-	-	500
• объем данных, не более:	-	-	
- на входящие соединения	-	-	16000 байт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- на исходящие соединения</li> <li>- на одно соединение</li> </ul> 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> 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> Функции PROFIBUS pro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS</li> <li>• объем данных на соединение, не более</li> </ul>	-	-	16000 байт 2000 байт
	-	-	1 мс 300 300
	-	-	4800 байт 4800 байт 450 байт
	-	-	500 мс 2 x PN OPC/ 1 x iMAP
	-	-	1500 48000 байт
	-	-	Есть 32
	-	-	240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)
<b>Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP</b>			
Тип интерфейса	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485	Встроенный RS 485
Физический уровень	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP	MPI/PROFIBUS DP
• протоколы	Есть	Есть	Есть
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Питание интерфейса:	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В	=15 ... 30 В
• потребляемый ток, не более	150 мА	150 мА	150 мА
Количество соединений:			
• в сети MPI, не более	44	44	44
• в сети PROFIBUS, не более	32	32	32
Функции:			
• MPI	Есть	Есть	Есть
• ведущее DP устройство	Есть	Есть	Есть
• ведомое DP устройство	Есть	Есть	Есть
MPI:			
• количество соединений, не более	44, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Есть	Есть	Есть
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
Ведущее DP устройство:			
• количество соединений, не более	32, каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1		
• сервисы:			
- PG/OP функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 маршрутизация	Есть	Есть	Есть
- обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет
- базовые S7 функции связи	Есть	Есть	Есть
- S7 функции связи	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер	Есть, клиент или сервер
- постоянное время цикла шины	Есть	Есть	Есть
- изохронный режим	Есть	Есть	Есть
- SYNC/FREEZE	Есть	Есть	Есть
- активация/деактивация ведомых DP устройств	Есть	Есть	Есть
- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами	Есть	Есть	Есть
- DPV1	Есть	Есть	Есть
• скорость обмена данными, не более	12 Мбит/с	12 Мбит/с	12 Мбит/с
• количество ведомых DP устройств, не более	32	32	32
• адресное пространство, не более	2048 байт на ввод/ 2048 байт на вывод		
• объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более	244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<p>Ведомое DP устройство:</p> <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> </ul> </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 <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/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>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет 12 Мбит/с 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>	<p>32</p> <p>Есть, при активном состоянии интерфейса Есть, при активном состоянии интерфейса Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет 12 Мбит/с 32 виртуальных слота</p> <p>32 байт</p> <p>32 байт</p>
<p><b>Интерфейс PROFIBUS DP</b></p> <p>Количество интерфейсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• встроенных</li> <li>• отсеков для установки IF 964-DP</li> </ul> <p>Физический уровень Протокол Гальваническое разделение цепей 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> <li>• ведомое DP устройство</li> </ul> <p>Ведущее DP устройство:</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>- 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- DPV1</li> </ul> </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> <p>Ведомое DP устройство:</p> <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> </ul> </li> </ul>	<p>1 - 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</p> <p>Нет Есть 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 125, до 2173 слотов</p> <p>8 Кбайт 8 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</p>	<p>1 1, 6ES7 964-2AA04-0AB0 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА</p> <p>Нет Есть Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов</p> <p>8 Кбайт 8 Кбайт</p> <p>32</p> <p>Есть Есть Нет Нет</p>	<p>- 1, 6ES7 964-2AA04-0AB0 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА</p> <p>Нет Есть Есть</p> <p>Есть Есть Нет Есть, клиент или сервер Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть Есть</p> <p>Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов</p> <p>8 Кбайт 8 Кбайт</p> <p>32</p> <p>Есть Есть Нет Нет</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- S7 функции связи</li> <li>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>- DPV1</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>	Есть, клиент или сервер Нет  Нет <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Есть, клиент или сервер Нет  Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Есть, клиент или сервер Нет  Нет 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт
Замечание	-	Для каждого из двух интерфейсов	-
<b>Встроенный интерфейс PROFINET</b>			
Интерфейс PROFINET	-	-	Встроенный
Физический уровень	-	-	Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети
Гальваническое разделение цепей	-	-	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети	-	-	Есть, 10/ 100 Мбит/с
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	-	-	Есть
Поддержка протокола MRP:	-	-	Есть
• типовое время реконфигурирования поврежденной кольцевой сети	-	-	200 мс
• количество узлов в кольцевой сети, не более	-	-	50
Изменение IP адресов во время работы	-	-	Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"
Сервисы:	-	-	Есть
• PG функции связи	-	-	Есть
• OP функции связи	-	-	Есть
• S7 функции связи:	-	-	Есть
- количество соединений, не более	-	-	96, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP
- количество экземпляров, не более	-	-	4000
• S7 маршрутизация	-	-	Есть
• контроллер PROFINET IO	-	-	Есть
• интеллектуальный прибор PROFINET IO	-	-	Есть
• PROFINET CBA	-	-	Есть
• открытый обмен данными через IE:	-	-	Есть
- через TCP/IP	-	-	Есть
- через ISO on TCP	-	-	Есть
- через UDP	-	-	Есть
• синхронизация времени	-	-	Есть
• Web сервер	-	-	Есть
Контроллер PROFINET IO:	-	-	Есть
• 16-ричный идентификатор PNO:	-	-	0x002A
- идентификатор производителя	-	-	0x0102
- идентификатор прибора	-	-	1
• количество встроенных контроллеров ввода-вывода	-	-	
• сервисы:	-	-	Есть
- PG/OP функции связи	-	-	Есть
- S7 маршрутизация	-	-	Есть
- S7 функции связи	-	-	Есть
- изохронный режим	-	-	Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности
- открытый обмен данными через IE	-	-	Есть

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <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>замена приборов во время работы (порт партнера)</li> </ul>	-	-	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 линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)
	-	-	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <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>	-	-	250 мкс, 500 мкс, 1 мс
	-	-	2 мс, 4 мс
	-	-	250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
	-	-	250/ 500 мкс/ 1/ 2/ 4/ 8/ 16/ 32/ 64/ 128/ 256/ 512 мс. Минимальное значение зависит от набора коммуникационных задач, количества приборов ввода-вывода, объема параметров конфигурации
	-	-	8 Кбайт на ввод и вывод
	-	-	8192, смешанные модули имеют коэффициент 2
	-	-	1440 байт
	-	-	1024 байт
<ul style="list-style-type: none"> <li>адресное пространство, не более</li> <li>количество submodule, не более</li> <li>объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul>	-	-	
Интеллектуальный прибор ввода-вывода:			
<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> </ul> </li> <li>поддержка режима IRT:               <ul style="list-style-type: none"> <li>поддержка опции высокой гибкости</li> </ul> </li> <li>поддержка опции высокой производительности</li> </ul>	-	-	Есть, RT класс 2, RT класс 3
	-	-	Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс
	-	-	Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс
	-	-	Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO
	-	-	Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"
	-	-	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> <li>замена инструмента</li> <li>замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы</li> <li>поддержка функций общего прибора ввода-вывода               <ul style="list-style-type: none"> <li>поддержка доступа</li> </ul> </li> <li>объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более</li> </ul>	-	-	Есть
	-	-	Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO
	-	-	1440 байт на ввод
	-	-	1440 байт на вывод

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество submodule, не более</li> <li>объем данных пользователя на submodule, не более</li> <li>передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> PROFINET CBA: <ul style="list-style-type: none"> <li>синхронный обмен данными</li> <li>асинхронный обмен данными</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> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>поддержка функций контроля активности соединений</li> </ul>	- - - - - - -	- - - - - - -	64 1024 байта 1024 байта Поддерживается Поддерживается 94 0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535 Есть
<b>Программирование</b>			
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> Количество уровней вложения скобок Системные функциональные блоки SFB 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> Системные функции SFC Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более: <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> Парольная защита программы пользователя 128-разрядное кодирование программных блоков Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть Есть Есть Есть Есть Нет Нет 7 См. список инструкций 8 8 См. список инструкций 2 8 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть Нет Есть	Есть Есть Есть Есть Нет Нет 7 См. список инструкций 8 8 См. список инструкций 2 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть Нет Есть	Есть Есть Есть Есть Нет Нет 7 См. список инструкций 8 8 См. список инструкций 2 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть Нет Есть
<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 10 мкс	100 мс 10 мкс	100 мс 10 мкс
<b>Изохронный режим</b>			
Количество изохронных сегментов Изохронный режим в сети PROFIBUS DP: <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> Изохронный режим в сети PROFINET IO: <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более</li> </ul>	2, OB61, OB62, OB63, OB64 244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс -	3, OB61, OB62, OB63, OB64 244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс -	3, OB61, OB62, OB63, OB64 244 байт Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс 1600 байт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2XN05-0AB0 SIMATIC CPU 416-2	6ES7 416-3XR05-0AB0 SIMATIC CPU 416-3	6ES7 416-3ES06-0AB0 SIMATIC CPU 416-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>длительность импульса синхронизации:               <ul style="list-style-type: none"> <li>минимальная</li> <li>максимальная</li> </ul> </li> </ul>	-	-	0.5 мс 4.0 мс
<b>Цепи питания</b>	Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В		
<b>Питание</b> Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи 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> <b>Потери мощности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>типовое значение</li> <li>максимальное значение</li> </ul>	0.9 А 1.1 А 90 мА  0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 550 мкА  4.5 Вт -	1.1 А 1.3 А 90 мА  0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 550 мкА  5.5 Вт -	=5 ... 15 В   1.3 А 1.5 А 90 мА  0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 450 мкА  6.5 Вт 7.5 Вт
<b>Общие технические данные</b>			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест, занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	2	2
Масса	720 г	880 г	900 г
<b>Условия эксплуатации</b>			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		

### Центральный процессор SIMATIC CPU 417

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<b>Версия</b>		- с плавающей точкой	54 нс
<b>Аппаратуры</b> Операционная система Программирование и конфигурирование: <ul style="list-style-type: none"> <li>STEP 7</li> <li>STEP 7 Professional (TIA Portal)</li> </ul>	03 V5.3  V5.3 SP2 и выше + HSP V11 и выше	<b>Таймеры и счетчики</b>	
<b>Память</b>		<b>S7 счетчики:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> <li>диапазон счета</li> </ul> <b>IEC 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 перебоих 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>IEC 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
<b>Рабочая память, RAM:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенная, для хранения программ</li> <li>встроенная, для хранения данных</li> <li>расширение</li> </ul> <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 перебоих в питании:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>с буферной батареей</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>без буферной батареи</li> </ul>	15 Мбайт  15 Мбайт Нет  1 Мбайт  64 Мбайт 64 Мбайт  Вся рабочая и загрузочная память, включая биты данных, таймеры, счетчики и блоки данных Нет	<b>Область памяти данных</b>	
<b>Быстродействие</b>		<b>Биты данных:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее количество</li> <li>с сохранением состояний при перебоих в питании контроллера:               <ul style="list-style-type: none"> <li>настраивается</li> </ul> </li> </ul>	16 Кбайт  M0 ... M16383



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>по умолчанию</li> </ul> Количество тактовых бит Блоки данных DB: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более (DB0 зарезервирован)</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> Объем локальных данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурируемый, не более</li> <li>по умолчанию</li> </ul>	MB0 ... MB15 8 (1 байт)  16000  1 ... 16000 64 Кбайт  64 Кбайт 32 Кбайт	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>	131072 131072  8192 8192
<b>Программные блоки</b> 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> Системные блоки данных SDB 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>	8000 0 ... 7999 64 Кбайт  8000 0 ... 7999 64 Кбайт 2048  OB1 OB10, OB11, OB12, OB13, OB14, OB15, OB16, OB17 OB20, OB21, OB22, OB23 OB30, OB31, OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 OB101 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2	<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> 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>	1 21  До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU  6 6 4  2 2 10 Замечание: модули IM 467 не могут использоваться в сочетании с коммуникационными процессорами CP 443-5 Extended, а также с CP 443-1 EX4x/ EX20/ GX40 в режиме PROFINET IO  - 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
<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> </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>количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul>	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт  2 Кбайт 8 Кбайт  16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 1024 байт 1024 байт 1024 байт 244 байт  15	Функции даты и времени 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 моточасов: <ul style="list-style-type: none"> <li>нумерация счетчиков</li> </ul>	Есть Есть 1 мс  1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон счета, часов</li> <li>разрешение</li> <li>сохранение значений при перебо-ях 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 при синхронизации через MPI, не более	0 ... 32767/ 0 ... 2 <sup>31</sup> при использова-нии SFC 101 1 час Есть Есть <b>Ведущий/ведомый</b> <b>Ведущий/ведомый</b> <b>Ведущий/ведомый</b> Нет, через коммуникационный про-цессор 200 мс	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей по умолча-нию</li> </ul>	120
<b>Функции S7 сообщений</b> Количество станций, регистрирую-щих 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/DO</li> </ul> Символьно-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество сообщений:               <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более</li> <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 зна-чений на сообщении:               <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> Блочнo-зависимые сообщения: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество ALARM-S/SQ и ALARM D/DO блоков, одновре-менно находящихся в активном состоянии, не более</li> </ul> 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)               <ul style="list-style-type: none"> <li>по умолчанию</li> </ul> </li> </ul> Сообщения об управлении процес-сом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	16 (WinCC) 63 (SIMATIC OP) Есть 1024 128 512 1024 1 10 Есть 1000 Есть 10000 1200 Есть 64	<b>Циклические прерывания</b> Период следования	500 мкс ... 60000 мс
<b>Функции тестирования и отладки</b> Мониторинг/модификация перемен-ных: <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные               <ul style="list-style-type: none"> <li>количество переменных, не более</li> </ul> </li> </ul> Принудительная установка (Force): <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные               <ul style="list-style-type: none"> <li>количество переменных, не более</li> </ul> </li> </ul> Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания про-граммы, не более Диагностический буфер: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> </ul>	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки дан-ных, входы и выходы системы рас-пределенного ввода-вывода, тайме-ры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и вы-ходы системы распределенного ввода-вывода 512 Одновременно до 2 блоков Есть 4 Есть 3200	<b>Коммуникационные функции</b> Количество подключаемых панелей операторов, не более PG/OP функции связи Маршрутизация параметров на-стройки S7 маршрутизация Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и ком-муникационные процессоры, не бо-лее Обмен глобальными данными: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество цепей передачи гло-бальных 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 вы-полнения программы</li> </ul> </li> </ul> Базовые S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>режим MPI               <ul style="list-style-type: none"> <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 вы-полнения программы</li> </ul> </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 вы-полнения 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 вы-полнения программы</li> </ul> </li> <li>количество одновременных зада-ний AG_SEND/AG_RECV на CPU, не более:</li> </ul> Стандартные функции связи (FMS)	63 Поддерживаются Поддерживается Поддерживается 64, из которых зарезервировано 1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи Поддерживается 16 16 32 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 загружае-мые FC AG_SEND/AG_RECV и ком-муникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникацион-ных процессоров на систему 8 Кбайт 240 байт 64/64 Поддерживаются (через коммуника-ционные процессоры и загружаемые FB)
		<b>Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP</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> </ul>	Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 44 32 Есть

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>ведущее DP устройство</li> <li>ведомое DP устройство</li> </ul> MPI: <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> </ul> </li> </ul> скорость обмена данными, не более Ведущее DP устройство: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul> <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>непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> <li>DPV1</li> </ul> </li> </ul> скорость обмена данными, не более количество ведомых DP устройств, не более адресное пространство, не более объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более Ведомое DP устройство: <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> </ul> скорость обмена данными, не более 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>	Есть Есть  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 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 Нет  Нет 12 Мбит/с  244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	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> </ul> скорость обмена данными, не более количество ведомых DP устройств, не более адресное пространство, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>на ввод</li> <li>на вывод</li> </ul> объем данных пользователя на одно ведомое DP устройство, не более 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> </ul> скорость обмена данными, не более 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>	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 12 Мбит/с  125, до 2173 слотов  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот  32  Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет  Нет 12 Мбит/с  244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота 32 байт  32 байт
<b>Интерфейсы PROFIBUS DP</b>		<b>Замечание</b>	Для каждого из трех интерфейсов
Количество интерфейсов: <ul style="list-style-type: none"> <li>встроенных</li> <li>отсеков для установки IF 964-DP</li> </ul> Физический уровень Протокол Гальваническое разделение цепей	1 2, 6ES7 964-2AA04-0AB0 RS 485 PROFIBUS DP Есть	<b>Программирование</b>	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> </ul> Есть Есть Есть Есть

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4	Центральный процессор	6ES7 417-4XT05-0AB0 SIMATIC CPU 417-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>SIMATIC iMAP</li> <li>S7 Distributed Safety</li> </ul> Количество уровней вложения скобок Системные функциональные блоки SFB 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> Системные функции SFC Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более: <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> Парольная защита программы пользователя 128-разрядное кодирование программных блоков Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Нет Нет 7 См. список инструкций 8 8 См. список инструкций 2 8 8 8 8 1 2 8 8 1 Есть Нет Есть	<ul style="list-style-type: none"> <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> Цепи питания Питание Внешнее напряжение питания на время замены буферной батареи 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> Потери мощности: <ul style="list-style-type: none"> <li>типовое значение</li> <li>максимальное значение</li> </ul> Общие технические данные Габариты (Ш x В x Г), мм Количество посадочных мест, занимаемых в монтажной стойке контроллера Масса Условия эксплуатации Диапазон рабочих температур Прочие условия	Есть 1.0 мс 0.5 мс 32 мс Через внутреннюю шину контроллера от блоков питания PS 405 или PS 407 =5 ... 15 В 1.5 А 1.8 А 90 мА 0.15 А 225 мкА (до 40 °С) 750 мкА 7.5 Вт - 50x 290x 219 2 920 г 0 ... +60 °С См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
<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 7 мкс		
<b>Изохронный режим</b> Количество изохронных сегментов Изохронный режим в сети PROFIBUS DP: <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя на изохронное ведомое устройство, не более</li> </ul>	4, OB61, OB62, OB63, OB64 244 байт		

### Стандартные CPU исполнения SIPLUS

Центральные процессоры	6AG1 412-2EK06-2AB0 SIPLUS CPU 412-2 PN	6AG1 414-3EM06-7AB0 SIPLUS CPU 414-3 PN/DP	
Заказной номер базового модуля Технические данные Диапазон рабочих температур Прочие условия Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	6ES7 412-2EK06-0AB0 Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации -25 ... +60 °С См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога Нет	6ES7 414-3EM06-0AB0 Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации -25 ... +70 °С Нет	
<b>Центральные процессоры</b>	6AG1 416-3ES06-7AB0 SIPLUS CPU 416-3 PN/DP	6AG1 416-3XR05-4AB0 SIPLUS CPU 416-3	6AG1 417-4XT05-4AB0 SIPLUS CPU 417-4
Заказной номер базового модуля Технические данные Диапазон рабочих температур Прочие условия Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	6ES7 416-3ES06-0AB0 Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации -25 ... +70 °С См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога Нет	6ES7 416-3XR05-0AB0 0 ... +60 °С Нет	6ES7 417-4XT05-0AB0 0 ... +60 °С Нет

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

## Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC CPU 412</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	6ES7 412-1XJ05-0AB0 6ES7 412-2XJ05-0AB0 6ES7 412-2EK06-0AB0	<b>SIPLUS CPU 416</b> центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6AG1 416-3XR05-4AB0 6AG1 416-3ES06-7AB0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 412-1: RAM 288 Кбайт, 1x MPI/DP</li> <li>• CPU 412-2: RAM 512 Кбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>• CPU 412-2 PN: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFINET</li> </ul>		<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>	
<b>SIMATIC CPU 414</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	6ES7 414-2XK05-0AB0 6ES7 414-3XM05-0AB0 6ES7 414-3EM06-0AB0	<b>SIPLUS CPU 417-4</b> центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C; RAM 30 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP + 2 отсека для установки модулей IF 964-DP, без модулей IF 964-DP; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6AG1 417-4XT05-4AB0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 414-2: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>• CPU 414-3: RAM 2.8 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP</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>		<b>MPI кабель</b> для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0
<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	6ES7 416-2XN05-0AB0 6ES7 416-3XR05-0AB0 6ES7 416-3ES06-0AB0	<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	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 416-2: RAM 5.6 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP</li> <li>• CPU 416-3: RAM 11.2 Мбайт, 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP, без модуля IF 964-DP</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>		<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>	
<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; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6ES7 417-4XT05-0AB0	<b>SIPLUS S7, MC 952, RAM</b> карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации,	6AG1 952-1AL00-4AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 417-4: диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C; слот для установки карты памяти; RAM 30 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFIBUS DP + 2 отсека для установки модулей IF 964-DP, без модулей IF 964-DP; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость</li> <li>- 2 Мбайт</li> <li>• диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C, емкость</li> <li>- 4 Мбайт</li> <li>- 8 Мбайт</li> <li>- 16 Мбайт</li> <li>- 64 Мбайт</li> </ul>	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	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 412-2 PN: RAM 1 Мбайт, 1x MPI/DP + 1x PROFINET</li> </ul>		<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>	
<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 414-3EM06-7AB0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Стандартные CPU

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, емкость 32 Мбайт	6AG1 952-1KT00-4AA0	<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	
SIMATIC S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C	6ES7 964-2AA04-0AB0	<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
SIPLUS S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, тяжелые промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °C	6AG1 964-2AA04-7AB0	<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	6GK1 901-1BB30-0AA0 6GK1 901-1BB30-0AB0 6GK1 901-1BB30-0AE0
<b>Запасные части</b> комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0		6AG1 901-1BB10-7AA0
<b>Стандартный кабель PROFIBUS</b> поддержка технологии Fast Connect, 2-жильный, экранированный, заказ по метражу отрезками длиной от 20 до 1000 м.	6XV1 830-0EN10		
<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,		SIMATIC STEP 7 Professional V13 программное обеспечение разработки проектов программируемых контроллеров S7-1200/ S7-1500/ S7-300/ S7-400/ Win AC, а также панелей операторов SIMATIC Basic Panel, работа под управлением операционных систем Windows 7 Professional SP1/ Enterprise SP1/ Ultimate SP1, Windows 8.1 Professional/ Enterprise и Windows Server 2008 R2 Standard Edition SP1 и Windows Server 2012 R2 Standard Edition; немецкий, английский, китайский, итальянский, французский и испанский язык; плавающая лицензия для одного рабочего места	6ES7 822-1AA03-0YA5
<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>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,	6ES7 810-4CC10-0YA5 6ES7 810-4CC10-0YA6 6ES7 810-4CC10-0YA7
<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,		<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>	
<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	STEP 7 Professional 2010 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,	6ES7 810-5CC11-0YA5 6ES7 810-5CC11-0YA6 6ES7 810-5CC11-0YA7
<b>Штекеры SIPLUS DP PB RS 485</b> для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -40 до +70 °C. 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>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>	
<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>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 840-2AN10		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

Стандартные CPU

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<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>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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

### 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 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, 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.

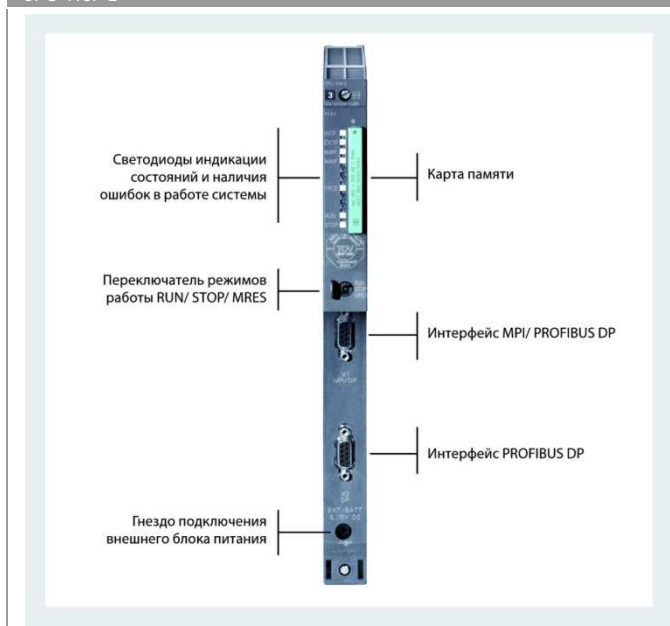
Все центральные процессоры поставляются без карт памяти, которые должны заказываться отдельно.

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.

Для программирования и конфигурирования всех CPU V6.0 необходим пакет STEP 7 V5.5 или STEP 7 Professional от V11. Для F-CPU V6.0 дополнительно необходим пакет S7 Distributed Safety от V5.4 и выше (для STEP 7 V5.5) или STEP 7 Safety (для STEP 7 Professional от V11).

### Конструктивные особенности

CPU 416F-2



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





# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

### F-CPU исполнения SIMATIC

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<b>Версия</b>			
Аппаратуры	03	01	01
Операционная система	V5.3	V6.0	V6.0
Программирование и конфигурирование:			
• STEP 7	V5.3 SP2 и выше + HSP	V5.5 и выше	V5.5 и выше
• STEP 7 Professional (TIA Portal)	V11 и выше	V11 и выше	V11 и выше
• SIMATIC iMAP	-	V3.0 и выше + iMAP STEP 7 Add-on V3.0 SP5 и выше	V3.0 SP5 и выше
• S7 F Distributed Safety	V5.4 и выше	V5.4 и выше	V5.4 и выше
<b>Память</b>			
Рабочая память, RAM:			
• встроенная, для хранения программ	2.8 Мбайт	8.0 Мбайт	2.0 Мбайт
• встроенная, для хранения данных	2.8 Мбайт	8.0 Мбайт	2.0 Мбайт
• расширение	Нет	Нет	Нет
Загрузочная память:			
• встроенная, RAM	1 Мбайт	1 Мбайт	512 Кбайт
• расширение картой памяти:			
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при перебоях в питании:			
• с буферной батареей	Вся рабочая и 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	30 нс	30 нс	45 нс
• со словами	30 нс	30 нс	45 нс
• математических:			45 нс
- с фиксированной точкой	30 нс	30 нс	
- с плавающей точкой	90 нс	90 нс	135 нс
<b>Таймеры и счетчики</b>			
S7 счетчики:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IES счетчики:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
S7 таймеры:			
• общее количество	2048	2048	2048
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	нет	нет	нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IES таймеры:			
• тип	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора		
<b>Область памяти данных</b>			
Биты данных:			
• общее количество	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт
• с сохранением состояний при перебоях в питании контроллера:			
- настраивается	M0 ... M16383	M0 ... M16383	M0 ... M8191
- по умолчанию	M0 ... M15	M0 ... M15	M0 ... M15
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)
Блоки данных DB:			
• количество, не более (DB0 зарезервирован)	10000	10000	6000
- диапазон нумерации блоков	1 ... 16000	1 ... 16000	1 ... 16000
• размер блока, не более	64 Кбайт	64 Кбайт	64 Кбайт
Объем локальных данных:			
• конфигурируемый, не более	32 Кбайт	32 Кбайт	16 Кбайт
• по умолчанию	16 Кбайт	16 Кбайт	8 Кбайт

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<b>Программные блоки</b>			
<b>Функциональные блоки FB:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</li> <li>размер блока, не более</li> </ul> <b>Функции FC:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество, не более</li> <li>диапазон нумерации блоков</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>"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 OB32, OB33, OB34, OB35, OB36, OB37, OB38 OB40, OB41, OB42, OB43, OB44, OB45, OB46, OB47 OB55, OB56, OB57 OB60 OB61, OB62, OB63, OB64 OB80, OB81, OB82, OB83, OB84, OB85, OB86, OB87, OB88 OB90 OB100 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 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 2	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 OB60 OB61, OB62, OB63  OB90 OB100 OB102 OB121, OB122 64 Кбайт  24 1
<b>Адресное пространство</b>			
<b>Адресное пространство ввода/вывода:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее, не более:</li> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>в системе распределенного ввода/вывода:</li> <li>интерфейс MPI/DP</li> <li>интерфейс DP</li> <li>интерфейс PN</li> </ul> <b>Область отображения ввода/вывода:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общий объем, не более</li> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>по умолчанию:</li> <li>для ввода</li> <li>для вывода</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных, передаваемых за один цикл выполнения программы, не более</li> <li>количество разделов области отображения процесса, не более</li> </ul> <b>Дискретных каналов ввода/вывода, не более:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul> <b>Аналоговых каналов ввода/вывода, не более:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>общее</li> <li>в системе локального ввода/вывода</li> </ul>	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт  2 Кбайт 8 Кбайт -  16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт  15  131072 131072  8192 8192	16 Кбайт 16 Кбайт 16 Кбайт  2 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт  16 Кбайт, конфигурируется 16 Кбайт 16 Кбайт 512 байт 512 байт 512 байт 244 байт через PROFIBUS DP 1024 байт через PROFINET IO 15  131072 131072  8192 8192	8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт  2 Кбайт 6 Кбайт 8 Кбайт  8 Кбайт, конфигурируется 8 Кбайт 8 Кбайт 256 байт 256 байт 256 байт 244 байт через PROFIBUS DP 1024 байт через PROFINET IO 15  65536 65536  4096 4096
<b>Параметры конфигурации контроллера</b>			
<b>Количество подключаемых панелей операторов, не более</b> <b>Количество монтажных стоек в системе:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>базовых</li> <li>расширения, не более</li> </ul> <b>Мультипроцессорные системы:</b> <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>	63  1 21  До 4 CPU До 4 CPU До 2 CPU	95  1 21  До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU	63  1 21  До 4 CPU До 3 CPU Не более 1 CPU

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<p>Количество интерфейсных модулей на базовый блок:</p> <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> <p>Количество ведущих DP устройств:</p> <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> <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>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>10</p> <p>-</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>6</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>6</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>До 4 CP в базовом блоке</p> <p>6</p>
	<p>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</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>		
<b>Функции даты и времени</b>			
<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 моточасов:</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</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>0 ... 32767/ 0 ... 2<sup>31</sup> при использовании SFC 101</p> <p>1 час</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Ведущий/ведомый</p> <p>Нет</p> <p>Нет, через коммуникационный процессор</p> <p>200 мс</p> <p>-</p>	<p>Есть</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>Есть, клиент</p> <p>200 мс</p> <p>10 мс</p>	<p>Есть</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>Есть, клиент</p> <p>200 мс</p> <p>10 мс</p>
<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>• ALARRM_S/SO или ALARM_D/DQ</li> </ul> <p>Символьно-зависимые сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество сообщений: <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее, не более</li> <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> <p>Блочнo-зависимые сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество ALARM-S/SO и ALARM D/DQ блоков, одновременно находящихся в активном состоянии, не более</li> </ul>	<p>12 (WinCC)</p> <p>63 (SIMATIC OP)</p> <p>Есть</p> <p>1024</p> <p>128</p> <p>512</p> <p>1024</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>Есть</p> <p>1000</p>	<p>12 (WinCC)</p> <p>95 (SIMATIC OP)</p> <p>Есть</p> <p>1024</p> <p>128</p> <p>512</p> <p>1024</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>Есть</p> <p>1000</p>	<p>8 (WinCC)</p> <p>63 (SIMATIC OP)</p> <p>Есть</p> <p>512</p> <p>128</p> <p>256</p> <p>512</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>Есть</p> <p>400</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
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 об управлении процессом Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	<p>Есть 4000</p> <p>600</p> <p>Есть 32</p>	<p>Есть 4000</p> <p>600</p> <p>Есть 32</p>	<p>Есть 1200</p> <p>300</p> <p>Есть 16</p>
<b>Функции тестирования и отладки</b>			
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> Количество блоков мониторинга Пошаговый режим Количество точек прерывания программы, не более 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	<p>Есть, до 16 таблиц переменных</p> <p>Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики</p> <p>70</p> <p>Есть</p> <p>Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода</p> <p>512</p> <p>Одновременно до 2 блоков</p> <p>Есть</p> <p>4</p> <p>Есть</p> <p>3200</p> <p>120</p> <p>Нет</p>	<p>Есть, до 16 таблиц переменных</p> <p>Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики</p> <p>70</p> <p>Есть</p> <p>Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода</p> <p>512</p> <p>Одновременно до 16 блоков</p> <p>Есть</p> <p>16</p> <p>Есть</p> <p>3200</p> <p>120</p> <p>Нет</p>	<p>Есть, до 16 таблиц переменных</p> <p>Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики</p> <p>70</p> <p>Есть</p> <p>Входы и выходы системы распределенного ввода-вывода</p> <p>256</p> <p>Одновременно до 16 блоков</p> <p>Есть</p> <p>16</p> <p>Есть</p> <p>3200</p> <p>120</p> <p>Есть</p>
<b>Циклические прерывания</b>			
Период следования	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс	500 мкс ... 60000 мс
<b>Коммуникационные функции</b>			
PG/OP функции связи Маршрутизация параметров настройки S7 маршрутизация Количество S7 соединений через все встроенные интерфейсы и коммуникационные процессоры, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>из которых зарезервировано</li> </ul> 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:</li> </ul> Стандартные функции связи (FMS)	<p>Поддерживаются</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>64</p> <p>1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи</p> <p>Поддерживается</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>32</p> <p>54 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются</p> <p>Через SFC X_SEND, X_RCV, X_GET и X_PUT</p> <p>Через SFC I_GET и I_PUT</p> <p>76 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются, S7 клиент или сервер</p> <p>64 Кбайт</p> <p>1 переменная (462 байта)</p> <p>Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5, до 10 коммуникационных процессоров на систему</p> <p>8 Кбайт</p> <p>240 байт</p> <p>64/64</p> <p>Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)</p>	<p>Поддерживаются</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>96</p> <p>Поддерживается</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>32</p> <p>54 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются</p> <p>Через SFC I_GET и I_PUT</p> <p>76 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются</p> <p>64 Кбайт</p> <p>1 переменная (462 байта)</p> <p>8 Кбайт</p> <p>240 байт</p> <p>64/64</p>	<p>Поддерживаются</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>64</p> <p>Поддерживается</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>16</p> <p>54 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>Поддерживаются</p> <p>Через SFC I_GET и I_PUT</p> <p>76 байт</p> <p>1 переменная</p> <p>64 Кбайт</p> <p>1 переменная (462 байта)</p> <p>8 Кбайт</p> <p>240 байт</p> <p>24/24</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<p>Удаленные соединения с асинхронным обменом данными:</p> <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> <p>Удаленные соединения с синхронным обменом данными:</p> <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> <p>Асинхронный обмен переменными с системами HMI:</p> <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> <p>Функции PROFIBUS проху:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество приборов, подключаемых через PROFIBUS</li> <li>• объем данных на соединение, не более</li> </ul>	-	<p>200 мс</p> <p>500</p> <p>500</p> <p>16000 байт</p> <p>16000 байт</p> <p>2000 байт</p> <p>1 мс</p> <p>300</p> <p>300</p> <p>4800 байт</p> <p>4800 байт</p> <p>450 байт</p> <p>500 мс</p> <p>2 x PN OPC/ 1 x iMAP</p> <p>1500</p> <p>48000 байт</p> <p>Есть</p> <p>32</p> <p>240 байт (зависит от типа ведомого DP устройства)</p>	<p>200 мс</p> <p>250</p> <p>250</p> <p>8000 байт</p> <p>8000 байт</p> <p>2000 байт</p> <p>1 мс</p> <p>300</p> <p>300</p> <p>4800 байт</p> <p>4800 байт</p> <p>450 байт</p> <p>500 мс</p> <p>2 x PN OPC/ 1 x iMAP</p> <p>1000</p> <p>32000 байт</p> <p>Есть</p> <p>32</p>
<b>Встроенный интерфейс MPI/ PROFIBUS DP</b>			
<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> <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> <p>Ведущее DP устройство:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количество соединений, не более</li> </ul> <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>- непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами</li> </ul> </li> </ul>	<p>Встроенный RS 485 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>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>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>	<p>Встроенный RS 485 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>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>32</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>	<p>Встроенный RS 485 MPI/PROFIBUS DP</p> <p>Есть</p> <p>=15 ... 30 В</p> <p>150 мА</p> <p>32</p> <p>16</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>32</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>12 Мбит/с</p> <p>16</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, клиент или сервер</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- DPV1</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> </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> </ul> </li> <li>- DPV1</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <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>	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 Нет  Нет <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a> 12 Мбит/с 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Есть 12 Мбит/с 32  Нет Нет Нет Нет Нет Нет  Нет  12 Мбит/с 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт	Есть 12 Мбит/с 32  Нет Нет Нет Нет Нет Нет  Нет  12 Мбит/с 32 виртуальных слота  32 байт  32 байт
<b>Интерфейс PROFIBUS DP</b>			
Количество интерфейсов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• встроенных</li> <li>• отсеков для установки IF 964-DP</li> </ul> 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> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <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>	1 - 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  Есть 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	- 1, 6ES7 964-2AA04-0AB0 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 Нет Нет Нет Нет Нет Нет  Нет Нет  Нет 12 Мбит/с 125, до 2173 слотов  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	- 1, 6ES7 964-2AA04-0AB0 RS 485 PROFIBUS DP Есть 9-полюсное гнездо соединителя D-типа =15 ... 30 В 150 мА 16 каждый диагностирующий повторитель в линии снижает количество соединений на 1  Нет Есть Есть  Нет Нет Нет Нет Нет Нет Нет  Нет Нет  Нет 12 Мбит/с 96, до 1632 слота  8 Кбайт 8 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<p>Ведомое DP устройство:</p> <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>	<p>32</p> <p>Есть Есть Нет Нет Есть, клиент или сервер Нет</p> <p>Нет <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/113652</a></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>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>16</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><b>Встроенный интерфейс PROFINET</b></p> <p>Интерфейс PROFINET</p> <p>Физический уровень</p> <p>Гальваническое разделение цепей</p> <p>Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети</p> <p>Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей</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>Изменение IP адресов во время работы</p> <p>Сервисы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PG функции связи</li> <li>• OP функции связи</li> <li>• S7 функции связи: <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> <li>- количество экземпляров, не более</li> </ul> </li> <li>• S7 маршрутизация</li> <li>• контроллер PROFINET IO</li> <li>• интеллектуальный прибор PROFINET IO</li> <li>• PROFINET CBA</li> <li>• открытый обмен данными через IE: <ul style="list-style-type: none"> <li>- через TCP/IP</li> <li>- через ISO on TCP</li> <li>- через UDP</li> </ul> </li> <li>• синхронизация времени</li> <li>• Web сервер</li> </ul> <p>Контроллер PROFINET IO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16-ричный идентификатор PNO: <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификатор производителя</li> <li>- идентификатор прибора</li> </ul> </li> <li>• количество встроенных контроллеров ввода-вывода</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> </ul> </li> </ul>	-	<p>Встроенный Ethernet, 2x RJ45, встроенный 2-канальный коммутатор, 10/ 100 Мбит/с, непосредственное подключение к магистральным или кольцевым структурам сети</p> <p>Есть Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть 200 мс</p> <p>50</p> <p>Есть, с помощью контроллера более высокого уровня или из программы пользователя с помощью SFB 104 "IP_CONF"</p> <p>Есть Есть Есть 96, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP</p> <p>4000 Есть Есть Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть Есть Есть Есть Есть</p> <p>0x002A 0x0102 1</p> <p>Есть Есть Есть Есть, только в режиме IRT с опцией высокой производительности</p>	<p>Встроенный</p> <p>Есть Есть, 10/ 100 Мбит/с</p> <p>Есть</p> <p>Есть 200 мс</p> <p>50</p> <p>Есть Есть Есть 64, из них одно соединение зарезервировано для связи с PC и одно соединение для связи с OP</p> <p>1200 Есть Есть Есть Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть Есть Есть Есть Есть</p> <p>0x002A 0x0102 1</p> <p>Есть Есть Есть</p>



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- открытый обмен данными через IE</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>• 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• адресное пространство, не более</li> <li>• количество submodule, не более</li> <li>• объем данных пользователя, включая квалификаторы, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>Интеллектуальный прибор ввода-вывода:</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> </ul> </li> <li>• поддержка режима IRT: <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержка опции высокой гибкости</li> <li>- поддержка опции высокой производительности</li> </ul> </li> <li>• поддержка приоритетного запуска</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• замена инструмента</li> <li>• замена приборов ввода-вывода без микрокарт памяти без повторного конфигурирования системы</li> <li>• поддержка функций общего прибора ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддержка доступа</li> </ul> </li> <li>• объем памяти приемопередатчика общего прибора ввода-вывода, не более</li> <li>• количество submodule, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>- объем данных пользователя на submodule, не более</li> <li>- передается за 1 цикл выполнения программы, не более</li> </ul> </li> </ul> <p>PROFINET CBA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• синхронный обмен данными</li> <li>• асинхронный обмен данными</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>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 линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)</p> <p>Есть</p> <p>250 мкс, 500 мкс, 1 мс</p> <p>2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом 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>8 Кбайт на ввод и вывод</p> <p>8192, смешанные модули имеют коэффициент 2</p> <p>1440 байт</p> <p>1024 байт</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>1440 байт</p> <p>Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс</p> <p>Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс</p> <p>Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO</p> <p>Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"</p> <p>Поддерживается</p> <p>Есть</p> <p>Со стороны 2 контроллеров PROFINET IO</p> <p>1440 байт на ввод 1440 байт на вывод</p> <p>64</p> <p>1024 байта</p> <p>1024 байта</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>94</p> <p>0, 20, 21, 25, 80, 102, 135, 161, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535</p> <p>Есть</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 линию. Замена до 32 приборов (порт партнера)</p> <p>Есть</p> <p>250 мкс, 500 мкс, 1 мс</p> <p>2 мс, 4 мс 250 мкс ... 4 мс с шагом 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>8 Кбайт на ввод и вывод</p> <p>8192, смешанные модули имеют коэффициент 2</p> <p>1440 байт</p> <p>1024 байт</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Есть, RT класс 2, RT класс 3</p> <p>Есть, период следования тактовых импульсов 250 мкс/ 500 мкс/ 1 мс/ 2 мс/ 4 мс</p> <p>Есть, настраиваемый период следования тактовых импульсов 250 мкс ... 4 мс с шагом 125 мкс</p> <p>Есть, до 32 ASU (ускоренный запуск) и FSU (быстрый запуск) приборов ввода-вывода на систему PROFINET IO. Быстрый запуск возможен не менее чем через 6 с после отключения прибора от PROFINET IO</p> <p>Есть, до 8 параллельных вызовов SFC 12 "D_ACT_DP"</p> <p>Поддерживается</p> <p>Есть</p> <p>1440 байт на ввод 1440 байт на вывод</p> <p>64</p> <p>1024 байта</p> <p>1024 байта</p> <p>Поддерживается</p> <p>Поддерживается</p> <p>62</p> <p>Есть</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<b>Программирование</b>			
Языки программирования:			
• STEP 7 (LAD, FBD, STL)	Есть	Есть	Есть
• S7-SCL	Есть	Есть	Есть
• S7-GRAPH	Есть	Есть	Есть
• S7-HiGraph	Есть	Есть	Есть
• CFC	Есть	Есть	Есть
• SIMATIC IMAP	Нет	Нет	Есть
• S7 Distributed Safety	Нет	Нет	Нет
Количество уровней вложения скобок	7	7	7
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:			
• SFB 52 "RDREC"	8	8	8
• SFB 53 "WRREC"	8	8	8
Системные функции SFC	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFC на сегмент, находящихся в активном состоянии, не более:			
• SFC 11 "DPSYS_FR"	2	2	2
• SFC 12 "D_ACT_DP"	8	8	8
• SFC 59 "RD_REC"	8	8	8
• SFC 58 "WR_REC"	8	8	8
• SFC 55 "WR_PARM"	8	8	8
• SFC 57 "PARM_MOD"	1	1	1
• SFC 56 "WR_DPARM"	2	2	2
• SFC 13 "DPNRM_DG"	8	8	8
• SFC 51 "RDSYSST"	8	8	8
• SFC 103 "DP_TOPOL"	1	1	1
Парольная защита программы пользователя	Есть	Есть	Есть
128-разрядное кодирование программных блоков	Нет	Нет	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть
<b>Технология CiR (Configuration in RUN)</b>			
Время синхронизации в режиме CiR:			
• при базовой нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс
• квант времени на байт ввода-вывода	10 мкс	10 мкс	15 мкс
<b>Изохронный режим</b>			
Количество изохронных сегментов	2, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63, OB64	3, OB61, OB62, OB63
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
Изохронный режим в сети PROFINET IO:			
• объем данных пользователя на раздел области отображения для PROFINET IO, не более	-	1600 байт	1600 байт
• длительность импульса синхронизации:			
- минимальная	-	0.5 мс	0.5 мс
- максимальная	-	4.0 мс	4.0 мс
<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	1.3 А	1.3 А
- максимальный	1.1 А	1.5 А	1.5 А
- на каждый интерфейс MPI или DP, не более	90 мА	90 мА	90 мА

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

F-CPU

Центральный процессор	6ES7 416-2FN05-0AB0 SIMATIC CPU 416F-2	6ES7 416-3FS06-0AB0 SIMATIC CPU 416F-3 PN/DP	6ES7 414-3FM06-0AB0 SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP
<ul style="list-style-type: none"> <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> Потери мощности: <ul style="list-style-type: none"> <li>типовое значение</li> <li>максимальное значение</li> </ul>	0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 550 мкА  4.5 Вт -	0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 450 мкА  6.5 Вт 7.5 Вт	0.15 А  125 мкА (до 40 °С) 450 мкА  6.5 Вт 7.5 Вт
<b>Условия эксплуатации</b>			
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С	0 ... +60 °С
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		
<b>Общие технические данные</b>			
Габариты (Ш x В x Г), мм	25x 290x 219	50x 290x 219	50x 290x 219
Количество посадочных мест занимаемых в монтажной стойке контроллера	1	2	2
Масса	720 г	900 г	900 г

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC CPU 414F-3 PN/DP центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; RAM 4 Мбайт, 1x MPI/DP + 1 отсек для установки модуля IF 964-DP + 1x PROFINET, без модуля IF 964-DP; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6ES7 414-3FM06-0AB0	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 Мбайт</li> <li>16 Мбайт</li> <li>32 Мбайт</li> <li>64 Мбайт</li> </ul> SIMATIC S7, IF 964-DP интерфейсный модуль ведущего или ведомого устройства PROFIBUS DP для центральных процессоров S7-400 с отсеками для установки модуля IF 964-DP, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С	6ES7 952-1KP00-0AA0 6ES7 952-1KS00-0AA0 6ES7 952-1KT00-0AA0 6ES7 952-1KY00-0AA0
SIMATIC CPU 416F центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; слот для установки карты памяти; комплект меток нумерации модулей в монтажной стойке	6ES7 416-2FN05-0AB0	<b>Запасные части</b> комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU 416F-2: RAM 5.6 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 416-3FS06-0AB0	<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
<b>MPI кабель</b> для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0	<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,	
SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6ES7 952-0AF00-0AA0 6ES7 952-1AH00-0AA0 6ES7 952-1AK00-0AA0 6ES7 952-1AL00-0AA0 6ES7 952-1AM00-0AA0 6ES7 952-1AP00-0AA0 6ES7 952-1AS00-0AA0 6ES7 952-1AY00-0AA0	<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
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6ES7 952-0KF00-0AA0 6ES7 952-0KH00-0AA0 6ES7 952-1KK00-0AA0 6ES7 952-1KL00-0AA0 6ES7 952-1KM00-0AA0	<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

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>STEP 7 Professional 2010 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>• 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 810-5CC11-0YA5</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA6</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA7</p>
<p>SIMATIC STEP 7 Professional V13 программное обеспечение разработки проектов программируемых контроллеров S7-1200/ S7-1500/ S7-300/ S7-400/ Win AC, а также панелей операторов SIMATIC Basic Panel, работа под управлением операционных систем Windows 7 Professional SP1/ Enterprise SP1/ Ultimate SP1, Windows 8.1 Professional/ Enterprise и Windows Server 2008 R2 Standard Edition SP1 и Windows Server 2012 R2 Standard Edition; немецкий, английский, китайский, итальянский, французский и испанский язык; плавающая лицензия для одного рабочего места</p>	<p>6ES7 822-1AA03-0YA5</p>	<p>Distributed Safety V5.4 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>SIMATIC STEP 7 Safety Advanced V13 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 833-1FA13-0YA5</p>	<p>S7-F Distributed Safety V5.4 Upgrade программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета S7-F Distributed Safety V5.x до уровня V5.4</p>	<p>6ES7 833-1FC02-0YE5</p>
<p>Программное обеспечение STEP 7 V5.5 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>PC адаптер USB A2 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 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</p>	<p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU

### Обзор

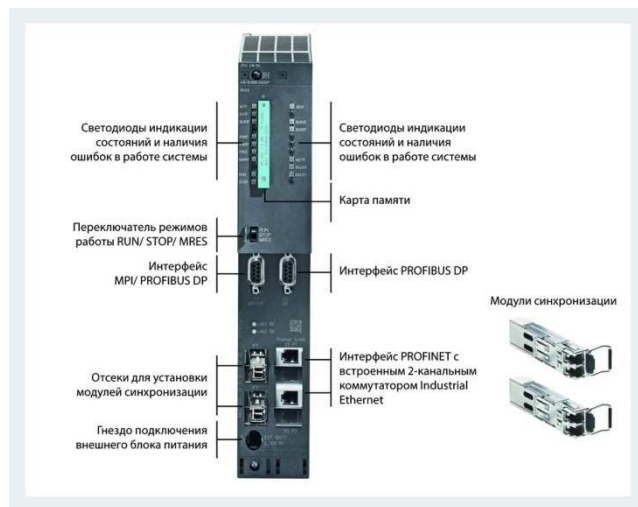
Специализированные центральные процессоры для построения резервированных систем автоматизации S7-400H, а также обычных (S7-400F) или резервированных (S7-400FH) систем противоаварийной защиты и обеспечения безопасности:

- Поддержка на уровне операционной системы центральных процессоров:
  - функций резервирования различных компонентов систем автоматизации S7-400H/FH (см. секцию “Программируемые контроллеры S7-400H” во введении к данной главе каталога);
  - функций противоаварийной защиты и обеспечения безопасности систем автоматизации S7-400F/FH (см. секцию “Программируемые контроллеры S7-400F/FH” во введении к данной главе каталога).
- Поддержка систем локального, а также распределенного ввода-вывода на основе сетей PROFIBUS DP/PA и/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 процесс внесения изменений в программу и аппаратную конфигурацию контроллера.

#### Замечание:

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

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

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

#### Замечание:

В H-CPU V4.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

### H-CPU

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

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

### H-CPU исполнения SIMATIC

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<b>Версия</b>	6.0	6.0	6.0	6.0
Версия операционной системы	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
Версия STEP 7				
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 H-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			
• SIMATIC S7-400FH	Возможна, с F-Runtime лицензией, 2x CPU 41x-5H			
<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:				
- Flash EEPROM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
- RAM, не более	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт	64 Мбайт
Сохранение данных при 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	0.03125 мкс	0.01875 мкс	0.01250 мкс	0.0075 мкс
• операций со словами	0.03125 мкс	0.01875 мкс	0.01250 мкс	0.0075 мкс
• математических операций:				
- с фиксированной точкой	0.03125 мкс	0.01875 мкс	0.01250 мкс	0.0075 мкс
- с плавающей точкой	0.06250 мкс	0.03750 мкс	0.02500 мкс	0.0150 мкс
<b>Таймеры и счетчики</b>				
S7 счетчики:				
• общее количество	2048	2048	2048	2048
• сохраняющие состояния при перебоях в питании контроллера:				
- настраивается	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047	C0 ... C2047
- по умолчанию	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7	C0 ... C7
• диапазон счета	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999	1 ... 999
IES счетчики:				
• тип	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора			
S7 таймеры:				
• общее количество	2048	2048	2048	2048
• сохраняющие состояния при перебоях в питании контроллера:				
- настраивается	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047	T0 ... T2047
- по умолчанию	Нет	Нет	Нет	Нет
• диапазон выдержек времени	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с	10 мс ... 9990 с
IES таймеры:				
• тип	SFB	SFB	SFB	SFB
• количество	Ограничивается объемом рабочей памяти центрального процессора			
<b>Область памяти данных</b>				
Биты данных:				
• общее количество	8 Кбайт	8 Кбайт	16 Кбайт	16 Кбайт
• сохраняющие состояния при перебоях в питании контроллера:				
- настраивается	M0 ... M8191	M0 ... M8191	M0 ... M16383	M0 ... M16383
- по умолчанию	M80 ... M815	M80 ... M815	M80 ... M815	M80 ... M815
Количество тактовых бит	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)	8 (1 байт)

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### И-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<ul style="list-style-type: none"> <li>расширения, не более</li> </ul> Мультипроцессорные системы 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 коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended, не более</li> <li>смешанные конфигурации IM 467 и CP 443-5 Extended</li> </ul> Максимальное количество FM и CP: <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных модулей (FM)</li> <li>CP 440/ CP 441</li> <li>CP для PROFIBUS и Industrial Ethernet</li> </ul>	20 Не поддерживаются	20 Не поддерживаются	20 Не поддерживаются	20 Не поддерживаются
	6 6 4	6 6 4	6 6 4	6 6 4
	2 10	2 10	2 10	2 10
	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются	Не поддерживаются
	Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений Ограничивается количеством свободных разъемов системы и количеством соединений 14, из них до 10 коммуникационных процессоров в режиме ведущих DP устройств			
<b>Функции даты и времени</b>				
Часы реального времени: <ul style="list-style-type: none"> <li>защита резервной батареей и синхронизация</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 моточасов: <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>через MPI</li> <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>	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 0 ... 32767 для SFC 2, SFC 3 и SFC 4; 0 ... 2 <sup>31</sup> для SFC 101 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый В режиме клиента 200 мс 10 мс	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый 200 мс 10 мс	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый 200 мс 10 мс	Есть Есть 1 мс 1.7 с 8.6 с 16 0 ... 15 1 час Есть Есть Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый Ведущий/ведомый 200 мс 10 мс
<b>Функции S7 сообщений</b>				
Количество станций, регистрирующих S7-сообщения: <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 SFC (Notify, Notify_8, Alarm, Alarm_8, Alarm_8P)</li> </ul> Блочно-зависимые сообщения с SFC: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество блоков ALARM_S/SQ и ALARM_D/DQ, одновременно находящихся в активном состоянии, не более</li> </ul> Блоки ALARM_8: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество заданий для блоков ALARM_8 и блоков для S7-функций связи, не более (конфигурируется)</li> <li>по умолчанию</li> </ul> Аварийные сообщения процесса Количество архивов, используемых для одновременной регистрации данных (SFB 37 AR_SEND)	47 8 Есть 250 Есть 600 300 Есть 16	63 8 Есть 400 Есть 2500 900 Есть 16	95 16 Есть 1000 Есть 10000 1200 Есть 64	119 16 Есть 1000 Есть 10000 1200 Есть 64
<b>Функции тестирования и отладки</b>				
Мониторинг/модификация переменных: <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> <li>количество переменных, не более</li> </ul> Управление состоянием переменных (Force): <ul style="list-style-type: none"> <li>переменные</li> </ul>	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода	Есть, до 16 таблиц переменных Входы, выходы, флаги, блоки данных, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода, таймеры, счетчики 70 Есть Входы, выходы, флаги, входы и выходы системы распределенного ввода-вывода



# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество переменных, не более</li> </ul>	256	256	512	512
Светодиод индикации состояния	Есть, FRCE	Есть, FRCE	Есть, FRCE	Есть
Блок состояний	Есть, одновременное использование до 16 блоков	Есть, одновременное использование до 16 блоков	Есть, одновременное использование до 16 блоков	Есть, одновременное использование до 16 блоков
Пошаговое выполнение программы	Есть	Есть	Есть	Есть
Количество точек прерывания программы, не более	16	16	16	4
Диагностический буфер:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей, не более, конфигурируется</li> </ul>	3200	3200	3200	3200
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество записей по умолчанию</li> </ul>	120	120	120	120
<b>Коммуникационные функции</b>				
PG/OP функции связи	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
Маршрутизация	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
S7 функции связи:	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются	Поддерживаются
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений через все интерфейсы, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>из которых зарезервировано</li> </ul> </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>	48  1 соединение для OP- и 1 соединение для PG функций связи 64 Кбайт  1 переменная (462 байт)	64  1 переменная (462 байт)	96  1 переменная (462 байт)	120  64 Кбайт  1 переменная (462 байт)
Базовые функции S7 связи	Нет	Нет	Нет	Нет
Обмен глобальными данными	Нет	Нет	Нет	Нет
Функции S5-совместимой связи:	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук)	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук)	Поддерживаются, через загружаемые FC AG_SEND/AG_RECV и коммуникационные процессоры CP 443-1 и CP 443-5 (не более 10 штук)	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>	8 Кбайт  240 байт  64/64	8 Кбайт  240 байт  64/64	8 Кбайт  240 байт  64/64	8 Кбайт  240 байт  64/64
Стандартные функции связи (FMS)	Поддерживаются (через коммуникационные процессоры и загружаемые FB)			
<b>Открытый обмен данными через IE</b>				
Количество соединений/ точек доступа, не более	46	62	94	118
Допустимый диапазон номеров портов	1 ... 49151	1 ... 49151	1 ... 49151	1 ... 49151
Зарезервированные номера портов	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP	0 зарезервирован TCP 20, 21 FTP TCP 25 SMTP TCP 102 RFC1006 UDP 135 RPC-DCOM UDP 161 SNMP_REQUEST UDP 34962 PN IO UDP 34963 PN IO UDP 34964 PN IO UDP 65532 NTP UDP 65533 NTP UDP 65534 NTP UDP 65535 NTP
TCP/IP соединения:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки			
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul>	46 32 Кбайт	62 32 Кбайт	94 32 Кбайт	118 32 Кбайт
Соединения ISO-on-TCP:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET, а также через коммуникационные процессоры CP 443-1EX20/ CP 443-1GX20 и загружаемые функциональные блоки			
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>через встроенный интерфейс PROFINET</li> <li>через CP 443-1/CP 443-1 Advanced</li> </ul> </li> </ul>	46 32 Кбайт  1452 байта	62 32 Кбайт  1452 байта	94 32 Кбайт  1452 байта	118 32 Кбайт  1452 байта
UDP соединения:	Есть, через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые функциональные блоки			
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> <li>объем данных на телеграмму, не более</li> </ul>	46 1472 байта	62 1472 байта	94 1472 байта	118 1472 байта
<b>Комбинированный интерфейс MPI/PROFIBUS DP</b>				
Тип интерфейса	Встроенный	Встроенный	Встроенный	Встроенный
Номер интерфейса	X1	X1	X1	X1
Физический уровень	RS 485	RS 485	RS 485	RS 485
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Соединитель	9-полюсное гнездо соединителя D типа			

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Ц-СР

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<ul style="list-style-type: none"> <li>• скорость обмена данными, не более</li> <li>• количество ведомых DP устройств, не более</li> <li>• количество слотов на интерфейс, 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>	12 Мбит/с 64  1088  4 Кбайт 4 Кбайт 4 Кбайт 244 байт на ввод/ 244 байт на вывод, до 244 слотов, до 128 байт на слот	12 Мбит/с 96  1632  6 Кбайт 6 Кбайт 6 Кбайт	12 Мбит/с 125  2173  8 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт	12 Мбит/с 125  125  6 Кбайт 8 Кбайт 8 Кбайт

## Интерфейс PROFINET

Тип интерфейса	Встроенный X5	Встроенный X5	Встроенный X5	Встроенный X5
Номер интерфейса	X5	X5	X5	X5
Физический уровень	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором	Ethernet, 2x RJ45 с встроенным коммутатором
Гальваническое разделение цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Автоматическое определение и автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети (10/ 100 Мбит/с)	Есть	Есть	Есть	Есть
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей	Есть	Есть	Есть	Есть
Поддержка протокола MRP:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>• типовое время реконфигурирования поврежденной кольцевой сети</li> <li>• количество станций в кольце, не более</li> </ul>	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс
Поддержка функций изменения IP адресов во время работы	50	50	50	50
Настраиваемый набор функций контроля активности соединений	Нет	Нет	Нет	Нет
Сервисы:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PG функции связи</li> <li>• OP функции связи</li> <li>• S7 функции связи:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество соединений, не более</li> </ul> </li> </ul>	Есть	Нет	Нет	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>- количество экземпляров, не более</li> </ul>	600	2500	10000	10000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S7 маршрутизация</li> <li>• контроллер PROFINET IO</li> <li>• интеллектуальный прибор ввода-вывода PROFINET IO</li> <li>• поддержка PROFINET CBA</li> </ul>	Есть	Есть	Есть	Есть
Открытый обмен данными через IE:	Есть	Есть	Есть	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>• через TCP/IP соединения</li> <li>• через соединения ISO-оп-TCP</li> <li>• через UDP соединения</li> </ul>	Есть	Есть	Есть	Есть
Синхронизация времени	Есть	Есть	Есть	Есть
Контроллер PROFINET IO:	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество встроенных контроллеров</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>• поддержка общих приборов ввода-вывода</li> </ul>	1	1	1	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>- на ввод</li> <li>- на вывод</li> </ul>	256	256	256	256
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество субмодулей, не более</li> <li>• длина данных пользователя, включая квалификатор, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul> </li> <li>• период следования тактовых импульсов</li> <li>• время обновления данных</li> </ul>	256	256	256	256
<ul style="list-style-type: none"> <li>- на ввод</li> <li>- на вывод</li> </ul>	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество субмодулей, не более</li> <li>• длина данных пользователя, включая квалификатор, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul> </li> </ul>	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>- на ввод</li> <li>- на вывод</li> </ul>	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт	8 Кбайт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• количество субмодулей, не более</li> <li>• длина данных пользователя, включая квалификатор, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul> </li> </ul>	8192	8192	8192	8192
<ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul>	1440 байт	1440 байт	1440 байт	1440 байт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• период следования тактовых импульсов</li> <li>• время обновления данных</li> </ul>	1024 байта	1024 байта	1024 байта	1024 байта
<ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul>	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс	250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс
<ul style="list-style-type: none"> <li>• длина данных пользователя, не более               <ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul> </li> </ul>	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	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	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	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul>	1024 байта	1024 байта	1024 байта	1024 байта
<ul style="list-style-type: none"> <li>- из них передается за один цикл, не более</li> </ul>	1024 байта	1024 байта	1024 байта	1024 байта

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### И-CPU

Центральный процессор	6ES7 412-5HK06-0AB0 SIMATIC CPU 412-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0 SIMATIC CPU 414-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0 SIMATIC CPU 416-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0 SIMATIC CPU 417-5H
<ul style="list-style-type: none"> <li>сервисы S7 функций связи:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PG функции связи</li> <li>OP функции связи</li> </ul> </li> <li>обмен данными в режиме IRT</li> <li>приоритетный запуск приборов ввода-вывода</li> <li>замена инструмента</li> <li>замена приборов ввода-вывода без носителей данных и программатора</li> </ul>	Есть Есть Нет Нет Нет Есть	Есть Есть Нет Нет Нет Есть	Есть Есть Нет Нет Нет Есть	Есть Есть Нет Нет Нет Есть
<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			
<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 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>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
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> <li>SFC 103 "DP_TOPOL"</li> </ul>	8	8	8	8
Системные функциональные блоки SFB	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций	См. список инструкций
Количество SFB, одновременно находящихся в активном состоянии, не более:	8	8	8	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>SFB 52 "RDREC"</li> <li>SFB 53 "WRREC"</li> </ul>	8	8	8	8
Общее количество SFC, одновременно находящихся в активном состоянии во всех сегментах, может превышать приведенные значения в 4 раза	Есть	Есть	Есть	Есть
Парольная защита программы пользователя	Есть, с помощью блока Privacy	Есть	Есть, с помощью блока Privacy	Есть
Кодирование программных блоков	Есть	Есть	Есть	Есть
Доступ к консистентным данным в области отображения процесса	Есть	Есть	Есть	Есть
<b>Технология CIR (Configuration in RUN)</b>				
Время синхронизации при полной нагрузке	100 мс	100 мс	100 мс	60 мс
<b>Общие технические данные</b>				
Потребляемый ток:				
от внутренней шины контроллера, =5 В:				
- типовой	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A
- максимальный	1.9 A	1.9 A	1.9 A	1.9 A
от внутренней шины контроллера, =24 В				
- на каждый интерфейс MPI/PROFIBUS или PROFIBUS, не более	0.15 A	0.15 A	0.15 A	0.15 A
от буферной батареи в режиме хранения данных				
- типовой	180 мкА	180 мкА	180 мкА	180 мкА
- максимальный	1000 мкА	1000 мкА	1000 мкА	1000 мкА

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU

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

### H-CPU исполнения SIPLUS

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

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC H-CPU V6.0 центральный процессор для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; 1x MPI/PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP + 1x PROFIBUS DP; два отсека для установки модулей синхронизации, без модулей синхронизации и карты памяти	6ES7 412-5HK06-0AB0	MPI кабель для подключения контроллера SIMATIC S7 к программатору через интерфейс MPI, длина 5 м	6ES7 901-0BF00-0AA0
	6ES7 414-5HM06-0AB0		SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость
	6ES7 416-5HS06-0AB0		
	6ES7 417-5HT06-0AB0		
SIPLUS H-CPU V6.0 центральный процессор для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °С; два отсека для установки модулей синхронизации, без модулей синхронизации и карты памяти	6AG1 412-5HK06-7AB0	SIPLUS S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации,	6AG1 952-1AL00-4AA0
	6AG1 414-5HM06-7AB0		
	6AG1 416-5HS06-7AB0		
	6AG1 417-5HT06-7AB0		
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6ES7 412-5HK06-0AB0	SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	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
	6ES7 414-5HM06-0AB0		
	6ES7 416-5HS06-0AB0		
	6ES7 417-5HT06-0AB0		
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6AG1 412-5HK06-7AB0	SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6AG1 952-1AM00-7AA0 6AG1 952-1AP00-7AA0 6AG1 952-1AS00-7AA0 6AG1 952-1AY00-7AA0
	6AG1 414-5HM06-7AB0		
	6AG1 416-5HS06-7AB0		
	6AG1 417-5HT06-7AB0		
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6ES7 412-5HK06-0AB0	SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6ES7 952-1K000-0AA0 6ES7 952-1KL00-0AA0 6ES7 952-1KM00-0AA0 6ES7 952-1KP00-0AA0
	6ES7 414-5HM06-0AB0		
	6ES7 416-5HS06-0AB0		
	6ES7 417-5HT06-0AB0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### H-CPU

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 Мбайт</li> <li>• 32 Мбайт</li> <li>• 64 Мбайт</li> </ul>	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 -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
SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость 32 Мбайт	6AG1 952-1KT00-4AA0	<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
SIMATIC IF 960 модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; для установки в H-CPU SIMATIC V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 м</li> <li>• 10 км</li> </ul>	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0	<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
SIPLUS IF 960 модуль синхронизации для тяжелых промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от -25 до +70 °С; для установки в H-CPU SIPLUS V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIPLUS S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более 10 м	6AG1 960-1AA06-7XA0	<b>Штекер SIMATIC 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	6AG1 901-1BB10-7AA0
<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>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>Запасные части</b> комплект меток номеров разъемов	6ES7 912-0AA00-0AA0	<b>STEP 7 V5.5 Upgrade</b> программное обеспечение модернизации существующего пакета STEP 7 V3.x ... V5.4 до уровня STEP 7 V5.5; английский, немецкий, французский, испанский и итальянский язык; DVD с программным обеспечением и документацией; USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя	6ES7 810-4CC10-0YE5
<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		
<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 102-контактному 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>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		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

H-CPU

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<p>STEP 7 Professional 2010 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>• 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 810-5CC11-0YA5</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA6</p> <p>6ES7 810-5CC11-0YA7</p>	<p>STEP 7 Professional 2010 PowerPack Программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета STEP 7 V3.x ... V5.5 до уровня STEP 7 Professional 2010. Английский/ немецкий/ французский/ испанский/ итальянский язык. DVD диск с программным обеспечением и документацией, USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</p>	<p>6ES7 810-5CC11-0YC5</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>STEP 7 Professional 2010 Upgrade Программное обеспечение расширения функциональных возможностей более ранних версий STEP 7 Professional до уровня версии 2010. Английский/ немецкий/ французский/ испанский/ итальянский язык. DVD диск с программным обеспечением и документацией, USB Stick с лицензионным ключом на плавающую лицензию для одного пользователя</p>	<p>6ES7 810-5CC11-0YE5</p>	<p><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</p>	<p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU 410-5H для 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 V8.0 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 410-5H для SIMATIC PCS 7

### Технические данные

<b>Центральный процессор</b>	6ES7 410-5HX08-0AB0 CPU 410-5H Process Automation	<b>Центральный процессор</b>	6ES7 410-5HX08-0AB0 CPU 410-5H Process Automation
<b>Общие сведения</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>на интерфейс PROFINET IO</li> <li>на интерфейс PROFIBUS DP</li> </ul>	3800 (8 кбайт на ввод/ вывод) 3800 (8 кбайт на ввод/ вывод)
Версия аппаратуры	01	<b>Коммуникации</b>	
Версия встроенного программного обеспечения	V8.0	Количество S7 соединений Alarm_8P	120 10000 (до 80000 сообщений)
Инструментальные средства проектирования	SIMATIC PCS 7 V8.0 SP1 + HUP CPU 410-5H	<b>Интерфейсы</b>	
Степень защиты	IP20	X1: PROFIBUS DP	1, 9-полюсное гнездо соединителя D-типа, до 12 Мбит/с 2x RJ45, 10/100 Мбит/с
Особенности	Наличие специальных защитных лаковых покрытий на печатных платах и электронных компонентах	X5: PROFINET IO с встроенным 2-канальным коммутатором	
<b>Входная цепь питания</b>		X8: сервисный интерфейс	2x RJ45
Напряжение питания	=5 В через внутреннюю шину системы автоматизации	IF1 и IF2: слот для установки модуля синхронизации	Используются только в резервированных системах AS 410H/FH
Потребляемый ток:		<b>Электромагнитная совместимость</b>	
• от внутренней шины =5 В, не более	1.7 А	Излучаемые радио помехи по EN 55011	Ограничительный класс А, для использования в промышленной среде
• от интерфейса =5 В, не более	90 мА	<b>Климатические условия</b>	
Потери мощности, типовое значение	7.5 Вт	Диапазон рабочих температур	0 ... 60 °С
<b>Память</b>		Относительная влажность во время работы	0 ... 95 %, без появления конденсата
Рабочая память, RAM:		<b>Стандарты, сертификаты, одобрения</b>	
• для программы	16 Мбайт	Марка CE	Есть
• для данных	16 Мбайт	Одобрение cULus	Есть
Загрузочная память	48 Мбайт	Одобрение CSA	Есть
Защита данных буферной батареей	Есть, все данные	Одобрение FM	Есть
<b>Производительность центрального процессора</b>		Одобрение ATEX	Есть
Тактовая частота	450 МГц (мультипроцессорная система)	• нормального режима работы	Зеленый светодиод RUN
Среднее время выполнения APL	Приблизительно 110 мкс	• наличия ошибок в работе модуля	Красный светодиод ERROR
Максимальное количество PO PCS 7, не более	2600	• запроса на обслуживание	Желтый светодиод MAINT
<b>Задачи процесса</b>		<b>Конструкция</b>	
Циклические прерывания:	9	Габариты (Ш x В x Г) в мм	50x 290x 219
• настраиваемый период повторения прерываний	10 мс ... 5 с	Масса, приблизительно	1.1 кг
<b>Ввод/ вывод</b>		Подключение к внутренней шине	Через 2 слота монтажной стойки
Количество каналов ввода/ вывода, приблизительно			
• общее	7500 (16 кбайт на ввод/ вывод)		

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Центральный процессор</b> SIMATIC CPU 410-5H Process Automation для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; 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	<b>SIMATIC IF 960</b> модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; для установки в H-CPU SIMATIC V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH; для одного центрального процессора необходимо два модуля IF 960; длина кабеля синхронизации не более	
<b>Комплект SIMATIC PCS 7 CPU 410-5H</b> центральный процессор CPU 410-5H Process Automation и системная карта расширения с подержкой		<ul style="list-style-type: none"> <li>10 м</li> <li>10 км</li> </ul>	6ES7 960-1AA06-0XA0 6ES7 960-1AB06-0XA0
<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>	6ES7 654-5CJ00-0XF0 6ES7 654-5CL00-0XF0 6ES7 654-5CN00-0XF0 6ES7 654-5CP00-0XF0 6ES7 654-5CQ00-0XF0	<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
		<ul style="list-style-type: none"> <li>1 м</li> <li>2 м</li> <li>10 м</li> </ul>	

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

CPU 410-5H для SIMATIC PCS 7

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<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>	6XV1 840-2AH10	<p><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</p>	6XV1 830-0EH10
<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>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,</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 90°, 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 90°, FastConnect</li> </ul> </li> </ul>	<p>6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BA52-0XA0</p> <p>6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BB52-0XA0</p>

# 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 операционной системы центрального процессора.

### Технические данные

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

\* Не могут использоваться в H-CPU

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, стандартные промышленные условия эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость		SIPLUS S7, MC 952, RAM карта памяти длинного исполнения для S7-400, RAM, тяжелые промышленные условия эксплуатации,	
• 64 Кбайт	6ES7 952-0AF00-0AA0	• диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С, емкость	6AG1 952-1AL00-4AA0
• 256 Кбайт	6ES7 952-1AH00-0AA0	- 2 Мбайт	
• 1 Мбайт	6ES7 952-1AK00-0AA0	• диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С, емкость	6AG1 952-1AM00-7AA0
• 2 Мбайт	6ES7 952-1AL00-0AA0	- 4 Мбайт	6AG1 952-1AP00-7AA0
• 4 Мбайт	6ES7 952-1AM00-0AA0	- 8 Мбайт	6AG1 952-1AS00-7AA0
• 8 Мбайт	6ES7 952-1AP00-0AA0	- 16 Мбайт	6AG1 952-1AY00-7AA0
• 16 Мбайт	6ES7 952-1AS00-0AA0	- 64 Мбайт	
• 64 Мбайт	6ES7 952-1AY00-0AA0		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Карты памяти

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные ус- ловия эксплуатации, диапазон рабочих темпера- тур 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	SIPLUS S7, MC 952, 5V Flash карта памяти длинного исполнения для S7-400, Flash-EEPROM, стандартные промышленные ус- ловия эксплуатации, диапазон рабочих темпера- тур 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 с операционной системой от V4.0 и выше, оснащенные интерфейсом для подключения модуля IF 964-DP.
- Получение дополнительных интерфейсов подключения к сети PROFIBUS DP.
- Выполнение функций ведущего или ведомого устройства сети PROFIBUS DP.
- В режиме ведущего DP устройства: обслуживание до 125 ведомых DP устройств (зависит от типа центрального процессора).
- Обмен данными со скоростью до 12 Мбит/с.
- Подключение к сети через 9-полюсное гнездо соединителя D-типа.



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

### Технические данные

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

### Данные для заказа

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

# 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 установкам железнодорожного транспорта	Нет

#### Данные для заказа

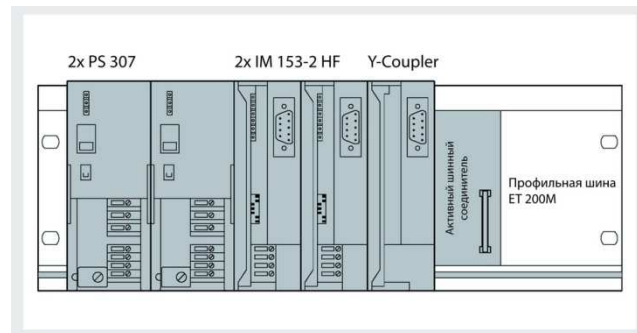
Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC IF 960</b> модуль синхронизации для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; для установки в CPU 41х-5Н V6.0 и подключения синхронизирующих кабелей контроллеров SIMATIC S7-400H/FH; для одного 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 41х-5Н 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) могут подключаться стандартные ведомые DP устройства. В резервированной сети PROFIBUS DP блок связи Y-Link выполняет функции ведомого, в стандартной сети PROFIBUS функции ведущего DP устройства.

Блок связи Y-Link объединяет в своем составе:

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

### Параметры и ограничения

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

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

ных пользователя или параметров настройки не должна превышать 244 байт.

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

### Функции

Блок связи Y-Link:

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

Соединитель Y-Coupler:

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

#### Режимы работы

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

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

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

#### Конфигурирование

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

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

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Центральные процессоры

### Блок связи Y-Link

#### Технические данные

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

**Примечание:**  
технические данные интерфейсного модуля IM 153-2 приведены в главе "Станции ET 200M" настоящего каталога

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
<b>Блок связи Y-Link</b> для подключения стандартных ведомых DP устройств к резервированной сети PROFIBUS DP контроллера S7-400H/FH. Выполнен на базе интерфейсных модулей IM 153-2 HF. Не может использоваться в системах SIMATIC PCS 7 V6.1*	6ES7 197-1LA04-0XA0	<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

\* В системах SIMATIC PCS 7 V6.1 должны использоваться блоки связи Y-Link с заказным номером 6ES7 197-1LA11-0XA0



### 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 контактные 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 • количество групп x количество входов в группе Номинальное входное напряжение Схемы подключения датчиков		 32 1x 32 =24 В 2-проводные схемы подключения контактных датчиков; 2-, 3- и 4-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO	 16 2x 8 =24 В 2-проводные схемы подключения контактных датчиков; 2-, 3- и 4-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO	 32 4x 8 ≅120 В 2-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO	 16 4x 4 ≅120/230 В 2-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO	 16 16x 1 ≅24/48/60 В 2-проводные схемы подключения контактных датчиков или бесконтактных датчиков BERO
Поддержка изохронного режима	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Программируемые диагностические функции	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть
Диагностические прерывания	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть
Фиксация импульсных входных сигналов аппаратных прерываний	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть
Настраиваемая задержка распространения входных сигналов	Нет	Нет	Есть	Нет	Нет	Есть
Особые свойства	Нет	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.

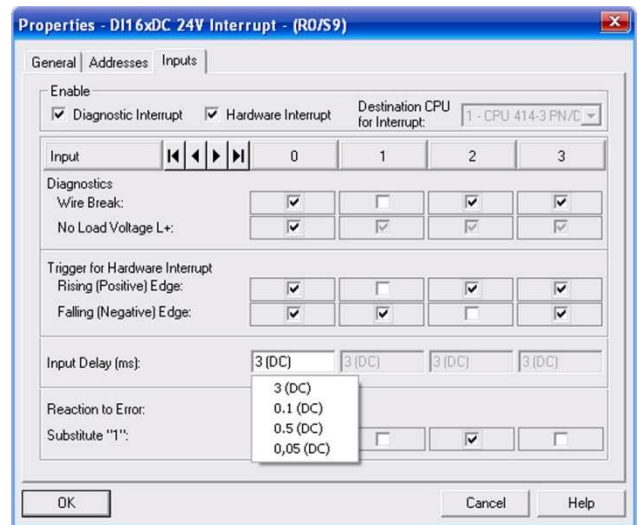
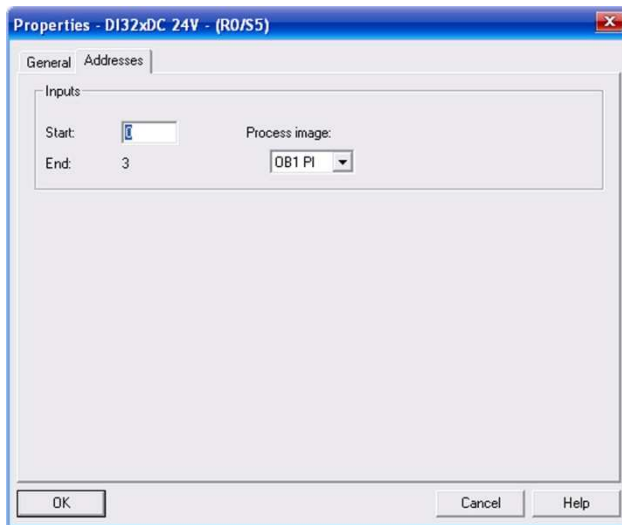
Дополнительно в модуле 6ES7 421-7BH01-0AB0 может настраиваться:

- 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.

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода дискретных сигналов SM 421



### 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+:						
• номинальное значение	-	-	-	-	=24 В	-
• допустимый диапазон отклонений	-	-	-	-	=20.4 ... 28.8 В	-
• защита от неправильной полярности	-	-	-	-	Есть	-
Потребляемый ток, не более:						
• от внутренней шины контроллера	20 мА	200 мА	80 мА	130 мА	150 мА	
• от внешнего источника питания L+/L1	-	-	-	120 мА	-	-
Потери мощности, типовое значение	6.0 Вт	6.5 Вт	12.0 Вт	5.0 Вт		3.5 Вт при =24 В; 6.5 Вт при =48 В; 8.0 Вт при =60 В
<b>Дискретные входы</b>						
Количество входов:						
• количество входов в группах	32	32	16	16	16	16
Количество одновременно обслуживаемых входов:	1x 32	4x 8	4x 4	2x 8	16x 1	
• горизонтальная установка, до 60°C	32	32	16	16	16	16
• вертикальная установка, до 40°C	32	32	16	16	16	16
Длина входной линии, не более:						
• обычный кабель (длина/ задержка распространения сигнала)	600 м	600 м	600 м	20 м/ 0.05, 0.1 мс 50 м/ 0.5 мс 600 м/ 3.0 мс	100 м/ 0.5 мс 600 м/ 3.0, 10, 20 мс	
• экранированный кабель	1000 м	1000 м	1000 м	30 м/ 0.05, 0.1 мс 70 м/ 0.5 мс 1000 м/ 3.0 мс	1000 м	
Входное напряжение:						
• номинальное значение	=24 В	≅120 В	≅120/230 В	=24 В	≅24/48/60 В	
• высокого уровня	13...30 В	~79...132 В/ =80...132 В	~79...264 В/ +80...+264 В/ -80...-264 В	11...30 В	+15 ... +72 В/ -15 ... -72 В/ -15 ... 60 В	
• низкого уровня	-30...+5 В	0...20 В	-0...40 В/ -40...+40 В	-30...+5 В	-6...+6 В/ -0...5 В	
• частота переменного тока	-	47...63 Гц	47...63 Гц	-	47...63 Гц	
Входной ток:						
• высокого уровня	7 мА	2...5 мА	10 мА/-120 В; 1.8 мА/=120 В; 14 мА/-230 В; 2.0 мА/=230 В	6...12 мА	4...10 мА	
• низкого уровня	-	0...1 мА	0...6 мА (~ток) 0...2 мА (=ток)	< 6 мА	-	
Задержка распространения входного сигнала:						
• от низкого уровня к высокому	1.2 ... 4.8 мс	5 ... 25 мс	До 20 мс (~ток)/ до 15 мс (=ток)	-	-	

# 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 32xDC 120V	1FH20-0AA0 DI 16xDC 120/230V	7BH01-0AB0 DI 16xDC 24V	7DH00-0AB0 DI 16xDC 24/48/60V
<ul style="list-style-type: none"> <li>от высокого уровня к низкому</li> <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 30 мс (-ток)/ до 25 мс (=ток) Нет	-	0.05/0.1/0.5/ 3 мс	0.5/ 3/ 10/ 20 мс
2-проводное подключение датчиков VERO:	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно	Возможно
<ul style="list-style-type: none"> <li>допустимый базовый ток, не более</li> </ul> Сопротивление резистора, включаемого в цепь подключения датчика для контроля обрыва цепи	1.5 мА Нет	1.0 мА Нет	5.0 мА Нет	3.0 мА 10 ... 18 кОм	0.5 ... 2.0 мА 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	Нет
Выходное напряжение под нагрузкой, не менее	Нет	Нет	Нет	U <sub>L</sub> - 2.5 В	Нет	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 Нет	Нет Нет Нет Нет	Нет Нет Нет Нет	150 мА 0 ... 150 мА Возможно Есть, электронная	Нет Нет Нет Нет	Нет Нет Нет Нет
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>						
Индикация состояний входных каналов	Зеленый светодиод на каждый канал					
Прерывания:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>аппаратные</li> <li>диагностические</li> </ul>	Нет Нет	Нет Нет	Нет Нет	Настраиваются Настраиваются Настраиваются Есть	Настраиваются Настраиваются Настраиваются Нет	Настраиваются Настраиваются Настраиваются Нет
Диагностические функции:						
<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 Нет	Нет Нет Нет Нет	Нет Нет Нет Нет	Зеленый светодиод на группу Красный светодиод INTF Красный светодиод EXTIF Поддерживается	Нет Нет Поддерживается	Нет Нет Поддерживается
Мониторинг обрыва линии	Нет	Нет	Нет	Нет	I < 1 мА	I < 0.7 мА
Возможность перевода входов в заданные состояния	Нет	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	~1500 В ~2000 В	=500 В =500 В	~1500 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 Нет -	Есть Есть -	Есть Есть -	Есть Есть Нет	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>	=75 В/ -60 В - -	- -120 В -250 В	- -250 В -500 В	=75 В/-60 В - -	=75 В/-60 В - -	
<b>Условия эксплуатации</b>						
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °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), мм	25x 290x 210					
Масса	0.5 кг					

# Программируемые контроллеры S7-400

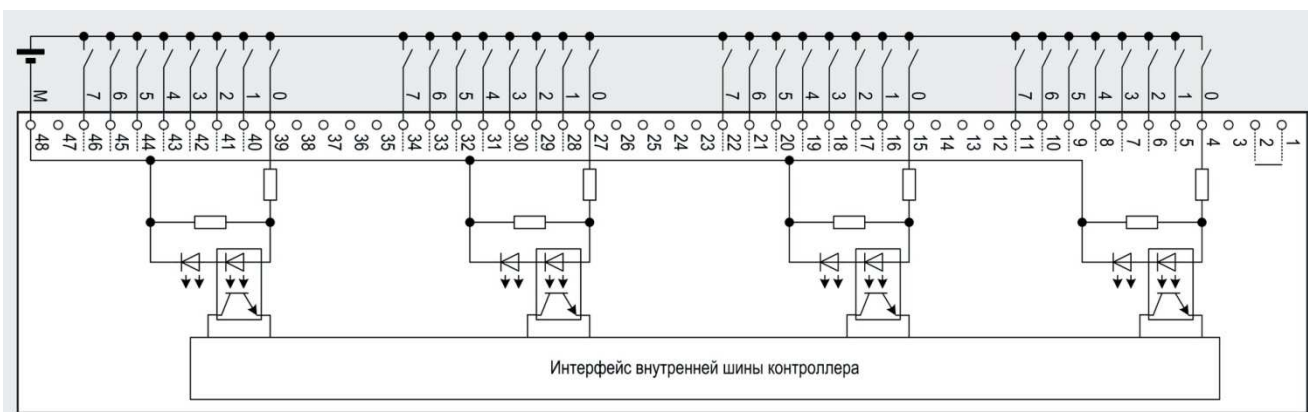
## Сигнальные модули

Модули ввода дискретных сигналов SM 421

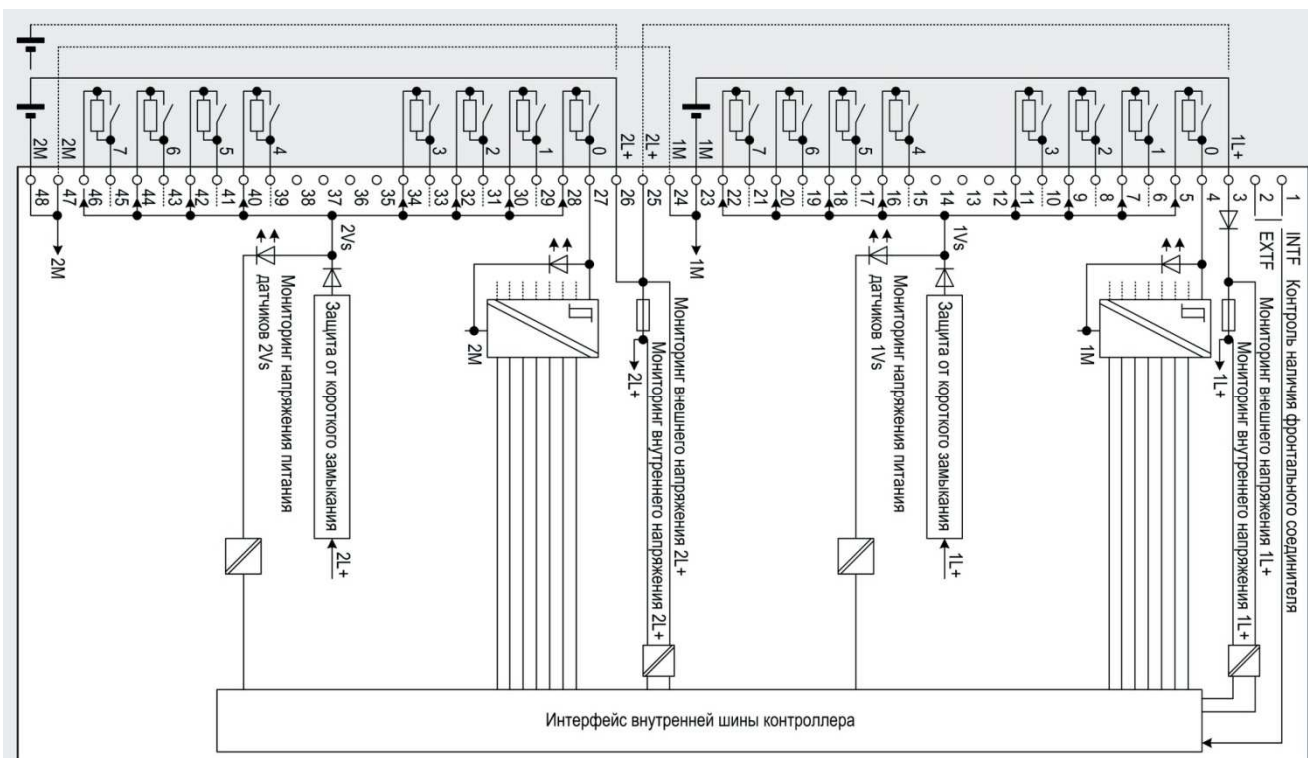
### Модуль SIPLUS SM 421

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

### Схемы подключения внешних цепей



6ES7 421-1BL01-0AA0

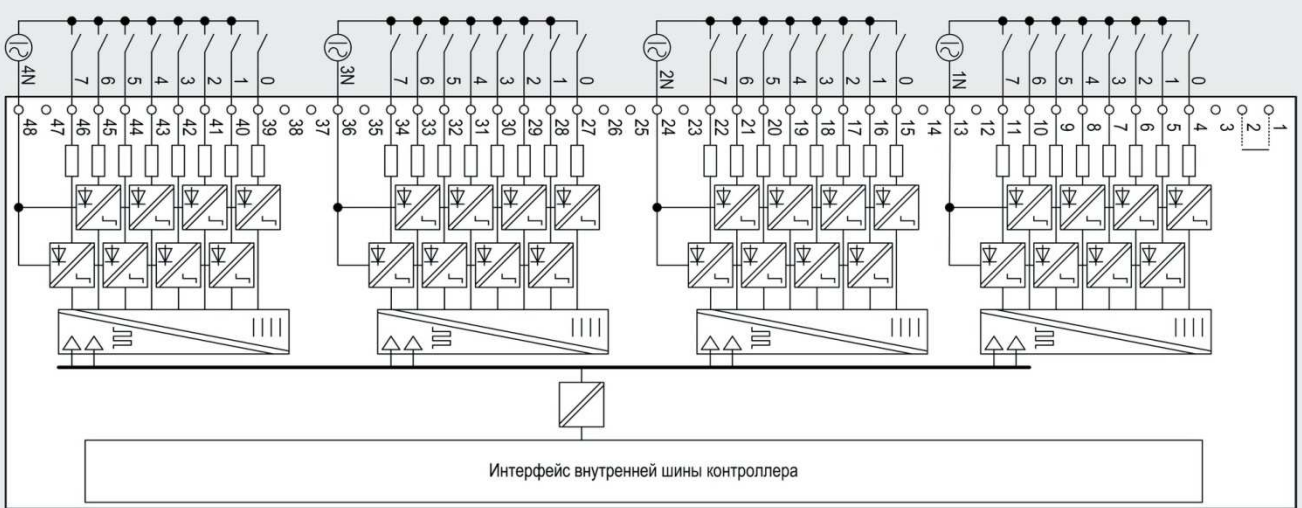


6ES7 421-7BH01-0AB0

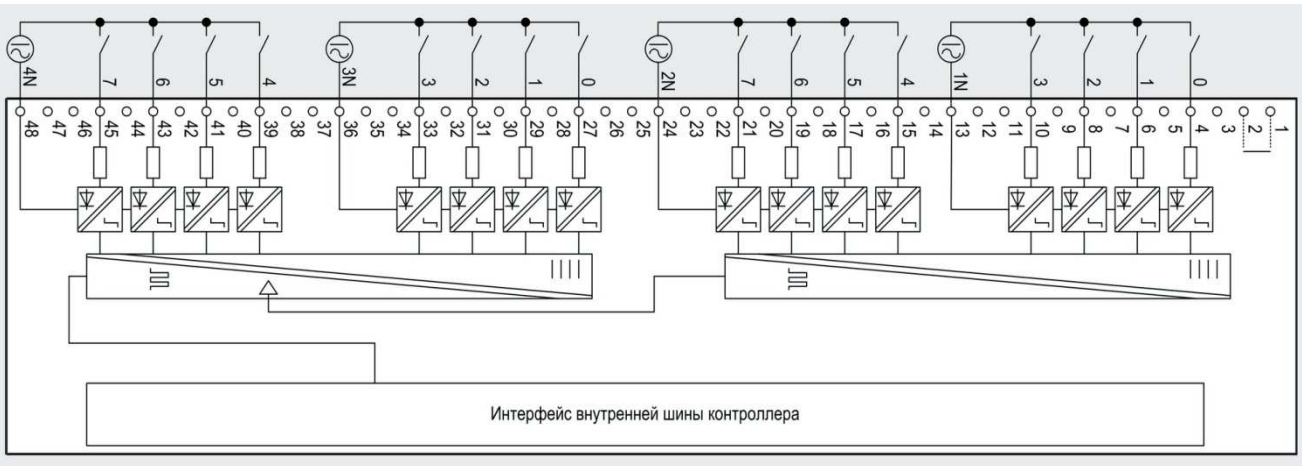
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

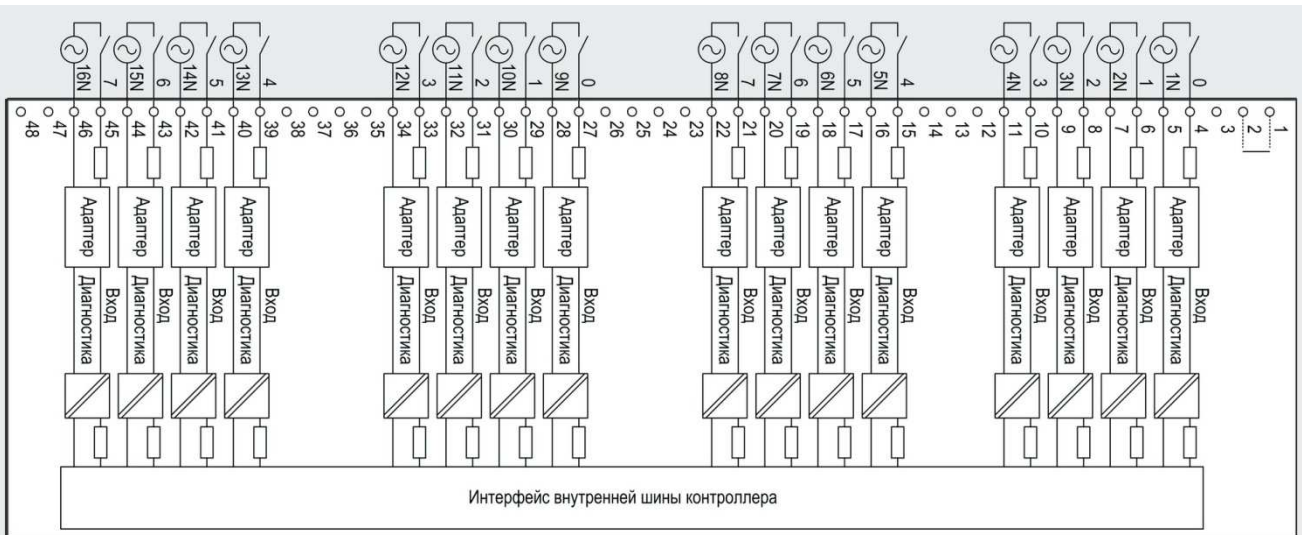
### Модули ввода дискретных сигналов SM 421



6ES7 421-1EL00-0AA0



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 <b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов <b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук) <b>Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> <li>• бензинового цвета</li> <li>• светло бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6XX3 070 6XX3 071 6ES7 492-2XX00-0AA0 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 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>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 моду-

лей 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 • количество групп x количество выходов в группе		16 2x 8	32 1x 32	32 4x 8	16 4x 4	16 (реле) 8x 2
Напряжение питания нагрузки		=24 В	=24 В	=24 В	~120/230 В	=60 В/~230 В
Номинальный ток одного выхода		2.0 А	0.5 А	0.5 А	2.0 А	5.0 А
Поддержка изохронного режима		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Программируемые диагностические функции		Нет	Нет	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;

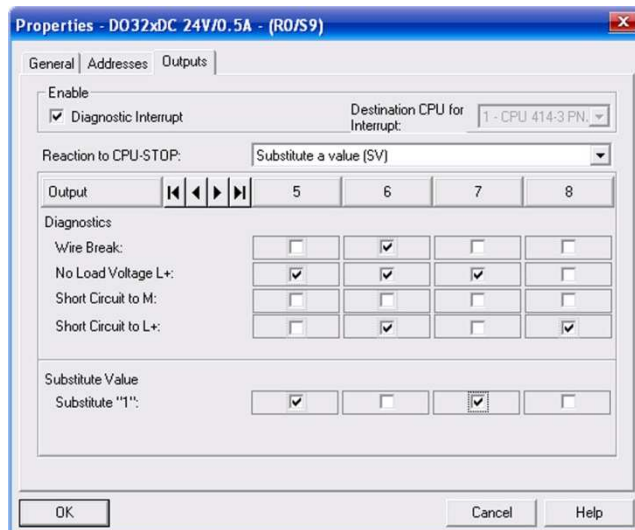
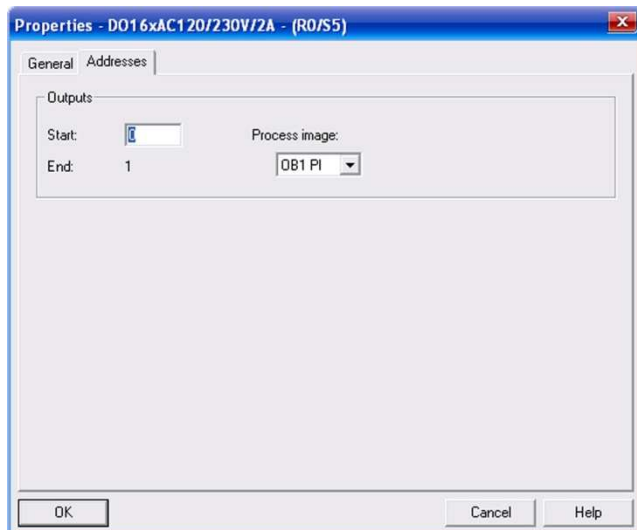
- реакции модуля на остановку центрального процессора с возможностью выбора:
  - сохранения текущих состояний всех выходных каналов или
  - перевода каждого канала в заданное состояние;
- мониторинга обрыва цепей подключения нагрузки на уровне каждого канала;
- мониторинга наличия напряжения питания нагрузки для каждой группы из 8 каналов;
- мониторинга коротких замыканий на землю в цепи подключения нагрузки каждого канала;
- мониторинга коротких замыканий на шину L<sub>+</sub> 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	1HN00-0AA0 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:				
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				
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:				
Выходной ток:		2.0 А	0.5 А	0.5 А	2.0 А	-
• высокого уровня:		5 мА...2.4 А	5 мА ... 0.6 А	5 мА ... 0.6 А	10 мА ... 2 А	-
- номинальное значение		-	-	-	50 А в течение од- ного периода	-
- допустимый диапазон изменений		0.5 мА	0.3 мА	0.5 мА	2.6 мА	-
- импульсный ток, не более		-	-	-	-	5 А
• низкого уровня, не более		-	-	-	-	10 мА
• длительно допустимый ток через контакт реле		100 Гц	100 Гц	100 Гц	10 Гц	10 Гц
• минимальный ток через контакт реле		0.2 Гц при 1 А; 0.1 Гц при 2 А	2.0 Гц при 0.3 А; 0.5 Гц при 0.5 А	2 Гц	0.5 Гц	1 Гц
Частота переключений, не более:		10 Гц	10 Гц	2 Гц	1 Гц	1 Гц
• при активной нагрузке		3 А на 2 эквипотен- циальных выхода	4 А на 8 выходов	4 А на группу	4 А на модуль (6А с искусственным ох- лаждением)	10 А на модуль
• при индуктивной нагрузке по IEC 947-51, DC 13						
• при ламповой нагрузке						
Суммарный выходной ток, не более:						
• 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 16xUC 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 эквивалентных выходов</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>Допускается для выходов одной группы</p> <p>Не допускается</p> <p>Допускается</p>	<p>2 А на 8 выходов</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>Допускается для выходов одной группы</p> <p>Допускается</p>	<p>2 А на группу</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>48 Ом ... 4 кОм</p> <p>-</p> <p>Допускается</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>Не допускается</p> <p>Допускается</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>Не допускается</p> <p>Допускается</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>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p> <p>Нет</p>	<p>Настраиваются</p> <p>Настраиваются</p> <p>Есть</p> <p>Красный светодиод</p> <p>Красный светодиод</p> <p>Поддерживается</p> <p>И NTF</p> <p>И EXT F</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>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>=500 В</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>~500 В</p>
<p><b>Условия эксплуатации</b></p> <p>Диапазон рабочих температур</p> <p>Прочие условия</p>	<p>0 ... +60 °C</p> <p>См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>	<p>0 ... +60 °C</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

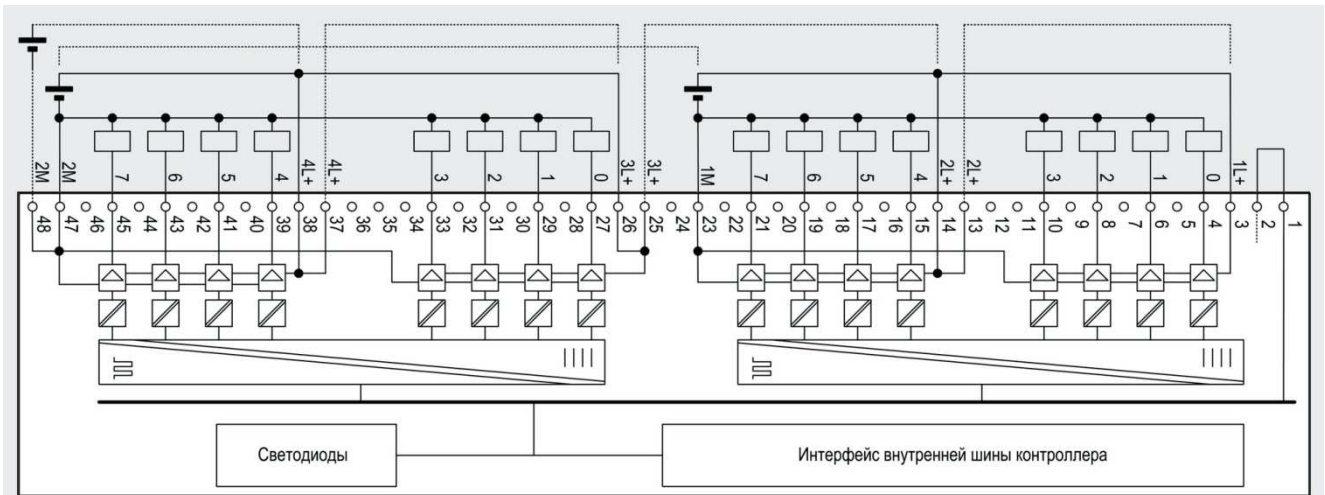
### Модули вывода дискретных сигналов SM 422

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

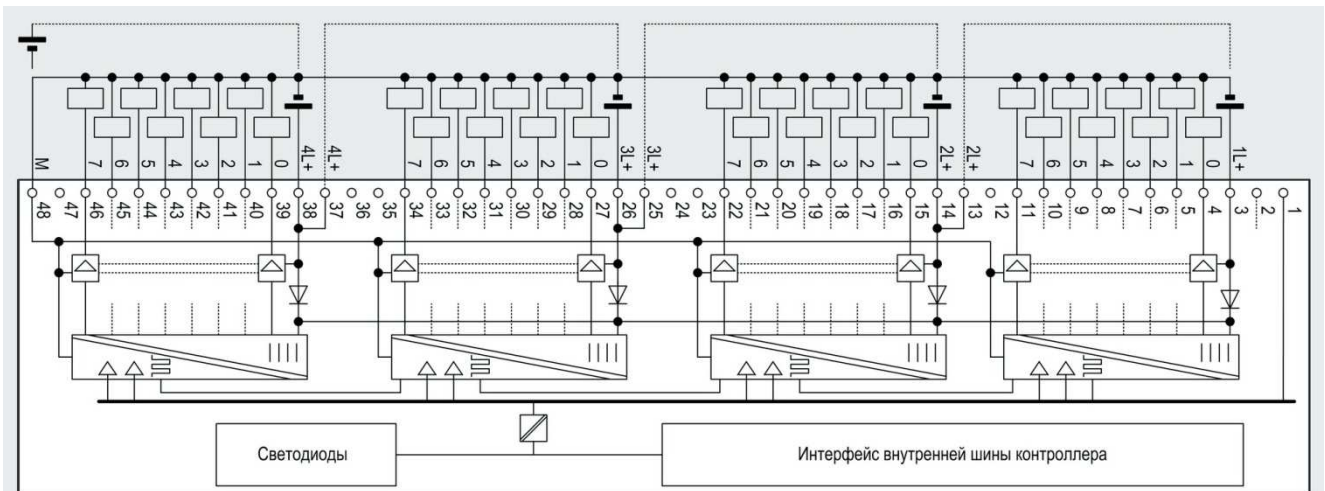
### Модуль SIPLUS SM 422

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	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога		
Прочие условия			

### Схемы подключения внешних цепей



6ES7 422-1BH11-0AA0

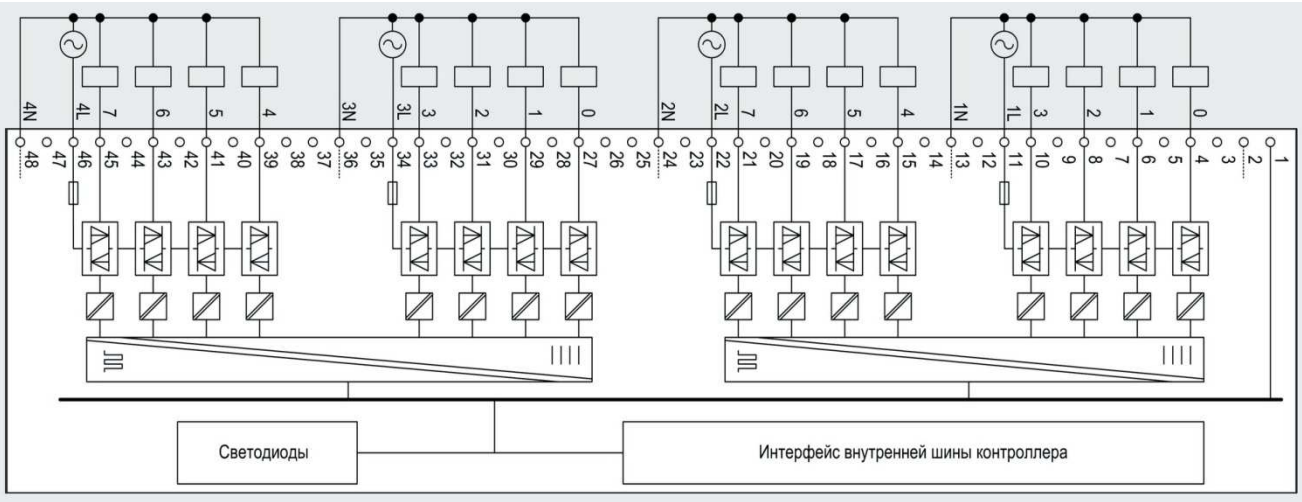


6ES7 422-1BL00-0AA0

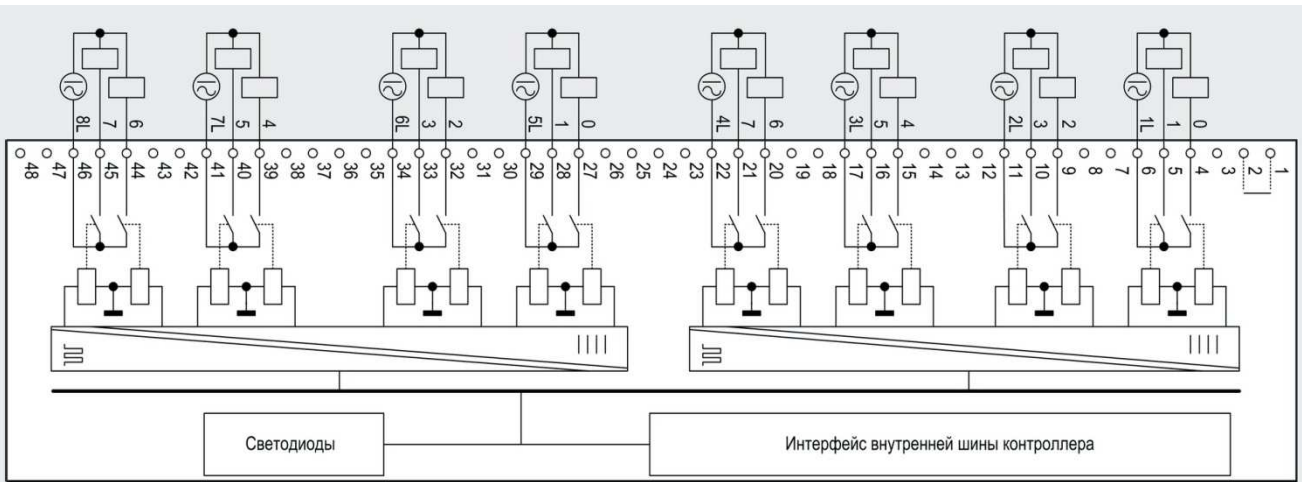
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

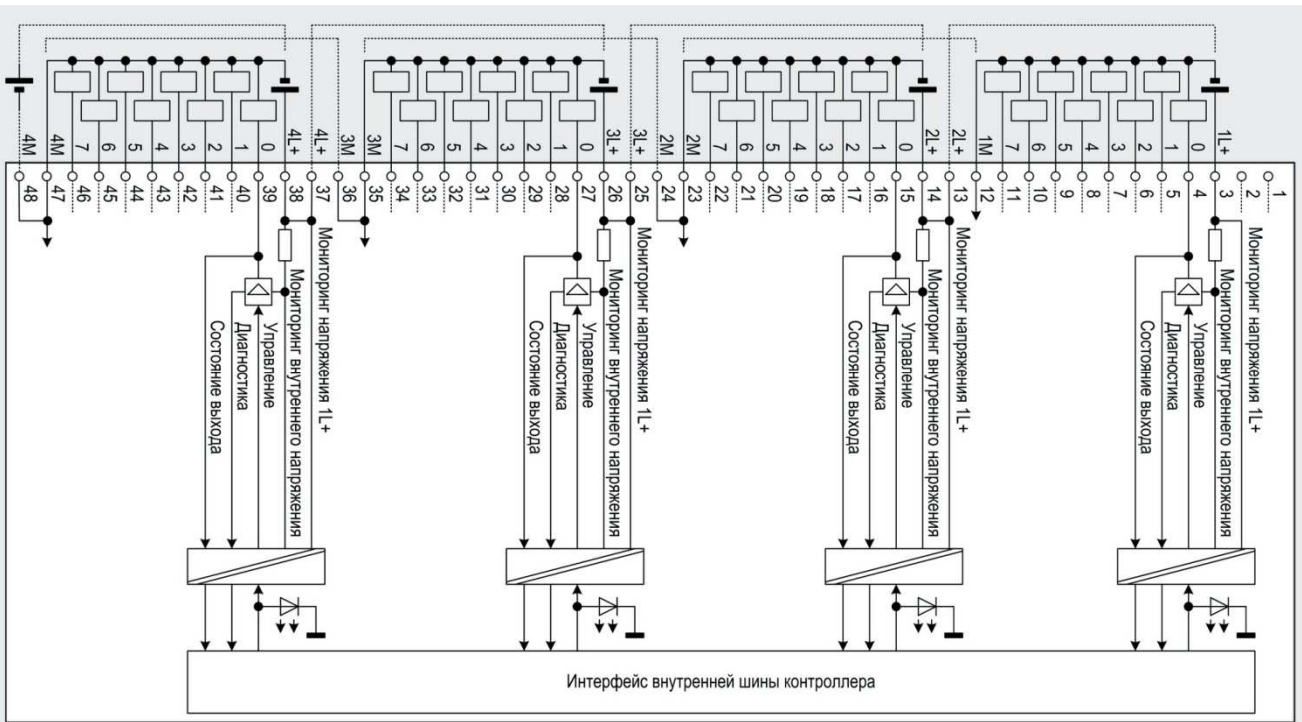
### Модули вывода дискретных сигналов SM 422



6ES7 422-1FH00-0AA0



6ES7 422-1IH00-0AA0



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>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
		<b>Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> <li>• бензинового 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 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>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
<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>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

# 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- 0НН00-0AB0 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 температуры с помощью 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
<p>Количество входов Разрешение, не более Датчики</p> <p>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</p>	 <p>8x I/U/TC 16 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), температуры с помощью термопар (TC)</p> <p>Нет Есть Есть Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Индивидуальная настройка каждого канала</p>	 <p>8x RTD 16 бит Термометры сопротивления (RTD)</p> <p>Нет Есть Есть Есть</p> <p>Есть</p> <p>Нет</p> <p>Индивидуальная настройка каждого канала</p>	 <p>16x I/U/TC или 8x R/RTD 16 бит Унифицированных сигналов напряжения (U) или силы тока (I), сопротивления (R) или температуры с помощью термометров сопротивления (RTD) или термопар (TC)</p> <p>Нет Есть Есть Есть</p> <p>Нет</p> <p>Есть</p> <p>Индивидуальная настройка каждой пары каналов</p>

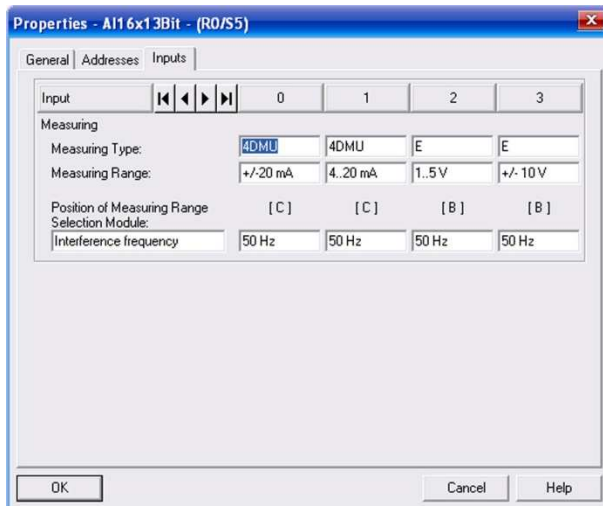
### Настраиваемые параметры

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

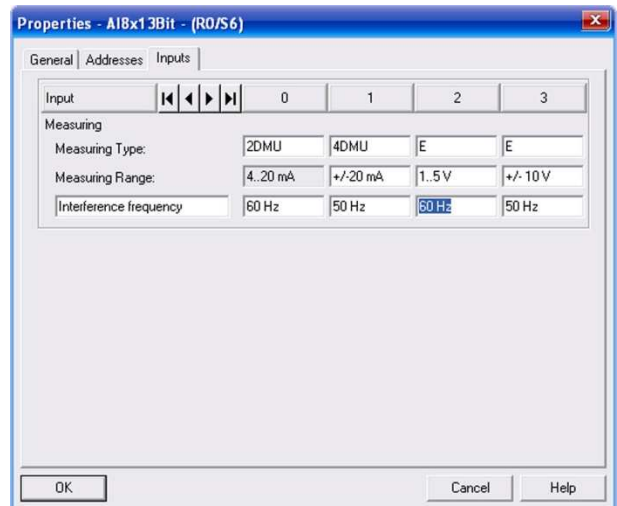


#### Настройка каналов

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;

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

#### 6ES7 431-1KF00-0AB0

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

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

#### 6ES7 431-1KF10-0AB0

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 ±80 мВ, ±250 мВ, ±500 мВ, ±1 В, ±2.5 В, ±5 В, 1 ... 5 В или ±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 ±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 ±1 В, 1 ... 5 В или ±10 В,
  - на частоту подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
  - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ сильное;
- измерение сигналов силы тока с 2-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "D") с индивидуальной настройкой каждого канала:
  - на диапазон измерений 4 ... 20 мА,
  - на частоту подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
  - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ сильное;
- измерение сигналов силы тока с 4-проводным подключением датчиков для каждой пары каналов (кодový элемент в положении "C") с индивидуальной настройкой каждого канала:
  - на диапазон измерений 4 ... 20 мА или ±20 мА,
  - на частоту подавления помех: нет, 50, 60 или 400 Гц,
  - на режим сглаживания входного сигнала: нет/ сильное;
- измерение сопротивления с 4-проводным подключением датчиков к парам каналов 0-1, 2-3, 4-5 или 6-7 (кодový элемент в положении "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

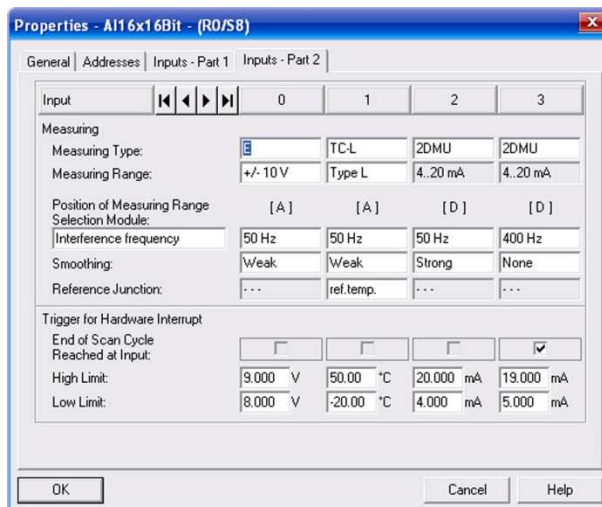
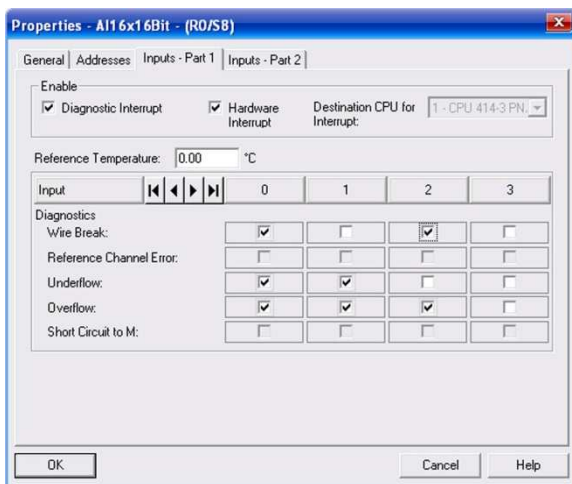
Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

**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,  $1 \dots 5$  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  $4 \dots 20$  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 mA,
  - 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  $\pm 5$  mA,  $\pm 10$  mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA или  $\pm 20$  mA,
  - 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 B/ 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:

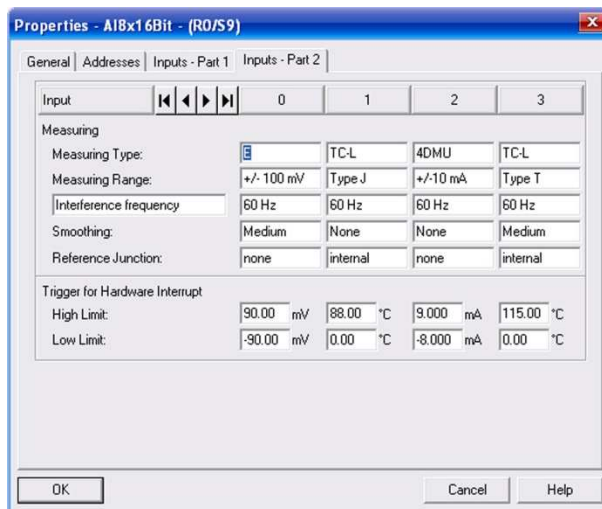
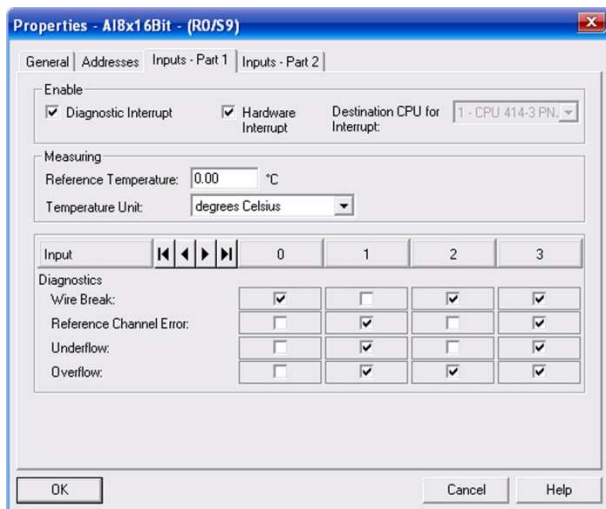
- при установке кодového элемента в положение "A" допускается индивидуальная настройка каналов одной пары на измерение сигналов напряжения (например, канал 0 пары 0-1) или измерение температуры с помощью термопар (например, канал 1 пары 0-1);
- для любого одного канала модуля может настраиваться поддержка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

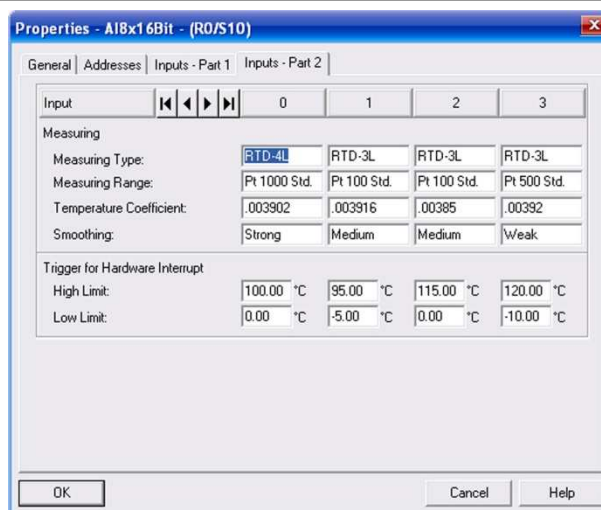
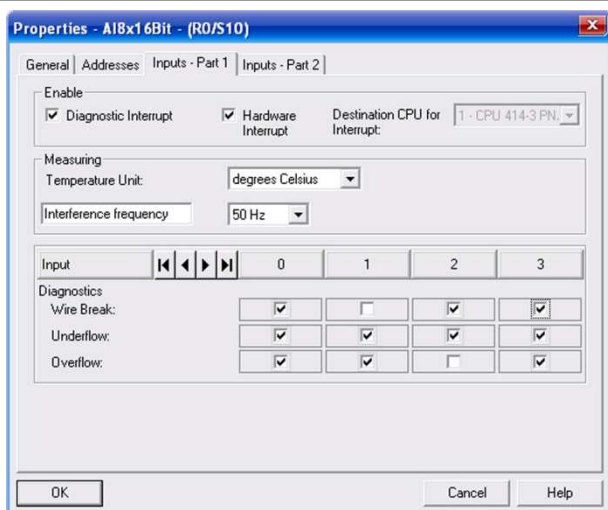
- канал деактивирован, на уровне каждого канала;
- измерение сигналов напряжения на уровне канала с выбором:
  - диапазона измерений  $\pm 25$  мВ,  $\pm 50$  мВ,  $\pm 80$  мВ,  $\pm 250$  мВ,  $\pm 500$  мВ,  $\pm 1$  В,  $\pm 2.5$  В,  $\pm 5$  В,  $1 \dots 5$  В или  $\pm 10$  В,
  - частоты подавления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

# 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)	-	200 мА (с 8 подключенными 2-проводными преобразователями)
Потери мощности, типовое значение	2.0 Вт	1.8 Вт	4.9 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
<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> </ul>	<p>40 мА</p> <p>50 мА</p> <p>Есть 1.67 мА</p> <p><math>\pm 1</math> В/ 10 МОм; <math>\pm 10</math> В, 1...5 В/ 100 МОм <math>\pm 20</math> мА, 4...20 мА/ 50 Ом -</p>	<p>40 мА</p> <p>-</p> <p>- 1.67 мА</p> <p><math>\pm 1</math> В, <math>\pm 10</math> В, 1...5 В/ 200 кОм</p> <p><math>\pm 20</math> мА; 4...20 мА/ 80 Ом 0...600 Ом/ 10 МОм</p>	<p>40 мА</p> <p>50 мА</p> <p>Есть 1.67 мА</p> <p><math>\pm 1</math> В/ 1...5 В, <math>\pm 10</math> В/ 10 МОм</p> <p><math>\pm 20</math> мА; 4...20 мА/ 50 Ом 0...600 Ом/ 10 МОм</p>
<b>Параметры аналого-цифрового преобразования</b>			
<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>разрешение, включая знаковый разряд, бит</li> </ul> <p>Сглаживание измеряемых величин</p> <p>Постоянная времени входного фильтра</p> <p>Базовое время подготовки данных при разрешенной работе всех каналов, мс</p>	<p>Интегрирование</p> <p>Поддерживается 60/ 50 50/ 60 55/ 65 13</p> <p>Нет -</p> <p>880/ 1040</p>	<p>Интегрирование</p> <p>Поддерживается 60/ 50 16.7/ 20.0 23.0/ 25.0 13/ 13</p> <p>Нет -</p> <p>184/ 200</p>	<p>Мгновенное преобразование</p> <p>Поддерживается Нет/ 400/ 60/ 50 -</p> <p>52 мкс 14/ 14/ 14</p> <p>2 уровня 15 мс 0.42</p>
<b>Датчики</b>			
<p>Подключение датчиков:</p> <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>	<p>Возможно</p> <p>Возможно Возможно</p> <p>- - -</p> <p>750 Ом</p>	<p>Возможно</p> <p>Возможно, с внешним питанием Возможно</p> <p>Возможно Возможно Возможно -</p>	<p>Возможно</p> <p>Возможно Возможно</p> <p>Возможно Возможно Возможно 750 Ом</p>
<b>Подавление помех, погрешности измерения</b>			
<p>Подавление помех для <math>f = n \times (f1 \pm 1\%)</math>, где f1 - частота интерференции, не менее:</p> <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> <p>Перекрестные наводки между входами, не менее</p> <p>Рабочая погрешность преобразования во всем температурном диапазоне*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 1</math> В</li> <li>1...5 В</li> <li><math>\pm 10</math> В</li> </ul> </li> <li>сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 20</math> 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> <p>Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25 °С *):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>сигналы напряжения: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 1</math> В</li> <li>1...5 В</li> <li><math>\pm 10</math> В</li> </ul> </li> <li>сигналы силы тока: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 20</math> мА; 4...20 мА</li> </ul> </li> </ul>	<p>86 дБ (<math>U_{см} &lt; 2</math> В) 60 дБ</p> <p>50 дБ</p> <p><math>\pm 0.65\%</math> <math>\pm 1.0\%</math> <math>\pm 0.65\%</math></p> <p><math>\pm 0.65\%</math></p> <p>-</p> <p><math>\pm 0.25\%</math> <math>\pm 0.5\%</math> <math>\pm 0.25\%</math></p> <p><math>\pm 0.25\%</math></p>	<p>100 дБ (<math>E_{см} &lt; 30</math> В) 40 дБ</p> <p>50 дБ</p> <p><math>\pm 1.0\%</math> <math>\pm 0.7\%</math> <math>\pm 0.6\%</math></p> <p><math>\pm 1.0\%</math></p> <p><math>\pm 1.25\%</math></p> <p><math>\pm 0.7\%</math> <math>\pm 0.5\%</math> <math>\pm 0.4\%</math></p> <p><math>\pm 0.7\%</math></p>	<p>80 дБ (<math>E_{см} &lt; 11V_{ss}</math>) 40 дБ</p> <p>70 дБ</p> <p><math>\pm 0.7\%</math> <math>\pm 0.9\%</math> <math>\pm 0.9\%</math></p> <p><math>\pm 0.8\%</math></p> <p><math>\pm 1.0\%</math></p> <p><math>\pm 0.6\%</math> <math>\pm 0.75\%</math> <math>\pm 0.75\%</math></p> <p><math>\pm 0.7\%</math></p>

# 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
<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> <li>Нелинейность*</li> <li>Повторяемость при +25°C*</li> </ul>	- - ± 0.01%/K ± 0.05% ± 0.01%	± 0.8% ± 0.02%/K ± 0.007%/K ± 0.05% ± 0.1%	± 0.7% ± 0.03%/K ± 0.03%/K ± 0.05% ± 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: <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: <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>	=500 В - - - -	=500 В =2120 В =2120 В - - -	=500 В =2120 В - =707 В =2120 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: <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 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) Есть	-	-	=24 В (только для питания 2-проводных преобразователей) Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>защита от неправильной полярности напряжения</li> </ul>	Есть	-	-	Есть
Потребляемый ток:				
от внутренней шины контроллера (=5 В), не более	700 мА	650 мА	1200 мА	600 мА
от источника питания L+, не более	400 мА (с 16 подключенными 2-проводными преобразователями)	-	-	200 мА (с 8 подключенными 2-проводными преобразователями)
Потери мощности, типовое значение	4.5 Вт	3.3 Вт	4.6 Вт	3.5 Вт
<b>Аналоговые входы</b>				
Количество входных каналов:	16	8	8	8
из них для измерения сопротивления	8	8	-	4
Длина экранированной линии связи, не более	200 м (50 м для термодпар, ±80 мВ и ниже)	200 м	200 м (50 м для термодпар, ±80 мВ и ниже)	200 м (50 м для термодпар 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 8xUI / 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:				
- B (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/UTC / 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF10-0AB0 AI 8xRTD, 16 бит	6ES7 431-7KF00-0AB0 AI 8xI/UTC, 16 бит	6ES7 431-1KF10-0AB0 AI 8xUI / 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:		=1500 В	=1500 В	
• между внутренней шиной контроллера и цепями питания L+ / M	=2120 В	-	-	=2120 В
• между каналами и внутренней шиной контроллера	=2120 В	-	-	=2120 В
• между внутренней шиной контроллера и точкой заземления монтажной стойки	=500 В	-	-	=500 В
• между каналами и цепями питания L+ / M	=707 В	-	-	=707 В
• между каналами и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В	-	-	=2120 В
• между цепями питания L+ / M и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В	-	-	=2120 В
Гальваническое разделение:				
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть	Есть	Есть	Есть
• между различными каналами	Нет	Нет	Нет	Нет
• между каналами и цепями L+	Есть	-	-	Есть
Допустимая разность потенциалов:				
• между входами и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	~120 В	-	~120 В	~120 В
• между различными каналами (U <sub>CM</sub> )	~120 В	-	-	~120 В
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>INTERNAL</sub> (U <sub>ISO</sub> )	=75 В/-60 В	~120 В	~120 В	=75 В/-60 В
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>				
Прерывания:				
• аппаратные	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
• аппаратные при выходе входного сигнала за допустимые пределы	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
• диагностические	Настраиваются	Настраиваются	Настраиваются	Нет
Диагностические функции:				
• индикация ошибок:				
- внутренних	Красный светодиод INTF	Красный светодиод INTF	Красный светодиод INTF	Нет
- внешних	Красный светодиод EXTF	Красный светодиод EXTF	Красный светодиод EXTF	Нет
• считывание диагностической информации	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет
Установка входов в заданные состояния	Нет	Нет	Нет	Нет
<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

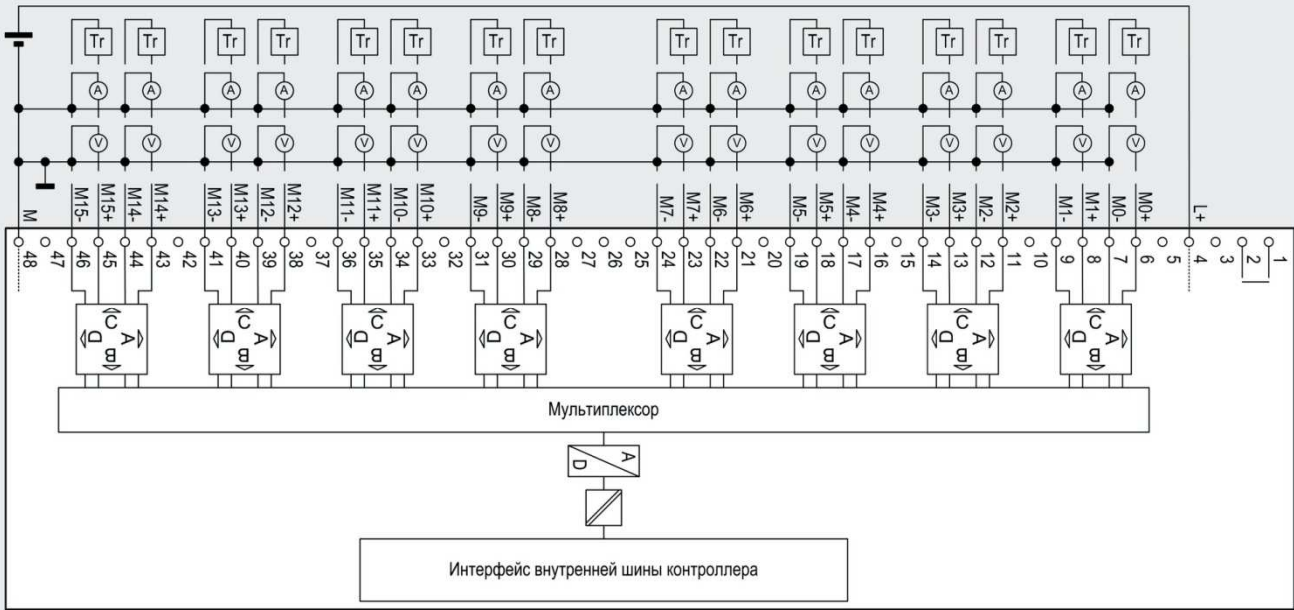
Модуль	6AG1 431-0HH00-4AB0	6AG1 431-1KF20-4AY0
Заказной номер базового модуля	6ES7 431-0HH00-0AB0	6ES7 431-1KF20-0AB0
Технические данные	Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	0 ... +60 °C	0 ... +60 °C
Прочие условия	См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога	
Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым к электронным установкам железнодорожного транспорта	Нет	Нет

# Программируемые контроллеры S7-400

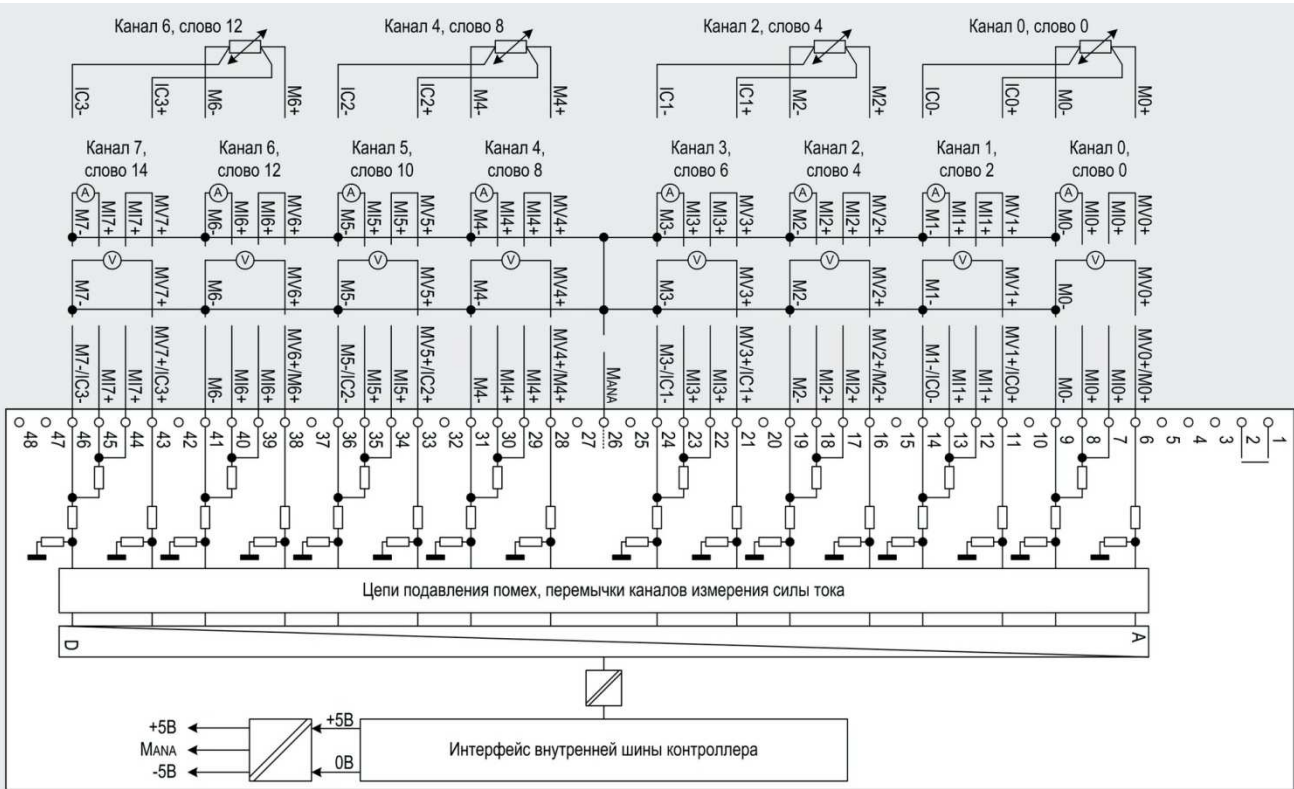
## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431

#### Схемы подключения внешних цепей



6ES7 431-0BH0-0AB0

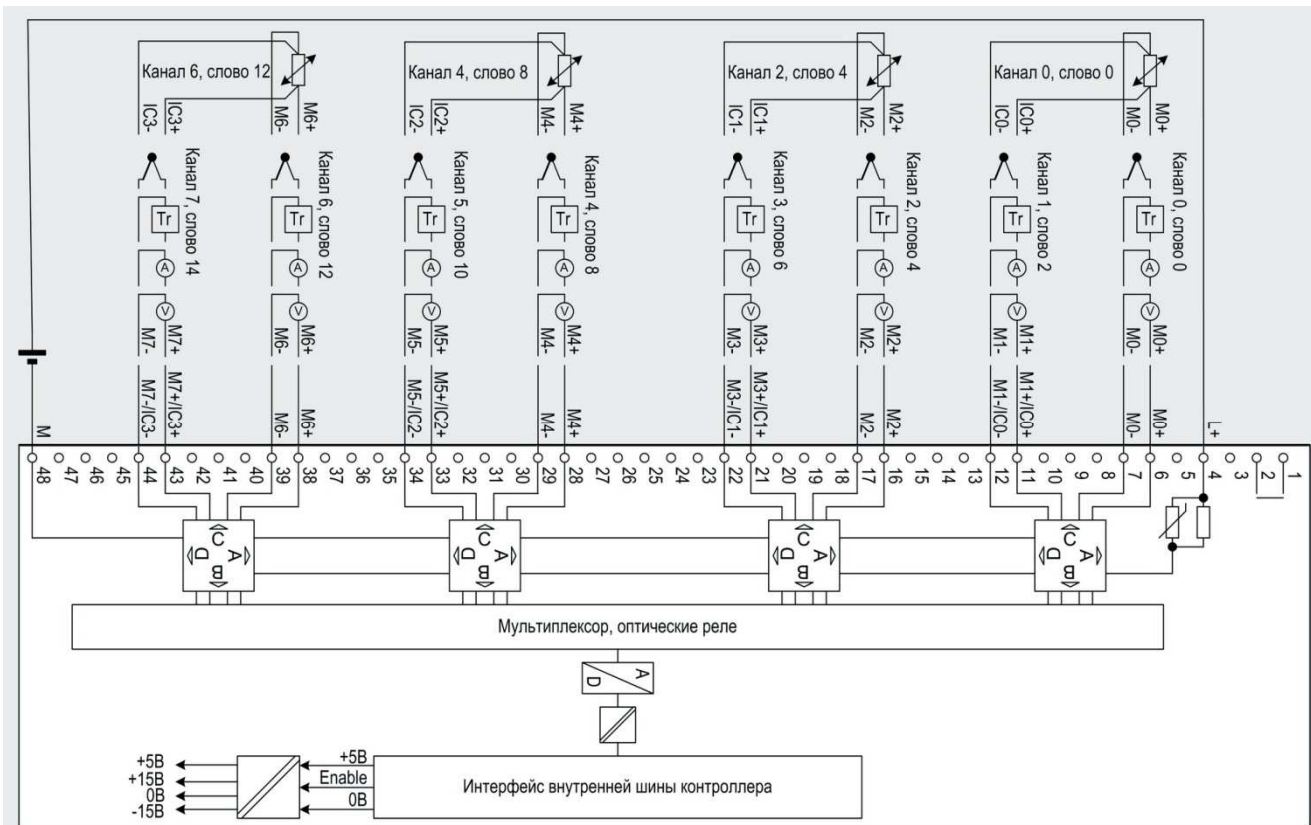


6ES7 431-1KF00-0AB0

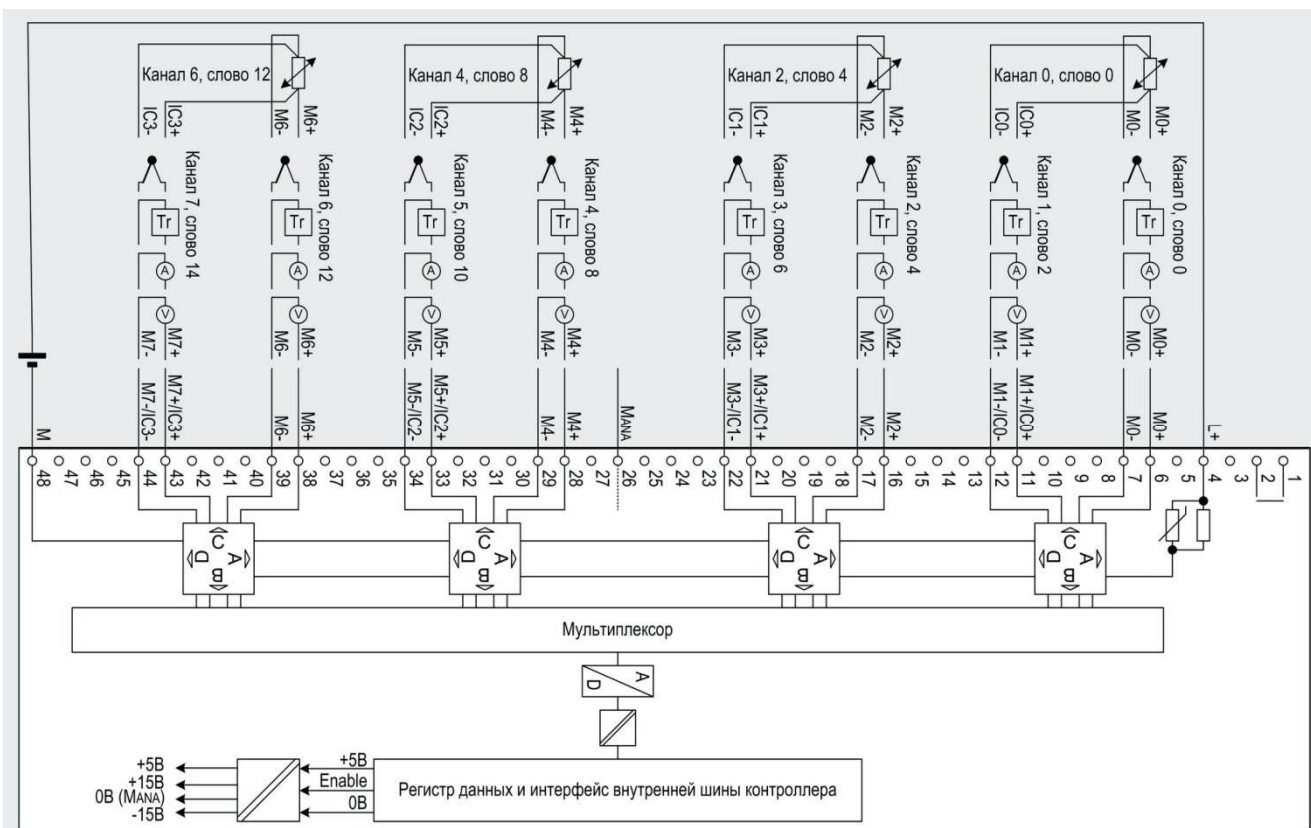
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-1KF10-0AB0

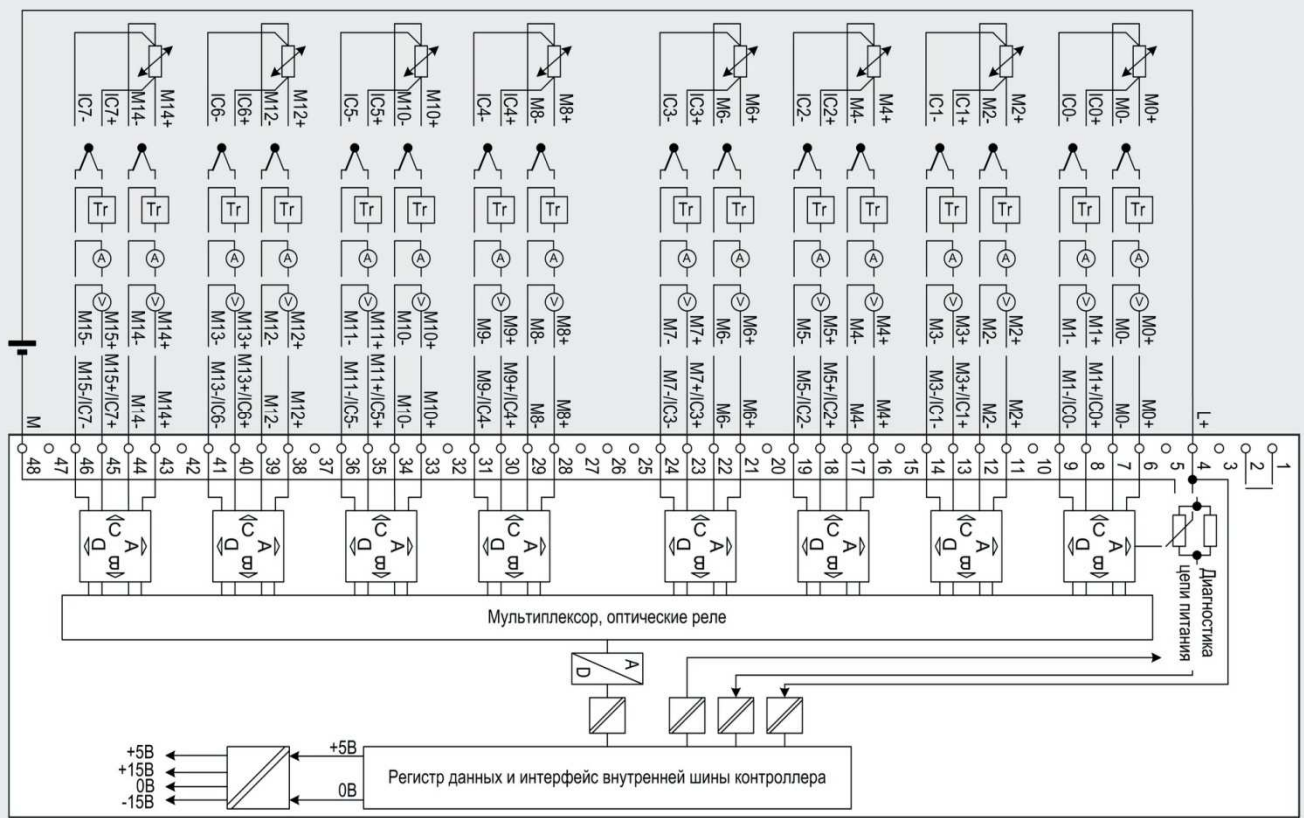


6ES7 431-1KF20-0AB0

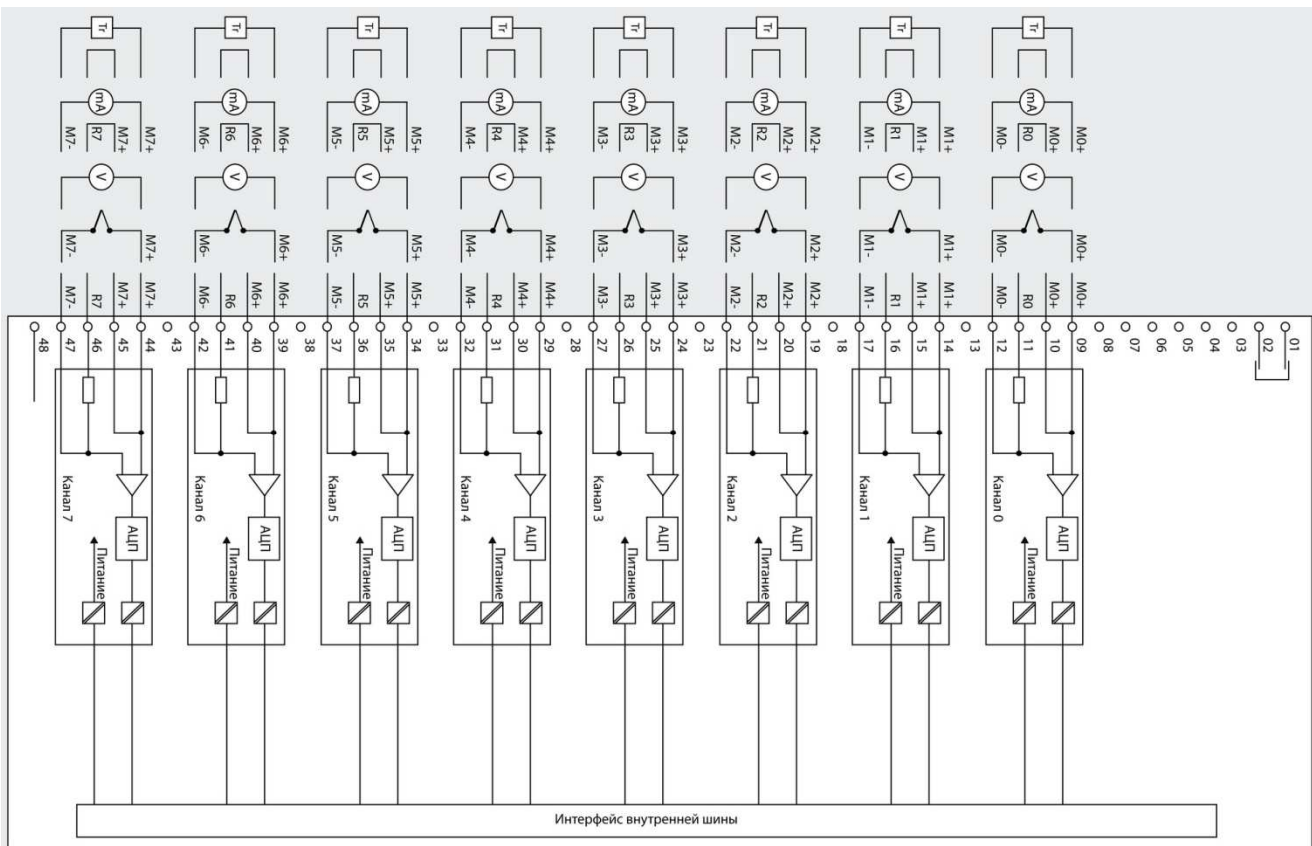
# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

### Модули ввода аналоговых сигналов SM 431



6ES7 431-7QH00-0AB0

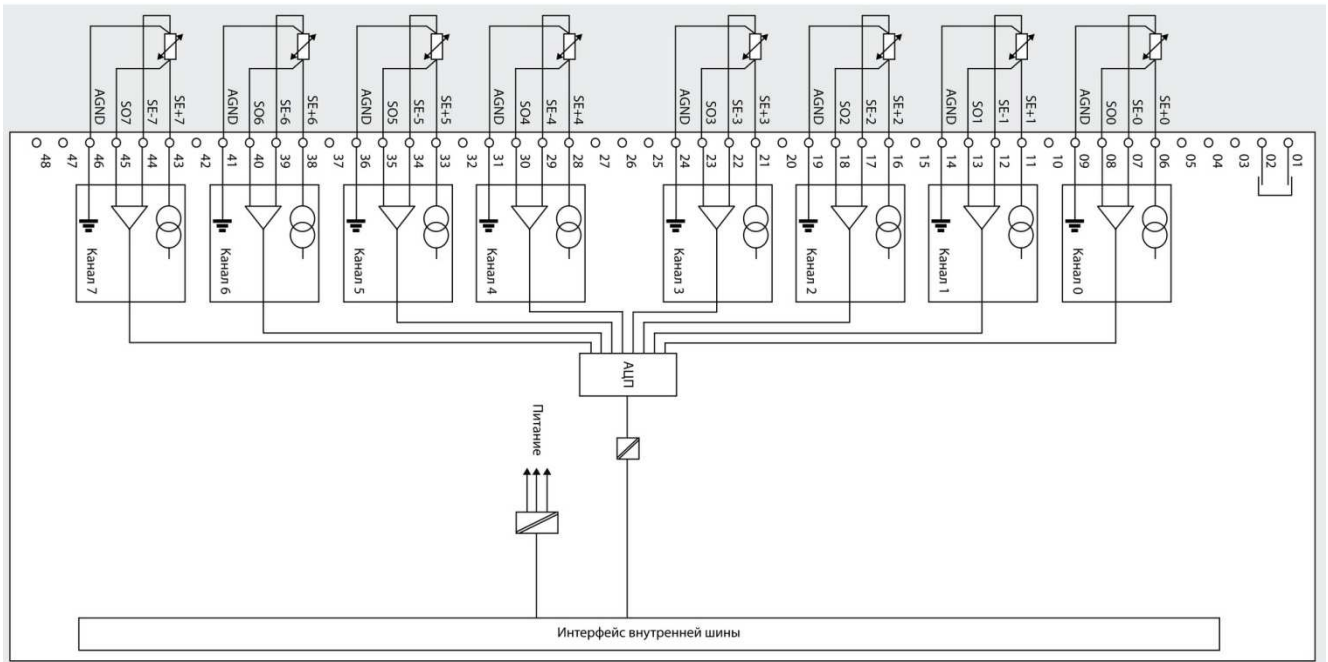


6ES7 431-7KF00-0AB0

# 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 °С; <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 431-7OH00-0AB0	<b>SIMATIC SM 431</b> модуль ввода аналоговых сигналов для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °С; <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 °С; <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 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> <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>Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> <li>• бензинового 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>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>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0	<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



# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

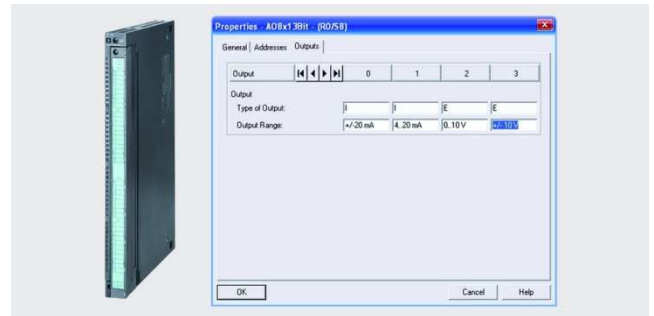
### Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

#### Обзор

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

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

- 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.
- Индивидуальную настройку каждого канала:
  - на режим деактивации;



- на режим формирования выходных сигналов силы ток в диапазонах 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА или ±20 мА;
- на режим формирования выходных сигналов напряжения в диапазонах 1 ... 5 В, 0 ... 10 В или ±10 В.

#### Модуль SIMATIC SM 432

Модуль	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
Потребляемый ток, не более:		Время преобразования на один канал:	
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть	• 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 ( $U_{см} < 3V_{ss}/50$ 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 $M_{ANA}$	20 В длительно, 75 В в течение 1 мс (скважность 1:20)	• сигналы напряжения:	
Максимальное значение выходного тока канала силы тока	40 мА длительно	- ±10 В	±0.5%
Диапазоны изменения выходных сигналов:		- 1 ... 5 В	±0.5%
• напряжения	±10 В/ 1 ... 5 В/ 0 ... 10 В	- 0 ... 10 В	±0.5%
• силы тока	±20 мА/ 4 ... 20 мА/ 0 ... 20 мА	• сигналы силы тока:	
Параметры цепи нагрузки для выходных каналов:		- ±20 мА	±1.0%
• напряжения	Не менее 1 кОм, не более 1 мкФ	- 4 ... 20 мА	±1.0%
• силы тока	Не более 500 Ом (не более 600 Ом при $U_{см} < 1$ В), не более 1 мГн	Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25°C*):	
Подключение нагрузки:		• сигналы напряжения:	
• к каналам напряжения		- ±10 В	±0.5%
- 2-проводная схема	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии. Возможно	- 1 ... 5 В	±0.5%
- 4-проводная схема (измерительная цепь)		- 0 ... 10 В	±0.5%
• к каналам силы тока		• сигналы силы тока:	
- 2-проводная схема	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.	- ±20 мА	±0.5%
		- 4 ... 20 мА	±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*	±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 (U<sub>CM</sub>)</li> <li>• между S- и M<sub>ANA</sub> (U<sub>CM</sub>)</li> <li>• между M<sub>ANA</sub> и M<sub>INTERNAL</sub> (U<sub>ISO</sub>)</li> </ul>	=2120 В
Нелинейность*	±0.05%		Есть
Повторяемость при +25°C*	±0.05%		Нет
Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50кГц*	±0.05%		Есть
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>			
Прерывания	Нет	<b>Условия эксплуатации</b> Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... +60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
Диагностические функции	Нет		
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	=2120 В		
• между внутренней шиной контроллера и выходными каналами	=2120 В		
• между внутренней шиной контроллера и точкой заземления монтажной стойки	=500 В		
• между выходными каналами и цепями питания L+/M	=707 В		
• между выходными каналами и точкой заземления монтажной стойки	=2120 В		

### Модуль SIPLUS SM 432

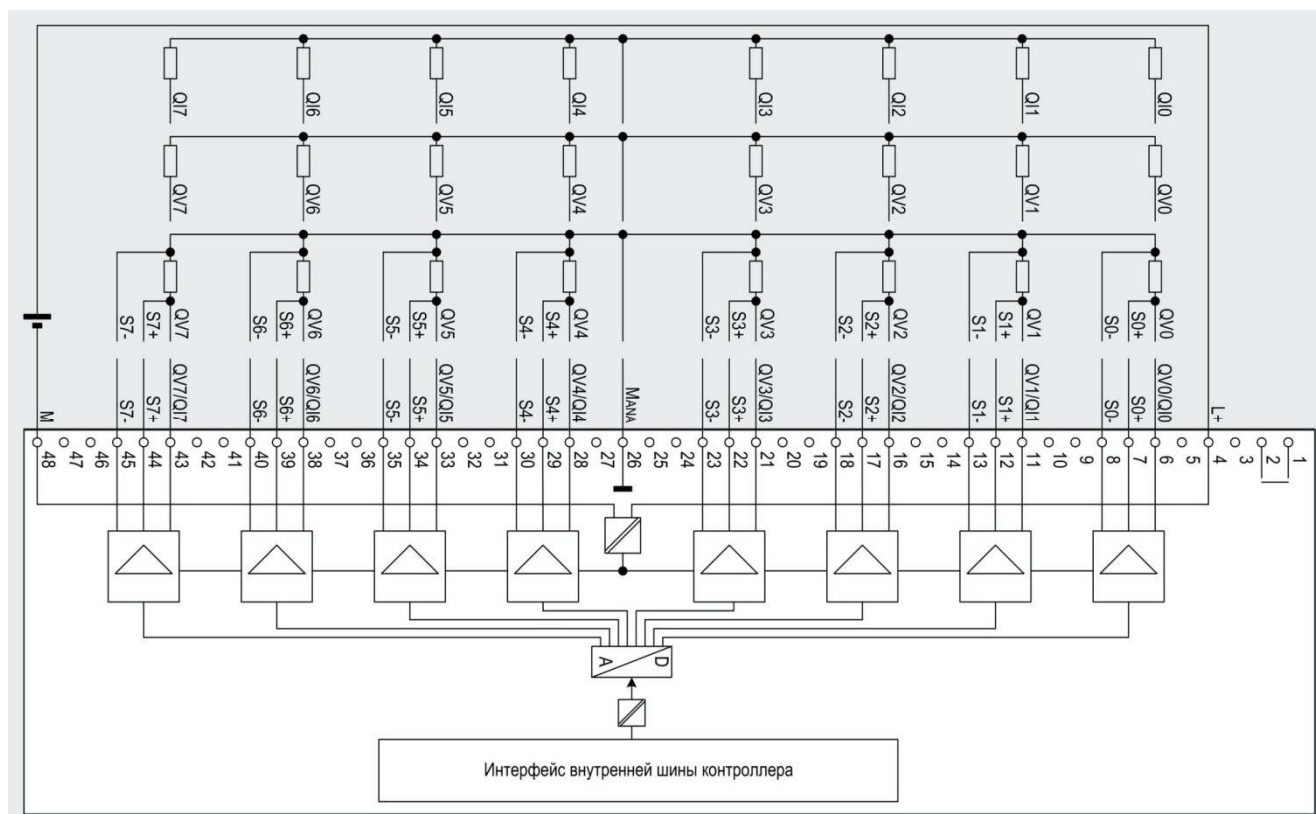
Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIPLUS SM 432	Модуль	6AG1 432-1HF00-4AB0 SIPLUS SM 432
Заказной номер базового модуля Технические данные	6ES7 432-1HF00-0AB0 Соответствуют техническим данным базового модуля за исключением допустимых условий эксплуатации	Соответствие требованиям стандарта EN 50155, предъявляемым 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		

# Программируемые контроллеры S7-400

## Сигнальные модули

Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432

### Схема подключения внешних цепей



### Данные для заказа

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>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>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> 48-полюсные	
• с контактами под винт, 1 шт.	6ES7 492-1AL00-0AA0
• с контактами под винт, 84 шт.	6ES7 492-1AL00-1AB0
• с пружинными контактами-защелками, 1 шт.	6ES7 492-1BL00-0AA0
• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 1 шт.	6ES7 492-1CL00-0AA0
• с обжимными контактами, контакты заказываются отдельно, 84 шт.	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

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,	
• бензинового цвета	6ES7 492-2AX00-0AA0
• светло бежевого цвета	6ES7 492-2BX00-0AA0
• желтого цвета	6ES7 492-2CX00-0AA0
• красного цвета	6ES7 492-2DX00-0AA0
<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

# 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 скоростью обработкой информации.

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

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

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

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

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

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

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

### Обзор

- Интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета для решения простых счетных задач.
- Программное или аппаратное управление режимами работы модуля.
- Поддержка режимов суммирующего или вычитающего счета:
  - с непрерывным повторением циклов счета,
  - с периодическим повторением циклов счета,
  - с выполнением одного цикла счета.
- Непосредственное подключение:
  - 5 В инкрементальных датчиков,
  - 24 В инкрементальных датчиков,
  - 24 В датчиков импульсов с сигналом нулевой отметки,
  - 24 В датчиков импульсов (например, световых барьеров или датчиков BERO).
- Сравнение содержимого счетчика с двумя заданными граничными значениями и управление состоянием двух дискретных выходов по результатам операций сравнения.



- Три встроенных дискретных входа для запуска, остановки и предварительной установки счетчика в режиме аппаратного управления его работой.
- Максимальная частота следования входных сигналов 500 кГц.
- Поддержка технологии CiR и изохронного режима.

### Назначение

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

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

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

### Конструкция

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

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

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

### Функции

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

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

Поддерживаемые функции:

- Два 32-разрядных реверсивных счетчика с разрешающей способностью 0 ... 32 бит или  $\pm 31$  бит.

- Частота следования тактовых импульсов до 500 кГц (датчики с RS 422).
- Три режима работы: непрерывный, однократный или периодический счет.
- Простое, двойное или квадратное 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

### 2-канальный 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

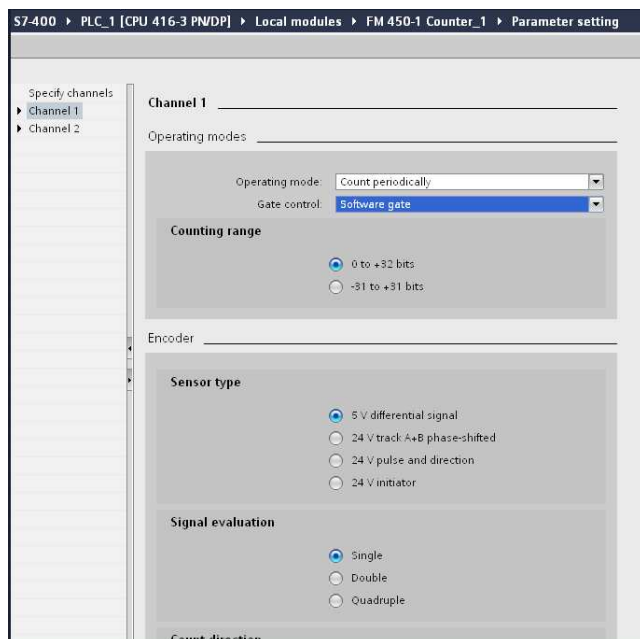
Непрерывное повторение циклов счета	<p>После получения сигнала разрешения работы счетчик начинает счет в заданном направлении и завершает счет после получения сигнала запрета работы. При этом стартовое состояние счетчика определяется значением его предварительной установки, а дальнейшее поведение зависит от заданного направления счета.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>Достижение верхнего или нижнего граничного значения сопровождается установкой соответствующих битов состояний (STS_OFLW или STS_UFLW соответственно) в блоке данных функции FC_CNT_CTL1.</p> <p>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</p> <p>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.</p>
Одиночный цикл счета	<p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основное направление счета не задано: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при достижении заданной верхней или нижней границы счета (установке бита состояния STS_OFLW или STS_UFLW соответственно);</li> <li>- при появлении сигнала запрета работы;</li> <li>- при загрузке в счетчик новых граничных значений счета.</li> </ul> </li> <li>• Основное направление - суммирующий счет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при достижении заданной верхней границы счета (установке бита состояния STS_OFLW);</li> <li>- при появлении сигнала запрета работы;</li> <li>- при загрузке в счетчик нового значения предварительной установки.</li> </ul> </li> <li>• Основное направление - вычитающий счет: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при достижении нулевого состояния (установке бита состояния STS_UFLW);</li> <li>- при появлении сигнала запрета работы;</li> <li>- при загрузке в счетчик нового значения предварительной установки.</li> </ul> </li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p>
Периодическое выполнение циклов счета	<p>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.</p>

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

### Настройка параметров



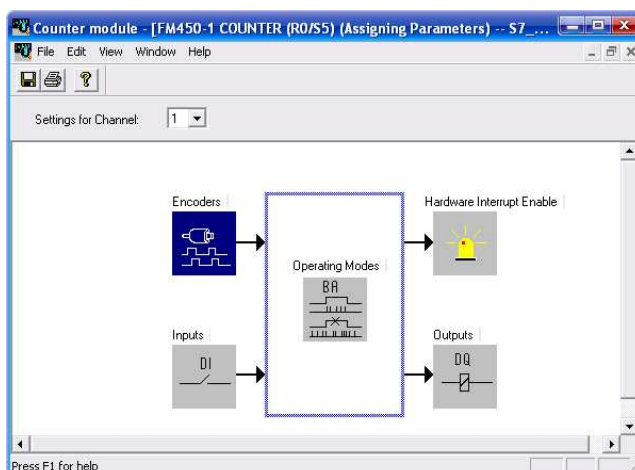
Программирование и настройка параметров модуля FM 450-1 может выполняться в среде STEP 7 от V5.0 SP2 и выше или в среде STEP 7 Professional от V11 (TIA Portal). В первом случае для программирования и настройки параметров модуля используется включенный в комплект его поставки пакет конфигурирования. Во 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 вызвать экранную форму общих свойств модуля FM 450-1 (Properties – FM 450-1 COUNTER). Это окно находит применение:

- Для изменения адресов встроенных каналов ввода-вывода (при необходимости изменения заданных по умолчанию адресов).
- Для разрешения или запрета поддержки диагностических и/или аппаратных прерываний.
- Для определения реакции модуля на остановку центрального процессора:
  - переход в режим STOP,
  - продолжение работы,
  - выход из активного задания,
  - перевод выходов в заданные состояния,
  - "замораживание" текущих состояний выходов.
- Для определения реакции модуля на поступление параметров настройки:
  - только после выполнения операции STOP-RUN,
  - только после выполнения операции STOP-RUN и передачи центральным процессором новых параметров настройки.

### Модуль SIMATIC FM 450-1

Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1
Цепи питания модуля			
Вспомогательное напряжение питания 1L+/1M:			20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>• номинальное значение</li> <li>• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический</li> <li>• защита от неправильной полярности напряжения</li> </ul>	=24 В 20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В Есть		Со всеми другими цепями питания
Напряжение питания нагрузки 2L+/2M:			300 мА 50 мА (без учета датчиков) 6 Вт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• номинальное значение</li> </ul>	=24 В	<ul style="list-style-type: none"> <li>• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический</li> <li>• защита от неправильной полярности напряжения</li> <li>• гальваническое разделение</li> </ul>	
		Потребляемый ток:	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• от внутренней шины контроллера</li> <li>• из цепи питания 1L+</li> </ul>	
		Потери мощности	

# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

### 2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1	Модуль	6ES7 450-1AP01-0AE0 SIMATIC FM 450-1
<b>Цепи питания инкрементальных датчиков</b>		<b>Коммутируемый ток:</b>	
Цепи питания 5 В инкрементальных датчиков:	$\pm 5.2 \text{ В} \pm 2\%$ 300 мА на один канал Есть	<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон изменений</li> </ul> Время переключения от низкого уровня к высокому при активной нагрузке, не более Ограничение коммутационных переключений Защита от короткого замыкания	0.5 А 5 мА ... 0.6 А 300 мкс
Цепи питания 24 В инкрементальных датчиков:	$U_{L+} - 3 \text{ В}$ 300 мА на один канал Есть 35 В, длительность 500 мс, время восстановления 50 с	<b>Датчики</b>	$U_{L+} - 39 \text{ В}$ Есть
<b>Подключение внешних цепей</b>		Инкрементальные датчики:	Есть, с двумя последовательными импульсами, сдвинутых по фазе на 90°
Фронтальный соединитель	1x 48-полюсный	<ul style="list-style-type: none"> <li>с симметричными сигналами</li> </ul>	Есть
<b>Счетные входы</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>с асимметричными сигналами</li> </ul> 24 В инициаторы 24 В датчики направления	Есть Есть Есть, 1 последовательность импульсов и сигнал направления
Количество каналов счета	2	<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Разрешение счетчиков	32 бит или 31 бит + знак	Индикация состояний	14 светодиодов для индикации выполнения счетных операций (CR), направления счета (DIR), состояний входных и выходных дискретных сигналов
5 В счетные входы:	В соответствии с RS 422 220 Ом 0.5 В	Прерывания:	Настраиваются Настраиваются
<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>	500 кГц	Диагностические функции:	Красные светодиоды INTF и EXTf
24 В счетные входы:	-30 ... +5 В +11 ... +30 В 9 мА 200 кГц	<ul style="list-style-type: none"> <li>индикация внешних и внутренних отказов</li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul>	Поддерживается
<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>	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается	<b>Изоляция и гальваническое разделение цепей</b>	
<b>Дискретные входы</b>		Испытательное напряжение изоляции	500 В
Количество	6, по 3 на канал	Гальваническое разделение:	Есть
Функции	1 для фиксации входа в зону контроля, 1 для фиксации выхода из зоны контроля, 1 для предварительной установки счетчика	<ul style="list-style-type: none"> <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> Допустимая разность потенциалов между различными цепями	Со всеми цепями, исключая цепи дискретных входов Нет
Входное напряжение:	-28.8 ... +5 В +11 ... +28.8 В 9 мА	<b>Условия эксплуатации</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>сигнала низкого уровня</li> <li>сигнала высокого уровня</li> </ul> Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение Минимальная длительность импульса/ максимальная частота следования импульсов	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается	Диапазон рабочих температур Прочие условия	0 ... 60 °C См. секцию "Общие технические данные" во введении к данной главе каталога
<b>Дискретные выходы</b>		<b>Габариты и масса</b>	
Количество	4	Габариты (Ш x В x Г) в мм	25x 290x 210
Напряжение питания	2L+/ 2M	Масса	0.65 кг
Выходное напряжение:	$U_{L+} - 1.5 \text{ В}$ 3 В		
<ul style="list-style-type: none"> <li>высокого уровня, не менее</li> <li>низкого уровня, не более</li> </ul>			

### 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> Вызов системных функций	540 байт 634 байта 4 байта Нет	246 байт 326 байт 38 байт SFC 51 (RDSYSST)

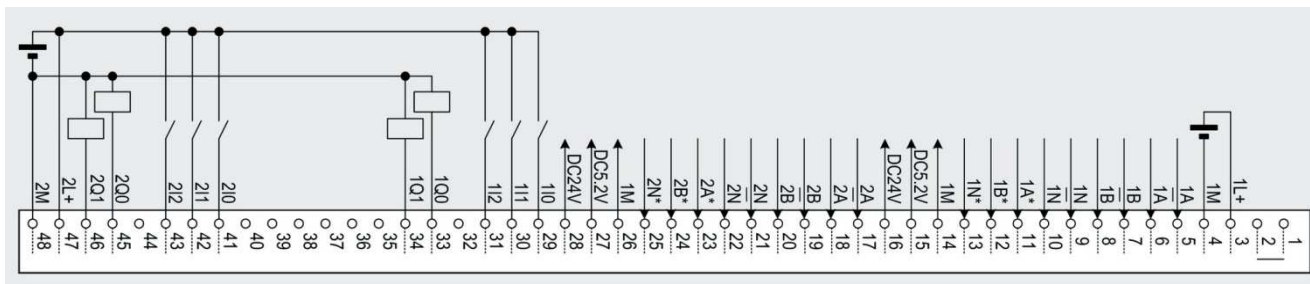


# Программируемые контроллеры S7-400

## Функциональные модули

2-канальный 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

### 2-канальный модуль скоростного счета FM 450-1

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер	Описание	Заказной номер
SIMATIC FM 450-1 2-канальный модуль скоростного счета для стандартных промышленных условий эксплуатации, диапазон рабочих температур от 0 до +60 °C, с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6ES7 450-1AP01-0AE0	<b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> прозрачные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
SIMATIC S7-400, <b>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  6ES7 492-1CL00-1AB0	<b>Инструмент</b> для установки обжимных контактов	6XX3 071
<b>Этикетки для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,		<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
<ul style="list-style-type: none"> <li>бензинового 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		