

# SIMATIC S7-400 - контроллеры высшего класса

www.siemens.ru

SIEMENS

## Обзор

- Модульный программируемый контроллер для решения сложных задач автоматического управления.
- Широкий спектр модулей для максимальной адаптации к требованиям решаемой задачи.
- Использование распределенных структур ввода-вывода и простое включение в сетевые конфигурации.
- “Горячая” замена модулей.
- Удобная конструкция и работа с естественным охлаждением.
- Свободное наращивание функциональных возможностей при модернизации системы управления.
- Высокая мощность благодаря наличию большого количества встроенных функций.

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-400 имеют:

- сертификат Госстандарта России;
- метрологический сертификат Госстандарта России;
- разрешение на применение федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- экспертное заключение о соответствии функциональных показателей интегрированной системы автоматизации SIMATIC S7 отраслевым требованиям и условиям эксплуатации энергопредприятий ПАО “ЕЭС России”;
- морские сертификаты ABS, BV, DNV, GLS, LRS;
- сертификаты DIN, UL, CSA, FM, IEC, CE.

## Области применения

S7-400 находит применение в машиностроении, автомобильной промышленности, в складском хозяйстве, в технологических установках, системах измерения и сбора данных, в текстильной промышленности, на химических производствах и т.д.

## Конструктивные особенности

Программируемые контроллеры S7-400 могут включать в свой состав:

- Модуль центрального процессора (CPU). В зависимости от степени сложности решаемых задач в программируемом контроллере могут использоваться различные типы центральных процессоров. При необходимости можно использовать мультипроцессорные конфигурации, включающие до 4 центральных процессоров.
- Сигнальные модули (SM), предназначенные для ввода и вывода дискретных и аналоговых сигналов.
- Коммуникационные процессоры (CP) для организации сетевого обмена данными через Industrial Ethernet, PROFINET, PROFIBUS или PtP интерфейс.
- Функциональные модули (FM) – интеллектуальные модули для решения задач скоростного счета, позиционирования, автоматического регулирования и других.
- Интерфейсные модули (IM) для подключения стоек расширения к базовому блоку контроллера.
- Блоки питания (PS) для питания контроллера от сети переменного или постоянного тока.

Конструкция контроллера отличается высокой гибкостью и удобством обслуживания:

- Все модули устанавливаются в монтажные стойки и фиксируются в рабочих положениях винтами. Объединение модулей в единую систему выполняется через внутреннюю шину монтажных стоек. К одному базовому блоку допускается подключать до 21 стойки расширения.
- Произвольный порядок размещения модулей в монтажных стойках. Фиксированные посадочные места должны занимать только блоки питания.
- Наличие съемных фронтальных соединителей (заказываются отдельно), позволяющих производить быструю замену моду-



лей без демонтажа их внешних цепей и упрощающих выполнение операций подключения внешних цепей модулей. Механическое кодирование фронтальных соединителей исключает возможность возникновения ошибок при замене модулей.

- Применение модульных и гибких соединителей TOP Connect, существенно упрощающих выполнение монтажных работ и снижающих время их выполнения.

## Центральные процессоры

Программируемые контроллеры S7-400 могут комплектоваться различными типами центральных процессоров, которые отличаются вычислительными возможностями, объемами памяти, быстродействием, количеством встроенных интерфейсов и т.д.

При построении сложных систем управления S7-400 позволяет использовать в своем составе до 4 центральных процессоров, выполняющих параллельную обработку информации.

Большинство параметров центральных процессоров может быть настроено с помощью Hardware Configuration STEP 7.

Для программирования и конфигурирования контроллеров S7-400 используется пакет STEP 7, весь спектр инструментальных средств проектирования и программное обеспечение Runtime.

## Сигнальные модули

Широкая гамма модулей ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов позволяет максимально адаптировать S7-400 к требованиям решаемой задачи.

## Коммуникационные процессоры

Коммуникационные процессоры – это интеллектуальные модули, выполняющие автономную обработку коммуникационных задач для промышленных сетей PROFIBUS, Industrial Ethernet, PROFINET и интерфейса PtP.

## Функциональные модули

Интеллектуальные модули ввода-вывода, оснащенные встроенным микропроцессором и способные выполнять задачи автоматического регулирования, позиционирования, скоростного счета, управления перемещением и т.д. Целый ряд функциональных модулей способен продолжать выполнение возложенных на них задач даже в случае остановки центрального процессора.

## Интерфейсные модули

Интерфейсные модули предназначены для организации связи между базовым блоком контроллера и его стойками расширения.

## Блоки питания

Для питания центрального процессора и других модулей контроллера используются блоки питания PS 405 и PS 407. PS 405 используют для своей работы входное напряжение постоянного тока, PS 407 – входное напряжение переменного тока промышленной частоты. Возможна установка двух специальных резервированных блоков питания в корзину для дублирования питания стойки.

## Монтажные стойки

Являются конструктивной основой контроллера и позволяют размещать от 4 до 18 модулей контроллера.

## Особые функциональные возможности

Центральные процессоры S7-400 обеспечивают поддержку изохронного режима работы систем распределенного ввода-вывода и технологии CiR (Configuration in Run).

## Изохронный режим

В традиционных системах распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS-DP существует множество несогласованных циклов: цикл выполнения программы центрального процессора, циклы обмена данными через PROFIBUS-DP, циклы обслуживания входов-выходов станций распределенного ввода-вывода и т.д. В результате этого считываемые в память центрального

процессора значения входных сигналов системы распределенного ввода-вывода относятся к различным моментам времени, что вносит погрешности в работу системы автоматического управления.

Изохронный режим позволяет синхронизировать все перечисленные циклы и исключить погрешности, обусловленные временным рассогласованием считываемой информации.

Поддержка изохронного режима позволяет успешно решать задачи построения распределенных систем управления движением, распределенных измерительных систем, распределенных систем автоматического регулирования и т. д.

## Технология CiR

Технология CiR позволяет вносить изменения в конфигурацию существующей системы управления без остановки производственного процесса.

Технология CiR позволяет:

- Добавлять новые или удалять существующие станции распределенного ввода-вывода и приборы полевого уровня, выполняющие функции ведомых устройств на шине PROFIBUS-DP/PA.
- Добавлять новые или удалять существующие модули в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M.
- Отменять введенные конфигурации.
- Выполнять перенастройку модулей станции ET 200M. Например, в случае замены одних датчиков другими.

Основные технические данные центральных процессоров S7-400

Центральный процессор	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 412-2 PN/DP	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 414-3 PN/DP	CPU 416-2	CPU 416-3	CPU 416-3 PN/DP	CPU 417-4
Рабочая память, RAM:										
• для выполнения программ	256 КБ	512 КБ	512 КБ	1 МБ	2 МБ	2 МБ	4 МБ	8 МБ	8 МБ	16 МБ
• для хранения данных	256 КБ	512 КБ	512 КБ	1 МБ	2 МБ	2 МБ	4 МБ	8 МБ	8 МБ	16 МБ
Загрузочная память:										
• встроенная, RAM	512 КБ						1 МБ			
• расширение:										
- карта Flash EEPROM							До 64 МБ			
- карта RAM							До 64 МБ			
Время выполнения операций, нс:										
• логических	31,25	31,25	31,25	18,75	18,75	18,75	12,5	12,5	12,5	7,5
• с фиксированной точкой	31,25	31,25	31,25	18,75	18,75	18,75	12,5	12,5	12,5	7,5
• с плавающей точкой	62,5	62,5	62,5	37,5	37,5	37,5	25	25	25	15
Кол-во флагов/ таймеров, счетчиков	4 096/ 2 048/ 2 048			8 192/ 2 048/ 2 048			16 384/ 2 048/ 2 048			
Количество каналов ввода-вывода дискретных/ аналоговых сигналов	32 768/ 2 048			65 536/ 4 096			131 072/ 8 192			
Встроенные интерфейсы	MPI/DP	MPI/DP + DP	MPI/DP + PN	MPI/DP + DP	MPI/DP + 2xDP	MPI/DP + DP + PN	MPI/DP + DP	MPI/DP + 2xDP	MPI/DP + DP + PN	MPI/DP + 3xDP
Количество активных коммуникационных соединений	48	48	48	64	64	64	96	96	96	120
Габариты (ШxВxГ), мм	25x290x 219	25x290x 219	25x290x 219	25x290x 219	50x290x 219	50x290x 219	25x290x 219	50x290x 219	50x290x 219	50x290x 219

## Цены (со склада в Москве без НДС) и заказные номера

Наименование	Заказные номера	Цена, €	
Центральные процессоры	CPU 412-1	6ES7 412-1XJ07-0AB0	1 483
	CPU 412-2	6ES7 412-2XK07-0AB0	2 880
	CPU 412-2 PN/DP	6ES7 412-2EK07-0AB0	3 333
	CPU 414-2	6ES7 414-2XL07-0AB0	3 982
	CPU 414-3	6ES7 414-3XM07-0AB0	6 518
	CPU 414-3 PN/DP	6ES7 414-3EM07-0AB0	7 027
	CPU 416-2	6ES7 416-2XP07-0AB0	9 146
	CPU 416-3	6ES7 416-3XS07-0AB0	12 529
	CPU 416-3 PN/DP	6ES7 416-3ES07-0AB0	13 091
CPU 417-4	6ES7 417-4XT07-0AB0	15 155	
Интерфейсный submodule IF 964-DP для PROFIBUS-DP в CPU 41x-3 и CPU 417-4	6ES7 964-2AA04-0AB0	635	

Наименование			Заказные номера	Цена, €		
Карты памяти длинного исполнения	RAM	64 КБ	6ES7 952-0AF00-0AA0	352		
		256 КБ	6ES7 952-1AH00-0AA0	484		
		1 МБ	6ES7 952-1AK00-0AA0	761		
		2 МБ	6ES7 952-1AL00-0AA0	933		
		4 МБ	6ES7 952-1AM00-0AA0	1 523		
		8 МБ	6ES7 952-1AP00-0AA0	2 544		
		16 МБ	6ES7 952-1AS00-0AA0	3 814		
		64 МБ	6ES7 952-1AY00-0AA0	4 381		
Карты памяти длинного исполнения	Flash EEPROM, 5B	64 КБ	6ES7 952-0KF00-0AA0	263		
		256 КБ	6ES7 952-0KH00-0AA0	418		
		1 МБ	6ES7 952-1KK00-0AA0	454		
		2 МБ	6ES7 952-1KL00-0AA0	595		
		4 МБ	6ES7 952-1KM00-0AA0	761		
		8 МБ	6ES7 952-1KP00-0AA0	1 187		
		16 МБ	6ES7 952-1KS00-0AA0	1 611		
		32 МБ	6ES7 952-1KT00-0AA0	2 458		
64 МБ	6ES7 952-1KY00-0AA0	3 647				
ПО и аксессуары для программирования	STEP 7 Professional V15.1		6ES7 822-1AA05-0YA5	2 170		
	STEP 7 версии 5.6 SP1		6ES7 810-4CC11-0YA5	2 204		
	STEP 7 Professional 2017 SR1/V15.1 Combo		6ES7 810-5CC12-0YA5	3 458		
	PC адаптер USB A2 (MPI/USB)		6GK1 571-0BA00-0AA0	383		
Блоки питания	PS 405	Вход: =24В; выход =5В/4А	6ES7 405-0DA02-0AA0	425		
		Вход: =24В; выход =5В/10А	6ES7 405-0KA02-0AA0	807		
		Вход: =24В; выход =5В/10А, резервирование	6ES7 405-0KR02-0AA0	982		
		Вход: =24/48/60В; выход =5В/20А	6ES7 405-0RA02-0AA0	1 059		
	PS 407	Вход: ~120/230В; выход =5В/4А	6ES7 407-0DA02-0AA0	368		
		Вход: ~120/230В или =110/230В; выход =5В/10А	6ES7 407-0KA02-0AA0	762		
		Вход: ~120/230В или =110/230В; выход =5В/10А, резервирование	6ES7 407-0KR02-0AA0	956		
		Вход: ~120/230В или =110/230В; выход =5В/20А	6ES7 407-0RA02-0AA0	1 019		
Буферная батарея 3.6В/1.9Ач (по одной в 4А блоки, по две во все остальные блоки)			6ES7 971-0BA00	13		
Модули ввода дискретных сигнала- лов SM 421	4x8 DI =24В		6ES7 421-1BL01-0AA0	358		
	4x8 DI ~120В		6ES7 421-1EL00-0AA0	718		
	4x4 DI 120/230В постоянного или переменного тока, IEC1131-2 тип 2		6ES7 421-1FH20-0AA0	396		
	2x8 DI =24В, задержка распространения 0.05мс, сигнал прерывания, диагностика		6ES7 421-7BH01-0AB0	671		
	16x1 DI 24...60В UC, сигнал прерывания, диагностика		6ES7 421-7DH00-0AB0	436		
Модули вывода дискретных сигнала- лов SM 422	1x16 DO =24В/ 2А		6ES7 422-1BH11-0AA0	420		
	1x32 DO =24В/ 0.5А		6ES7 422-1BL00-0AA0	528		
	4x4 DO ~120/230В/ 2А		6ES7 422-1FH00-0AA0	626		
	8x2 релейных выхода ~5..230В/ 5А		6ES7 422-1HH00-0AA0	663		
	4x8 DO =24В/ 0.5А, задержка распространения 0.15 мс, диагностика		6ES7 422-7BL00-0AB0	1 088		
Модули ввода- вывода аналоговых сигналов SM 431 и SM 432	16 AI ±10В, ±20мА, 4...20мА, 13 бит, 65 мс/канал		6ES7 431-0HH00-0AB0	1 005		
	8 AI, U/ I/ R, 13 бит. 25мс/канал		6ES7 431-1KF00-0AB0	754		
	8 AI, U/ I/ R/ Pt100, 14 бит. 25мс/канал		6ES7 431-1KF10-0AB0	1 130		
	8 AI, U/ I/ R, 14 бит, время сканирования 0.416 мс		6ES7 431-1KF20-0AB0	1 759		
	8 AI; U/ I/ TC, 16 бит, 2,5-100 мс, диагностика, сигнал тревоги		6ES7 431-7KF00-0AB0	2 931		
	8 AI, R/ Pt100/ Ni100, 16 бит, 25 мс, диагностика, сигнал тревоги		6ES7 431-7KF10-0AB0	1 099		
	16 AI, U/ I/ R/ TC/ Pt100, 2,5-25 мс/канал 16 бит, диагностика, сигнал тревоги		6ES7 431-7QH00-0AB0	2 343		
	8 AO, U/ I, 13 бит 0,42 мс/канал		6ES7 432-1HF00-0AB0	1 171		
Коммуникационные модули	PtP связь	CP 440: интерфейс RS 422/RS 485, до 115.2Кбит/с, с ПО на CD		6ES7 440-1CS00-0YE0	1 293	
		CP 441-1: 1-канальный модуль, с ПО на CD, без IF 963		6ES7 441-1AA05-0AE0	865	
		CP 441-2: 2-канальный модуль, с ПО на CD, без IF 963		6ES7 441-2AA05-0AE0	1 974	
	Соединительные кабели	Интерфейсный субмодуль для CP 441	IF 963-RS232, до 115.2Кбит/с		6ES7 963-1AA10-0AA0	212
			IF 963-TTY, до 19.2Кбит/с		6ES7 963-2AA10-0AA0	229
			IF 963-RS422/RS485 (X.27), до 115.2Кбит/с		6ES7 963-3AA10-0AA0	247
		Соединительные кабели	RS 232 – RS 232, с 9-полюсными соеди- нителями D-типа	5 м	6ES7 902-1AB00-0AA0	98
				10 м	6ES7 902-1AC00-0AA0	122
				15 м	6ES7 902-1AD00-0AA0	138
	Соединительные кабели	TTY – TTY, с 9-полюсными соедините- лями D-типа	5 м	6ES7 902-2AB00-0AA0	98	
			10 м	6ES7 902-2AC00-0AA0	122	
			50 м	6ES7 902-2AG00-0AA0	211	
	Соединительные кабели	RS 422 – RS 422, с 15-полюсными со- единителями D-типа	5 м	6ES7 902-3AB00-0AA0	98	
			10 м	6ES7 902-3AC00-0AA0	122	
			50 м	6ES7 902-3AG00-0AA0	211	
PROFIBUS	CP 443-5 Extended: ведущее устройство PROFIBUS-DP		6GK7 443-5DX05-0XE0	1 469		
	CP 443-5 Basic: PROFIBUS-FMS		6GK7 443-5FX02-0XE0	2 142		
Industrial Ethernet	CP 442-1 RNA: 1xRJ45, 10/100 Мбит/с, ISO + 2xRJ45, 10/100 Мбит/с, TCP+ISO+UDP, PRP		6GK7 442-1RX00-0XE0	2 438		
	CP 443-1: 10/100Мбит/с, ISO+TCP, web сервер, контроллер PROFINET IO, 2xRJ45		6GK7 443-1EX30-0XE0	2 315		
	CP 443-1 RNA: 1xRJ45, 10/100 Мбит/с, ISO + 2xRJ45, 10/100 Мбит/с, TCP+ISO+UDP, PRP		6GK7 443-1RX00-0XE0	2 438		
	CP 443-1 OPC UA: 1xRJ45, 10/100/1000 Мбит/с, OPC UA сервер/клиент		6GK7 443-1UX00-0XE0	1 989		
	CP 443-1 Advanced: 4xRJ45, 10/100 Мбит/с + 1xRJ45, 10/100/1000 Мбит/с, TCP+ISO+UDP, HTTP сервер, FTP сервер/ клиент, e-mail клиент, firewall, контроллер PROFINET IO		6GK7 443-1GX30-0XE0	2 774		

Наименование				Заказные номера	Цена, €	
Коммуникационное программное обеспечение	Драйвер MODBUS RTU для CP 441-2	Для ведущего устройства	Драйвер и аппаратный ключ	6ES7 870-1AA01-0YA0	465	
			Аппаратный ключ	6ES7 870-1AA01-0YA1	350	
	Modbus/ TCP	Для ведомого устройства	Драйвер и аппаратный ключ	6ES7 870-1AB01-0YA0	465	
			Аппаратный ключ	6ES7 870-1AB01-0YA1	350	
		Для PN-CPU, клиент или сервер	6AV6 676-6MB20-3AX0	649		
		Для CP 443-1, клиент или сервер	6AV6 676-6MB00-6AX0	2 311		
Функциональные модули, с ПО на CD	FM 450-1: скоростной счетчик, 2x500кГц, 5- или 24В инкрементальные датчики			6ES7 450-1AP01-0AE0	896	
	FM 451: 3-канальный модуль позиционирования приводов с двигателями с переключаемым количеством пар полюсов			6ES7 451-3AL00-0AE0	1 718	
	FM 452: электронный командоконтроллер			6ES7 452-1AH00-0AE0	1 254	
	FM 453: 3-канальный модуль позиционирования приводов с шаговыми и/или серво-двигателями			6ES7 453-3AH00-0AE0	2 968	
	FM 455C: 16-канальный регулятор с аналоговыми выходами			6ES7 455-0VS00-0AE0	2 561	
FM 455S: 16-канальный регулятор с импульсными выходами			6ES7 455-1VS00-0AE0	2 293		
48-полюсный фронтальный штекер	с винтовыми зажимами			6ES7 492-1AL00-0AA0	47	
	с пружинными контактами			6ES7 492-1BL00-0AA0	46	
	с защелками для обжимных контактов			6ES7 492-1CL00-0AA0	29	
Интерфейсные модули	Передачики	IM 460-0: до 4 стоек с IM 461-0, без цепи =5B, P+K шины	до 5м	6ES7 460-0AA01-0AB0	576	
			до 1,5м	6ES7 460-1BA01-0AB0	493	
			до 102м	6ES7 460-3AA01-0AB0	762	
	Приемники	IM 461-0: подключение к IM 460-0/ IM 461-0			6ES7 461-0AA01-0AA0	576
		IM 461-1: подключение к IM 460-1			6ES7 461-1BA01-0AA0	540
		IM 461-3: подключение к IM 460-3/ IM 461-3			6ES7 461-3AA01-0AA0	762
	Терминальный резистор	для IM 461-0			6ES7 461-0AA00-7AA0	81
для IM 461-3			6ES7 461-3AA00-7AA0	102		
Монтажные стойки	стойка базового блока		CR2, 2 сегмента шин	18 модулей	6ES7 401-2TA01-0AA0	1 272
			CR3	4 модуля	6ES7 401-1DA01-0AA0	452
	стойка расширения (не поддерживает CP и FM модули)		ER1	18 модулей	6ES7 403-1TA01-0AA0	807
			ER1 (алюминий)	18 модулей	6ES7 403-1TA11-0AA0	1 119
			ER2	9 модулей	6ES7 403-1JA01-0AA0	425
			ER2 (алюминий)	9 модулей	6ES7 403-1JA11-0AA0	588
	универсальная стойка (базовый блок/стойка расширения)		UR1	18 модулей	6ES7 400-1TA01-0AA0	1 019
			UR1 (алюминий)	18 модулей	6ES7 400-1TA11-0AA0	1 417
			UR2	9 модулей	6ES7 400-1JA01-0AA0	529
		UR2 (алюминий)	9 модулей	6ES7 400-1JA11-0AA0	749	

Дополнительную информацию по продукту Вы можете найти в каталоге ST70, CA01 и в интернете по адресу [www.siemens.ru/automation-portal](http://www.siemens.ru/automation-portal) ; <http://w3.siemens.com/mcms/process-control-systems/en/distributed-control-system-simatic-pcs-7/simatic-pcs-7-system-components/automation-systems/>