

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”;
- сертификат о типовом одобрении Российского Морского Регистратора Судоходства;
- 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 модулей 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

Каждый центральный процессор S7-400 имеет встроенный блок питания с входным напряжением =24В. 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	144 КБ	256 КБ	512 КБ	512 КБ	1.4 МБ	1.4 МБ	2.8 МБ	5.6 МБ	8 МБ	15 МБ
• для хранения данных	144 КБ	256 КБ	512 КБ	512 КБ	1.4 МБ	1.4 МБ	2.8 МБ	5.6 МБ	8 МБ	15 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	75	75	75	45	45	45	30	30	30	18
• с фиксированной точкой	75	75	75	45	45	45	30	30	30	18
• с плавающей точкой	225	225	225	135	135	135	90	90	90	45
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	16	16	48	32	32	64	64	64	96	64
Габариты (ШхВхГ), 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 412-1XJ05-0AB0 1 219
	CPU 412-2	6ES7 412-2XJ05-0AB0 2 368
	CPU 412-2 PN/DP	6ES7 412-2EK06-0AB0 2 739
	CPU 414-2	6ES7 414-2XK05-0AB0 3 274
	CPU 414-3	6ES7 414-3XM05-0AB0 5 359
	CPU 414-3 PN/DP	6ES7 414-3EM06-0AB0 5 777
	CPU 416-2	6ES7 416-2XN05-0AB0 7 520
	CPU 416-3	6ES7 416-3XR05-0AB0 10 302
	CPU 416-3 PN/DP	6ES7 416-3ES06-0AB0 10 764
	CPU 417-4	6ES7 417-4XT05-0AB0 12 460

Наименование				Заказные номера	Цена, €		
Карты памяти длинного исполнения	RAM	64 КБ		6ES7 952-0AF00-0AA0	289		
		256 КБ		6ES7 952-1AH00-0AA0	398		
		1 МБ		6ES7 952-1AK00-0AA0	625		
		2 МБ		6ES7 952-1AL00-0AA0	767		
		4 МБ		6ES7 952-1AM00-0AA0	1 253		
		8 МБ		6ES7 952-1AP00-0AA0	2 092		
		16 МБ		6ES7 952-1AS00-0AA0	3 137		
		64 МБ		6ES7 952-1AY00-0AA0	3 603		
Карты памяти длинного исполнения	Flash EEPROM, 5B	64 КБ		6ES7 952-0KF00-0AA0	216		
		256 КБ		6ES7 952-0KH00-0AA0	343		
		1 МБ		6ES7 952-1KK00-0AA0	374		
		2 МБ		6ES7 952-1KL00-0AA0	489		
		4 МБ		6ES7 952-1KM00-0AA0	625		
		8 МБ		6ES7 952-1KP00-0AA0	976		
		16 МБ		6ES7 952-1KS00-0AA0	1 325		
		32 МБ		6ES7 952-1KT00-0AA0	2 022		
64 МБ		6ES7 952-1KY00-0AA0	2 999				
Интерфейсный submodule IF 964-DP для PROFIBUS-DP в CPU 41х-3 и CPU 417-4				6ES7 964-2AA04-0AB0	522		
ПО и аксессуары для программирования	STEP 7 версии 5.5		6ES7 810-4CC10-0YA5	1 817			
	PC адаптер (MPI/ USB)		6GK1 571-0BA00-0AA0	350			
Блоки питания	PS 405	Вход: =24В; выход =5В/4А		6ES7 405-0DA02-0AA0	349		
		Вход: =24В; выход =5В/10А		6ES7 405-0KA02-0AA0	663		
		Вход: =24В; выход =5В/10А, резервирование		6ES7 405-0KR02-0AA0	808		
		Вход: =24/48/60В; выход =5В/20А		6ES7 405-0RA02-0AA0	871		
	PS 407	Вход: ~120/230В; выход =5В/4А		6ES7 407-0DA02-0AA0	301		
		Вход: ~120/230В или =110/230В; выход =5В/10А		6ES7 407-0KA02-0AA0	626		
		Вход: ~120/230В или =110/230В; выход =5В/10А, резервирование		6ES7 407-0KR02-0AA0	785		
		Вход: ~120/230В или =110/230В; выход =5В/20А		6ES7 407-0RA02-0AA0	837		
	Буферная батарея 3.6В/1.9Ач (по одной в 4А блоки, по две во все остальные блоки)		6ES7 971-0BA00	11			
Модули ввода дискретных сигнала- лов SM 421	4x8 DI =24В		6ES7 421-1BL01-0AA0	295			
	4x8 DI ~120В		6ES7 421-1EL00-0AA0	590			
	4x4 DI 120/230В постоянного или переменного тока, IEC1131-2 тип 2		6ES7 421-1FH20-0AA0	325			
	2x8 DI =24В, задержка распространения 0.05мс, сигнал прерывания, диагностика		6ES7 421-7BH01-0AB0	551			
	16x1 DI 24...60В UC, сигнал прерывания, диагностика		6ES7 421-7DH00-0AB0	357			
Модули вывода дискретных сигнала- лов SM 422	1x16 DO =24В/ 2А		6ES7 422-1BH11-0AA0	345			
	1x32 DO =24В/ 0.5А		6ES7 422-1BL00-0AA0	434			
	4x4 DO ~120/230В/ 2А		6ES7 422-1FH00-0AA0	514			
	8x2 релейных выхода ~5...230В/ 5А		6ES7 422-1HH00-0AA0	545			
	4x8 DO =24В/ 0.5А, задержка распространения 0.15 мс, диагностика		6ES7 422-7BL00-0AB0	894			
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	826			
	8 AI, U/ I/ R, 13 бит, 25мс/канал		6ES7 431-1KF00-0AB0	619			
	8 AI, U/ I/ R/ Pt100, 14 бит, 25мс/канал		6ES7 431-1KF10-0AB0	929			
	8 AI, U/ I/ R, 14 бит, время сканирования 0.416 мс		6ES7 431-1KF20-0AB0	1 446			
	8 AI, U/ I/ TC, 16 бит, 2,5-100 мс, диагностика, сигнал тревоги		6ES7 431-7KF00-0AB0	2 410			
	8 AI, R/ Pt100/ Ni100, 16 бит, 25 мс, диагностика, сигнал тревоги		6ES7 431-7KF10-0AB0	904			
	16 AI, U/ I/ R/ TC/ Pt100, 2,5-25 мс/канал16 бит, диагностика, сигнал тревоги		6ES7 431-7QH00-0AB0	1 927			
	8 AO, U/ I, 13 бит 0.42 мс/канал		6ES7 432-1HF00-0AB0	964			
Коммуникационные модули	PtP связь	CP 440: интерфейс RS 422/RS 485, до 115.2Кбит/с, с ПО на CD		6ES7 440-1CS00-0YE0	1 014		
		CP 441-1: 1-канальный модуль, с ПО на CD, без IF 963		6ES7 441-1AA05-0AE0	678		
		CP 441-2: 2-канальный модуль, с ПО на CD, без IF 963		6ES7 441-2AA05-0AE0	1 549		
		Интерфейсный submodule для CP 441	IF 963-RS232, до 115.2Кбит/с		6ES7 963-1AA10-0AA0	175	
			IF 963-TTY, до 19.2Кбит/с		6ES7 963-2AA10-0AA0	188	
			IF 963-RS422/RS485 (X.27), до 115.2Кбит/с		6ES7 963-3AA10-0AA0	202	
		Соединительные кабели	RS 232 – RS 232, с 9-полюсными соединителями D-типа	5 м	6ES7 902-1AB00-0AA0	82	
				10 м	6ES7 902-1AC00-0AA0	103	
				15 м	6ES7 902-1AD00-0AA0	116	
			TTY – TTY, с 9-полюсными соединителями D-типа	5 м	6ES7 902-2AB00-0AA0	82	
				10 м	6ES7 902-2AC00-0AA0	103	
				50 м	6ES7 902-2AG00-0AA0	177	
				RS 422 – RS 422, с 15-полюсными соединителями D-типа	5 м	6ES7 902-3AB00-0AA0	82
					10 м	6ES7 902-3AC00-0AA0	103
					50 м	6ES7 902-3AG00-0AA0	177
	PROFIBUS	CP 443-5 Extended: ведущее устройство PROFIBUS-DP		6GK7 443-5DX05-0XE0	1 240		
		CP 443-5 Basic: PROFIBUS-FMS		6GK7 443-5FX02-0XE0	1 526		
	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	2 067		
		CP 443-1: 10/100Мбит/с, ISO+TCP, web сервер, контроллер PROFINET IO, 2xRJ45		6GK7 443-1EX30-0XE0	1 961		
		CP 443-1 RNA: 1xRJ45, 10/100 Мбит/с, ISO + 2xRJ45, 10/100 Мбит/с, TCP+ISO+UDP, PRP		6GK7 443-1RX00-0XE0	2 067		
		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	2 343		

Наименование				Заказные номера	Цена, €
Функциональные модули, с ПО на CD	FM 450-1: скоростной счетчик, 2x500кГц, 5- или 24В инкрементальные датчики			6ES7 450-1AP01-0AE0	703
	FM 451: 3-канальный модуль позиционирования приводов с двигателями с переключаемым количеством пар полюсов			6ES7 451-3AL00-0AE0	1 349
	FM 452: электронный командоконтроллер			6ES7 452-1AH00-0AE0	984
	FM 453: 3-канальный модуль позиционирования приводов с шаговыми и/или серво-двигателями			6ES7 453-3AH00-0AE0	2 329
	FM 455C: 16-канальный регулятор с аналоговыми выходами			6ES7 455-0VS00-0AE0	2 009
	FM 455S: 16-канальный регулятор с импульсными выходами			6ES7 455-1VS00-0AE0	1 798
48-полюсный фронтальный штекер	с винтовыми зажимами			6ES7 492-1AL00-0AA0	39
	с пружинными контактами			6ES7 492-1BL00-0AA0	38
	с защелками для обжимных контактов			6ES7 492-1CL00-0AA0	24
Интерфейсные модули	Передатчики	IM 460-0: до 4 стоек с IM 461-0, без цепи =5B, P+K шины	до 5м	6ES7 460-0AA01-0AB0	473
		IM 460-1: 1 стойка с IM 461-1, с цепью =5B, P шина	до 1,5м	6ES7 460-1BA01-0AB0	405
		IM 460-3: до 4 стоек с IM 461-3, без цепи =5B, P+K шины	до 102м	6ES7 460-3AA01-0AB0	626
		IM 463-2: до 4 стоек расширения SIMATIC S5	до 600м	6ES7 463-2AA00-0AA0	803
	Приемники	IM 461-0: подключение к IM 460-0/ IM 461-0		6ES7 461-0AA01-0AA0	473
		IM 461-1: подключение к IM 460-1		6ES7 461-1BA01-0AA0	445
		IM 461-3: подключение к IM 460-3/ IM 461-3		6ES7 461-3AA01-0AA0	626
	Терминальный резистор	для IM 461-0		6ES7 461-0AA00-7AA0	67
		для IM 461-3		6ES7 461-3AA00-7AA0	84
Монтажные стойки	стойка базового блока	CR2, 2 сегмента шин	18 модулей	6ES7 401-2TA01-0AA0	1 046
		CR3	4 модуля	6ES7 401-1DA01-0AA0	372
	стойка расширения (не поддерживает CP и FM модули)	ER1	18 модулей	6ES7 403-1TA01-0AA0	663
		ER1 (алюминий)	18 модулей	6ES7 403-1TA11-0AA0	921
		ER2	9 модулей	6ES7 403-1JA01-0AA0	349
		ER2 (алюминий)	9 модулей	6ES7 403-1JA11-0AA0	484
	универсальная стойка (базовый блок/стойка расширения)	UR1	18 модулей	6ES7 400-1TA01-0AA0	837
		UR1 (алюминий)	18 модулей	6ES7 400-1TA11-0AA0	1 165
		UR2	9 модулей	6ES7 400-1JA01-0AA0	435
		UR2 (алюминий)	9 модулей	6ES7 400-1JA11-0AA0	615

Дополнительную информацию по продукту Вы можете найти в каталоге ST70, CA01 и в интернете по адресу www.siemens.ru/automation