

Обзор

Задачи управления перемещением и позиционированием являются одними из наиболее ресурсоемких задач автоматического управления и регулирования.

Эти задачи приходится решать при автоматизации:

- сборочных и технологических линий;
- производственных машин;
- конвейеров;
- подъемных машин;
- линий розлива жидкостей;
- оберточных и упаковочных машин;
- машин для маркировки продукции и т.д.

Использование для этих целей программируемых контроллеров и промышленных компьютеров, дополненных современными регулирующими приводами, позволяет получать новые гибкие рентабельные решения для построения систем подобного назначения. Технологические контроллеры семейства SIMATIC включают в свой состав программируемые контроллеры SIMATIC S7-300 с центральными процессорами CPU 315T-3 PN/DP, CPU317T-3 PN/DP или CPU 317TF-3 PN/DP.

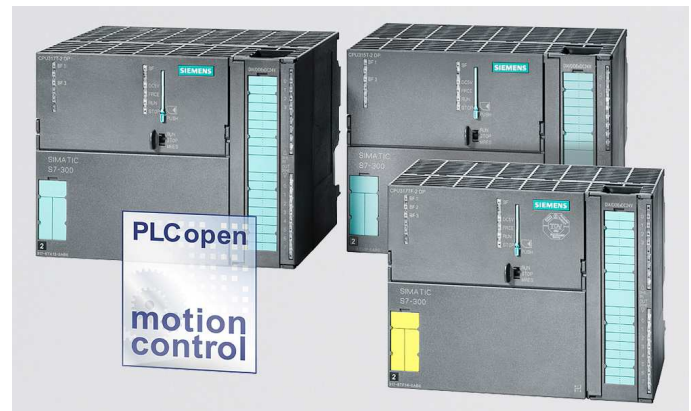
В сочетании с PLCopen-совместимыми программными блоками управления перемещением технологические контроллеры оказываются наиболее эффективными для решения задач управления взаимосвязанным перемещением по нескольким осям. Для синхронизации работы нескольких приводов могут использоваться реальные или виртуальные ведущие оси.

Поддержка режима тактовой синхронизации в сети PROFIBUS DP позволяет создавать распределенные системы управления перемещением и позиционированием. Эти системы могут дополняться приводами, не имеющими сетевых интерфейсов, подключаемыми к сети PROFIBUS DP/DRIVE через интерфейсный модуль IM 174.

Центральные процессоры CPU 31xT-3 PN/DP

CPU 31xT построены на базе соответствующих типов центральных процессоров стандартного исполнения и характеризуются следующими показателями:

- Поддержка PLCopen-совместимых функций управления перемещением на уровне операционной системы.
- 4 дискретных входа =24 В с типовой задержкой распространения входного сигнала 10 мкс и 8 дискретных выходов =24 В/0.5 А, используемых технологическими функциями.
- Встроенный интерфейс MPI/DP для организации стандартных вариантов обмена данными с компонентами SIMATIC.
- Встроенный интерфейс PROFIBUS DP/DRIVE для подключения компонентов распределенной системы управления перемещением и позиционированием с поддержкой режима тактовой синхронизации (изохронного режима).



- Встроенный интерфейс Ethernet с поддержкой S7 коммуникаций, протокола Profinet IO и 2-х портовым коммутатором.
- Включение в систему локального ввода-вывода до 8 сигнальных, функциональных и коммуникационных модулей S7-300 (1-рядная конфигурация).

Дополнительно операционная система CPU 317TF-3 PN/DP обеспечивает поддержку функций обеспечения безопасности и противоаварийной защиты. Это позволяет использовать данный центральный процессор для одновременного решения задач позиционирования и управления перемещением, а также задач обеспечения безопасности, отвечающих требованиям:

- уровней безопасности SIL1 ... SIL3 по IEC 61508;
- категорий безопасности 1 ... 4 по EN 954-1;
- классов безопасности AK1 ... AK6 по DIN V 19250/ DIN V VDE 0108;
- уровней безопасности PLa ... PLe по EN ISO 13849-1.

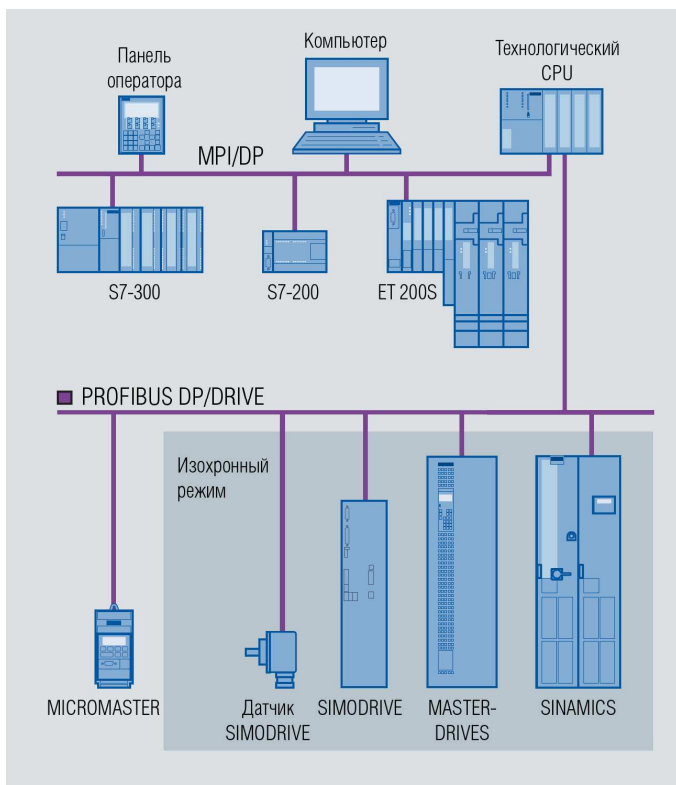
Для работы центральных процессоров CPU 31xT необходима микро карта памяти емкостью 8 Мбайт. Микро карта памяти заказывается отдельно. Дополнительно необходим 40-полюсный фронтальный соединитель.

Технологические функции

Помимо набора стандартных функций на уровне операционной системы технологических контроллеров обеспечивается поддержка функций:

- реального/ виртуального ведущего устройства;
- угловой синхронизации;
- синхронизации передаточных механизмов;
- синхронизации кулачковых дисков;
- общей синхронизации;
- сцепления/ расцепления;
- измерение абсолютного или относительного угла отклонения;
- кулачков командоконтроллера;
- перемещения к фиксированной точке остановки;
- управления перемещением в функции положения.

	CPU 315T-3 PN/DP	CPU 317T-3 PN/DP	CPU 317TF-3 PN/DP
Рабочая память, RAM	384 Кбайт	1 Мбайт	1.5 Мбайт
Интерфейсы	MPI/DP + PROFIBUS DP/DRIVE + Ethernet/Profinet 2xRJ45		
Конфигурирование	STEP 7 + S7-Technology	STEP 7 + S7-Technology	STEP 7 + S7-Technology + S7 F Distributed Safety
Технологических объектов:	32	64	64
• осей позиционирования	До 8	До 32	До 32
• выходов командоконтроллера	До 16 (до 8 скоростных)	До 32 (до 8 скоростных)	До 32 (до 8 скоростных)
• дорожек командоконтроллера	До 16	До 32	До 32
• кулачков командоконтроллера	До 512 (до 32 на дорожку)	До 1024 (до 32 на дорожку)	
• измерительных входов	До 8	До 16	До 16
• внешних датчиков позиционирования	До 8	До 16	До 16
Специальные характеристики	4 скоростных дискретных входа и 8 скоростных дискретных выходов		



Периферийные устройства

В системах распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP/DRIVE технологические контроллеры позволяют использовать широкий спектр различных компонентов:

- Приводы регулирования частоты вращения двигателей:
 - MICROMASTER 420/ 430/ 440;
 - COMBIMASTER 411;
 - SIMOVERT MASTERDRIVES VC.
- Приводы для систем позиционирования и синхронного управления перемещением по нескольким осям:
 - SIMODRIVE 611 universal HR;
 - SIMOVERT MASTERDRIVES MC;
 - SIMODRIVE POSMO CD/ SI/ CA;
 - SINAMICS S120.

• Прочие компоненты:

- изохронные датчики SIMODRIVE;
- интерфейсный модуль аналоговых приводов ADI 4;
- интерфейсный модуль IM 174 для подключения до 4 приводов, не имеющих встроенного сетевого интерфейса;
- станции SIMATIC ET 200M с интерфейсными модулями IM 153-2 High Feature;
- станции SIMATIC ET 200S с интерфейсными модулями IM 151-1 High Feature.

Интерфейсный модуль IM 174

Интерфейсный модуль IM 174 оснащен встроенным интерфейсом ведомого устройства PROFIBUS DP/DRIVE с поддержкой изохронного режима, интерфейсами для подключения до 4 приводов с серводвигателями или шаговыми двигателями и датчиков позиционирования, 4 аналоговыми выходами, 10 дискретными входами и 8 дискретными выходами. С его помощью может решаться широкий круг задач от независимого позиционирования по каждой из 4 осей до взаимосвязанного управления несколькими приводами с обеспечением сложной траектории движения и выполнением операций интерполяции.

Конфигурирование и программирование

Для конфигурирования и программирования технологических контроллеров необходим STEP 7, дополненный программным обеспечением S7-Technology. Пакет S7-Technology:

- Содержит библиотеку PLCopen-совместимых функциональных блоков для программирования и конфигурирования систем управления перемещением, а также программные компоненты для включения в проекты различных приводов.
- Позволяет использовать множество настраиваемых технологических объектов (оси, кулачки, дорожки и т.д.) без наличия знаний языков программирования систем управления перемещением.
- Поддерживает работу панели управления и трассировки в реальном масштабе времени, применение которой позволяет существенно сокращать время выполнения пуско-наладочных работ и операций оптимизации работы всей системы.
- Сохраняет параметры настройки технологических объектов в блоках данных, которые могут использоваться S7 программой пользователя.
- Позволяет использовать языки программирования STEP 7 (LAD, FBD, STL), S7-SCL и S7-GRAPH.
- Обеспечивает поддержку систем с гидравлическими приводами.
- Для программирования функций безопасности и противоаварийной защиты для CPU317TF необходимо программное обеспечение S7 Distributed Safety.

Наименование		Заказные номера	Цена, €
Центральный процессор	CPU 315T-3 PN/DP: RAM 384 КБ, MPI/DP + DP/DRIVE + Ethernet/Profinet 2xRJ45, 4DI + 8DO	6ES7 315-7TJ10-0AB0	2 774
	CPU 317T-3 PN/DP: RAM 1 МБ, MPI/DP + DP/DRIVE + Ethernet/Profinet 2xRJ45, 4DI + 8DO	6ES7 317-7TK10-0AB0	4 686
	CPU 317TF-3 PN/DP: RAM 1.5 МБ, MPI/DP + DP/DRIVE + Ethernet/Profinet 2xRJ45, 4DI + 8DO	6ES7 317-7UL10-0AB0	5 140
Микро карта памяти	8 МБ	6ES7 953-8LP31-0AA0	401
40-полосный фронтальный соединитель	с контактами под винт	6ES7 392-1AM00-0AA0	37
	с контактами-защелками	6ES7 392-1BM01-0AA0	37
Интерфейсный модуль	IM 174: ведомое устройство DP/DRIVE, 4 интерфейса для приводов	6ES7 174-0AA10-0AA0	838
	ADI 4 для аналоговых приводов	6FC5 211-0BA01-0AA4	980
Программное обеспечение	S7-Technology V4.2 для CPU 31xT-3 PN/DP	6ES7 864-1CC42-0YA5	443

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

Модуль быстрого цифрового управления FM458-1 DP

www.siemens.ru/automation

SIEMENS

Обзор

Функциональный модуль FM 458-1 DP предназначен для эффективного решения задач быстрого регулирования и управления. Он применяется как интеллектуальный модуль в составе станции SIMATIC S7-400 и программируется с использованием CFC.

В сочетании с двумя дополнительно устанавливаемыми модулями расширения FM 458-1 DP может использоваться в высокодинамичных системах или системах управления приводами, например:

- регулирование крутящего момента, частоты вращения и позиционирования в приводах постоянного и переменного тока с питанием от выпрямителей тока;
- в разматывающих устройствах с регулированием натяжения и компенсирования;
- в приводах с несколькими двигателями;
- испытательных стендах для редукторов и двигателей;
- при комплексном расчете заданных значений и регулировании устройств поперечной резки;
- в высокодинамичных гидроприводах.

Централизованное решение управления с использованием FM 458-1 DP имеет ряд преимуществ:

- снижение затрат при использовании большого количества осей с помощью одного контроллера;
- простота и малое время разработки;
- дружественный пользователю интерфейс, управляемый контроль и диагностика.

FM 458-1 DP полностью соответствует концепции Totally Integrated Automation. Это означает, что для создания и тестирования программ используются стандартные компоненты, такие как:

- STEP7 и SIMATIC Manager для работы с проектом и создания аппаратной конфигурации
- CFC – графический язык программирования – для конфигурирования технологических функций
- SFC (опция) для объединения программы CFC с управляющей последовательностью, которая легко создается и контролируется.

Его неограниченные функциональные возможности означают, что FM 458-1 DP достаточно гибок и может использоваться для самого широкого диапазона применений и отраслей.

Характеристики

FM 458-1 DP имеет следующие характеристики:

- 64-битный RISC-процессор для быстрых математических вычислений.
- Операции с плавающей запятой упрощают проектирование, так как функция нормализации уже не требуется благодаря практически неограниченному диапазону значений и очень высокому разрешению во всём диапазоне.
- Имеется 8 быстрых цифровых входов. Электрическая изоляция возможна через интерфейсный модуль SB60 или SB61.
- Цифровые входы могут быть также использованы для управления по уровню или фронту импульса, до 8 заданий на прерывание процесса.
- Последовательный интерфейс RS 232 для диагностики.
- Слот для модуля памяти MMC
- Разъём для аппаратного ключа-PAL, для защиты программ от копирования.
- 8 светодиодов для индикации рабочих состояний
- Часы реального времени для фиксирования системных и диагностических сообщений.



- Эквидистантный, изохронный PROFIBUS DP мастер интерфейс с коммуникацией slave-to-slave и роутингом. Конфигурация осуществляется посредством HW-конфигуратора STEP7.

К-шина S7-400 предназначена для:

- запуска и диагностики проектирования с CFC-Testmode
- Загрузки программы для процессора FM 458-1 DP (Download) с компьютера для проектирования.
- Запуск и диагностика FM458-1 DP через центральный интерфейс MPI ЦПУ SIMATIC S7
- В зависимости от особенностей применения FM 458-1 DP может быть расширен максимально 2-мя модулями расширения, устанавливаемыми в любой комбинации.

Модуль расширения входов/выходов EXM 438-1 обеспечивает разнообразные входы-выходы:

- 8 аналоговых выходов (из них 4 16-ти битовые)
- 5 аналоговых входов
- 16 цифровых входов
- 8 цифровых выходов
- 8 инкрементальных датчиков, синхронизируемые
- 4 датчика абсолютных значений

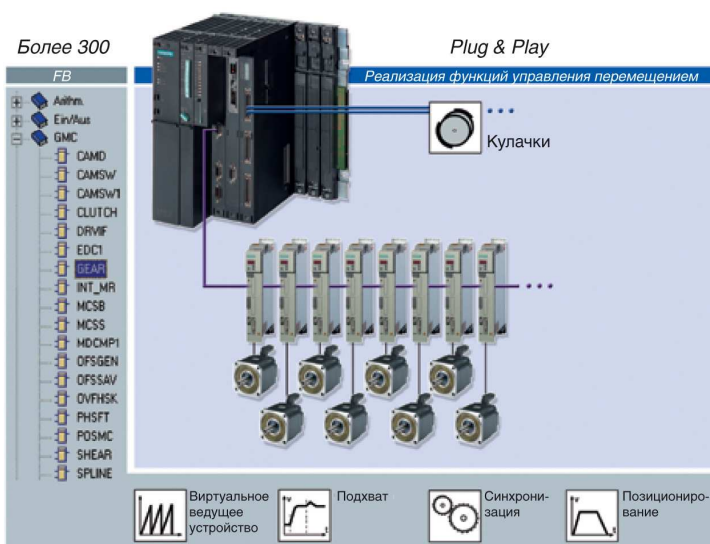
Модуль коммуникационного расширения EXM 448 представляет 2 последовательных интерфейса:

- PROFIBUS DP (ведущее или ведомое устройство)
- слот для дополнительного модуля MASTERDRIVES, например, для SIMOLINK-модуля SLB или SBM2 для подключения многооборотного датчика положения с высоким разрешением (sin/cos).

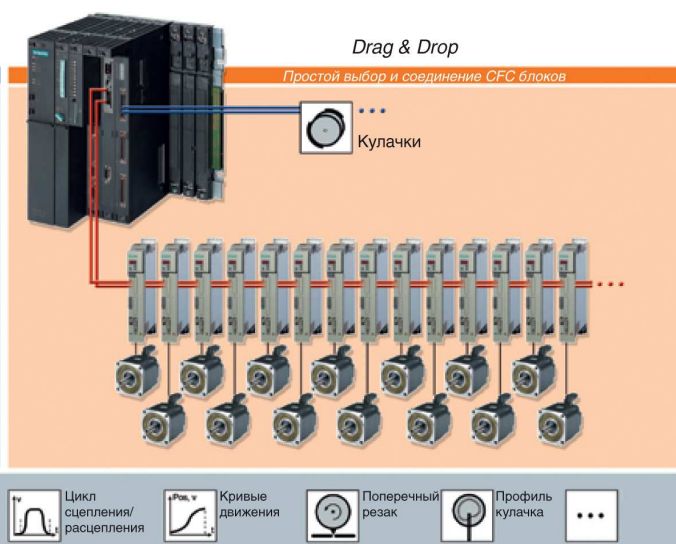
Модуль Know-How защиты устанавливается в FM458-1 DP и позволяет организовать защиту программных блоков пользователя от несанкционированного копирования. Все программные блоки, созданные посредством D7 FB Generator, могут осуществлять проверку наличия модуля Know-How защиты и его идентификатора. Реакция на отсутствие модуля защиты или неправильного идентификатора может быть predetermined для каждого программного блока индивидуально.

S7-400 с модулем FM 458-1 DP

Изохронный режим в PROFIBUS



Изохронный режим в SIMOLINK



Проектирование с CFC

Функциональный модуль FM 458-1 DP проектируется с использованием стандартных графических инструментов STEP 7 и CFC (Continuous Function Chart), расширенных дополнительным программным пакетом D7-SYS, который включает функциональные модули, операционную систему и библиотеку функций. Каждая отдельная функция системы управления выполнена в виде блока в CFC. Существует более 300 блоков, от простых математических или логических действий до сложных функций управления движением осей. Функции могут быть связаны в цепочку и объ-

единены между собой по желанию. Созданная программа может быть отлажена графически с использованием режима „CFC-Testmode“. При этом могут отображаться и меняться online-значения и связи. Кроме того, в режиме online можно также удалять и добавлять новые функциональные блоки.

CFC-программы (схемы), запрограммированные для FM 458-1 DP, могут быть легко перенесены в другие модули ЦПУ системы SIMADYN D (PM5, PM6), SIMATIC TDC или в технологический модуль T400.

Наименование	Заказные номера	Цена, €		
Функциональный модуль FM 458-1 DP	6DD1 607-0AA2	4 548		
Модуль Know-How защиты	6DD1 607-0GA0	354		
Модули расширения	EXM 438-1: 5xAI 8xAO 16xDI 8xDO 4xSSI 8xIncr. encoder	6DD1 607-0CA1	3 302	
	EXM 448: ProfiBus до 12 Мбит, SIMOLINK (опция)	6DD1 607-0EA0	1 179	
	EXM 448-2: два интерфейса SIMOLINK	6DD1 607-0EA2	2 158	
Карта памяти MMC	2 МБ	6ES7 953-8LL31-0AA0	263	
	4 МБ	6ES7 953-8LM31-0AA0	321	
	8 МБ	6ES7 953-8LP31-0AA0	401	
Интерфейсные модули	SB10 8xDI/DO =24V	6DD1 681-0AE2	161	
	SB60 8xDI ~115/230V	6DD1 681-0AF4	437	
	SB61 8xDI =24/48V	6DD1 681-0EB3	427	
	SB70 8xDO ~230V 4A	6DD1 681-0AG2	293	
	SB71 8xDO =48V 40mA	6DD1 681-0DH1	351	
	SU12 инкрементальный / абсолютный датчик	6DD1 681-0AJ1	178	
SU13 инкрементальный / абсолютный датчик	6DD1 681-0GK0	176		
Кабели для интерфейсных модулей	SC62 для соединения SBxx/SU12 с EXM 438	2 м	6DD1 684-0GC0	307
	SC63 для соединения SU13 с EXM 438		6DD1 684-0GD0	206
	SC64 для соединения SBxx/SU12 с FM 458		6DD1 684-0GE0	78
Программное обеспечение	D7-SYS V8.0	6ES7 852-0CC03-0YA5	2 249	
	D7-FB генератор V2.1	6DD1 805-5DA0	988	
	COM PROFIBUS V5.1 для проектирования EXM448	6ES5 895-6SE03	1 205	

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

Обзор

SIMATIC TDC (Technology and Drives Control [Управление технологией и приводами]) – это цифровая система регулирования, которая отличается очень высокой вычислительной мощностью и выполнением программ большого объема. Благодаря своей высокой производительности, SIMATIC TDC предназначен главным образом для приложений, где требуется высокочастотная реакция на управляющее воздействие и арифметическая точность или высокий уровень функциональных возможностей.

SIMATIC TDC может быть использован для широчайшего диапазона прикладных задач и промышленных производств, например:

- регулирование крутящего момента, скорости и позиционирования приводов постоянного и переменного тока, например, синхронная работа приводов, регулирование натяжения с плавающим валиком, моталки, многодвигательные привода, комплексный расчет задания и регулирование устройств поперечной резки,
- высокоточные приводы прокатных станков,
- гидравлические приводы
- специальные приложения, использующие преобразователи, например для регулирования тока возбуждения, оборудование статической компенсации реактивной энергии.

Система имеет модульную структуру и в зависимости от применения может быть обеспечена необходимой вычислительной мощностью, а также средствами сопряжения с цифровыми и аналоговыми инкрементными датчиками и датчиками абсолютных значений или коммуникационными интерфейсами связи по шине PROFIBUS и Ethernet.

SIMATIC TDC отличается эффективной и синхронизируемой многопроцессорной обработкой. В одной корзине могут находиться до 19 процессоров.

Все модули в стойке SIMATIC TDC связаны через высокопроизводительную 64-битовую заднюю шину, что позволяет выполнять обмен данными между всеми модулями в рамках рабочего цикла процессора.

Для ускорения разработки в Вашем распоряжении имеется обширная библиотека с 300 готовыми функциональными блоками.

Характеристики

SIMATIC TDC имеет следующие характеристики:

- Все модули системы устанавливаются в монтажную стойку со встроенным блоком питания и вентиляторами. В стойку можно установить до 21 модуля.
- Процессорный модуль имеет 64-битный RISC-процессор для быстрых математических вычислений.
- Операции с плавающей запятой упрощают проектирование, так как функция нормализации уже не требуется благодаря практически неограниченному диапазону значений и очень высокому разрешению во всем диапазоне.
- Имеется 8 быстрых цифровых входов, четыре из которых поддерживают прерывания. Электрическая изоляция возможна через интерфейсные модули SB60 или SB61.
- Последовательный интерфейс RS 232 для программирования и диагностики
- Слот для модуля памяти
- Дисплей 5x7 светодиодов для индикации рабочих состояний
- Часы реального времени для фиксирования системных и диагностических сообщений.



В зависимости от особенностей применения в монтажную стойку SIMATIC TDC могут быть установлены дополнительные ЦПУ, обрабатывающие свою собственную программу и синхронизированные с остальными ЦПУ, модули входов/выходов, коммуникационные процессоры PROFIBUS и/или Ethernet, модуль связи GDM.

Модуль расширения входов/выходов SM500 обеспечивает разнообразные входы-выходы:

- 8 аналоговых выходов;
- 8 аналоговых входов;
- 4 интегрирующих аналоговых входа;
- 16 цифровых входов;
- 16 цифровых выходов;
- 4 инкрементальных датчиков;
- 4 датчика абсолютных значений SSI или EnDat;
- 6 светодиодов состояния.

GlobalDataMemory

Для сложных задач автоматизации может оказаться необходимым производить обмен данными между ЦПУ, находящимися в нескольких стойках. В этом случае глобальная память данных GlobalDataMemory (GDM) может использоваться в качестве центрального запоминающего устройства для соединения до 44 стоек.

Через эту память может производиться быстрый обмен данными между всеми находящимися в системе на различных стойках модулями ЦПУ. Благодаря этому в одной системе можно использовать свыше 800 модулей ЦПУ.

GDM состоит из стойки, в которой установлены исключительно модули GDM. Благодаря этому возможная работа в специальном, особенно быстром режиме. Связь между стойкой GDM и стойками с ЦПУ осуществляется через оптоволоконные кабели.

Связь

Приводы и децентрализованная периферия соединяются с SIMATIC TDC через сеть PROFIBUS.

С помощью протокола TCP/IP для скоростей передачи до 100 Мбит/с могут быть объединены в сеть несколько станций SIMATIC, а также систем других производителей и управляющих вычислительных машин.

Через MPI (Multi-Point-Interface) могут быть присоединены также все компоненты визуализации человеко-машинного интерфейса SIMATIC HMI, напр., WinCC или панелей оператора OP/TP/MP.

Обслуживание и ввод в эксплуатацию

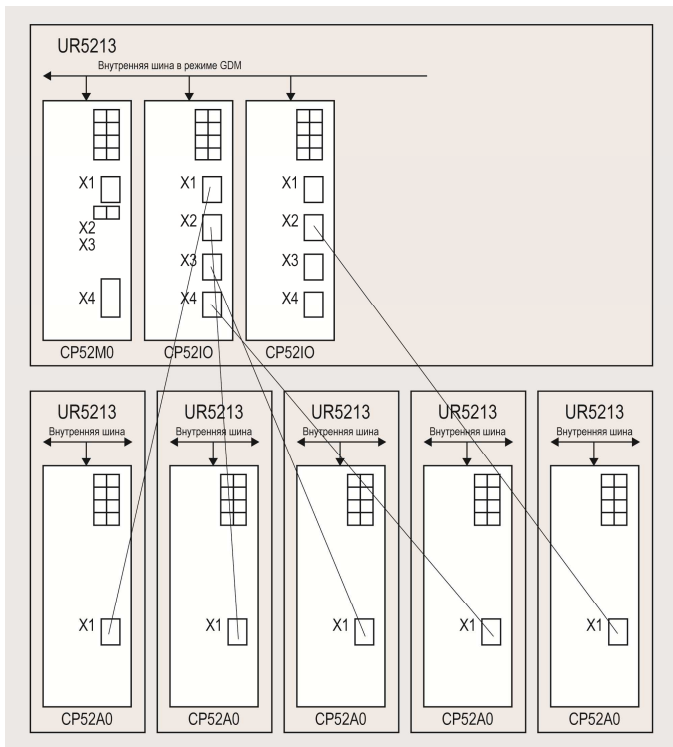
Обслуживание и ввод в эксплуатацию производятся непосредственно из графического пользовательского интерфейса для проектирования STEP 7 и CFC. Для этого используется связь через MPI, по которому осуществляется доступ ко всем модулям ЦПУ в стойке.

В качестве альтернативы можно обратиться к модулю ЦПУ и через последовательное соединение (RS 232). При этом доступ ограничен тем модулем, к которому подсоединен кабель RS232.

SIMATIC TDC проектируется с помощью основанных на оконной технологии графических инструментальных средств STEP 7 и CFC, расширенных дополнительным программным пакетом D7-SYS, который включает функциональные блоки, операционную систему и библиотеку функций. Каждая отдельная функция системы управления выполнена в виде блока в CFC. Существует более 300 блоков, от простых математических или логических действий до сложных функций управления движением осей. Функции могут быть связаны в цепочку и объединены между собой по желанию.

Созданная программа может быть отлажена графически с использованием режима „CFC-Testmode“. При этом могут отображаться и меняться online-значения и связи. Кроме того, в режиме online можно также удалять и добавлять новые функциональные блоки.

Схемы CFC для модулей CPU PM5, PM6, для функционального модуля FM 458-1 DP или технологического модуля T400 могут быть очень просто перенесены на модули CPU системы автоматизации SIMATIC TDC.



Наименование	Заказные номера	Цена, €		
Монтажная стойка UR5213 с блоком питания и вентиляторами, до 21 модуля	6DD1 682-0CH2	5 102		
Крышка свободного слота SR51	6DD1 682-0DA1	63		
Модуль процессора CPU551	6DD1 600-0BA3	6 903		
Модули расширения	SM500: 8xAI, 4xIAI, 8xAO, 16xDI, 16xDO, 4xSSI/EnDat, 4xIncr. encoder	6DD1 640-0AH0	2 571	
	CP50M1: 2xProfibus/MPI до 12 Мбит	6DD1 661-0AD1	3 414	
	CP51M1: Ethernet RJ45	6DD1 661-0AE1	3 008	
	CP53M0: соединительный модуль	6DD1 660-0BJ0	5 677	
Модули GDM	CP52M0: модуль памяти GDM	6DD1 660-0BF0	5 232	
	CP52IO: интерфейсный модуль GDM с 4-мя интерфейсами	6DD1 660-0BG0	8 049	
	CP52A0: интерфейсный модуль доступа к GDM	6DD1 660-0BH0	4 871	
Модули памяти Flash-EEPROM + 8 КБ EEPROM	MC521 2 МБ	6DD1 610-0AH3	523	
	MC500 4 МБ	6DD1 610-0AH4	583	
	MC510 8 МБ	6DD1 610-0AH6	841	
Интерфейсные модули	SB10 8xDI/DO =24V	6DD1 681-0AE2	161	
	SB60 8xDI ~115/230V	6DD1 681-0AF4	437	
	SB61 8xDI =24/48V	6DD1 681-0EB3	427	
	SB70 8xDO ~230V 4A	6DD1 681-0AG2	293	
	SB71 8xDO =48V 40mA	6DD1 681-0DH1	351	
	SU12 инкрементальный / абсолютный датчик	6DD1 681-0AJ1	178	
	SU13 инкрементальный / абсолютный датчик	6DD1 681-0GK0	176	
Кабели для интерфейсных модулей	SC62 для соединения SBxx/SU12 с SM500	2 м	6DD1 684-0GC0	307
	SC63 для соединения SU13 с SM500		6DD1 684-0GD0	206
	SC66 для соединения SBxx/SU12 с CPU551	7 м	6DD1 684-0GG0	48
	SC67 для соединения PG/PC с CPU551		6DD1 684-0GH0	62
Программное обеспечение	D7-SYS V8.0	6ES7 852-0CC03-0YA5	2 249	
	D7-FB генератор V2.1	6DD1 805-5DA0	988	

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