Назначение
Построение систем автоматического управления с повышенными требованиями к надежности их функционирования. Исключение простоев производства, связанных с большими потерями материальных и денежных средств.

Области применения:
нефтеперерабатывающая и химическая промышленность, энергетика, сталеплавильные и стекольные заводы, нефте- и газопроводы, системы водоочистки, фармацевтическая, пищевая и автомобильная промышленность и т.д.

Конструктивные особенности
S7-400H состоит из двух идентичных подсистем, работающих по принципу “ведущий-ведомый”. Обе подсистемы связаны оптическими кабелями синхронизации и выполняют одну и ту же программу. Управление процессом осуществляет ведущая подсистема. В случае отказа функции управления безударно переводятся на ведомую подсистему.

Особенности SIMATIC S7-400H
- Прозрачное программирование. Программы могут быть написаны 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 резервированной системе S7-400H есть только один центральный процессор и одна программа.
- Быстрое безударное переключение с ведущей на ведомую подсистему в течение 30 мс. Во время переключения операционная система S7-400H гарантирует исключение возможности потери данных и запросов на прерывания.
- Автоматическая синхронизация после замены одного из центральных процессоров. После замены одного из центральных процессоров предусмотрено выполнение автоматической безударной синхронизации с передачей в память включенного в работу процессора всех текущих данных (программы, блоков данных, динамических данных и т.д.).

Конфигурации систем ввода-вывода S7-400H
- Одноканальная односторонняя конфигурация. Каждая подсистема S7-400H оснащается своим набором входов и выходов. Конфигурация может быть несимметричной. Доступ к группе входов и выходов обеспечивается только при нормальном функционировании центрального процессора соответствующей подсистемы. Таким способом рекомендуется подключать не резервируемые входы и выходы.
- Одноканальная переключаемая конфигурация. Такая конфигурация строится на основе резервированной сети PROFIBUS DP и станций распределенного ввода-вывода ET 200M/iSP с интерфейсными модулями IM 153-2/IM 152-1. Каждая линия резервированной сети PROFIBUS-DP имеет одноканальную конфигурацию и подключается к одной из двух подсистем S7-400H. В активном состоянии находится линия, подключенная к ведущей подсистеме S7-400H.
- Система ввода-вывода с полным резервированием модулей ввода-вывода. Обеспечивается установкой одинакового набора модулей ввода-вывода в обе подсистемы S7-400H. Эти модули могут устанавливаться непосредственно в S7-400H или пары переключаемых станций ET 200M. Все входные и выходные каналы системы подключаются одновременно к

модулям двух подсистем S7-400H. Полное резервирование модулей ввода/вывода поддерживается с помощью специальных модулей ввода/вывода.
- В составе S7-400H может использоваться весь спектр сигнальных, функциональных, коммуникационных и интерфейсных модулей программируемого контроллера S7-400.

Резервирование входных и выходных каналов
Модули ввода-вывода могут резервироваться 4 способами:
1. Симметричной установкой двух одинаковых модулей в базовые блоки или стойки расширения программируемого контроллера S7-400H.
2. Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M одноканальной системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H.
3. Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M переключаемой конфигурации системы распределенного ввода-вывода программируемого контроллера S7-400H.
4. Симметричной установкой двух одинаковых модулей в две станции ET 200M одноканальной системы распределенного ввода-вывода одного базового блока S7-400H. Рекомендуется в случаях поэтапного внедрения H-системы (на первом этапе устанавливается один, на втором этапе – второй базовый блок программируемого контроллера S7-400H).

Обслуживание резервированных модулей поддерживается на уровне операционной системы центральных процессоров или на уровне программы пользователя. Резервированные каналы ввода-вывода, поддерживаемые на уровне операционной системы центральных процессоров, могут создаваться только на основе модулей, перечисленных в руководстве по S7-400H.

При этом для подключения датчиков и исполнительных устройств рекомендуется применять приведенные ниже схемы.

Резервирование FM и CP
- Симметричное расположение пар FM и CP в базовых блоках или стойках расширения программируемого контроллера S7-400H.
- Симметричное расположение пар FM в станциях ET 200M, подключаемых к S7-400H по одноканальным схемам.
- Установкой FM в станции ET 200M, подключенные к S7-400H по схеме переключаемой конфигурации.

На уровне операционной системы CPU S7-400H обеспечивается поддержка функций резервирования и синхронизации работы дублированных коммуникационных процессоров CP 443-1, CP 443-5 Basic и CP 443-5 Extended. Для всех других случаев поддержка выполняется на уровне программы пользователя.

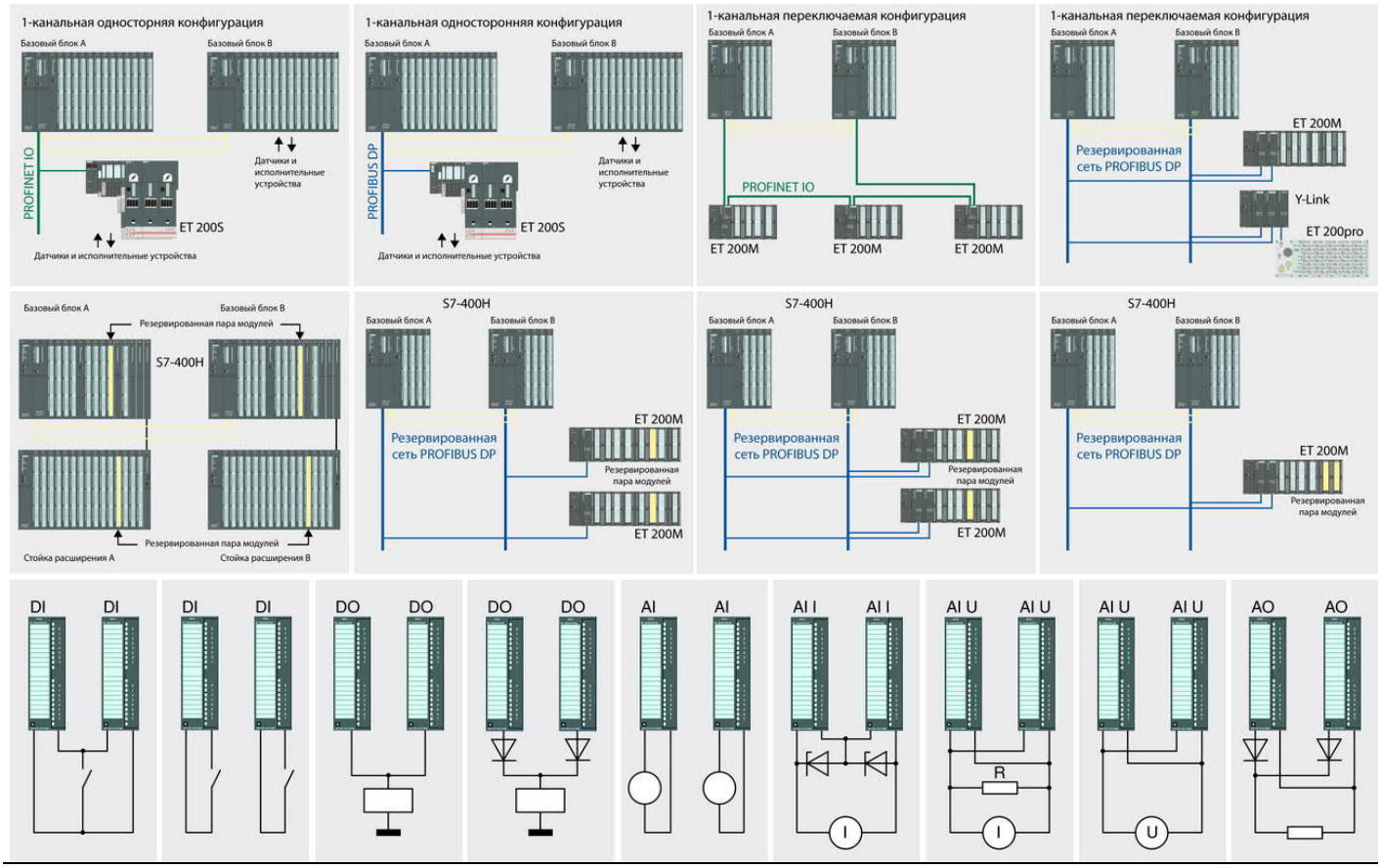
Обмен данными через резервированные каналы связи
В S7-400H реализован новый вариант организации связи. Его механизм проверок и синхронизации исключает возможность

© ООО Сименс 2020

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. В случае отказа связь может поддерживаться по одному из 4 резервных соединений. Необходимые переключения производятся “прозрачно” без вмешательства пользователя.

Программирование и конфигурирование

Для программирования систем S7-400H используется весь набор стандартных инструментальных средств STEP 7 V5.6 и инструментальных средств проектирования. Для конфигурирования резервированных коммуникаций с компьютерами используется дополнительное программное обеспечение S7-REDCONNECT и аппаратные карты для Ethernet CP1613, CP1623 или CP1628.



Технические характеристики центральных процессоров	CPU 412-5H	CPU 414-5H	CPU 416-5H	CPU 417-5H
Объем встроенного ОЗУ программа / данные	512 / 512 КБ	2 / 2 МБ	6 / 10 МБ	16 /16 МБ
Объем загружаемой памяти RAM	512КБ	512КБ	1МБ	1МБ
Время выполнения операций с битами и словами / числами с фиксированной точкой / числами с плавающей точкой	31/31/62 нс	18/18/37 нс	12/12/25 нс	7,5/7,5/15 нс
Интерфейсы	1xMPI/DP, 1xDP, 1xPN (2xRJ45), 2 слота для модулей синхронизации			

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

Наименование		Заказные номера	Цена, €
Центральный процессор для S7-400H/F/FH	CPU 412-5H	6ES7 412-5HK06-0AB0	3 724
	CPU 414-5H	6ES7 414-5HM06-0AB0	7 922
	CPU 416-5H	6ES7 416-5HS06-0AB0	11 919
	CPU 417-5H	6ES7 417-5HT06-0AB0	15 576
Модуль синхронизации для синхронизации 2 центральных процессоров S7-400H (по 2 модуля на каждый H-ЦПУ)	< 10м	6ES7 960-1AA06-0XA0	405
	> 10м	6ES7 960-1AB06-0XA0	677
Оптоволоконный кабель для синхронизации двух CPU длиной (требуется по 2 кабеля на каждую H-систему)	1м	6ES7 960-1AA04-5AA0	87
	2м	6ES7 960-1AA04-5BA0	121
	10м	6ES7 960-1AA04-5KA0	136
Монтажная стойка UR-2H для установки модулей контроллера S7-400H/FH	2 x 9 слотов	6ES7 400-2JA00-0AA0	1 001
	2 x 9 слотов, алюминий	6ES7 400-2JA10-0AA0	1 423
Блок питания с поддержкой резервирования	PS 405. Вход =24В, выходной ток 10А	6ES7 405-0KR02-0AA0	982
	PS 407. Вход 115/230В, выходной ток 10А	6ES7 407-0KR02-0AA0	956
Y-Link модуль для подключения DP устройств с одним интерфейсом к дублированной шине PROFIBUS DP		6ES7 197-1LA12-0XA0	1 475
Программное обеспечение Modbus/ TCP RED для резервированного обмена данными по протоколу MODBUS TCP, клиент или сервер. Для H-станции лицензируется только CPU в корзине 0.	Лицензия для одной пары CPU H-системы или одного одинарного CPU.	6AV6 676-6MB10-0AX0	2 417
	Лицензия для одной пары CPU H-системы или одного одинарного CPU в независимости от количества CP	6AV6 676-6MB30-3AX0	2 417

Дополнительную информацию по продукту Вы можете найти в каталоге ST70, CA01 и в интернете по адресу 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/