

# Резервированные системы автоматизации SIMATIC S7-400H

<http://iadt.siemens.ru>

SIEMENS

## 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 30мс. 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.

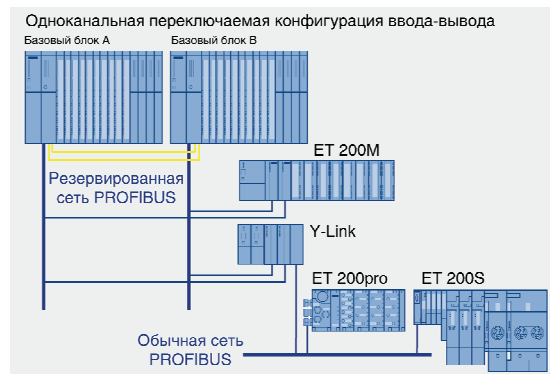
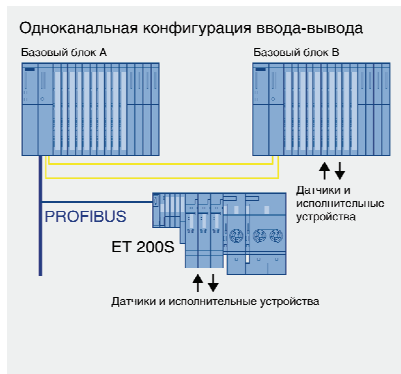
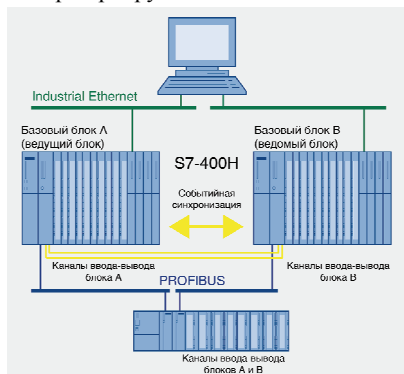


- Одноканальная переключаемая конфигурация. Такая конфигурация строится на основе резервированной сети PROFIBUS DP и станций распределенного ввода-вывода ET 200M/iSP с интерфейсными модулями IM 153-2. Каждая линия резервированной сети PROFIBUS-DP имеет одноканальную конфигурацию и подключается к одной 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

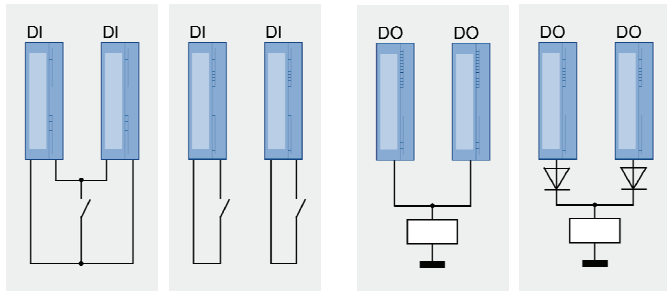
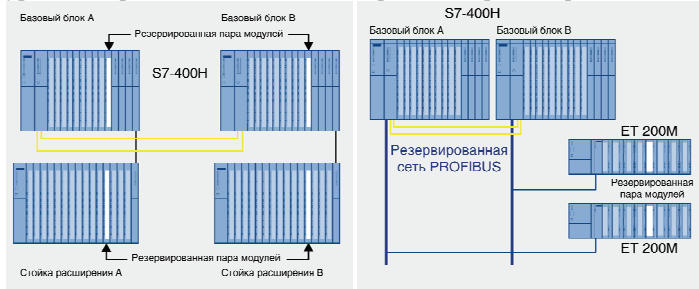
Модули ввода-вывода могут резервироваться 4 способами:

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



#### 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 одноканальной схеме.
- Установкой FM в станции ET 200M, подключенные к S7-400H по схеме переключаемой конфигурации.

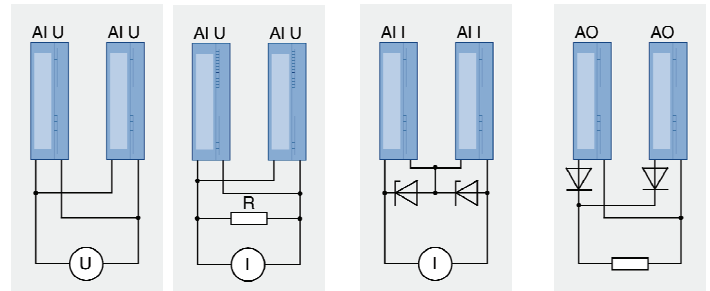
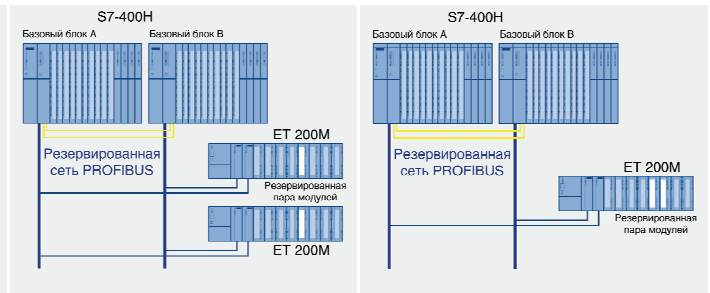
На уровне операционной системы CPU S7-400H обеспечивается поддержка функций резервирования и синхронизации работы дублированных коммуникационных процессоров CP 443-1, CP 443-5 Basic и CP 443-5 Extended. Для всех других случаев поддержка выполняется на уровне программы пользователя.

#### Обмен данными через резервированные каналы связи

В S7-400H реализован новый вариант организации связи. Его механизм проверок и синхронизации исключает возможность

потери передаваемых данных. 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.



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 и инструментальных средств проектирования. Для конфигурирования резервированных коммуникаций с компьютерами используется дополнительное программное обеспечение S7-REDCONNECT и аппаратные карты для Ethernet CP1613 и CP1623.

Технические характеристики центральных процессоров	CPU 412-3H	CPU 414-4H	CPU 417-4H
Объем встроенного ОЗУ	768 КБ	2,8 МБ	30 МБ
Объем загружаемой памяти (встроенной/ карты памяти)	256КБ RAM / до 64МБ		
Время выполнения операций с битами и словами / числами с фиксированной точкой / числами с плавающей точкой, нсек	75/75/225	45/45/135	18/18/54
Интерфейсы	1xMPI/DP	1xMPI/DP, 1xDP	
Адресное пространство ввода/вывода, КБ	8 / 8	8 / 8	16 / 16

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

Наименование		Заказные номера	Цена, €
Центральный процессор для S7-400H/F/FH	CPU 412-3H, 768 КБ	6ES7 412-3HJ14-0AB0	2 703
	CPU 414-4H, 2,8 МБ	6ES7 414-4HM14-0AB0	6 010
	CPU 417-4H, 30 МБ	6ES7 417-4HT14-0AB0	11 910
Сборка резервированной системы на базе CPU 412-3H, карты RAM памяти 1МБ	230V AC, 10A	6ES7 400-0HR00-4AB0	9 298
	24V DC, 10A	6ES7 400-0HR50-4AB0	9 352
Модуль синхронизации для синхронизации 2 центральных процессоров S7-400H (по 2 модуля на каждый H-ЦПУ)	< 10м	6ES7 960-1AA04-0XA0	441
	> 10м (не для CPU 412-3H)	6ES7 960-1AB04-0XA0	937
Оптоволоконный кабель для синхронизации двух CPU длиной (требуется по 2 кабеля на каждую H-систему)	1м	6ES7 960-1AA04-5AA0	66
	2м	6ES7 960-1AA04-5BA0	94
	10м	6ES7 960-1AA04-5KA0	105
Монтажная стойка UR-2H для установки модулей контроллера S7-400H/FH	2 x 9 слотов	6ES7 400-2JA00-0AA0	766
	2 x 9 слотов, алюминий	6ES7 400-2JA10-0AA0	1 092
Блок питания с поддержкой резервирования	PS 405. Ввод =24В, выходной ток 10А	6ES7 405-0KR02-0AA0	754
	PS 407. Ввод 115/230В, выходной ток 10А	6ES7 407-0KR02-0AA0	732
Y-Link модуль для подключения DP устройств с одним интерфейсом к дублированной шине Profibus DP		6ES7 197-1LA04-0XA0	1 211

Дополнительную информацию по продукту Вы можете найти в каталоге ST70, CA01 и в интернете по адресу <http://iadt.siemens.ru>