

Возможности построения S7-400H

2

Первая часть описания начинается с принципиальной структуры отказоустойчивой системы автоматизации S7-400H и компонентов, из которых состоит базовая система S7-400H. Затем мы описываем аппаратные компоненты, с помощью которых можно расширить эту базовую систему.

Вторая часть описывает программные инструментальные средства, с помощью которых вы можете проектировать и программировать S7-400H. Кроме того, дается описание дополнений и функциональных расширений по сравнению со стандартной системой S7-400, которые вам понадобятся для программирования своей пользовательской программы, чтобы иметь возможность целенаправленно реагировать на свойства S7-400H, увеличивающие степень готовности.

В разделе	Вы найдете	на стр.
2.1	Базовая система S7-400H	2-3
2.2	Периферия для S7-400H	2-5
2.3	Обмен данными	2-6
2.4	Инструментальные средства для проектирования и программирования	2-7
2.5	Программа пользователя	2-7
2.6	Документация	2-9

На рис. 2-1 показан пример конфигурации S7-400H с общей децентрализованной периферией и подключением к резервируемой системной шине. На следующих страницах мы опишем шаг за шагом аппаратные и программные компоненты, необходимые для проектирования и эксплуатации S7-400H.

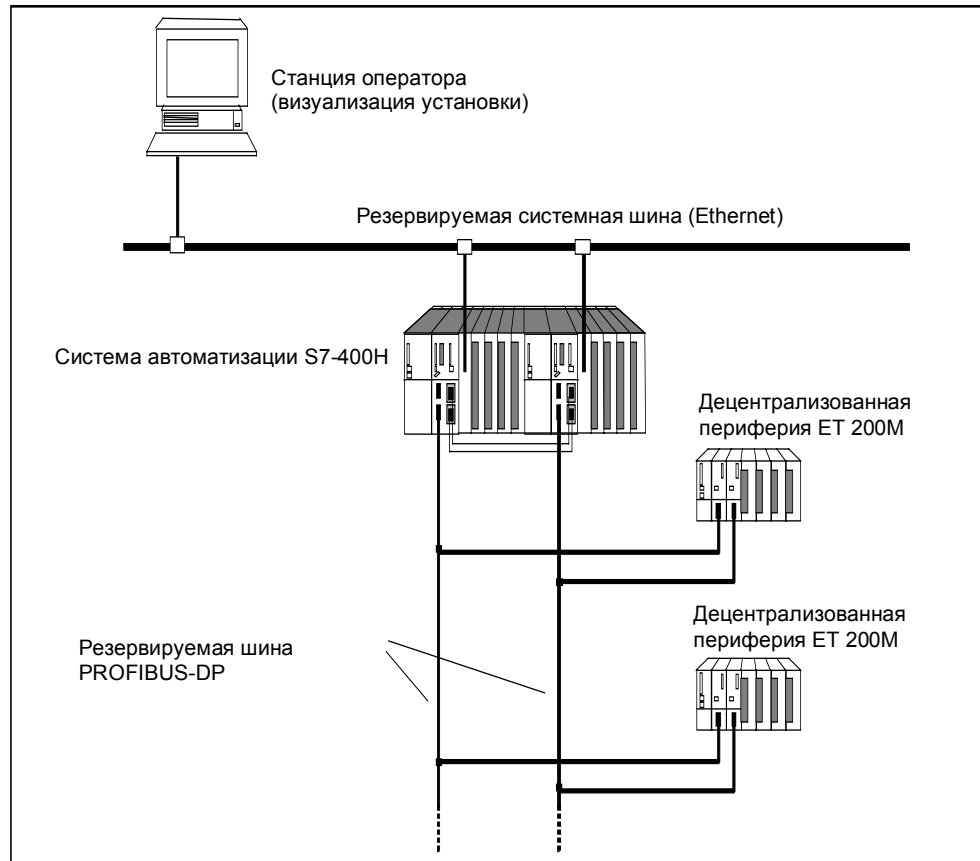


Рис. 2-1. Обзор

Дальнейшая информация

Компоненты стандартной системы S7-400 используются также и в отказоустойчивой системе автоматизации S7-400H. Подробное описание всех аппаратных компонентов S7-400 и S7-400H можно найти в справочном руководстве **Система автоматизации S7-400, M7-400. Данные модулей.**

При проектировании программы пользователя и использовании блоков для отказоустойчивой системы автоматизации S7-400H действуют те же правила, что и для стандартной системы. Обратите, пожалуйста, внимание на описания в руководстве **Программирование с помощью STEP 7** и в справочном руководстве **Системное программное обеспечение S7-300/400, Системные и стандартные функции.**

2.1 Базовая система S7-400H

Аппаратные средства базовой системы

Под базовой системой S7-400H мы понимаем минимальную конфигурацию S7-400H. Базовая система состоит из всех необходимых аппаратных компонентов, образующих отказоустойчивую систему управления. На рис. 2-2 показаны компоненты этой структуры.

Вы можете расширять базовую систему с помощью стандартных модулей S7-400. Имеются ограничения в случае функциональных модулей и коммуникационных процессоров (см. Приложение E).

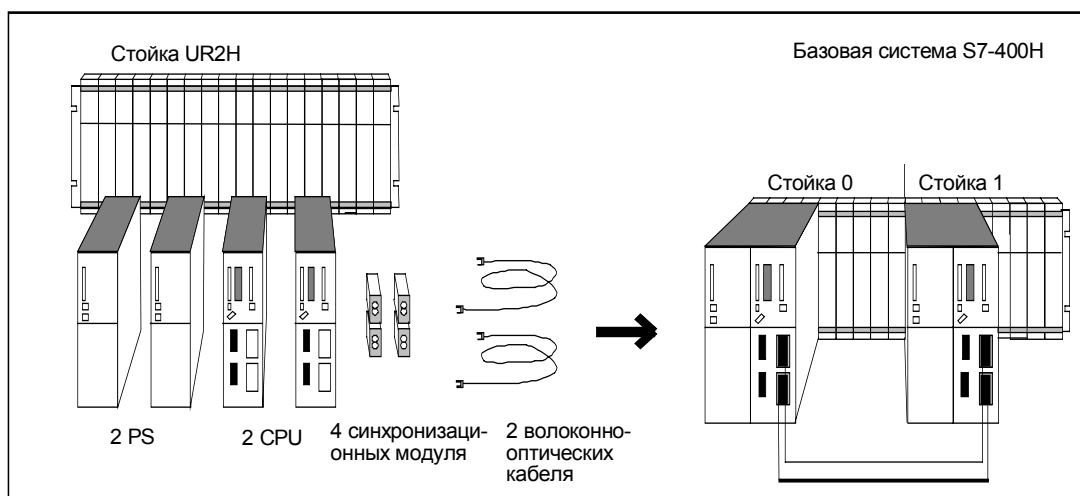


Рис. 2-2. Аппаратура базовой системы S7-400H

Центральные процессоры

Ядро S7-400H образуют два центральных процессора. Настройка синхронизационных модулей, которые должны быть вставлены в CPU, определяет номера стоек. В дальнейшем CPU в стойке 0 будет обозначаться как CPU 0, а CPU в стойке 1 как CPU 1.

Монтажная стойка для S7-400H

Для S7-400H мы рекомендуем вам монтажную стойку UR2-H. Эта монтажная стойка делает возможным монтаж двух отдельных подсистем, каждая из которых имеет 9 слотов, и пригодна для установки в 19-дюймовых шкафах.

В качестве альтернативы вы можете смонтировать S7-400H также на двух отдельных монтажных стойках. Для этой цели пригодны две монтажных стойки S7-400H UR1 и UR2.

Блок питания

В качестве источника питания вам потребуется для каждого отказоустойчивого CPU - или, точнее говоря, для каждой из двух подсистем S7-400H – блок питания из стандартного ряда системы S7-400.

Имеются в распоряжении блоки питания для номинальных входных напряжений 24 В постоянного тока и 120/230 В переменного тока с выходными токами 10 и 20 А.

Для увеличения коэффициента готовности блока питания вы можете также использовать в каждой подсистеме два резервируемых блока питания. В этом случае вам следует использовать блок питания PS 407 10 A R на номинальные напряжения 120/230 В переменного тока с выходным током 10 А.

Синхронизационные модули

Синхронизационные модули используются для соединения двух центральных процессоров. Они устанавливаются в центральных процессорах и соединяются друг с другом посредством волоконно-оптических кабелей.

В каждом CPU должно быть установлено два синхронизационных модуля.

Волоконно-оптические кабели

Волоконно-оптические кабели вставляются в синхронизационные модули и образуют физическое соединение (связь для обеспечения резервирования) между двумя центральными процессорами.

2.2 Периферия для S7–400H

Для S7–400H вы можете использовать почти все модули ввода/вывода из системного ряда SIMATIC S7. Периферия может использоваться в

- центральных устройствах
- устройствах расширения
- децентрализованно через PROFIBUS DP.

Функциональные модули (FM) и коммуникационные процессоры (CP), которые могут использоваться в S7–400H, вы найдете в Приложении E.

Варианты конфигурации периферии

Кроме блоков питания и центральных процессоров, которые всегда используются как резервируемые модули, имеются следующие варианты конфигурации для модулей ввода/вывода:

- Одноканально односторонняя конфигурация с нормальным коэффициентом готовности
У одноканально односторонней конфигурации просто имеются отдельные модули ввода/вывода (один канал). Модули ввода/вывода находятся только в одной из подсистем, и обращение к ним производится только из этой подсистемы.
- Одноканально коммутируемая конфигурация с повышенным коэффициентом готовности
У одноканально коммутируемой (децентрализованной) конфигурации просто имеются отдельные модули ввода/вывода (один канал), но обращаться к ним может каждая из подсистем.
- Двухканально резервируемая конфигурация с наивысшим коэффициентом готовности
В двухканально резервируемой конфигурации имеется двойное количество модулей ввода-вывода, к которым может обращаться любая из подсистем.

Дальнейшая информация

Подробную информацию об использовании периферии вы найдете в главе 7.

2.3 Обмен данными

Для задач обмена данными в S7–400H можно использовать почти все коммуникационные компоненты, предлагаемые системным рядом SIMATIC.

Это справедливо для коммуникационных компонентов, используемых как централизованно, так и децентрализованно, например

- системные шины (Industrial Ethernet)
- двухточечное соединение

Коэффициент готовности обмена данными

У S7–400H вы можете варьировать коэффициент готовности обмена данными. В зависимости от ваших требований к обмену данными имеются различные решения для S7–400H. Они простираются от простой линейной сетевой структуры до оптического двухволоконного кольца с резервированием.

Отказоустойчивый обмен данными через PROFIBUS или Industrial Ethernet поддерживается исключительно с помощью коммуникационных функций S7.

Программирование и проектирование

Кроме использования дополнительных аппаратных компонентов, в основном нет разницы в проектировании и программировании по сравнению со стандартными системами. Должны быть спроектированы только отказоустойчивые соединения; специальное программирование не требуется.

Все коммуникационные функции, необходимые для эксплуатации отказоустойчивой связи, встроены в операционную систему отказоустойчивого CPU и исполняются автоматически и в фоновом режиме – например, контроль коммуникационного соединения или автоматическое переключение на резервное соединение в случае неисправности.

Дальнейшая информация

Подробную информацию по теме обмен данными с помощью S7–400H вы найдете в главе 8.

2.4 Инструментальные средства для проектирования и программирования

Как и S7–400, S7–400H проектируется и программируется с помощью STEP 7. После проектирования с помощью STEP 7 S7–400H эксплуатируется, как стандартная система S7–400.

Для вас это означает, что вы можете использовать все свои знания о SIMATIC S7, а при написании, например, своей пользовательской программы учитывать лишь незначительные ограничения. Кроме того, правда, имеются специфические для отказоустойчивых систем дополнения к проекту. Резервируемые компоненты контролируются операционной системой, которая самостоятельно выполняет переключение в случае неисправности. Вы уже спроектировали необходимые для этого данные в STEP 7, и они известны системе.

Подробную информацию об этом вы найдете в оперативной помощи и в главе 9.

Необходимое программное обеспечение

Для проектирования и программирования нужен дополнительный пакет программ для отказоустойчивых систем (H package).

Дополнительное программное обеспечение

Все стандартные инструментальные средства, инструментальные средства для проектирования и программное обеспечение поддержки выполнения, которые могут использоваться в S7–400, могут быть, конечно, использованы и в S7–400H.

2.5 Программа пользователя

Правила, применяемые при проектировании и программировании стандартной системы S7–400, применимы также и к S7–400H.

Пользовательские программы хранятся в одном и том же виде в двух центральных процессорах и выполняются одновременно (синхронно с событиями).

С точки зрения выполнения пользовательской программы, S7–400H ведет себя точно так же, как и стандартная система. Функции синхронизации встроены в операционную систему и выполняются автоматически и полностью в фоновом режиме. Нет необходимости учитывать эти функции в программе пользователя.

Но чтобы иметь, например, возможность реагировать на удлинение времени цикла, вызванного актуализацией, некоторые специальные блоки позволяют оптимизировать вашу пользовательскую программу в этом отношении.

Блоки, специфические для S7-400H

Кроме блоков, которые могут использоваться как в S7-400, так и в S7-400H, имеются еще дополнительные блоки для S7-400H, с помощью которых можно воздействовать на функции резервирования.

Вы можете реагировать на ошибки резервирования S7-400H с помощью следующих организационных блоков:

- OB 70, ошибки резервирования периферии
- OB 72, ошибки резервирования CPU

С помощью системной функции SFC 90 «H_CTRL» вы можете блокировать и вновь разблокировать установление связи и актуализацию отказоустойчивых CPU. Кроме того, вы можете влиять на объем и обработку циклического самотестирования.

Внимание

У отказобезопасных систем циклическое самотестирование не должно блокироваться, а затем снова деблокироваться.

Более точную информацию вы найдете в руководстве *Системы автоматизации S7-400F и S7-400FH*.

Дальнейшая информация

Подробную информацию о программировании вышеупомянутых блоков вы найдете в руководстве *Программирование с помощью STEP 7* и в справочном руководстве *Системное программное обеспечение для S7-300/400, Системные и стандартные функции*.

2.6 Документация

На следующем рисунке представлен обзор описаний различных компонентов и возможностей системы автоматизации S7-400H .

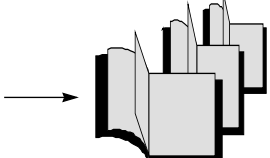
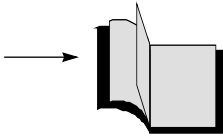
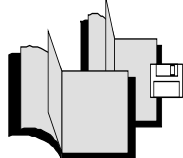
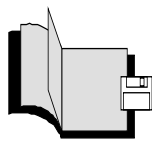
Тема	Документация
Аппаратура: Резервируемый блок питания Синхронизационный модуль Стойка UR2-H	 <p>Стандартная документация по S7/M7-400 Монтаж Данные модулей Список команд</p>
IM 153-2	 <p>Устройство децентрализованной периферии ET 200M</p>
Программирование, специфическое для отказоустойчивых систем: ОВ и SFC, специфические для S7-400H Специфические для S7-400H расширение списка состояний системы SSL, события и помощь при ошибках	 <p>Документация по STEP 7 Программирование с помощью STEP 7 V5.2, Системные и стандартные функции (руководство и оперативная справка)</p>
Специально для отказоустойчивых систем: Отказоустойчивые системы Возможности построения S7-400H Первые шаги Состояния системы S7-400H Установление связи и актуализация Периферия, обмен данными Проектирование с помощью дополнительного пакета STEP 7 Выход из строя и замена, модификация системы	 <p>Система автоматизации S7-400H Отказоустойчивые системы (руководство и оперативная справка)</p>

Рис. 2-3. Документация для пользователей отказоустойчивых систем

Примечание

Руководства, приведенные на рис. 2-3, вы найдете на компакт-диске с продуктом S7-400H.

