

Первые шаги

3

Это руководство на конкретном примере демонстрирует все шаги, которые необходимо выполнить для ввода системы в действие, вплоть до работающего приложения. Вы познакомитесь с принципом действия системы автоматизации S7-400H и ее поведением в случае неисправности.

Затраты времени на этот пример составят, в зависимости от вашего опыта, от одного до двух часов.

В разделе	Вы найдете	на стр.
3.1	Предпосылки	3-2
3.2	Монтаж аппаратуры и ввод в действие S7-400H	3-3
3.3	Примеры реакции отказоустойчивой системы при возникновении неисправностей	3-5

3.1 Предпосылки

На вашем устройстве программирования правильно установлена допустимая версия базового программного обеспечения STEP 7 и дополнительный пакет «S7 Fault-Tolerant System [Отказоустойчивая система S7]» (см. раздел 9.1).

У вас есть модули, необходимые для аппаратной конфигурации:

- система автоматизации S7-400H, состоящая из:
 - 1 монтажной стойки UR2-H
 - 2 блоков питания PS 407 10A
 - 2 отказоустойчивых CPU (CPU 414-4H and CPU 417-4H)
 - 4 синхронизационных модулей
 - 2 волоконно-оптических кабелей
- устройство децентрализованной периферии ET 200M с активной задней шиной и
 - 2 IM 153-2
 - 1 цифровым модулем ввода SM321 DI 16 x DC24V
 - 1 цифровым модулем вывода SM322 DO 16 x DC24V
- необходимые принадлежности, например, экранированные кабели PROFIBUS, и т. д.

3.2 Монтаж аппаратуры и ввод в действие S7-400H

Монтаж аппаратуры

Чтобы смонтировать S7-400H, как показано на рис. 3-1, выполните следующие шаги:

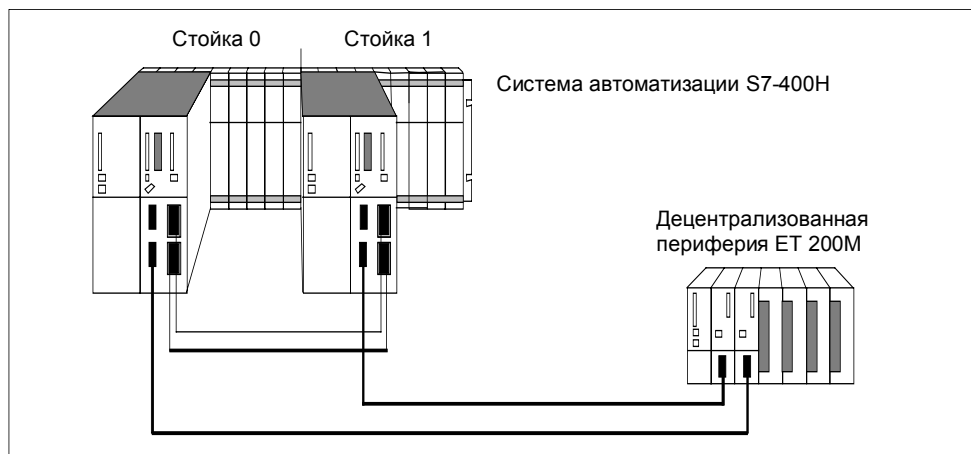


Рис. 3-1. Аппаратная конфигурация

- Смонтируйте обе подсистемы системы автоматизации S7-400H, как описано в руководствах *S7-400, M7-400 Programmable Controllers, Hardware and Installation/Module Specifications* [Программируемые контроллеры, Аппаратура и монтаж/Данные модулей]. Кроме того, вы должны:
 - Установить номер стойки с помощью переключателей на синхронизационных модулях. Эта установка принимается CPU после включения питания и последующего сброса памяти посредством переключателя режимов работы. Если номер стойки установлен неправильно, у вас не будет доступа в режиме online, а CPU при определенных обстоятельствах не запустится.
 - Вставьте синхронизационные модули в оба CPU. Затем, для их активизации, привинтите дополнительные лицевые панели (см. руководство *S7-400, M7-400 Programmable Controllers, Hardware and Installation* [Программируемые контроллеры, Аппаратура и монтаж]).
 - Подключите волоконно-оптические кабели (всегда соединяются оба верхних и оба нижних синхронизационных модуля на CPU). Прокладывайте волоконно-оптический кабель так, чтобы он был защищен от любых повреждений.
При прокладке кабелей обратите, кроме того, внимание на то, чтобы оба волоконно-оптических кабеля всегда прокладывались отдельно друг от друга. Отдельная прокладка повышает коэффициент готовности и защищает от возможных двойных ошибок, вызванных, например, одновременным обрывом волоконно-оптических кабелей.

Кроме того, обратите внимание на то, чтобы перед включением блока питания или системы волоконно-оптические кабели были вставлены в оба CPU. Если это не так, то оба CPU могут обрабатывать программу пользователя как главные CPU.
- Смонтируйте децентрализованную периферию, как описано в руководстве *Устройство децентрализованной периферии ET 200M*.

3. Подключите устройство программирования к первому отказоустойчивому CPU (CPU0). Этот CPU должен быть главным CPU S7-400H.
4. После включения питания выполняется тщательное тестирование ОЗУ. Оно требует примерно 8 секунд на мегабайт ОЗУ. В течение этого времени к CPU нельзя обратиться через многоточечный интерфейс, и светодиод STOP мигает. Если имеется буферная батарея, то при последующих включениях питания тестирование не будет выполняться.
5. Выполните сброс памяти для обоих CPU с помощью переключателя режимов работы. При этом номера стоек синхронизационных модулей принимаются операционной системой CPU.
6. Введите в действие каждый CPU в отдельности, как это описано в руководстве *S7-400, M7-400 Programmable Controllers, Hardware and Installation* [Программируемые контроллеры S7-400, M7-400, Аппаратура и монтаж]. После загрузки программы выполните теплый пуск: сначала для CPU, который должен быть главным CPU, а затем для резервного CPU.
7. Переведите оба CPU S7-400H в STOP.

Ввод в действие S7-400H

Для ввода в действие S7-400H выполните следующие шаги:

1. Откройте в Администраторе SIMATIC (SIMATIC Manager) «HProject». Конфигурация в проекте соответствует конфигурации аппаратуры, описанной в разделе «Предпосылки».
2. Откройте конфигурацию аппаратуры проекта, выбрав объект «Hardware [Аппаратура]» и используя правую кнопку мыши для выбора команды всплывающего меню **Object** → **Open** [Объект → Открыть]. Если ваша конфигурация соответствует проекту, то вы можете продолжить с шага 6.
3. Если ваша конфигурация отличается от конфигурации проекта, например, типами модулей, адресами MPI или адресом DP, то вы должны соответствующим образом адаптировать проект и сохранить его. Описание того, как это делается, вы найдете в базовой справочной системе для SIMATIC Manager.
4. Откройте программу пользователя в папке «S7 program». В представлении offline папка «S7 program» соответствует только CPU0. Эта пользовательская программа может исполняться на описанной конфигурации аппаратуры. Она заставляет светодиоды на цифровом модуле вывода загораться в виде бегущего огня.
5. Если необходимо, измените программу пользователя, например, чтобы адаптировать ее к своей аппаратной конфигурации, и сохраните ее.
6. Загрузите программу пользователя в CPU0 с помощью команды меню **PLC** → **Load** [ПЛК → Загрузить].
7. Запустите систему автоматизации S7-400H переводом переключателя режимов работы, сначала у CPU0, а затем у CPU1, в RUN-P.
Результат: CPU0 запускается как главный CPU, а CPU1 как резервный CPU. После установления связи и актуализации резервного CPU S7-400H переключается в состояние резервирования и выполняет программу пользователя (бегущий огонь на цифровом модуле вывода).

Примечание

Систему автоматизации S7-400H можно запускать и останавливать также с помощью устройства программирования. Информацию об этом вы найдете в оперативной справке дополнительного пакета S7-400H.

3.3 Примеры реакции отказоустойчивой системы при возникновении неисправностей

Пример 1: Выход из строя центрального процессора или блока питания

Начальное состояние: S7-400H находится в режиме резервирования.

1. Вызовите выход из строя CPU0, выключив блок питания.

Результат: На CPU1 загораются светодиоды REDF, IFM1F и IFM2F. CPU1 переходит в одиночный режим, а программа пользователя продолжает исполняться.

2. Снова включите блок питания.

Результат:

- CPU0 выполняет автоматическое подключение и актуализацию.
- CPU0 переходит в RUN и теперь работает как резервный CPU.
- S7-400H теперь находится в режиме резервирования.

Пример 2: Выход из строя волоконно-оптического кабеля

Начальное состояние: S7-400H находится в режиме резервирования.

Переключатель режимов работы каждого CPU находится в положении RUN или RUN-P.

1. Отсоедините один из волоконно-оптических кабелей.

Результат: Светодиоды REDF и IFM1F или IFM2F (в зависимости от того, какой волоконно-оптический кабель отсоединен) теперь горят на обоих CPU. Первоначальный главный CPU (CPU0) переходит в одиночный режим, а программа пользователя продолжает исполняться.

2. Снова подсоедините волоконно-оптический кабель, который вы ранее отсоединили.

3. Перезапустите первоначально резервный CPU (CPU1), который теперь находится в состоянии STOP, например, посредством функции STEP7 «operating status [режим работы]».

Результат:

- CPU1 выполняет автоматическое подключение и актуализацию.
- S7-400H возвращается в режим резервирования.

