

SIEMENS

SIMATIC S7- 400H

Отказоустойчивые системы автоматизации
(Fault-tolerant AS)



«Скрытое» резервирование(аппаратное)

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Скрытое резервирование

- Стандартное программирование
- Стандартные системные параметры
- Стандартное обращение

Все языки программирования
SIMATIC могут использоваться
без ограничений



Принцип резервирования

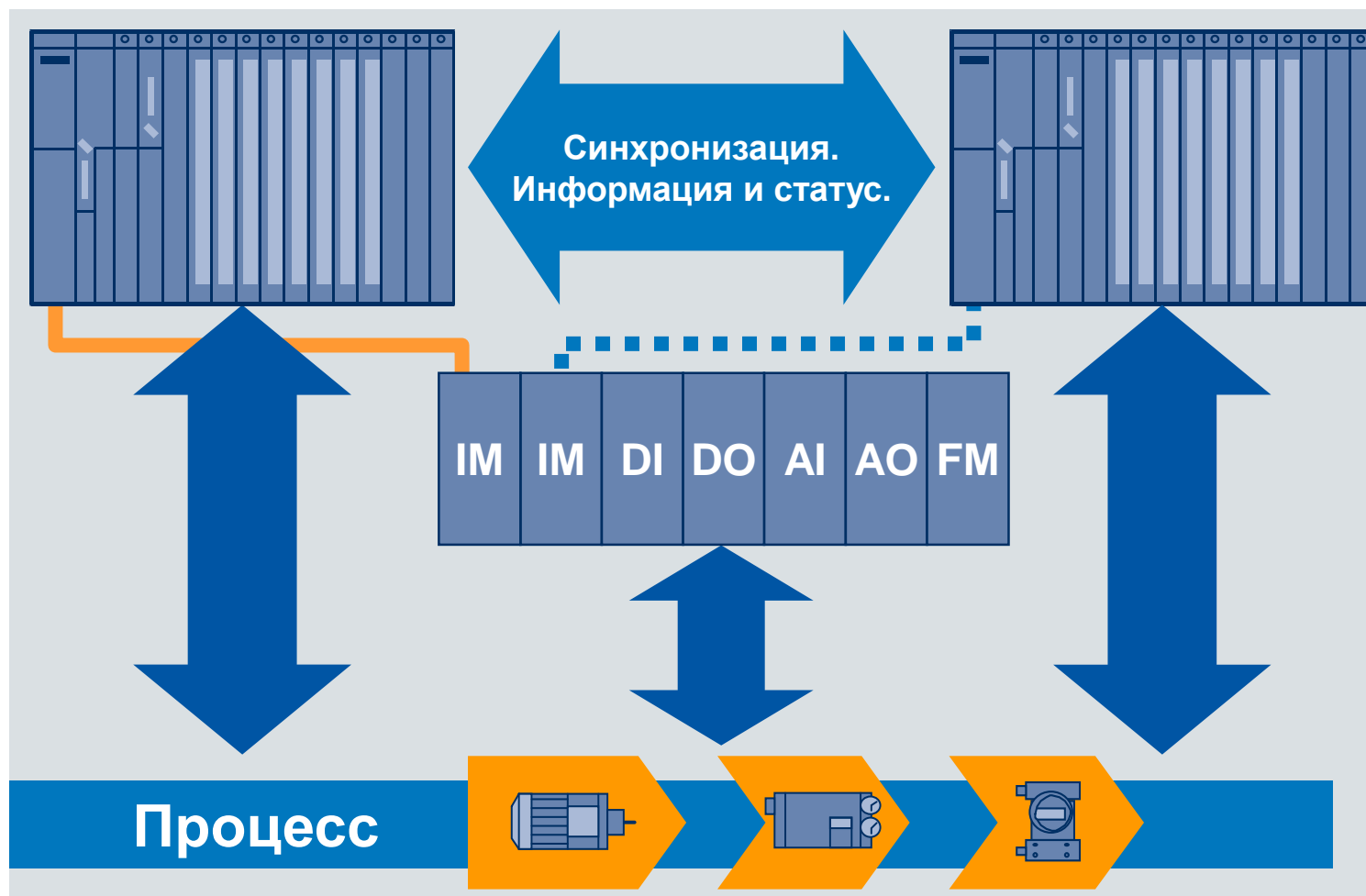
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Безударное переключение

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Время переключения

- Время переключения < 100мс
- Удерживание выходов во время переключения
- Нет потери информации, аварийных сообщений или прерываний

Критерии переключения

Ошибка мастера

- Питание
- Рэк
- Модуль синхронизации
- Кабель синхронизации
- CPU

Ошибка шины Profibus (обрыв и т.д.) или ошибка слэйва не вызывает переключения.

Автоматическая событийная синхронизация

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

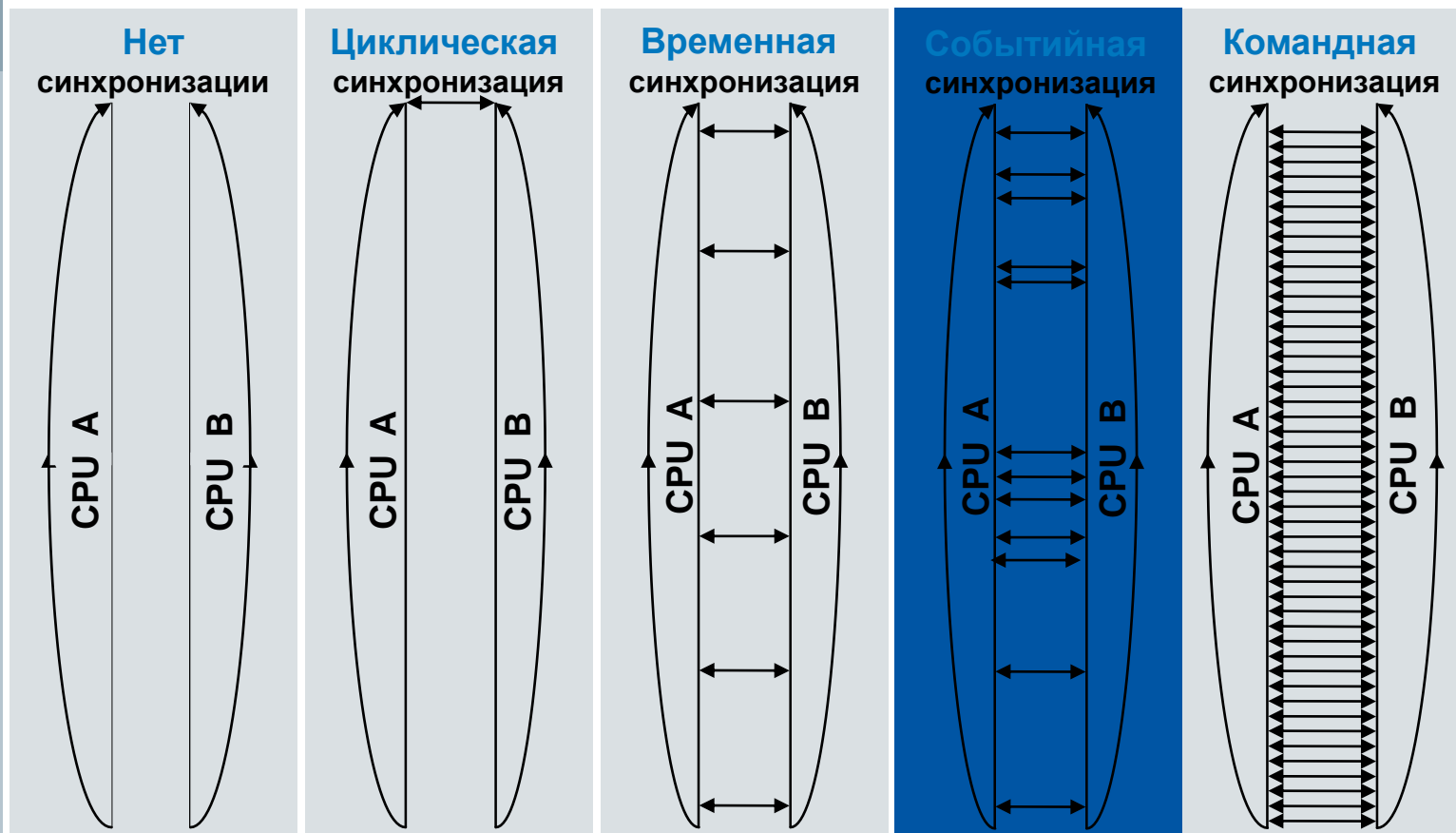
Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Процедура синхронизации

Событийная синхронизация



Автоматическая событийная синхронизация

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

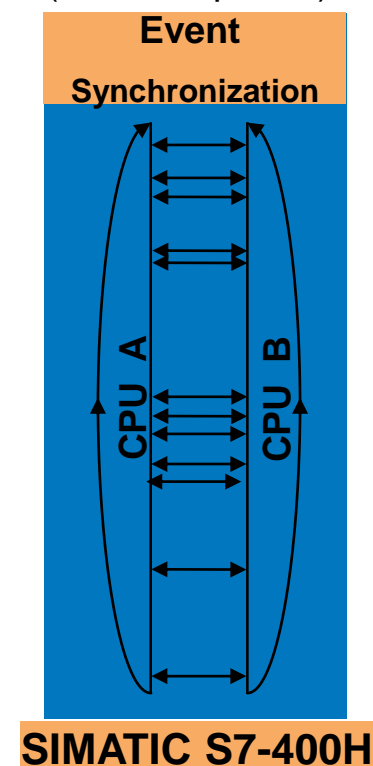
Конфигурация

Коммуникации

Периферия

- **Автоматическая функция операционной системы**
- **События синхронизации:**
 - Обновление имиджа процесса
 - Непосредственное обращение к каналам I/O
 - Прерывания
 - Обновление таймеров
 - Изменение данных через коммуникационные соединения

(Siemens patent)



Полная функциональность самотестирования

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

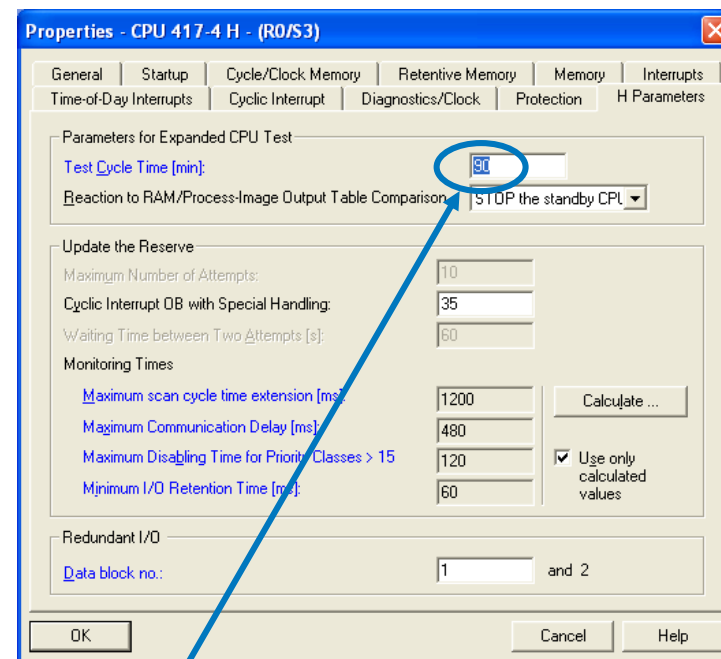
Самотестирование

Объекты тестирования:

- CPU
- Память
- Канал синхронизации

Реализация:

- Стартовое самотестирование
 - Полный тест
- Циклическое самотестирование
 - Выполняется непостоянно как фоновая задача
 - Выполнение самотестирования с **определенной** периодичностью (стандартно: 90 минут)



Программирование

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

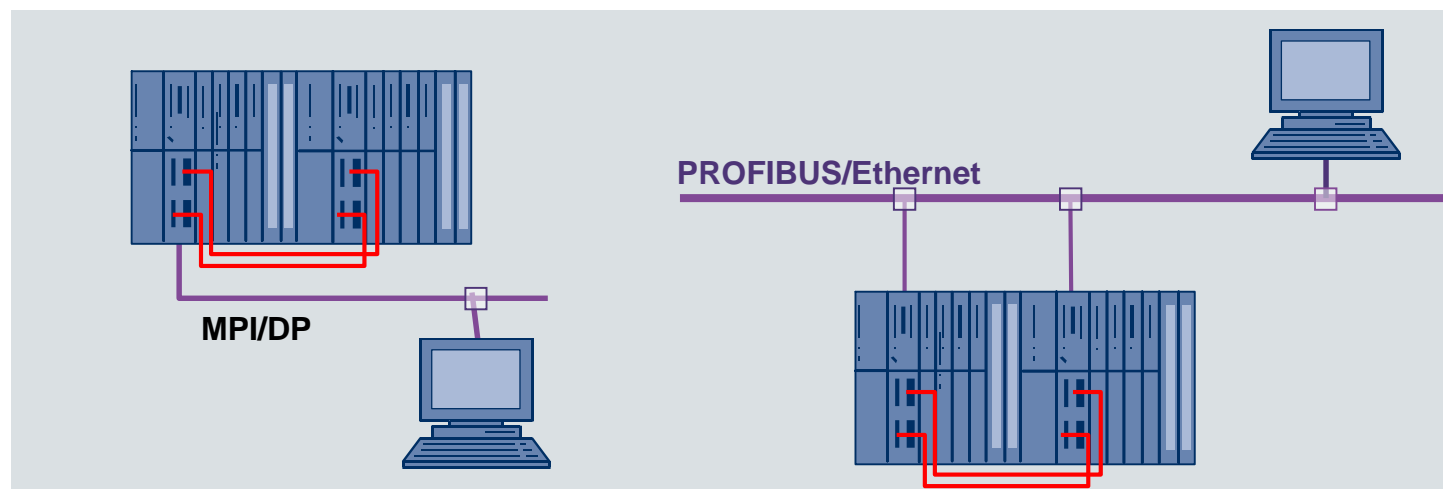
Периферия

Программирование онлайн аналогично со стандартными CPU

- Все изменения автоматически копируются в оба CPU

Подключение программатора

- MPI
- Profibus
- Ethernet



Configuration in RUN (CiR)

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Конфигурация памяти CPU

Добавление или удаление:

- Центральные I/O или CP
- DP слэйвы
- Y-link и слэйвы
- Модули в модульных DP слэйвах

Параметры CPU

Замена модулей в режиме RUN

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Модули которые можно извлекать и вставлять в режиме RUN

- Модули I/O и CP
- Синхронизационные модули
- Резервированные IM 153-2
- Резервированные блоки питания

Резервированные компоненты, которые можно заменять с включенным питанием:

- Стандартные блоки питания
- Центральные IM
- CPU
 - CPU автоматически обновляются во время замены (программа и данные)

Конфигурация

Технические данные CPU

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Доступны 3 типа CPU

- CPU 417-4H встроенная ОЗУ 30MB
- CPU 414-4H встроенная ОЗУ 2,8MB
- CPU 412-3H встроенная ОЗУ 768kB

- CPU 410-5H Обновленный ЦПУ !!!
С гибким подходом к функционалу
и расширенными коммуникационными
возможностями

4 встроенных интерфейса

- Два синхронизационных модуля
- Один DP интерфейс (нет в 412-3H)
- Один MPI/DP интерфейс



Конфигурация

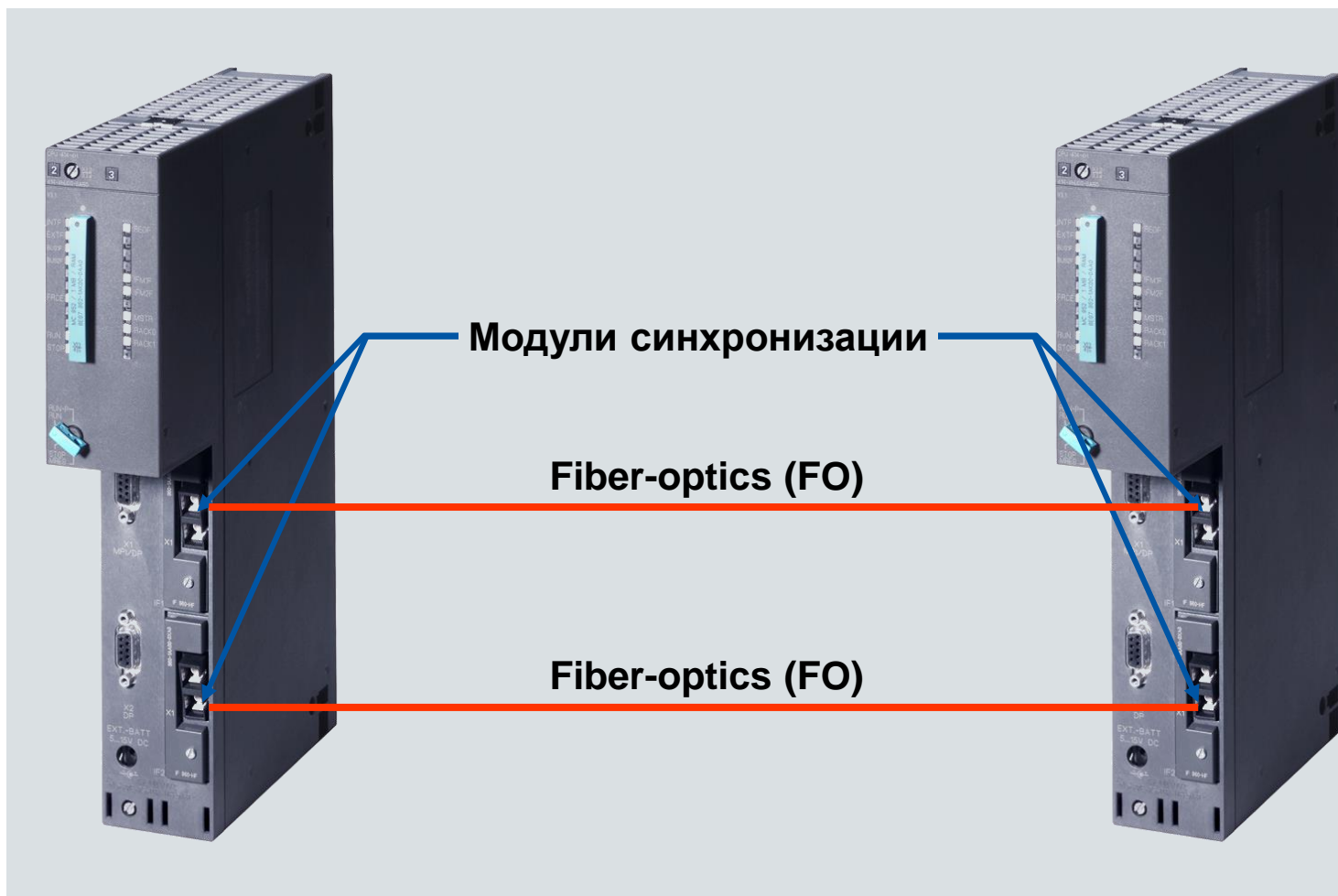
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Конфигурация

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

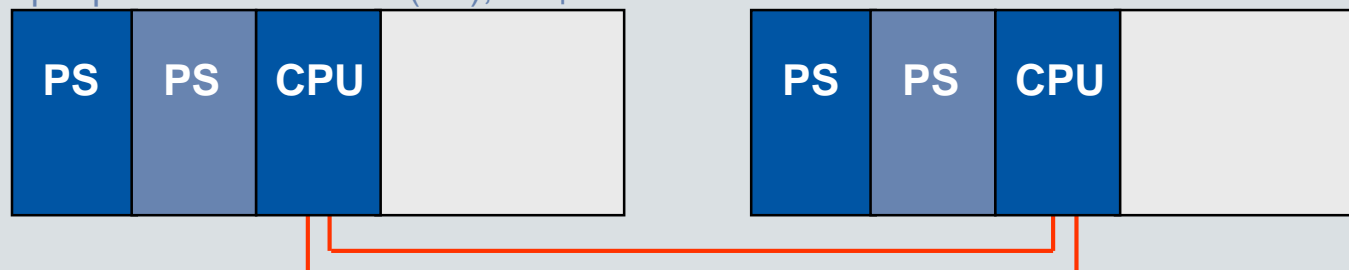
Конфигурация

Коммуникации

Периферия

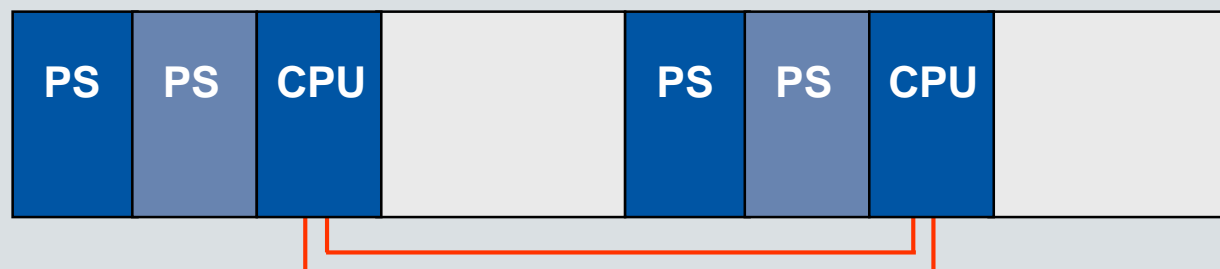
Два стандартных рэка

Резервированное питание(PS), опционально



Длина кабеля до 10км

Н-рэк



Конфигурация I/O Переключаемые I/O

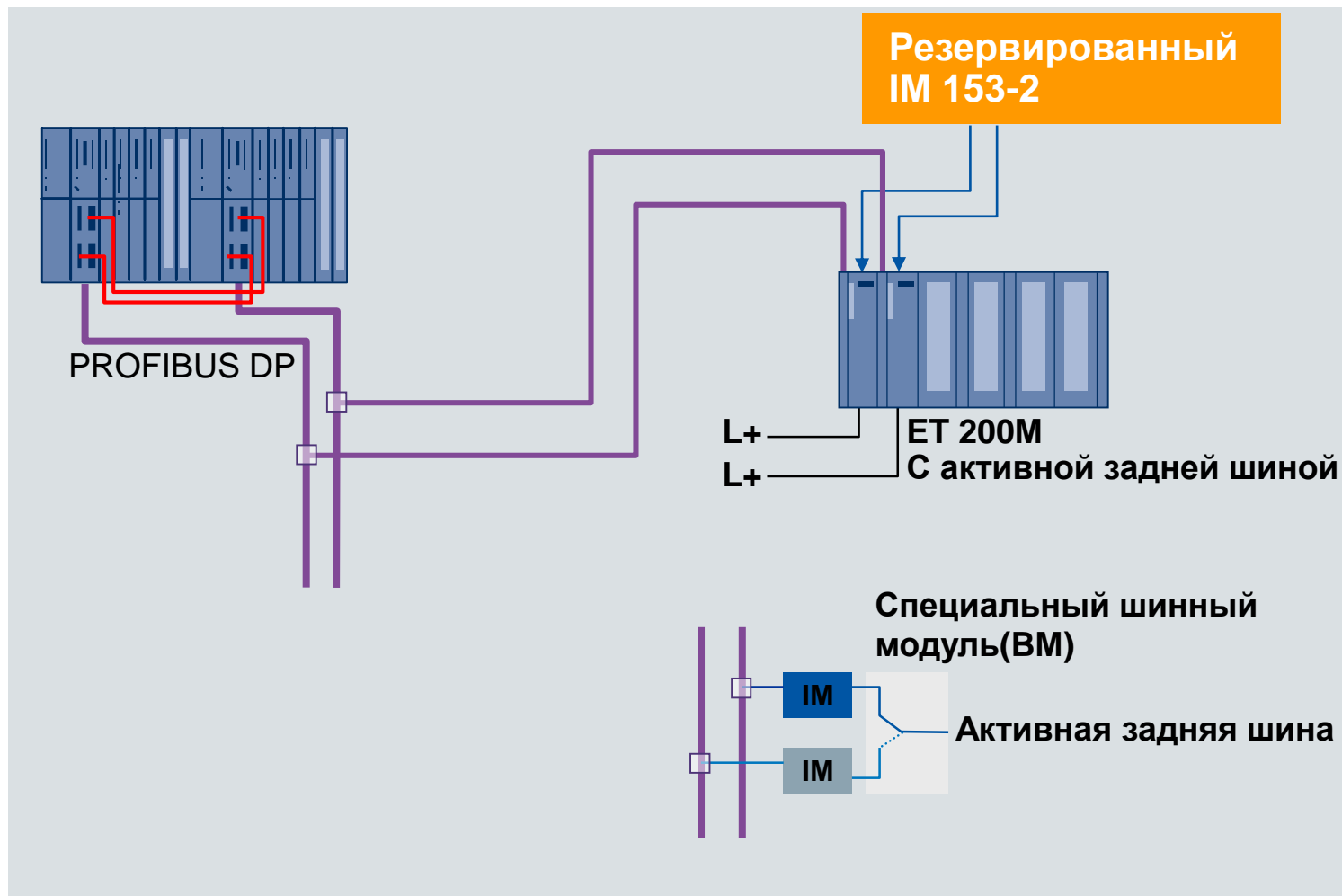
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Конфигурация I/O

Переключаемые I/O: режим работы

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

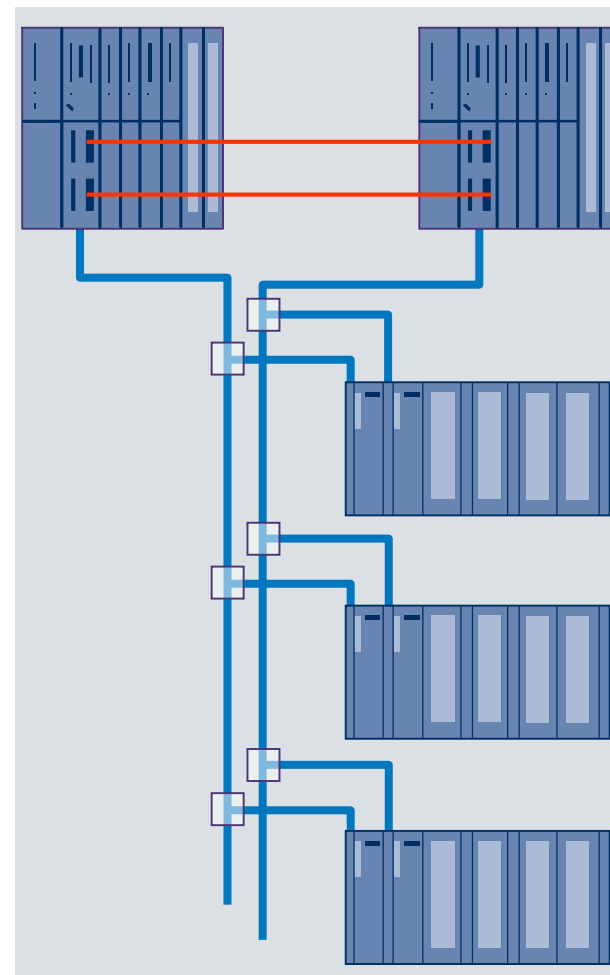
Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Оба DP мастера активны
и работают параллельно

- Чтение входов:
входа считываются только
через активный IM
- Запись выходов:
данные принимаются от обоих CPU,
но только от активного IM данные
передаются на выхода.



Конфигурация I/O Y-Link

Обзор

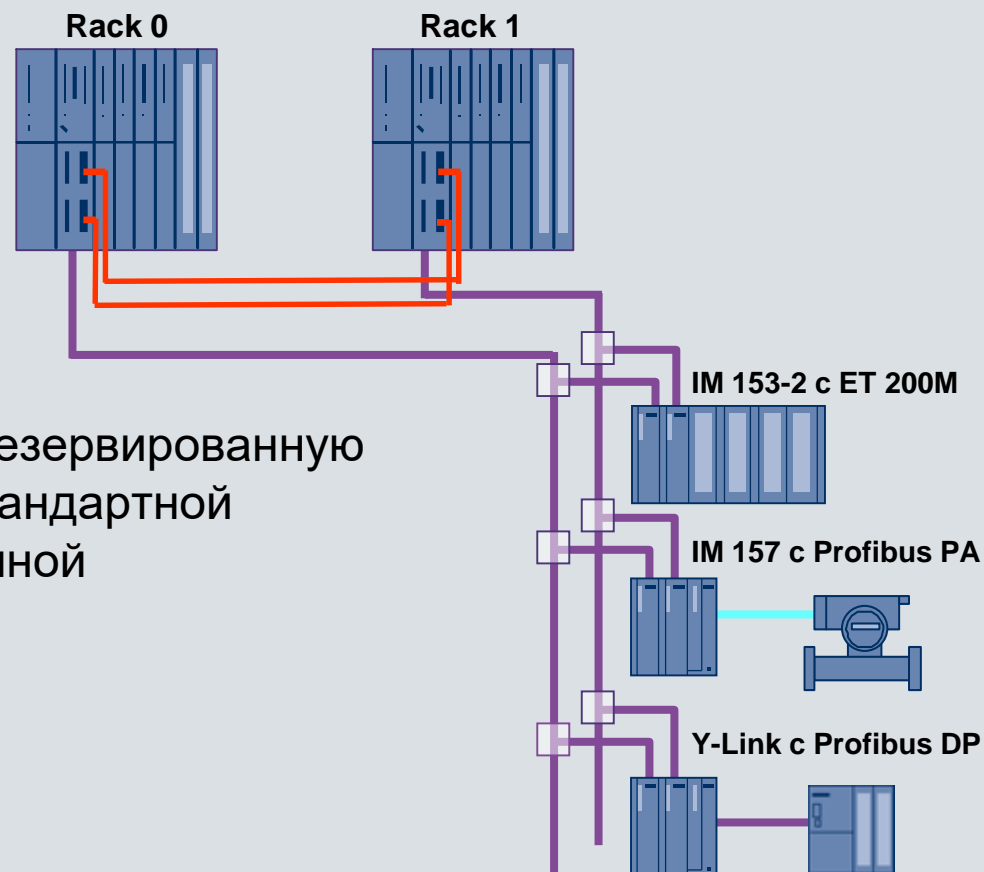
Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Y-link соединяет резервированную сеть Profibus со стандартной одноканальной шиной



Резервированные коммуникации

Принцип

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

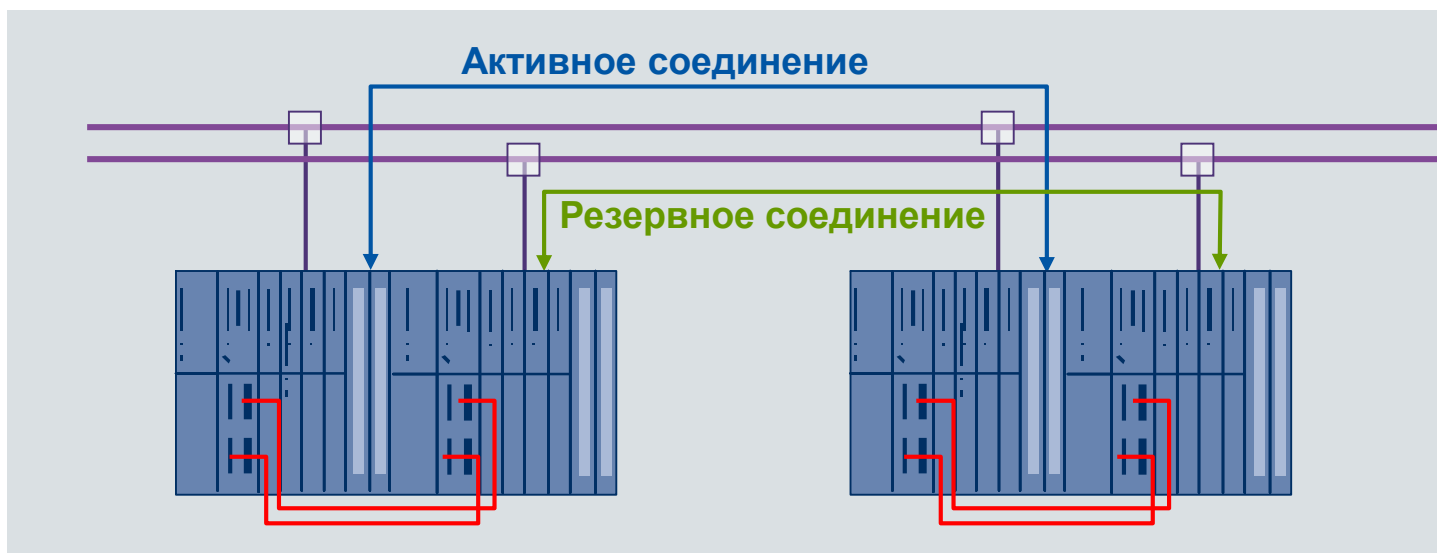
Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Резервированные коммуникации основываются на резервных соединениях, которые используются в случае возникновения ошибки. Резервированные соединения могут быть созданы между H-CPU и:

- Другими H-CPU (одно или двухканальные)
- HMI PCs (требуется софт S7-redconnect)



Резервированные коммуникации

Конфигурация с резервированной сетью Ethernet(1)

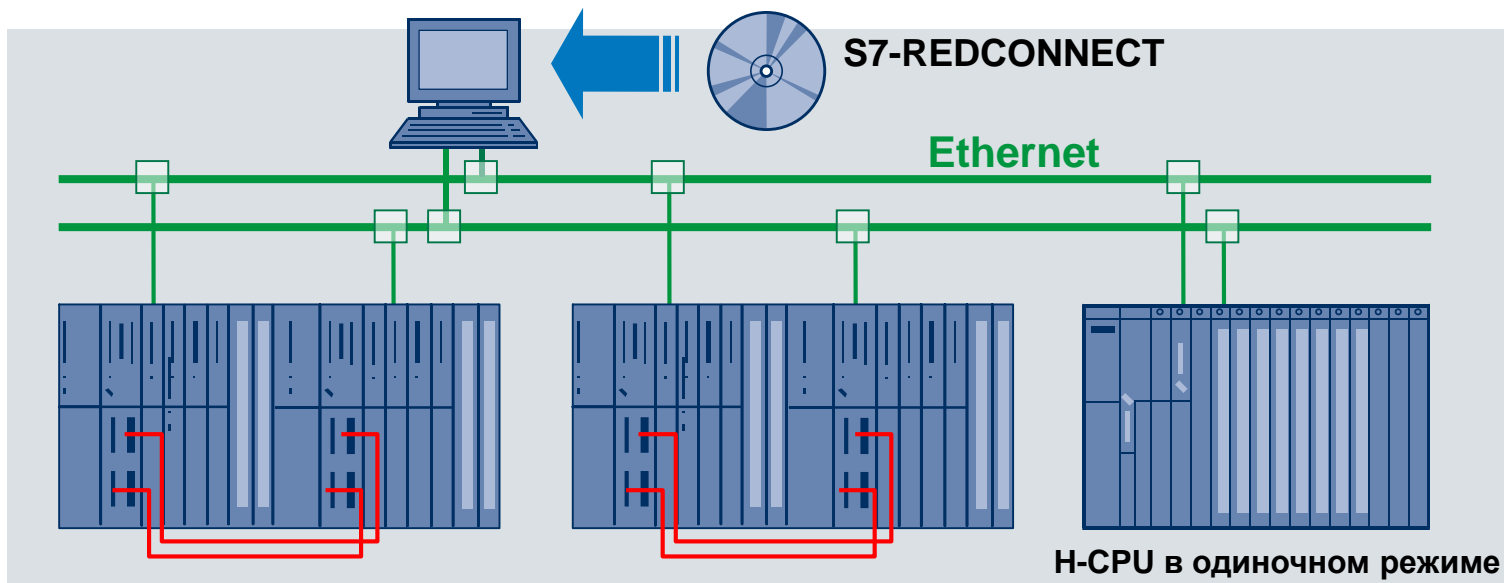
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

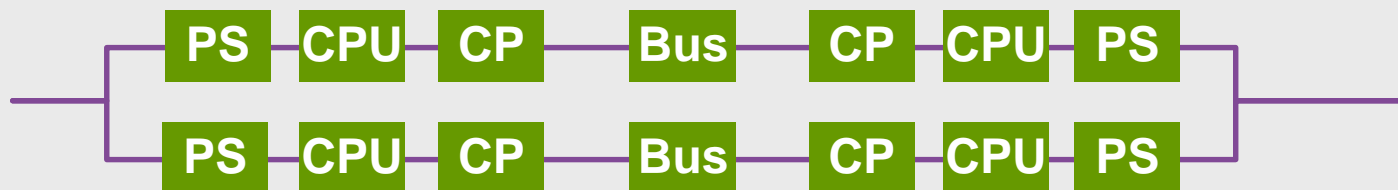
Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Эквивалентная диаграмма:



Резервированные коммуникации

Конфигурация с резервированной сетью Ethernet(2)

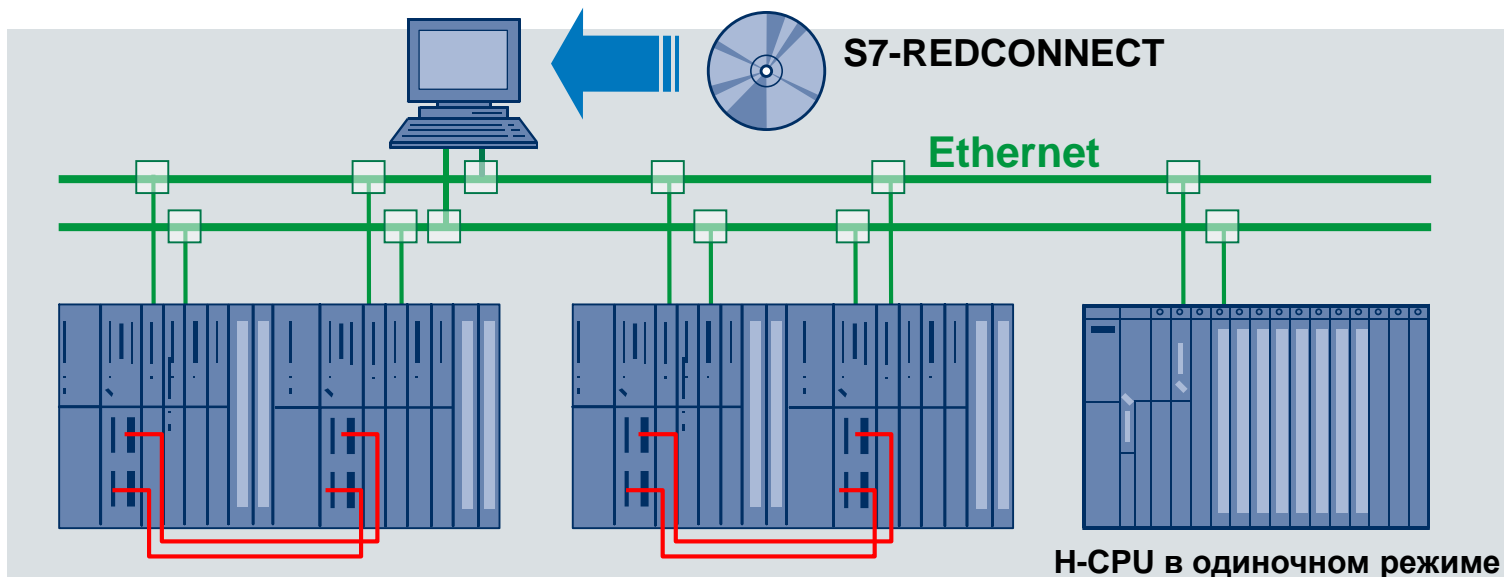
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

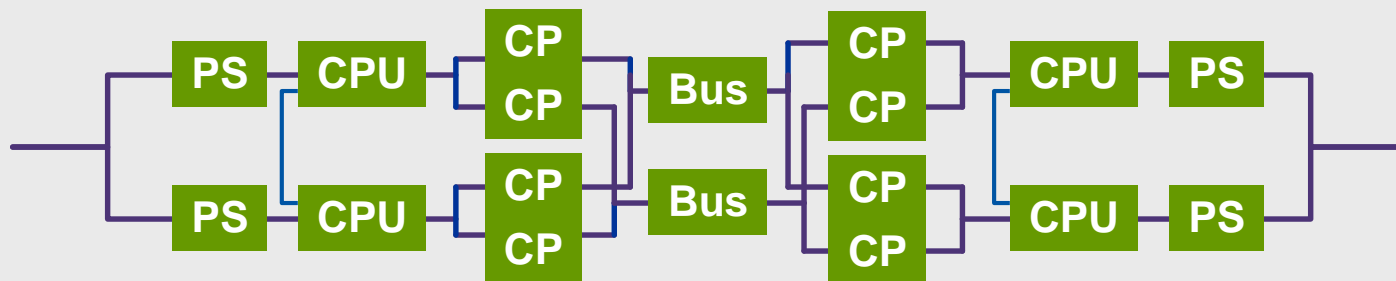
Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Эквивалентная диаграмма:



Резервированные коммуникации Конфигурация с кольцевой сетью Ethernet

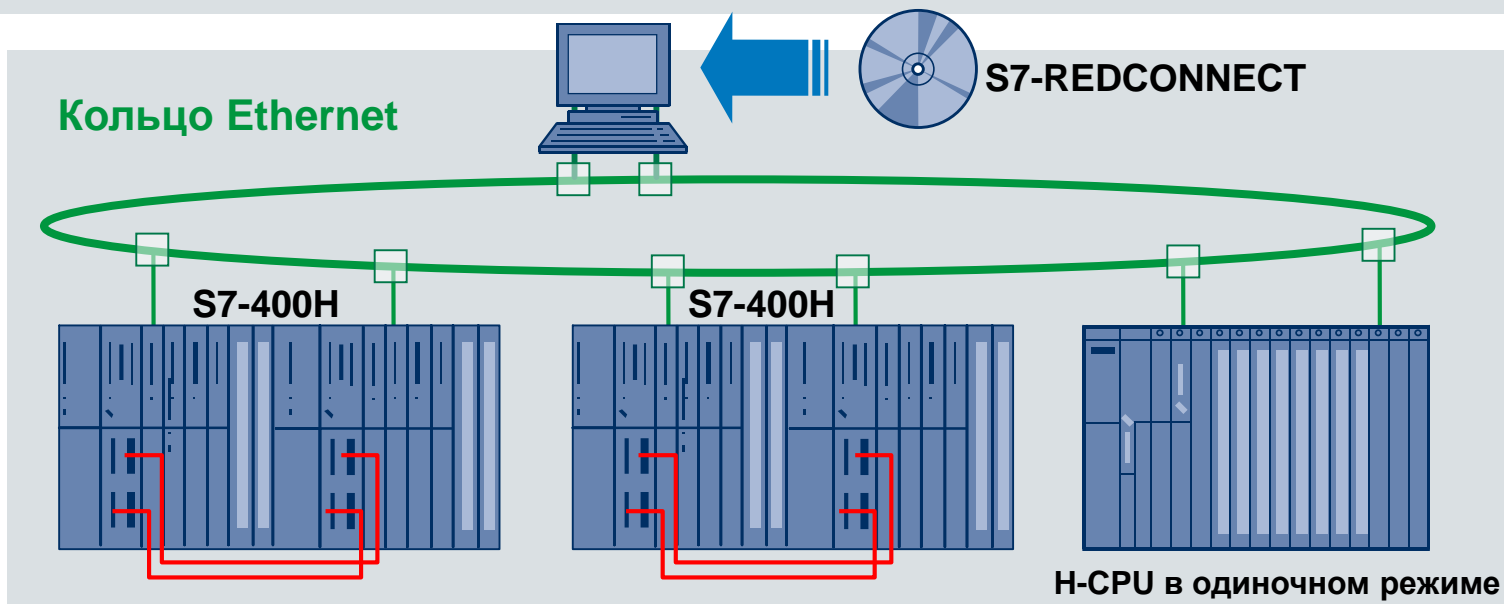
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

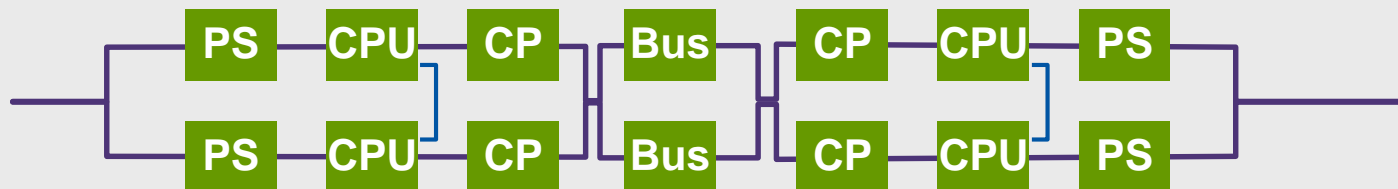
Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Эквивалентная диаграмма:



Резервированные каналы I/O

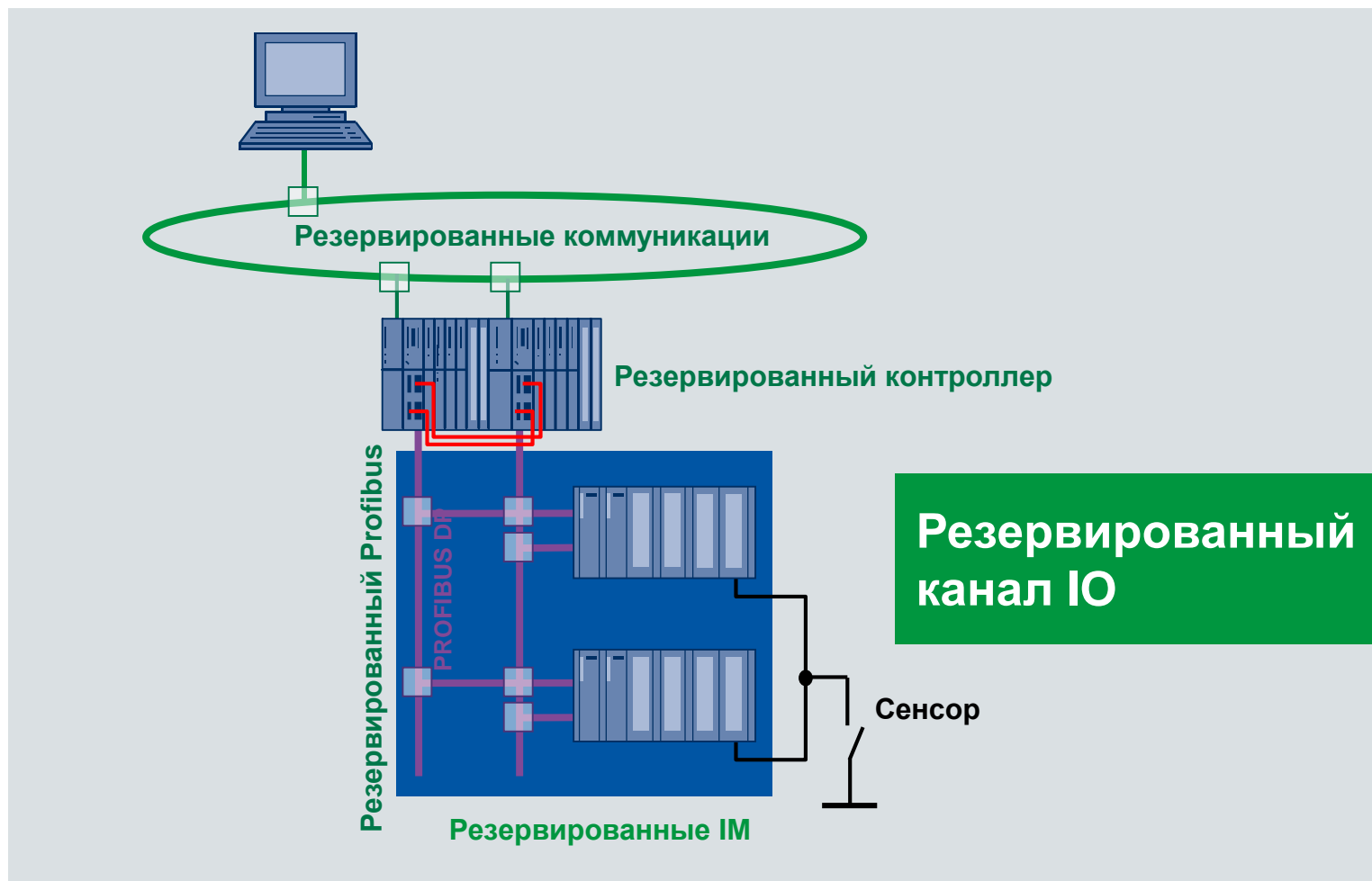
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Резервированные каналы I/O

Возможные структуры(1)

Обзор

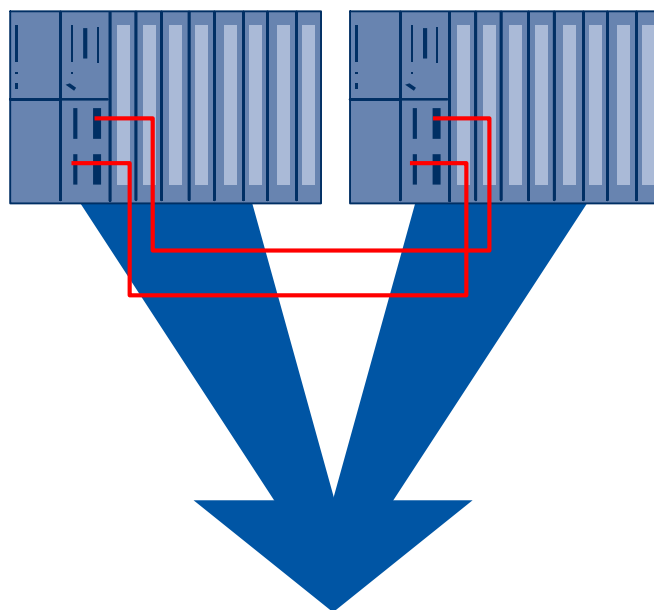
Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

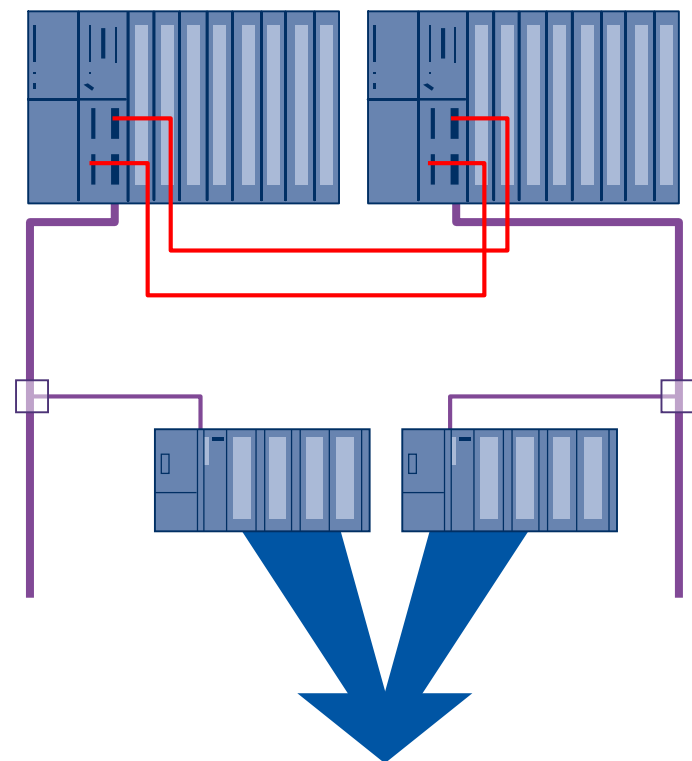
Коммуникации

Периферия

Центральные модули I/O



Удаленные модули I/O



Резервированные I/O

Подключение цифровых входов

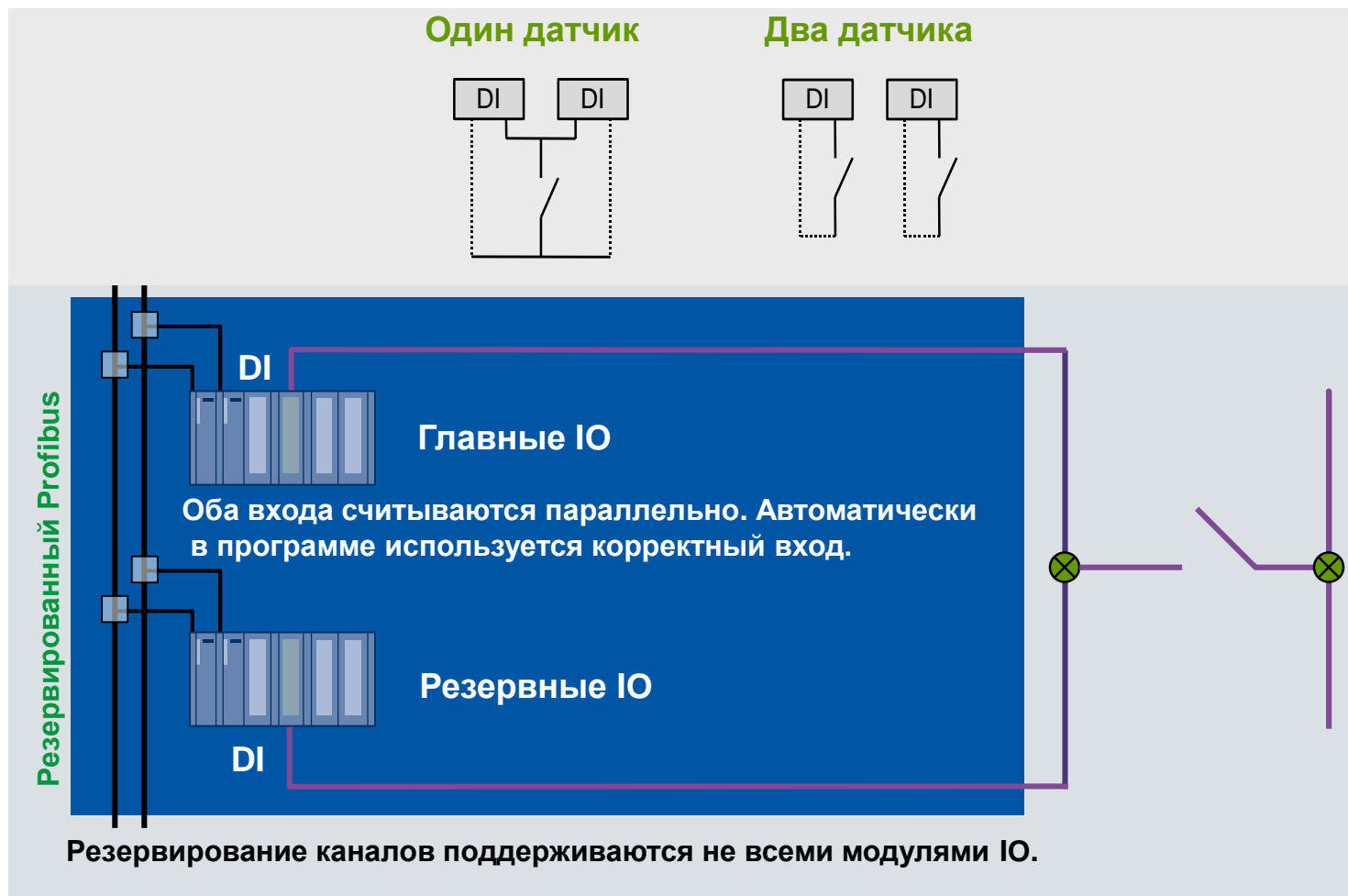
Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия



Резервированные I/O

Подключение аналоговых входов

Обзор

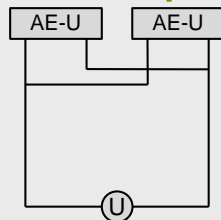
Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

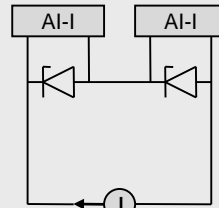
Коммуникации

Периферия

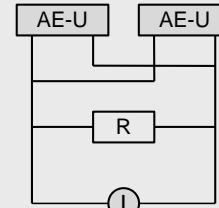
Датчик напряжения



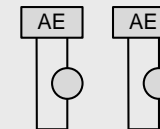
Датчик тока



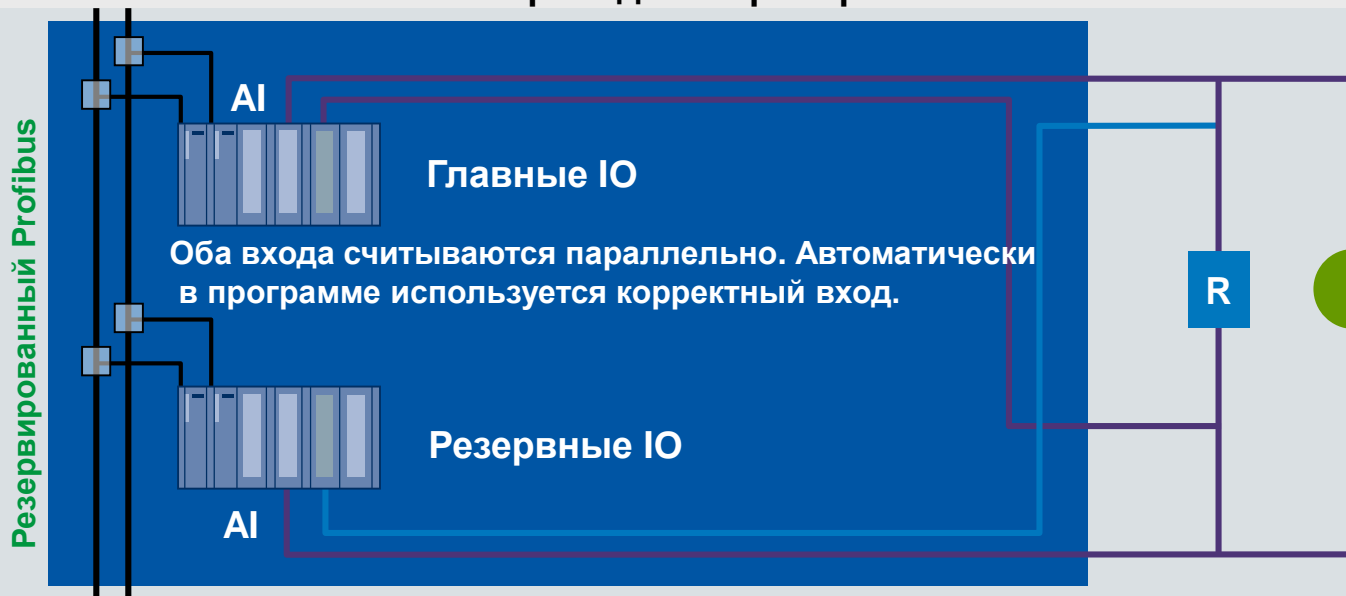
Датчик тока



Два датчика



Только 4-проводные преобразователи



Резервированные I/O

Подключение цифровых выходов

Обзор

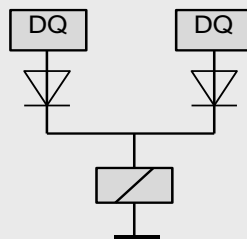
Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

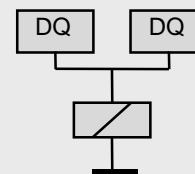
Коммуникации

Периферия

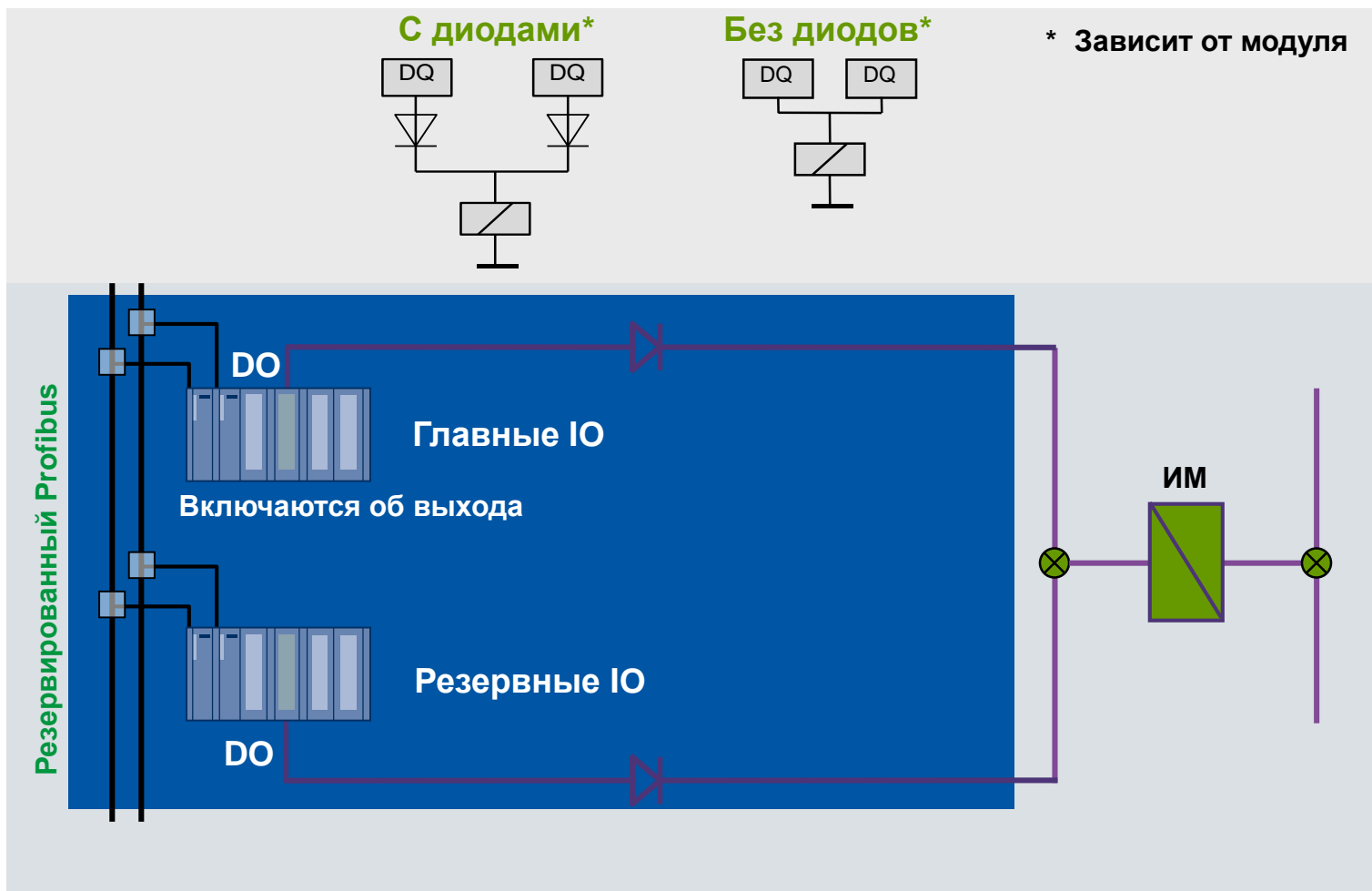
С диодами*



Без диодов*



* Зависит от модуля



Резервированные I/O

Подключение аналоговых выходов

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

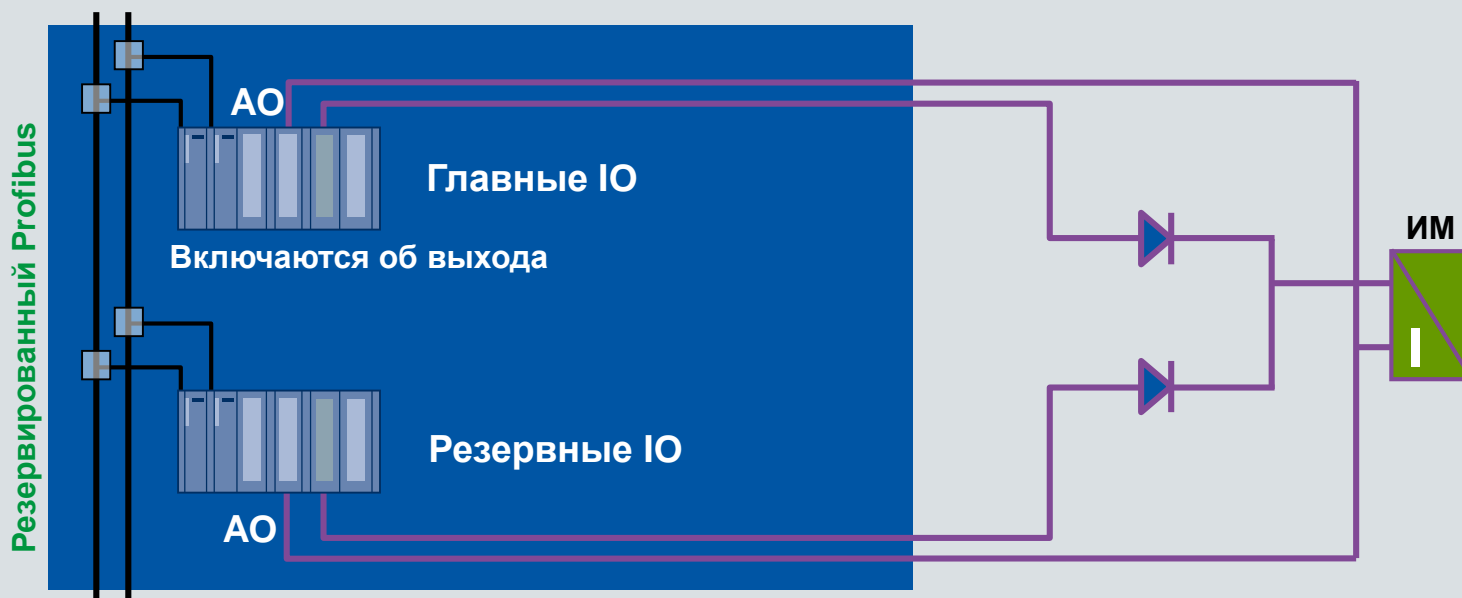
Конфигурация

Коммуникации

Периферия

Каждый выход выдает половину значения.

Когда возникает ошибка на одном из модулей, исправный выход выдает полное значение выходной величины.



Резервированные I/O

Интеграция в программу пользователя

Обзор

Возможности
S7-400H CPU

Конфигурация

Коммуникации

Периферия

В программу пользователя добавляются блоки из встроенной библиотеки Step7 "Functional I/O Redundancy"

Резервированные каналы доступны в программе так же как и обычные одиночные каналы

- Программа должна обращаться к младшему адресу.

Методика программирования:

- Входа считываются с помощью блоков FB RED_IN
- Пользователь записывает входа из программы в младший адрес.
FB RED_OUT автоматически копирует значение из младшего адреса в старший.