

The image features a Siemens S7-1500R/H redundant control system in a futuristic, digital factory setting. The system consists of a main control cabinet with a large touchscreen displaying an 'Overview' screen, and a smaller secondary cabinet below it. A rack-mounted power supply unit is positioned above the main cabinet. The background is a dark blue space with glowing white wireframe models of industrial machinery and a semi-transparent digital interface overlay showing a network diagram and various system settings. The overall aesthetic is high-tech and industrial.

Резервированные Системы S7-1500R/H



• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81



• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Системы повышенной надежности SIMATIC

Стратегия продукта S7-1500R/H

SIEMENS
Ingenuity for life

Hardware

Основан на стандартных S7-1500 CPU

Программиров. и Настройка

Прозрачное программирование (как стандартные CPU)

- Стандартные инструменты разработки
- Отсутствие или небольшие ограничения
 - Отсутствие «секретных знаний» по организации Резервирования
 - Простой переход со стандартной □ R или H

Конфигурация

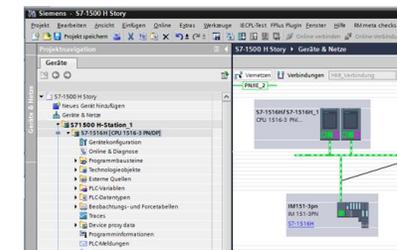
Расширенная масштабируемость

- Времени переключения (R: 300 мсек, H: 50 мсек)
- Архитектуры резервирования
- Производительности от CPU 1513 до 1517

Полевая шина

Сфокусирован на PROFINET

- Основан на системном резервировании PROFINET
- Не планируется прямая поддержка PROFIBUS

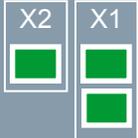
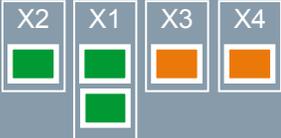




• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

SIMATIC S7-1500R/H

PLC модули CPU для версии «Step 1»

	S7-1513R-1PN 6ES7513-1RL00-0AB0	S7-1515R-2PN 6ES7515-2RM00-0AB0	S7-1517H-3PN 6ES7517-3HP00-0AB0
Рабочая память	350 Кб код 1,5 Мб данные	500 Кб код 3 Мб данные	2 Мб код 8 Мб данные
Интерфейсы			
Системное ПО	V2.6	V2.6	V2.6

Расстояние до <= 10м	Расстояние до <= 10км
Оптический кабель	
Стекло 50/125; 62,5/125	Стекло 9/125
Модули синхронизации SFP	
6ES7960-1CB00-0AA5	6ES7960-1FB00-0AA5



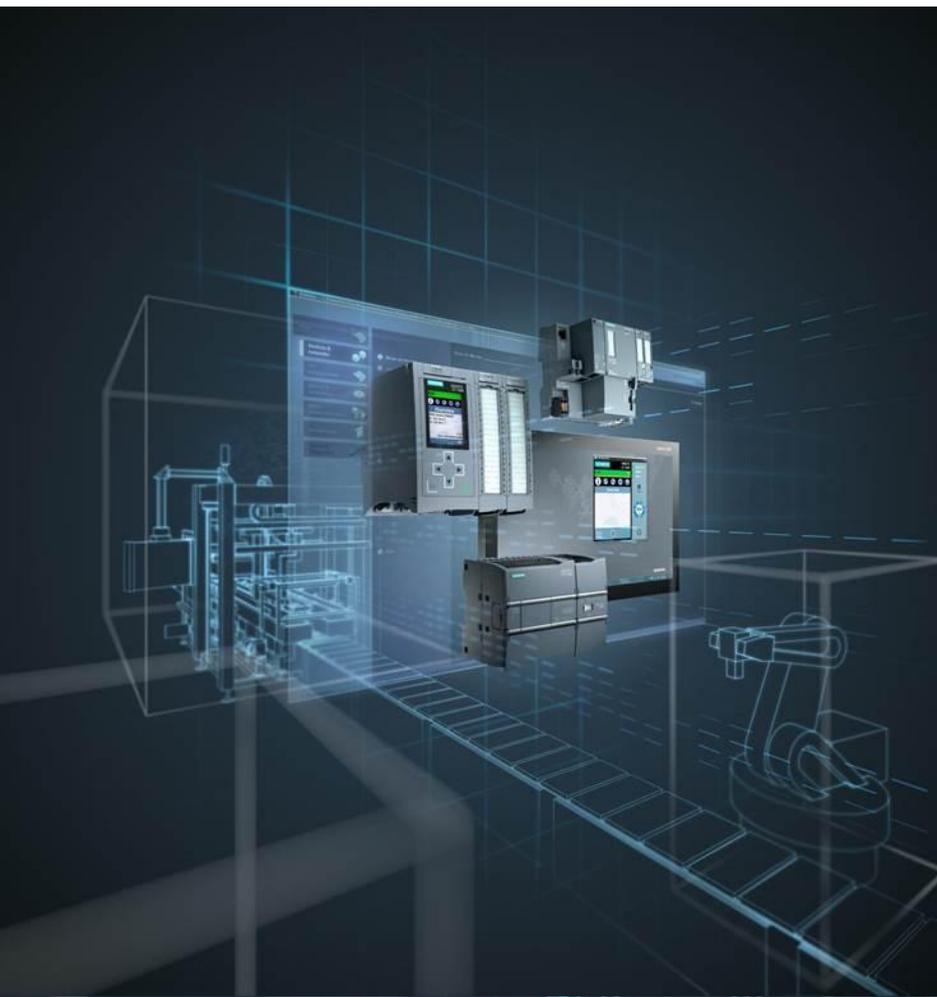
X1: PROFINET IO Контроллер, Поддержка RT, MRP, трансп. прот. TCP/IP, Open User Communication
 X2: PROFINET основные сервисы (LLDP, DCP ...), трансп. прот. TCP/IP, Open User Communication

SIMATIC S7-1500R/H

Периферия для версии «Step 1»

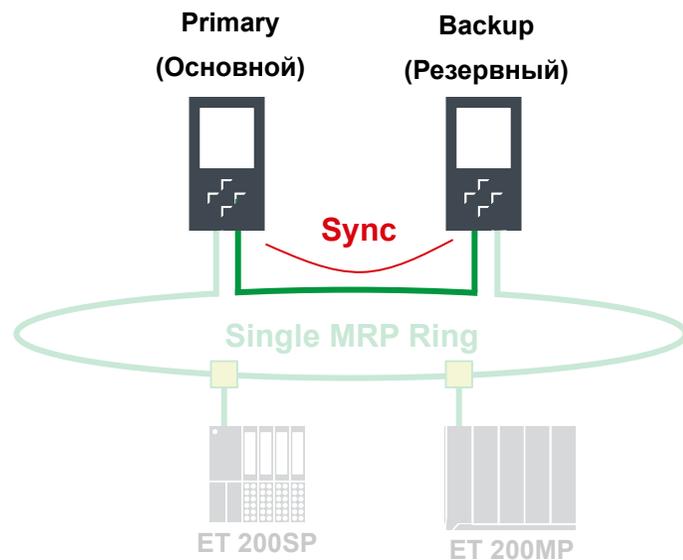
	IM 155-6PN HF ET 200SP 6ES7155-6AU01-0CN0 6ES7155-6AU30-0CN0	IM 155-5PN HF ET 200MP 6ES7155-5AA00-0AC0	PN/PN coupler 6ES7158-3AD10-0XA0	SINAMICS S120
Системное ПО	>=V4.2	>=V4.2	>=V4.2	>=V5.1
Диапазон адресов (S2)	1000 Байт IN / OUT	512 Байт IN / OUT	1000 Байт IN / OUT	---



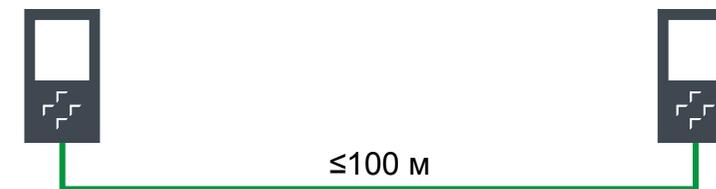


• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Конфигурация сети PROFINET для S7-1500R/H 1513R/1515R - Длина соединения для синхронизации



Прямое подключение до
100м

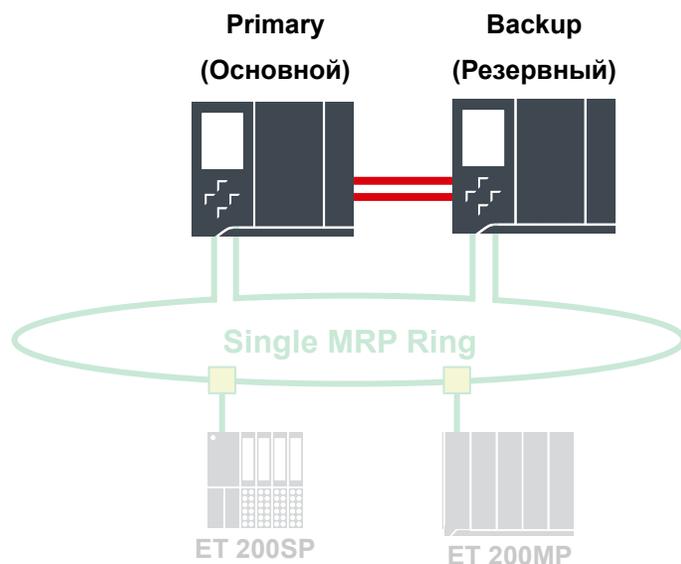


Оптическая связь (медиа
конвертеры) до 3 км

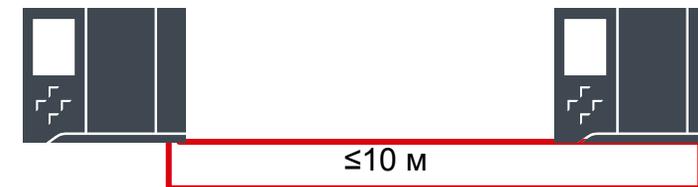


Конфигурация сети PROFINET для S7-1500R/H 1517H - Длина соединения для синхронизации

SIEMENS
Ingenuity for life



Модули синхронизации для
короткого расстояния до 10м



Модули синхронизации для
большого расстояния до
10км



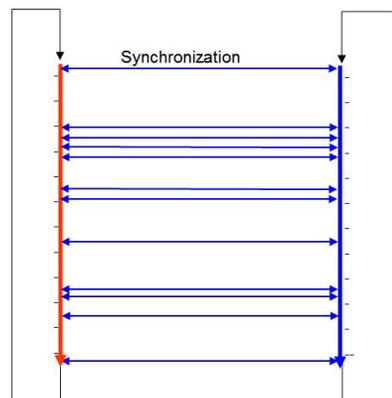
Кабели синхронизации работают в режиме резервирования.

Потеря одного оптического кабеля не влияет на поведение режима работы модулей CPU.

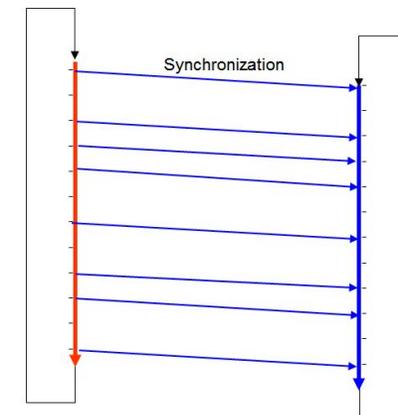
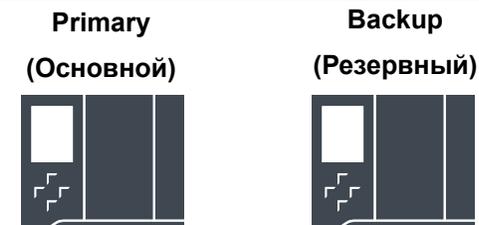
Принцип Синхронизации – Событийная Синхронизация

Сравнение S7-400H ↔ S7-1500H

S7-400H – Синхронный Принцип



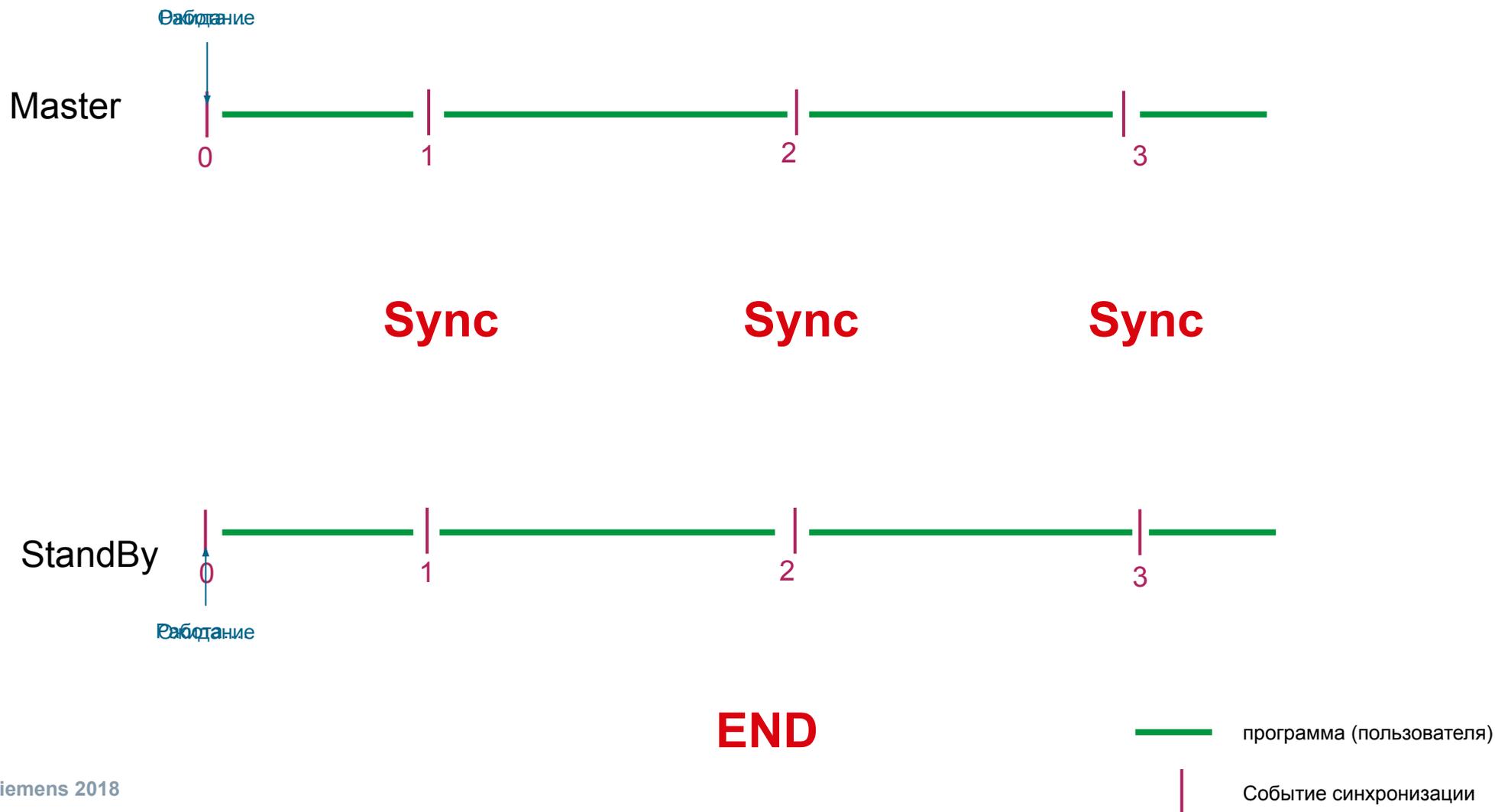
S7-1500H – Асинхронный Принцип



Событийная Синхронизация:

- Точка контроля цикла (R/W отображение процесса)
- Прямой доступ к периферии
- Запросы Прерывания/Аварии
- Модули таймеров
- Модификация данных коммуникациями

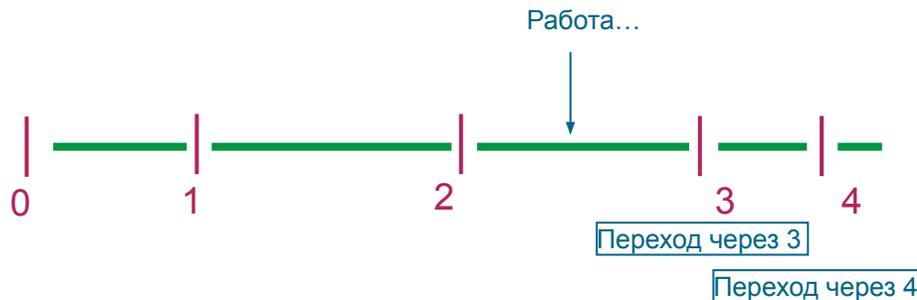
S7-400H – Синхронное согласование (прерываемое)



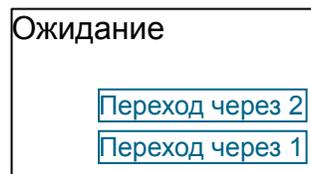
S7-1500H – Асинхронное согласование (непрерывное)



Primary
(ОСНОВНОЙ)



Основной
быстрее



Backup
(Резервный)

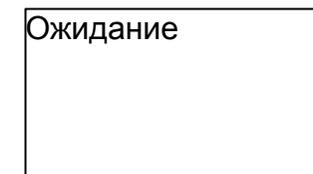


END

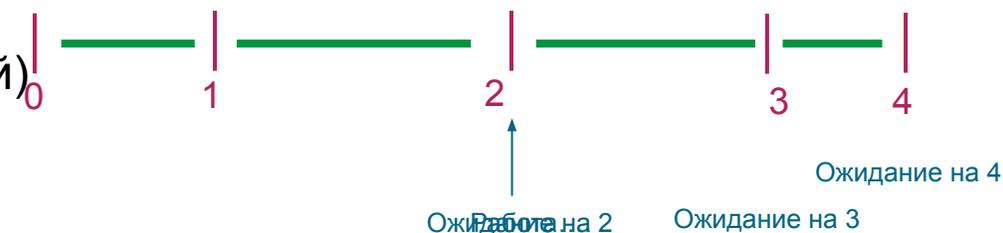
Primary
(ОСНОВНОЙ)



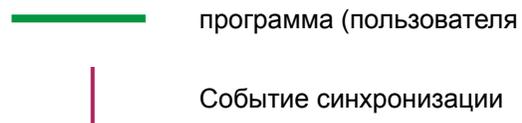
Резервный
быстрее



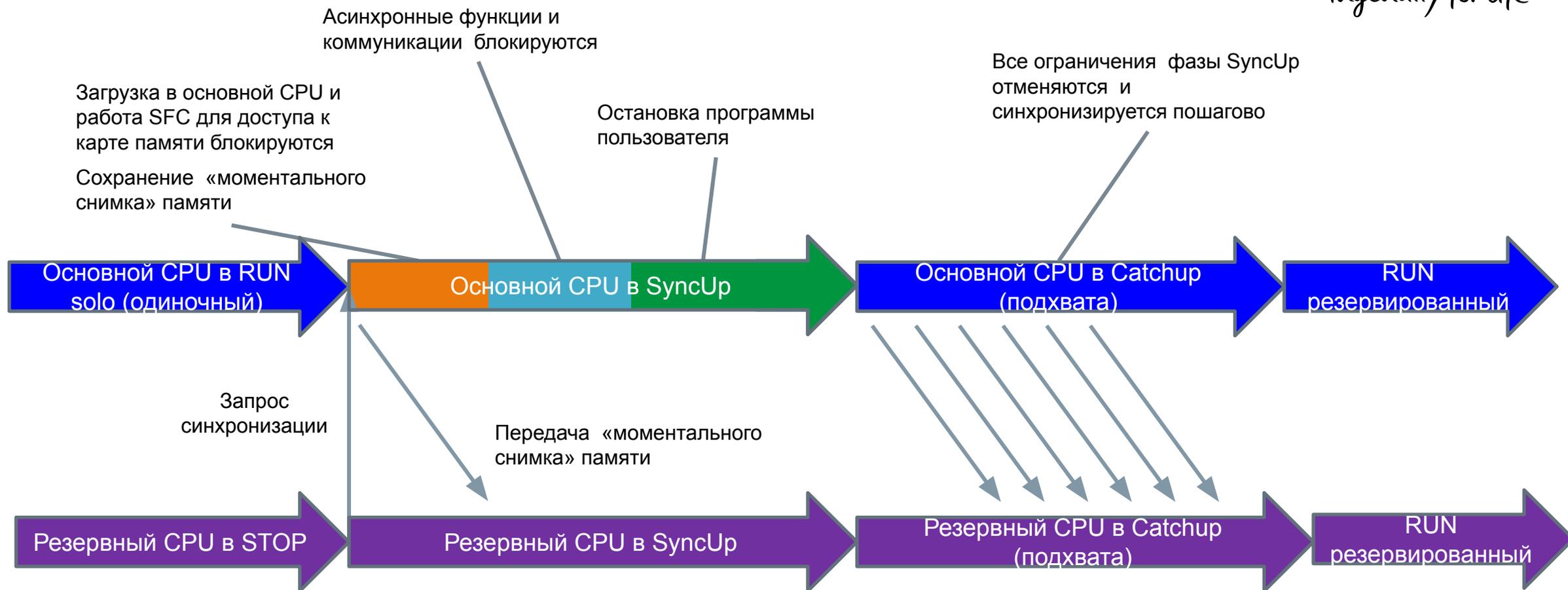
Backup
(Резервный)

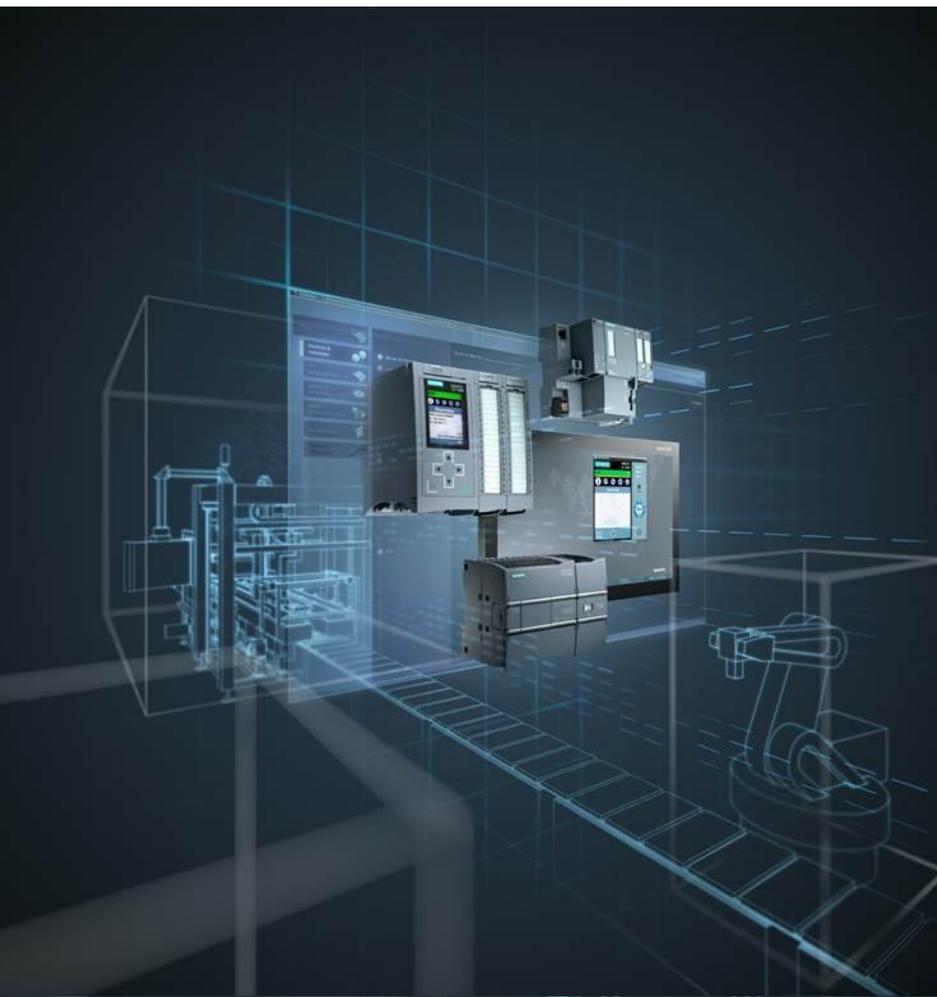


END



Синхронизация (SyncUp) с точки зрения пользователей

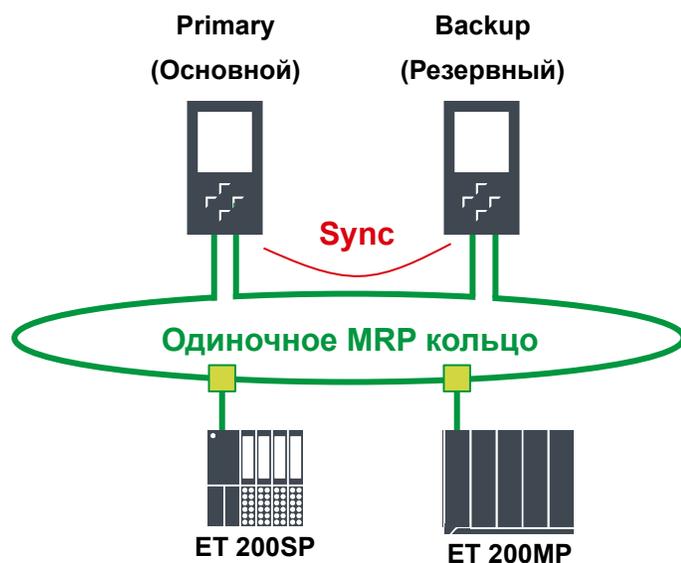




• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Конфигурация сети R/H PROFINET

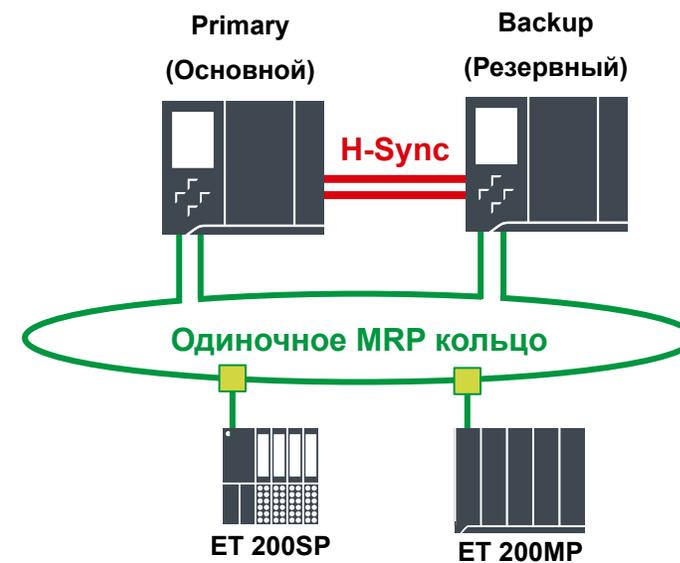
S7-1500R



Требования к конфигурации сети PROFINET

- MRP кольцо (настройка по умолчанию в конфигурации)
- PN IO только через интерфейс X1
- Модули CPU должны быть участниками кольца
- 1500R не допускается наличие других устройств (кроме медиа конвертеров) в соединении между двух CPU
- PN устройства должны поддерживать PN системное резервирование NAP S2 (V1.11)

S7-1500H



Конфигурация сети R/H PROFINET MRP – Media Redundant Protocol

Преимущества:

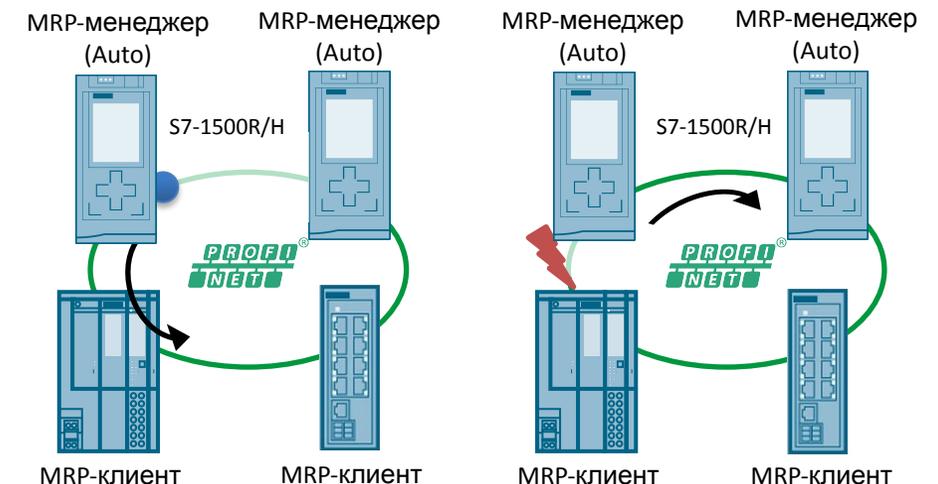
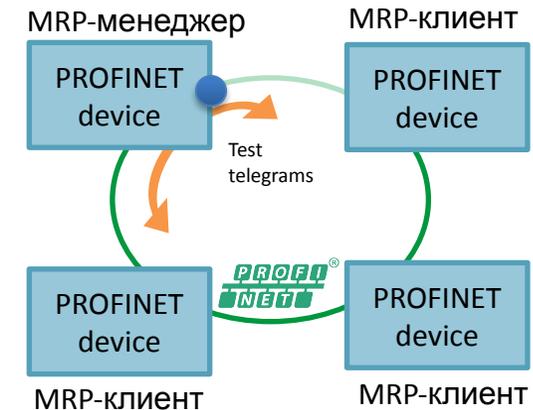
- Повышенная готовность системы оборудования
- Быстрая диагностика сети при нарушении ее целостности без остановки оборудования
- Работы по обслуживанию без ошибки системы
- Сокращение затрат в случае ошибок при сокращении простоя производства

Требования и ограничения:

- Время реконфигурации 200 мсек
- До 50 участников MRP-кольца
- Соединения только через сконфигурированные порты
- Все устройства должны принадлежать к одному домену резервирования

Ссылка (SIOS):

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109739614>



Конфигурация сети R/H PROFINET

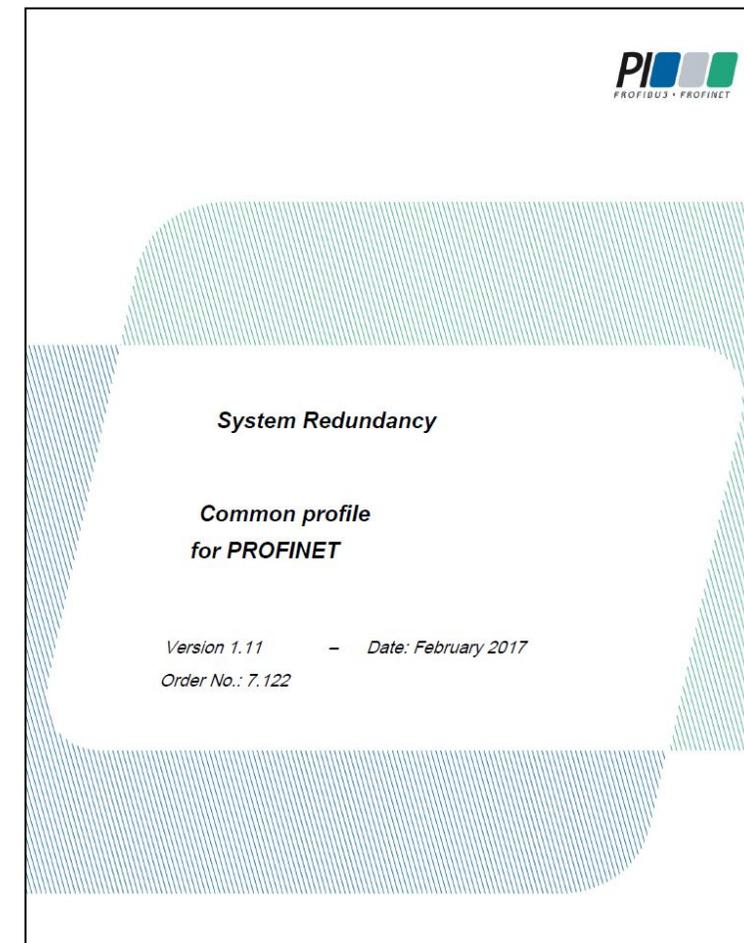
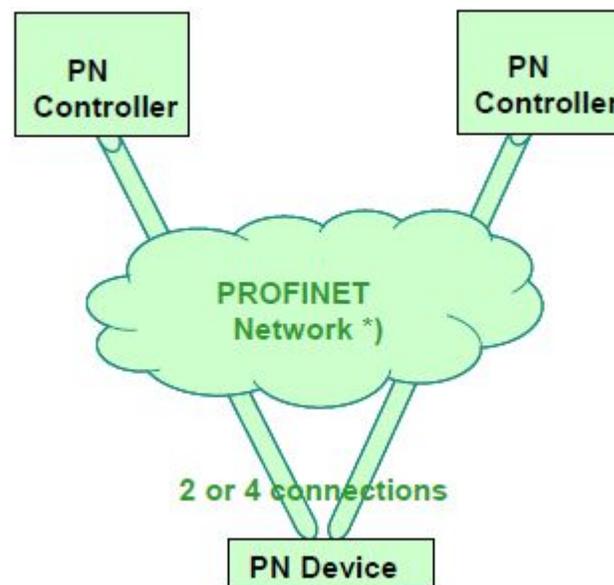
Количественная структура

	S7-1500R CPU 1513R-1 PN CPU 1515R-2 PN	S7-1500H CPU 1517H-3 PN
В кольце PROFINET макс. PROFINET-устройств (включая H/R-CPU)	16	50
В кольце PROFINET и разъединенные через коммутаторы (линейная структура) (включая H/R-CPU)	66	258

PNO PROFINET Системное резервирование

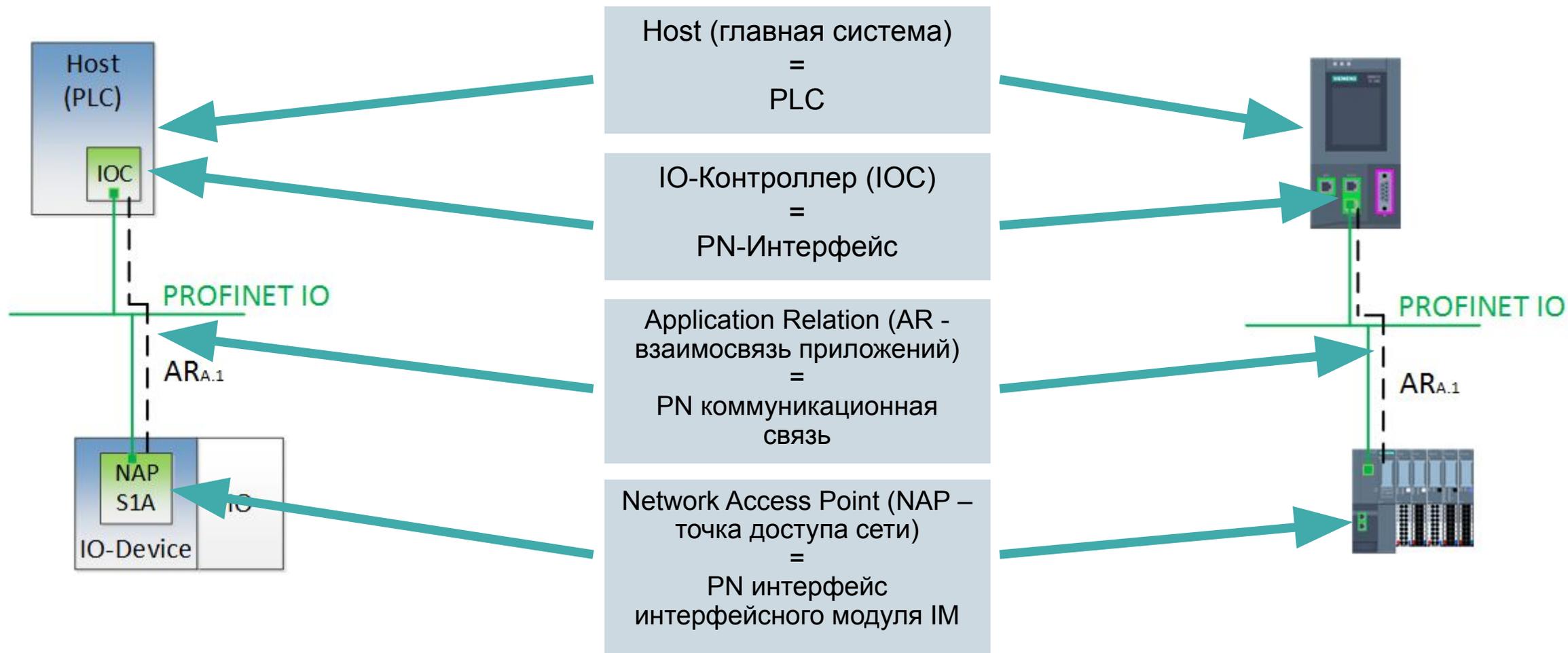
PROFINET SR

- Система с резервированными PN контроллерами и одиночные или резервированные redundant PN устройства.
- 3 уровня:
 - PN Контроллер,
 - PROFINET шина
 - PN устройства.
- Резервирование на одном уровне независимо от резервирования на каждом другом уровне.

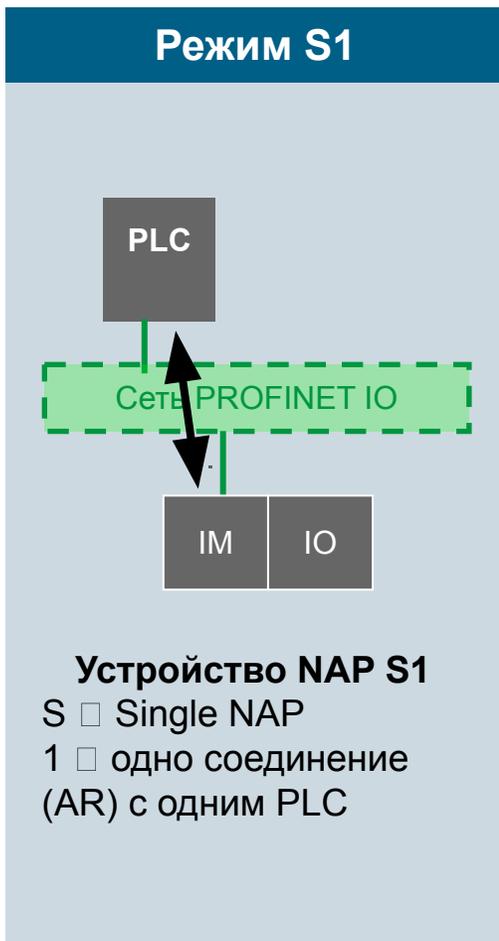


РНО PROFINET Системное резервирование

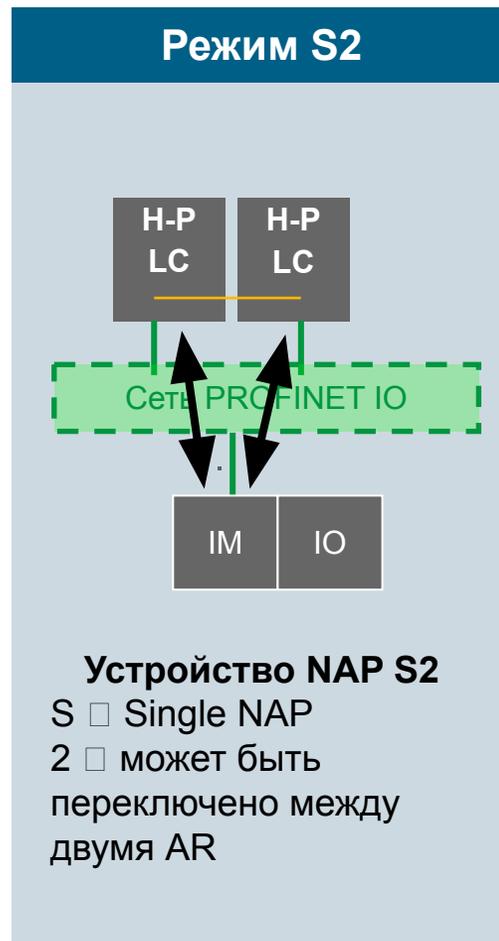
Разъяснение терминов



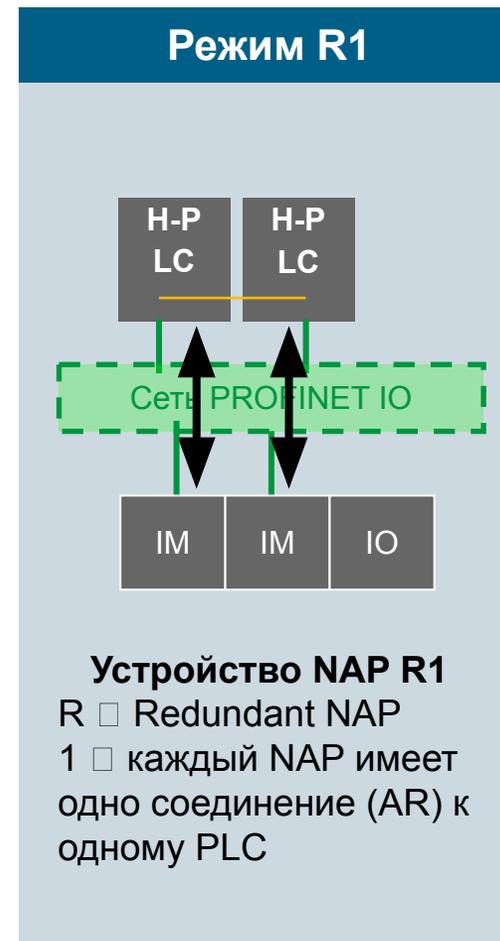
PNO PROFINET Системное резервирование



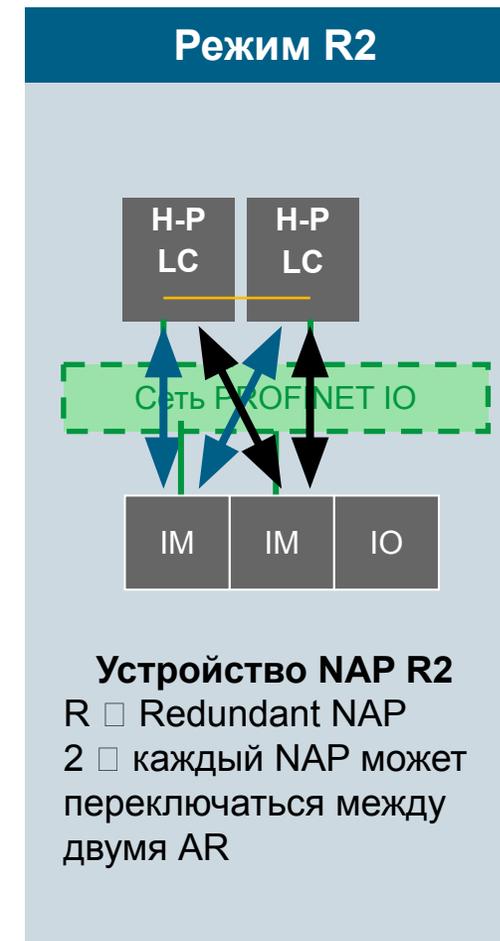
Стандартный PLC



Для R/H Release 1



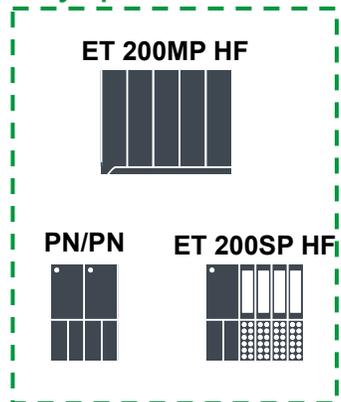
Планируется



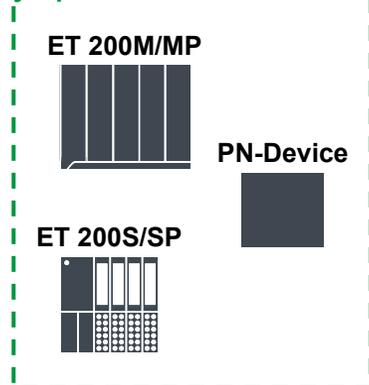
NAP – точка доступа сети (PN интерфейс модуля IM)
 AR - взаимосвязь приложений

Конфигурация сети R/H PROFINET PROFINET Устройства – NAP S2

PN-устройства NAP S2

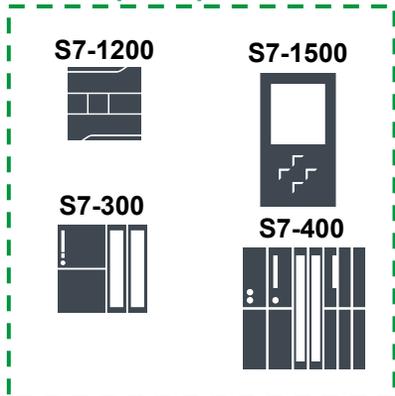


Стандартные PN-устройства

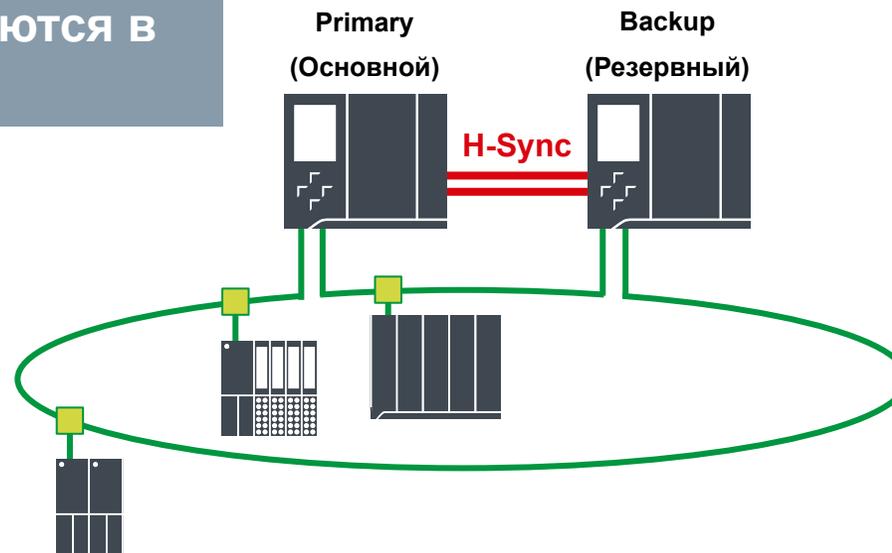
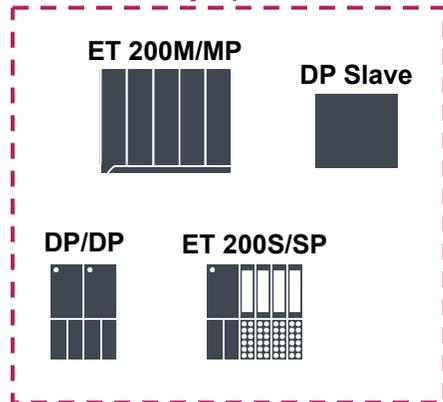


Только устройства NAP S2 поддерживаются в кольце

PN-Контроллер



DP-Ведомые устройства

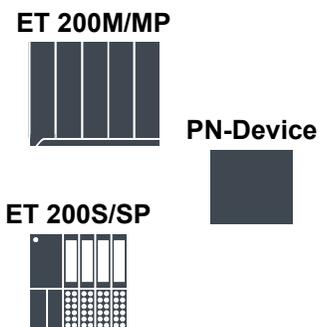


Конфигурация сети R/H PROFINET PROFINET Устройства – PN Контроллер

PN-устройства NAP S2



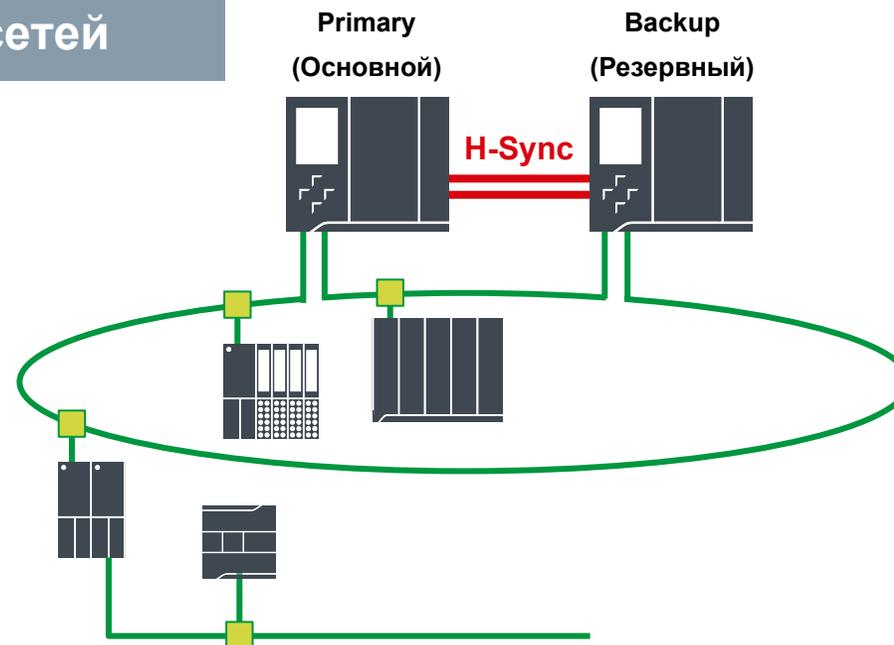
Стандартные PN-устройства



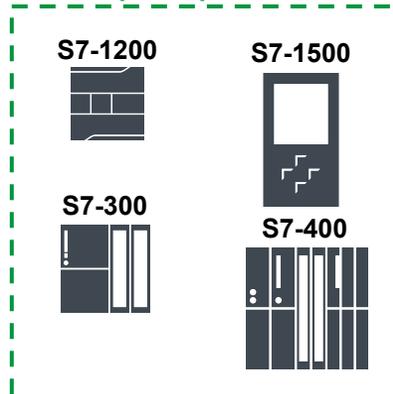
PN/PN coupler для
разделения сетей

Primary
(Основной)

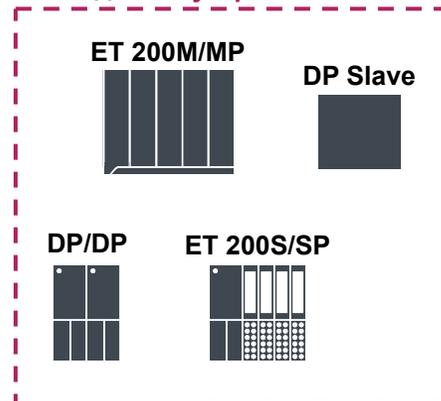
Backup
(Резервный)



PN-Контроллер



DP-Ведомые устройства



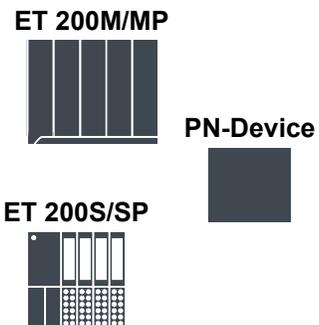
Конфигурация сети R/H PROFINET

PROFINET Устройства – Стандартные устройства

PN-Устройства NAP S2



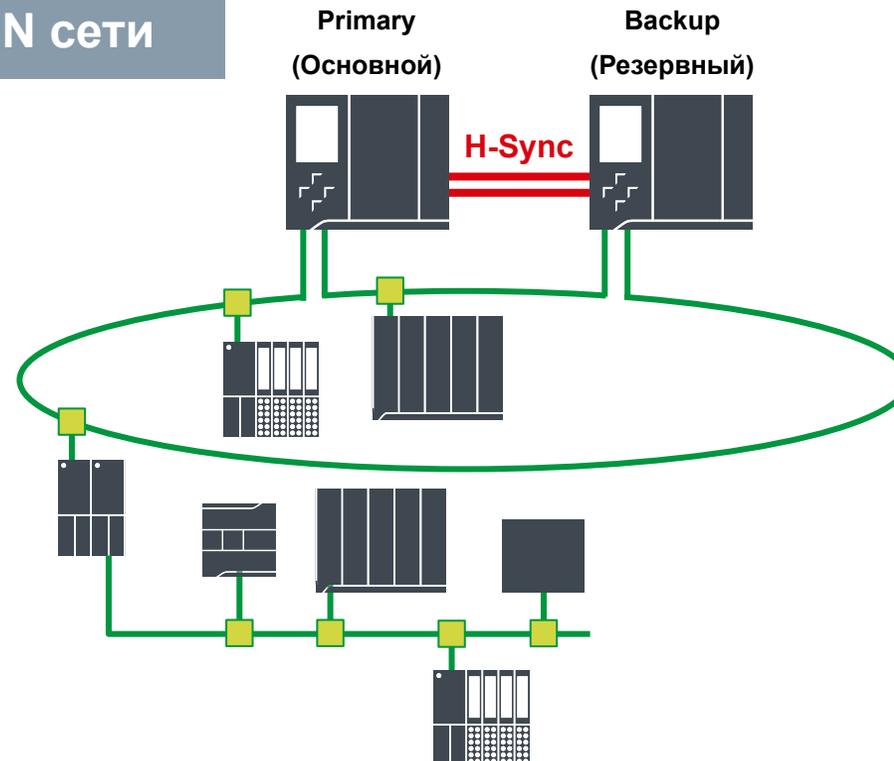
Стандартные PN-Устройства



Устройства NAP S1 в подчиненной PN сети

Primary
(Основной)

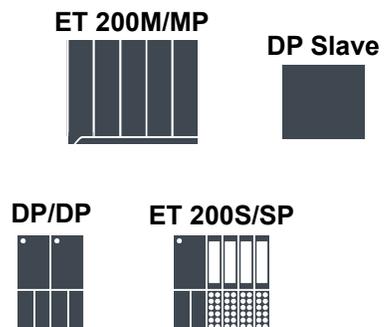
Backup
(Резервный)



PN-Контроллер

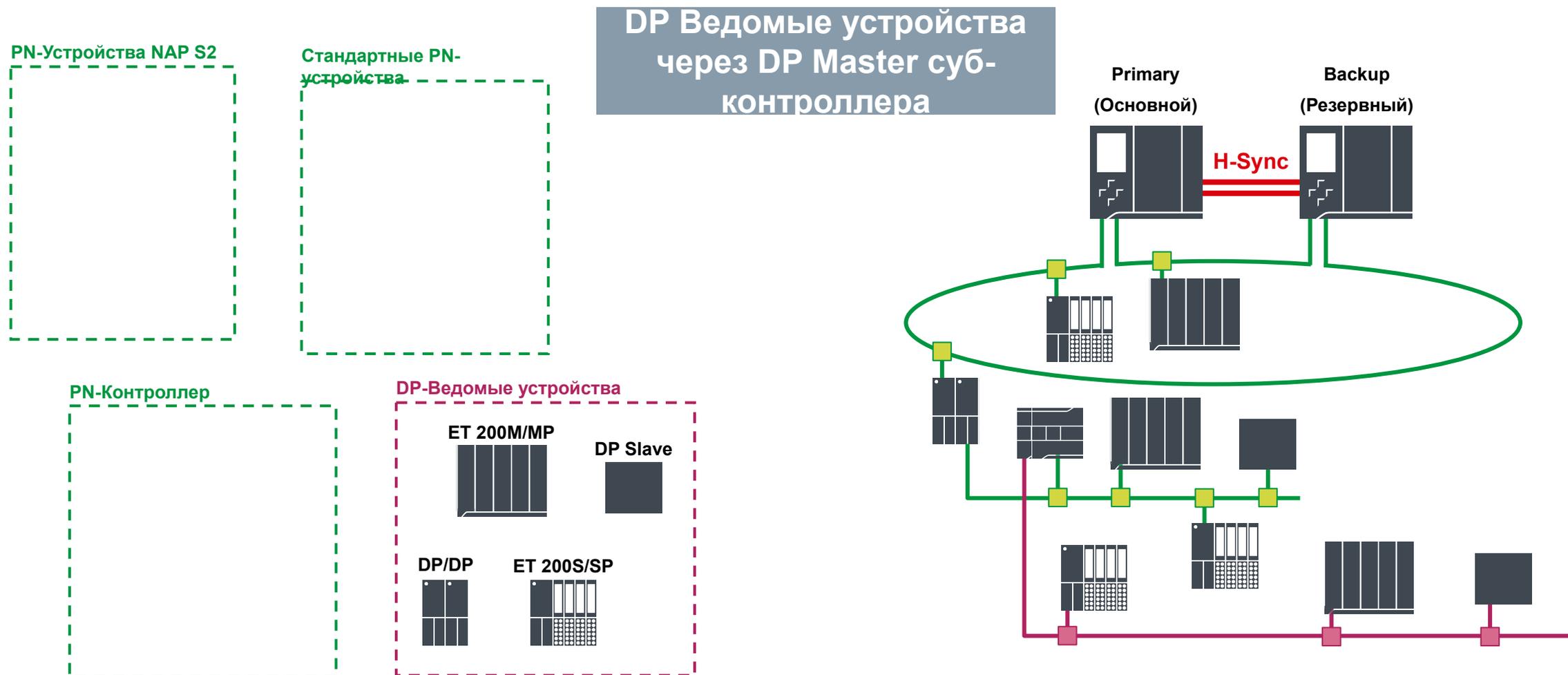


DP-Ведомые устройства



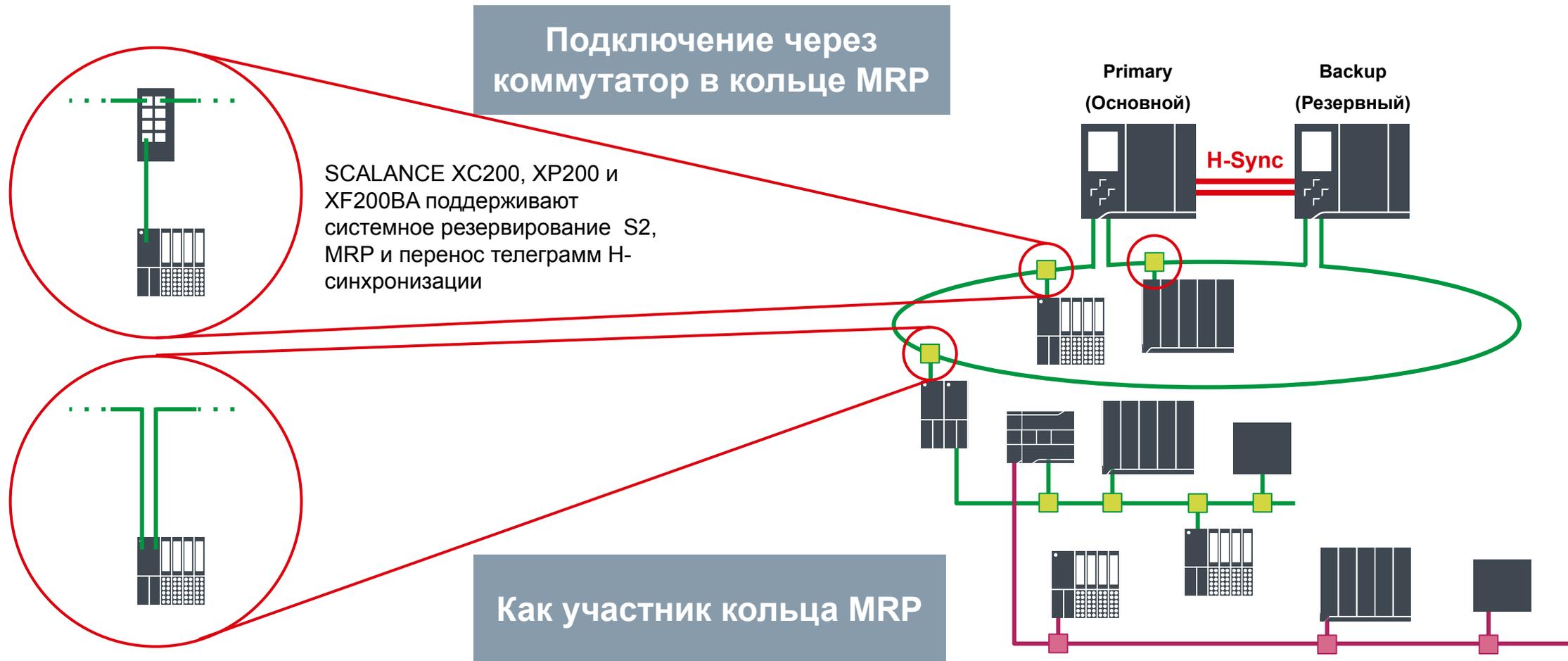
Конфигурация сети R/H PROFINET

PROFINET Устройства – DP Ведомые устройства



Конфигурация сети R/H PROFINET

Сетевое подключение

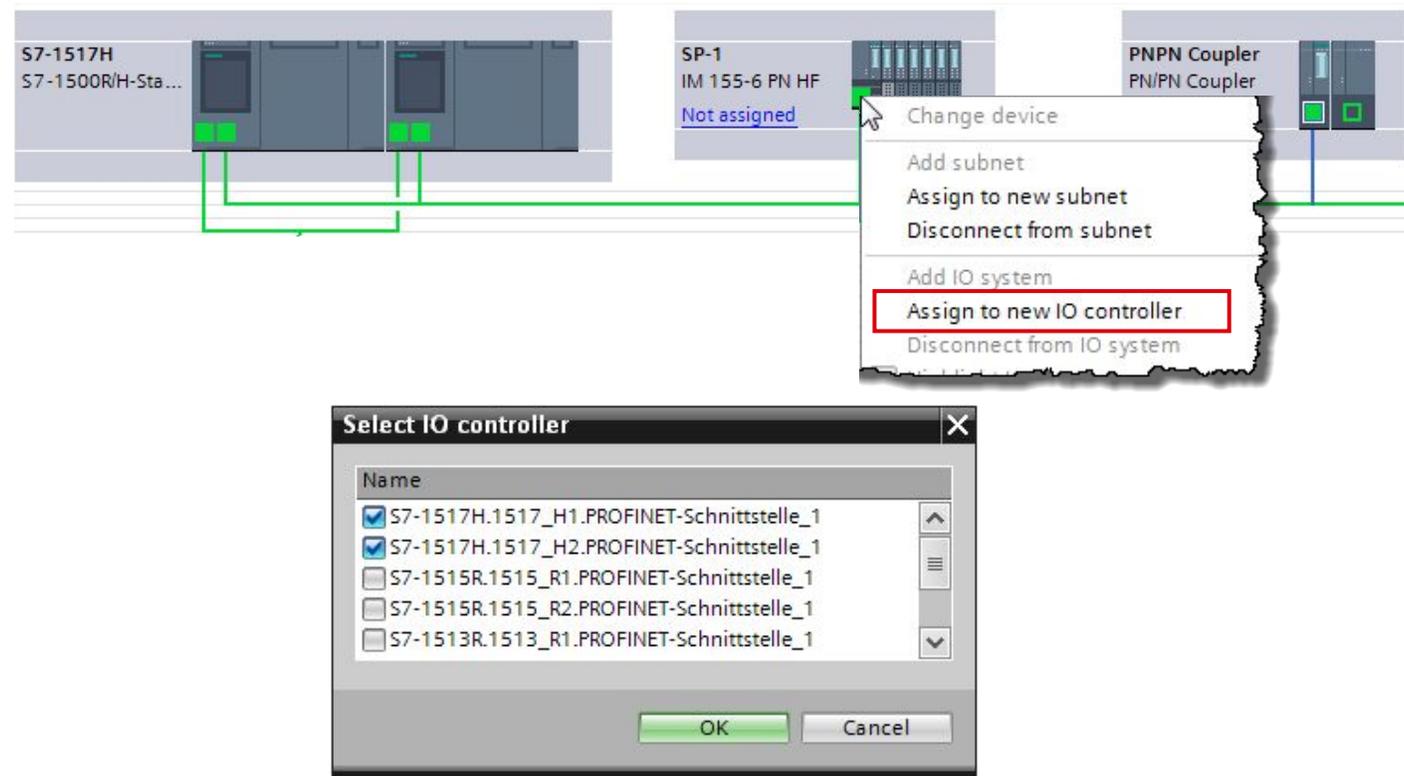


R/H PROFINET

Групповое присвоение

Назначить периферию обоим PLC

- Устройства NAP S2 могут быть назначены больше чем одному контроллеру.
- Основной CPU является активным коммуникационным партнером периферии.
- Групповое присвоение позволяет осуществить смену основного CPU.



Настройки MRP для устройств

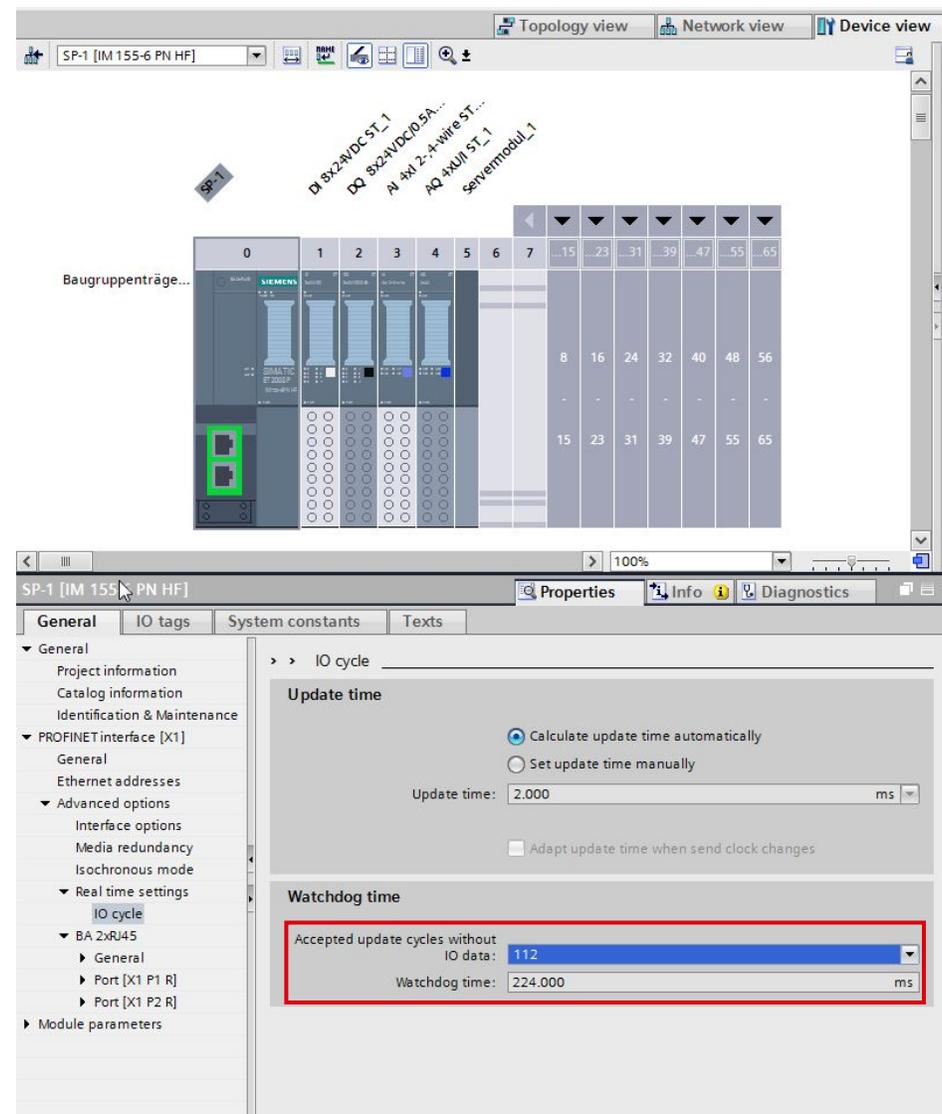
Параметры участников кольца

- Устройства в кольце MRP первоначально не являются участниками кольца.
- Устройства должны быть определены, как клиенты кольца.
- Контрольное время реакции 1500R/H должно быть настроено.

$$\text{Watchdog} > \frac{1.1 \times t_{MRP\ reconfig}}{t_{PN\ Update}} + 1$$

$$\text{Watchdog} > \frac{1.1 \times 200\text{ms}}{2\text{ms}} + 1 = 110 + 1$$

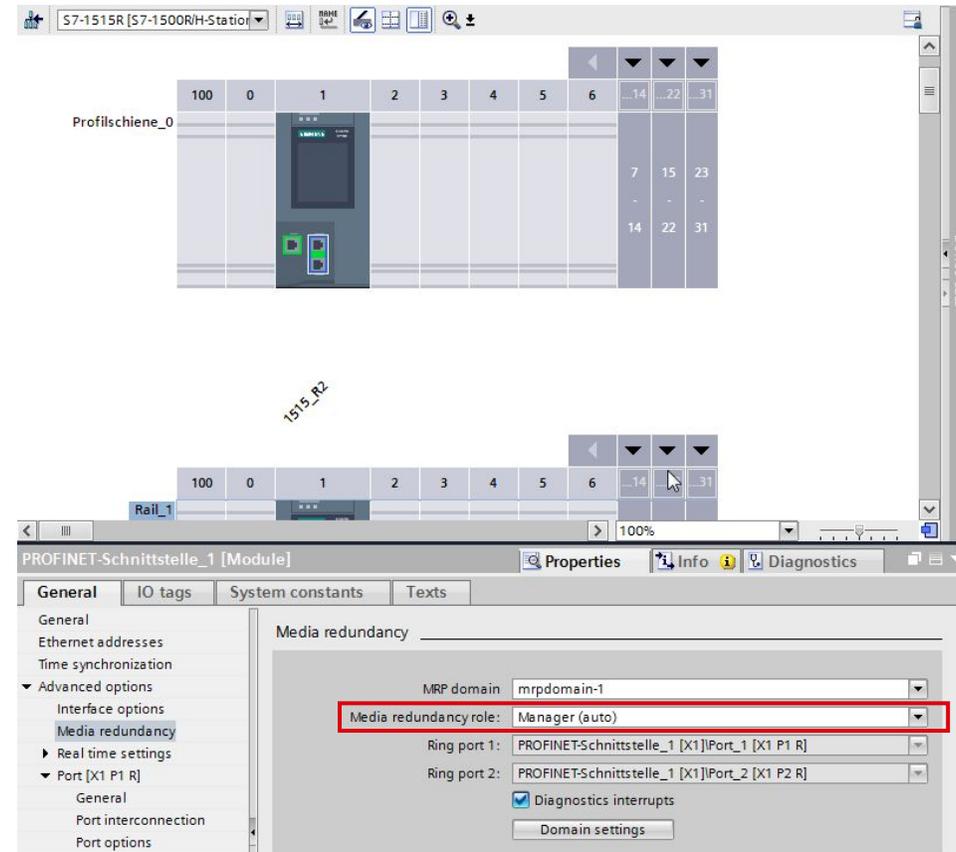
→ Watchdog min 112 @ 2ms



Настройки MRP для PLC

Параметры участников кольца

- Оба CPU могут быть MRP менеджером.
- MRP роль “Manager (auto)” назначена для обеих CPU.
- Во время работы только один CPU выступает в роли MRP Менеджера кольца.

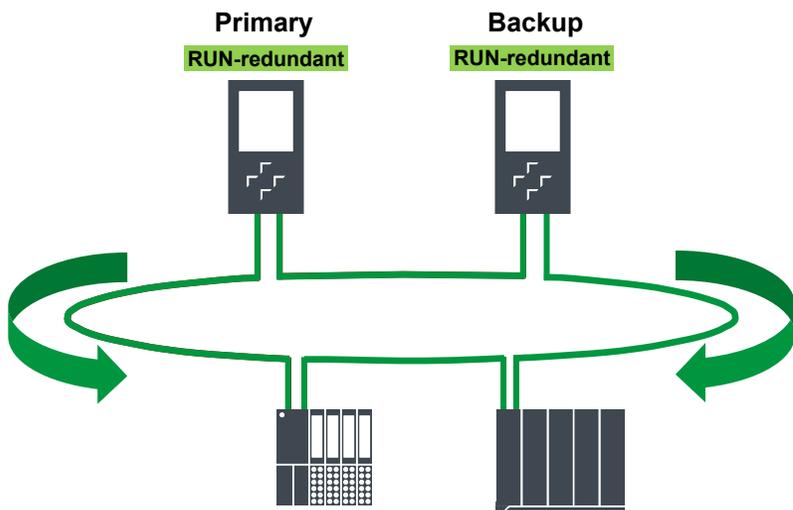




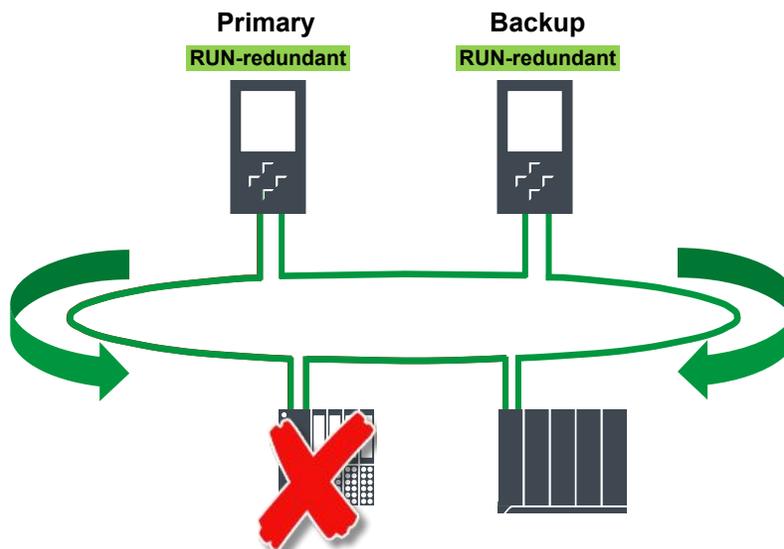
• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Сценарии ошибок для S7-1500R/H

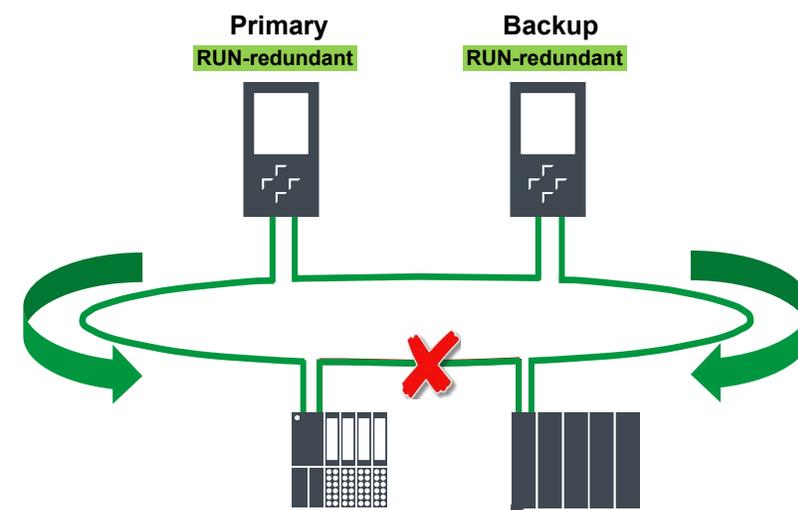
Авария основного или резервного CPU



Авария IO устройства в кольце PROFINET

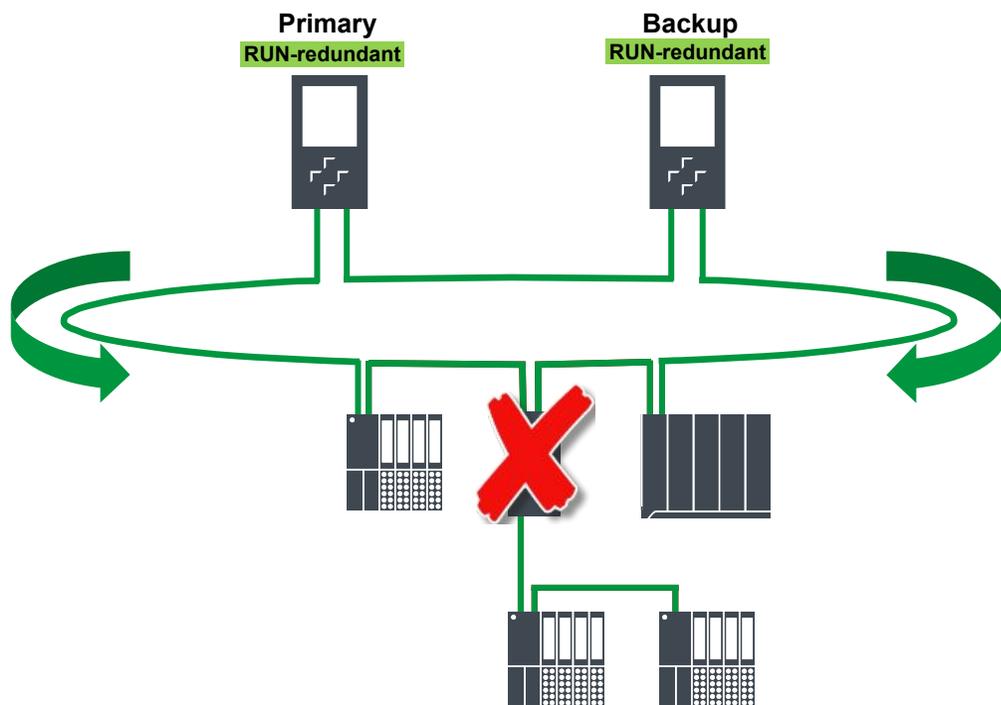


Обрыв PROFINET кабеля в кольце PROFINET

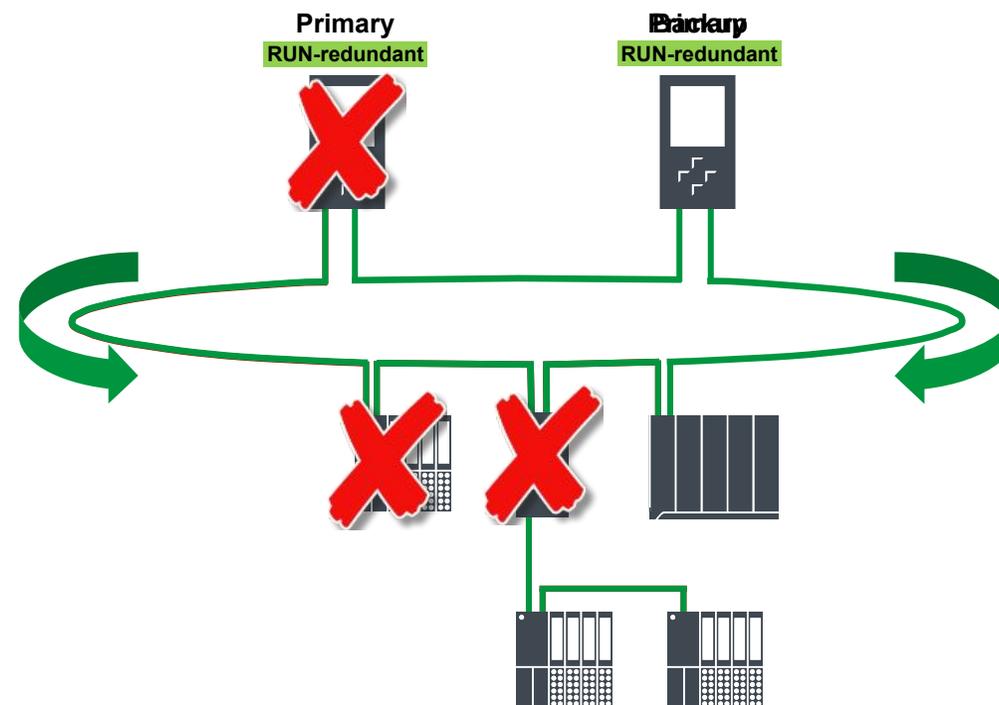


Сценарии ошибок для S7-1500R/H

Авария коммутатора в кольце PROFINET (с линейной топологией)



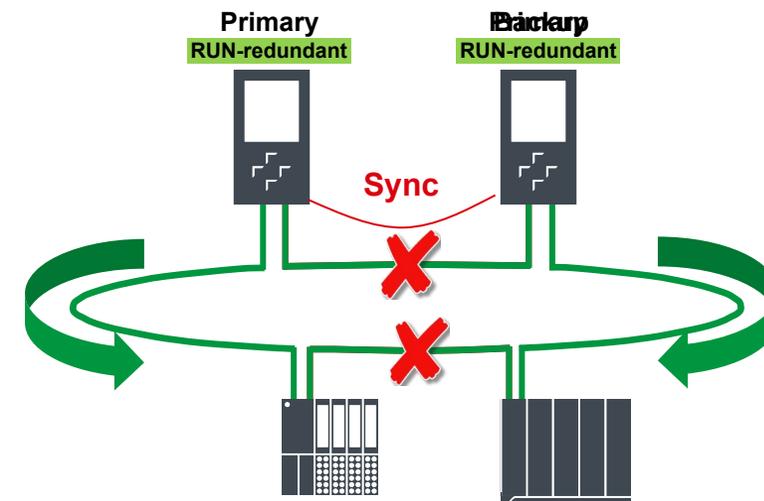
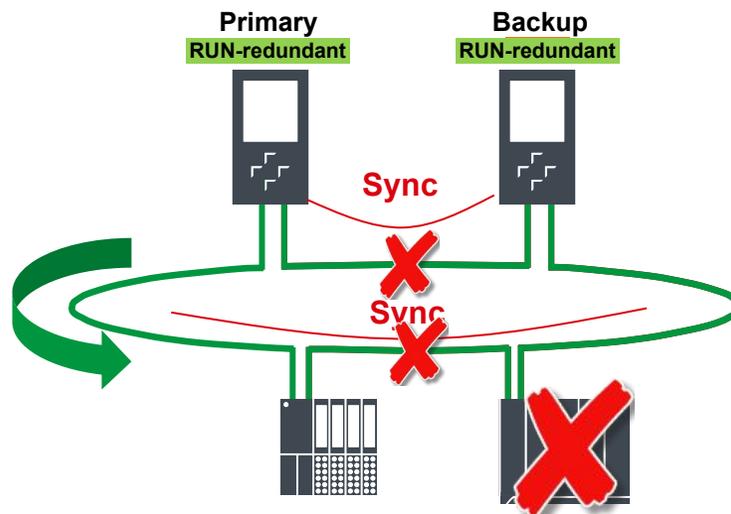
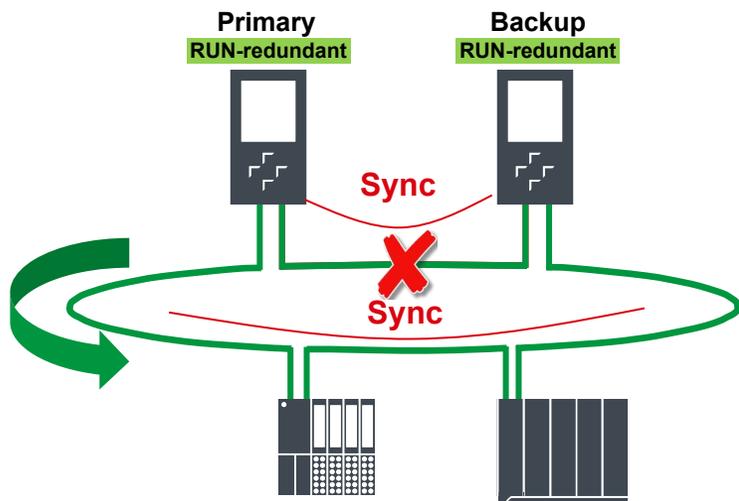
Авария I/O устройства в кольце PROFINET и основного CPU



Специальные сценарии ошибок для S7-1500R

Обрыв прямого
соединения
резервирования

Обрыв прямого соединения резервирования и PROFINET
кабеля в кольце PROFINET



Интервал времени
до второй аварии
> 1500 мсек

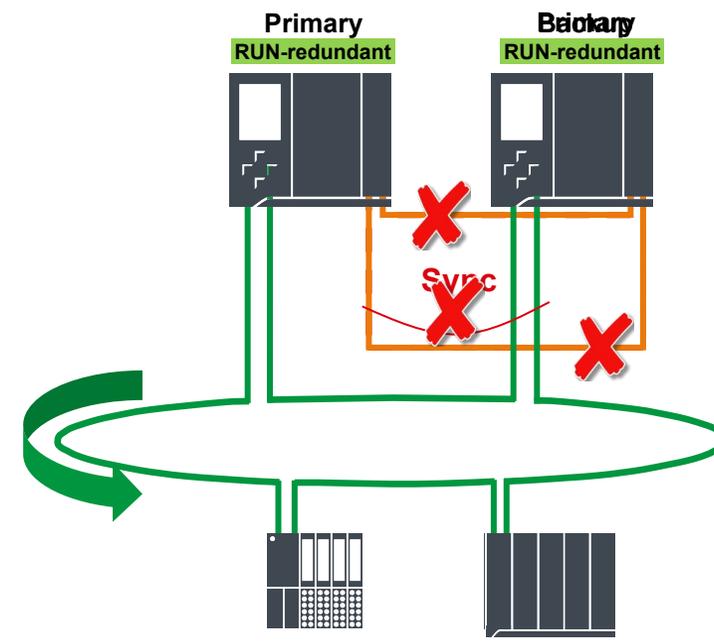
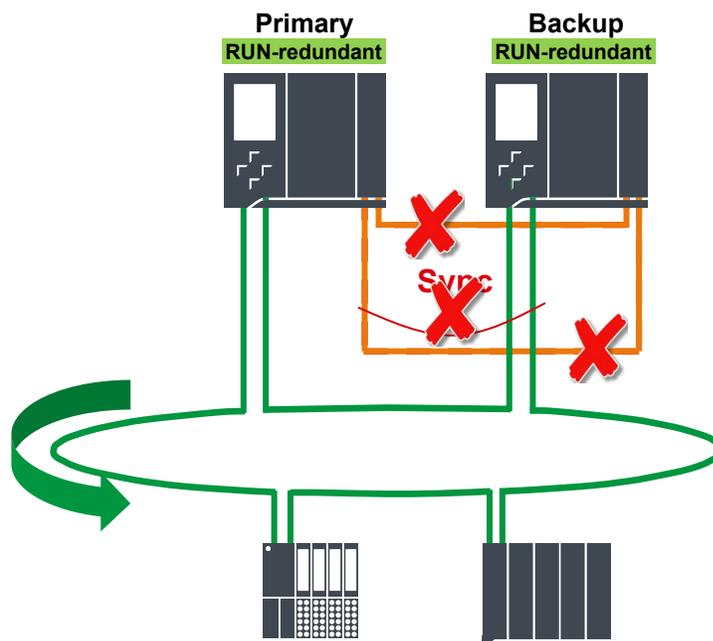
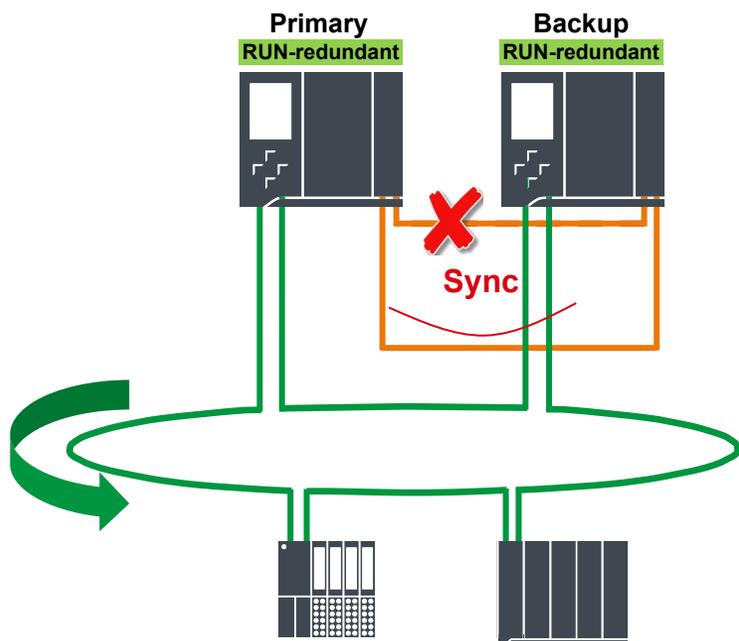
Интервал времени
до второй аварии
< 100 мсек

**Неопределенное
состояние**

Специальные сценарии ошибок для S7-1500H

Обрыв одного
соединения
резервирования

Обрыв двух соединений резервирования



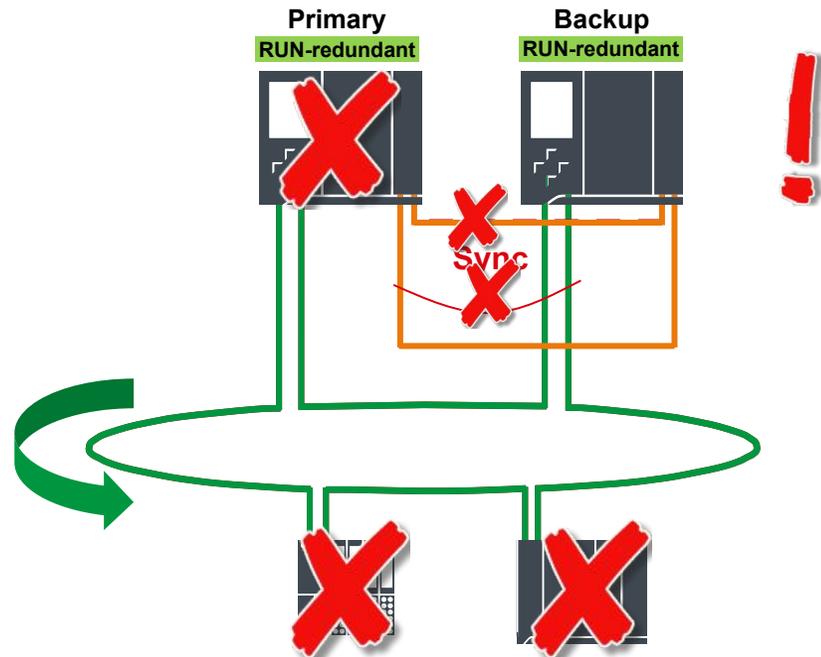
Интервал времени
до второй аварии
> 1500 мсек

Интервал времени
до второй аварии
< 100 мсек

**Неопределенное
состояние**

Специальные сценарии ошибок для S7-1500H

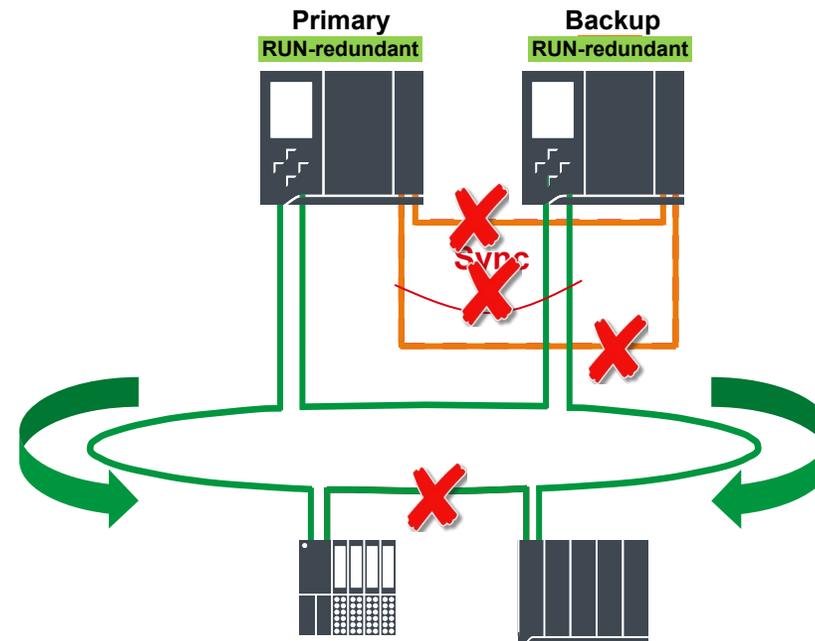
Обрыв одного соединения резервирования и авария основного CPU



Интервал времени
до второй аварии

> 1500 мсек

Обрыв двух соединений резервирования и PROFINET кабеля в кольце PROFINET

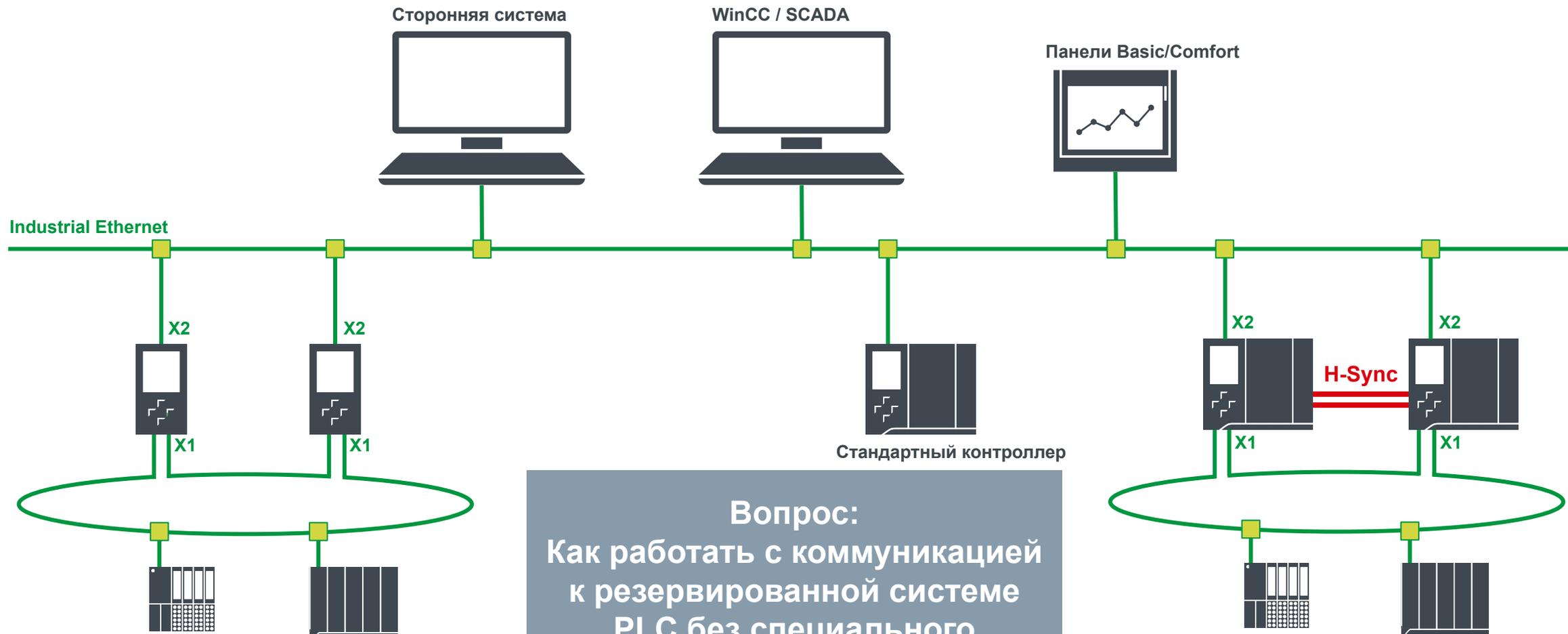


Интервал времени
до второй аварии

> 1500 мсек

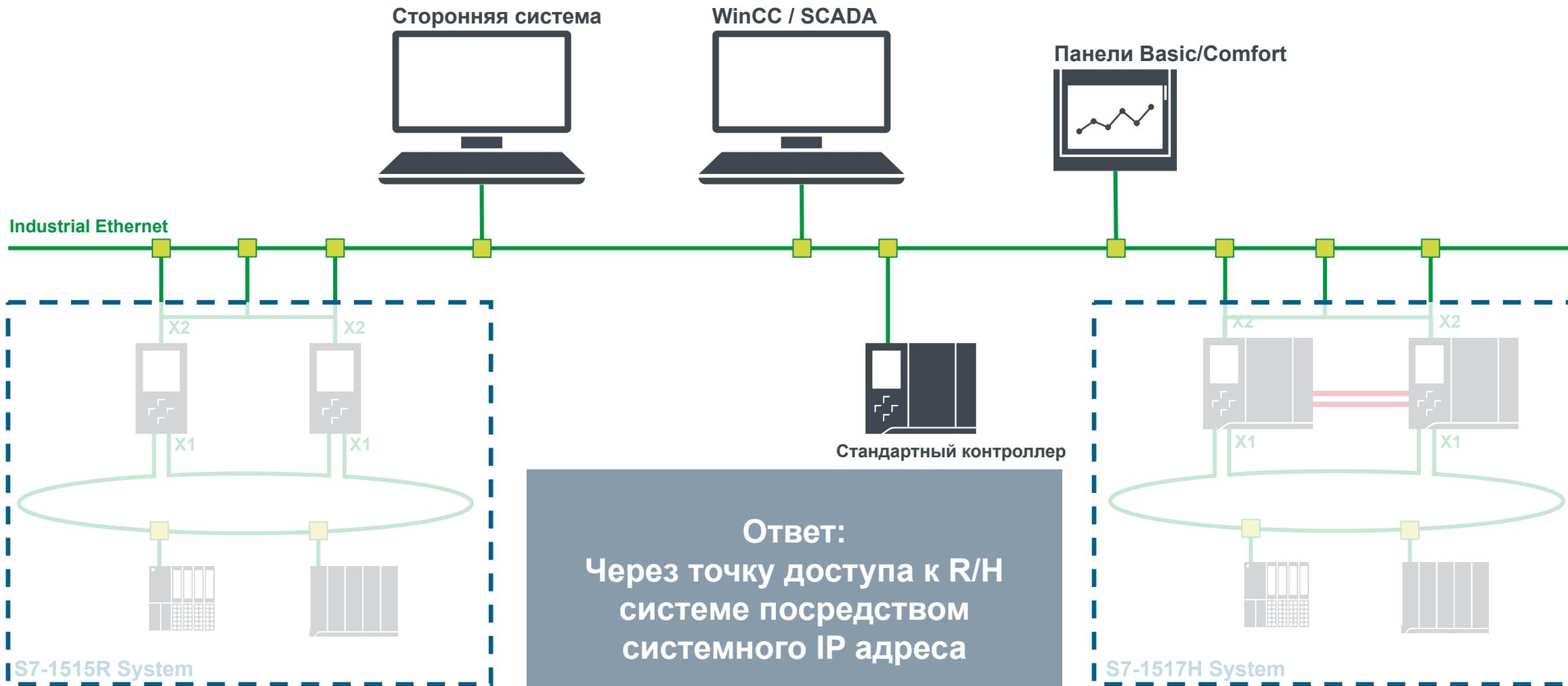


• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81



Вопрос:
Как работать с коммуникацией
к резервированной системе
PLC без специального
драйвера?

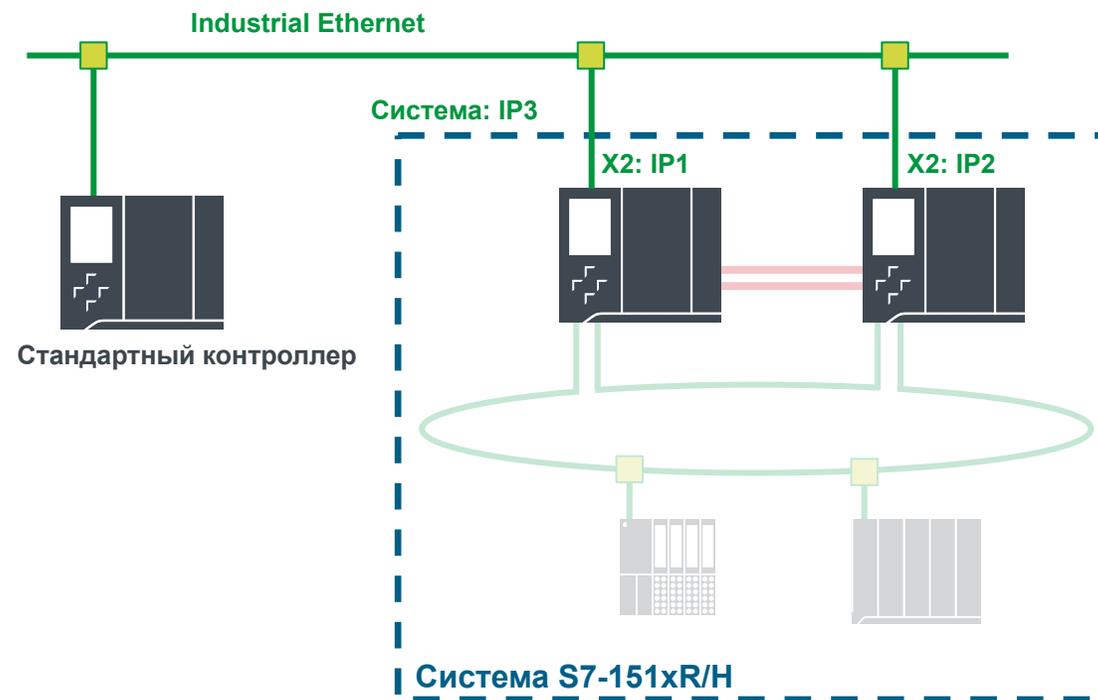
Коммуникации Системный IP



Коммуникации Системный IP

Использование системного IP вместо IP интерфейса PLC

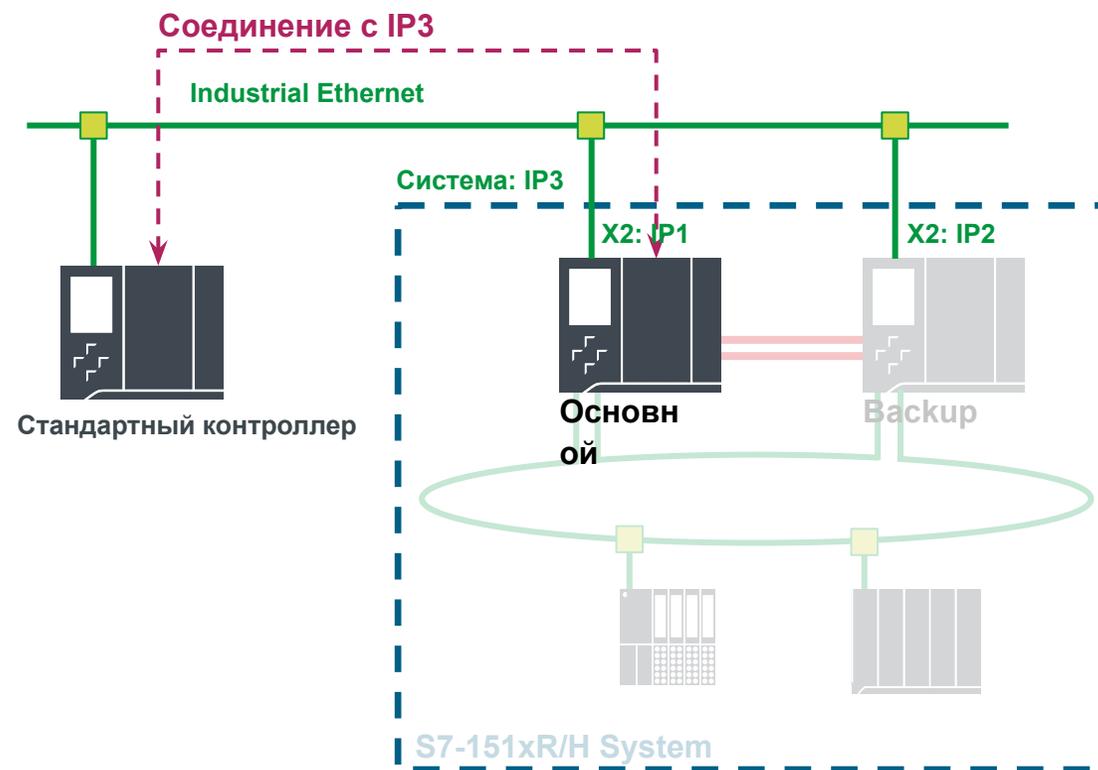
- Прозрачные коммуникации между стандартным PLC и R/H-Системой
- Партнер со стандартными коммуникациями автоматически подключается к основному CPU



Коммуникации Системный IP

Использование системного IP вместо IP интерфейса PLC

- Прозрачные коммуникации между стандартным PLC и R/H-Системой
- Партнер со стандартными коммуникациями автоматически подключается к основному CPU

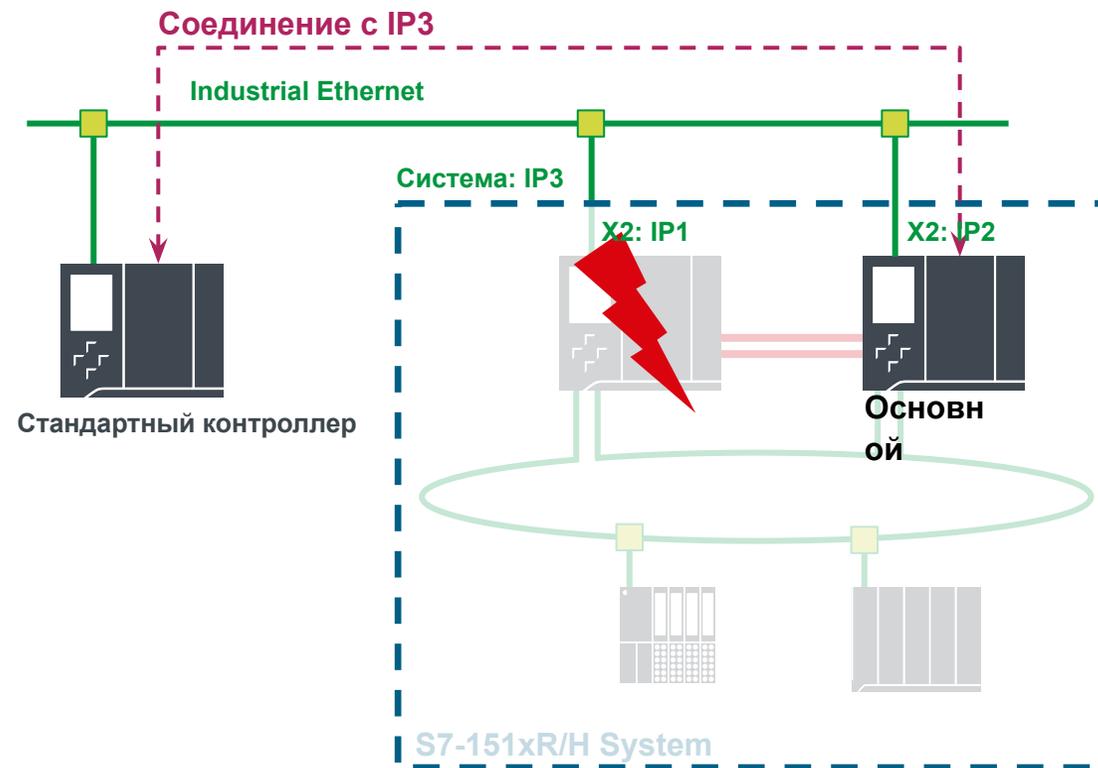


Коммуникации

Системный IP – Переключение на Основной

Использование системного IP вместо IP интерфейса PLC

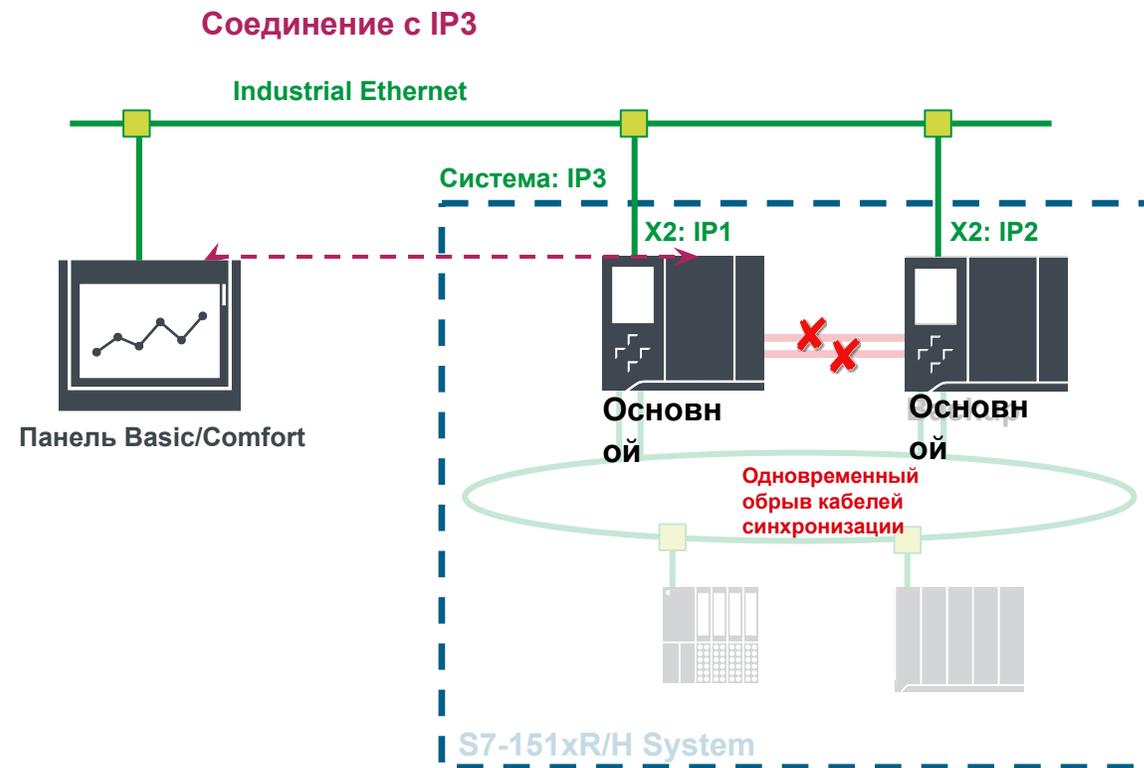
- Прозрачные коммуникации между стандартным PLC и R/H-Системой
- Партнер со стандартными коммуникациями автоматически подключается к основному CPU



Коммуникации Системный IP– Двойной основной

Использование системного IP вместо IP интерфейса PLC

- Прозрачные коммуникации между стандартным PLC и R/H-Системой
- Коммуникационный партнер оставляет связь со „старым“ основным CPU

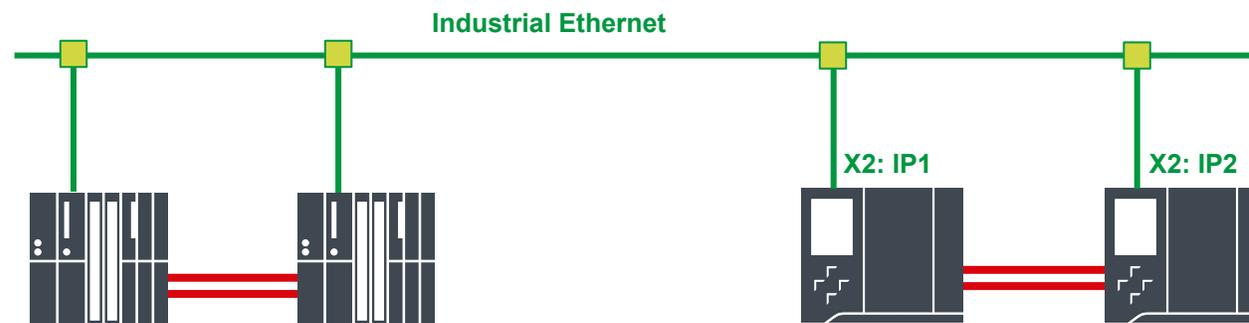


Коммуникации Системный IP в сравнении с S7 fault tolerant

Коммуникации между 1500R/H и 400H системами

- 1500R/H не поддерживает S7 high available (резервированные) соединения
- В 400H коммуникации с 1500R/H системой должны обрабатываться как коммуникации со стандартной системой

В первой версии 1500H/R не поддерживаются S7 коммуникации. Вместо них должны использоваться open user communication (открытые коммуникации пользователя).

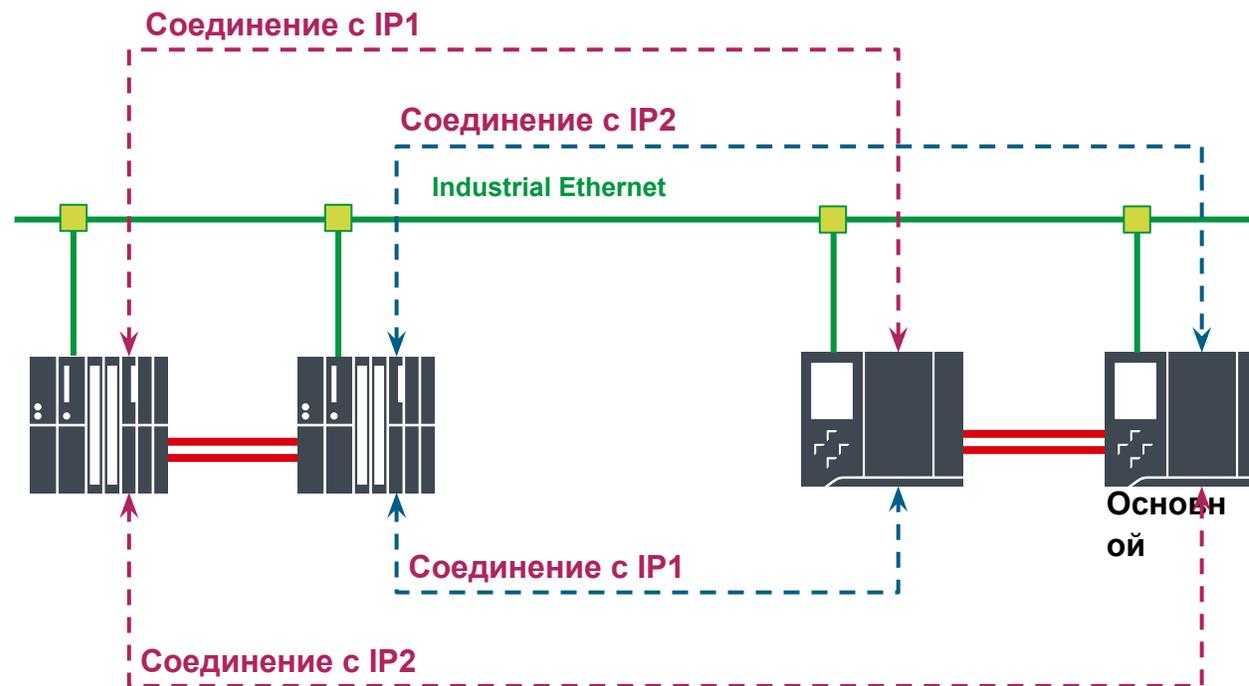


Коммуникации Системный IP в сравнении с S7 fault tolerant

Коммуникации между 1500R/H и 400H системами

- без Системного IP необходимо формировать 4 соединения в программе 400H и 1500H

В первой версии 1500H/R не поддерживаются S7 коммуникации. Вместо них должны использоваться open user communication (открытые коммуникации пользователя).

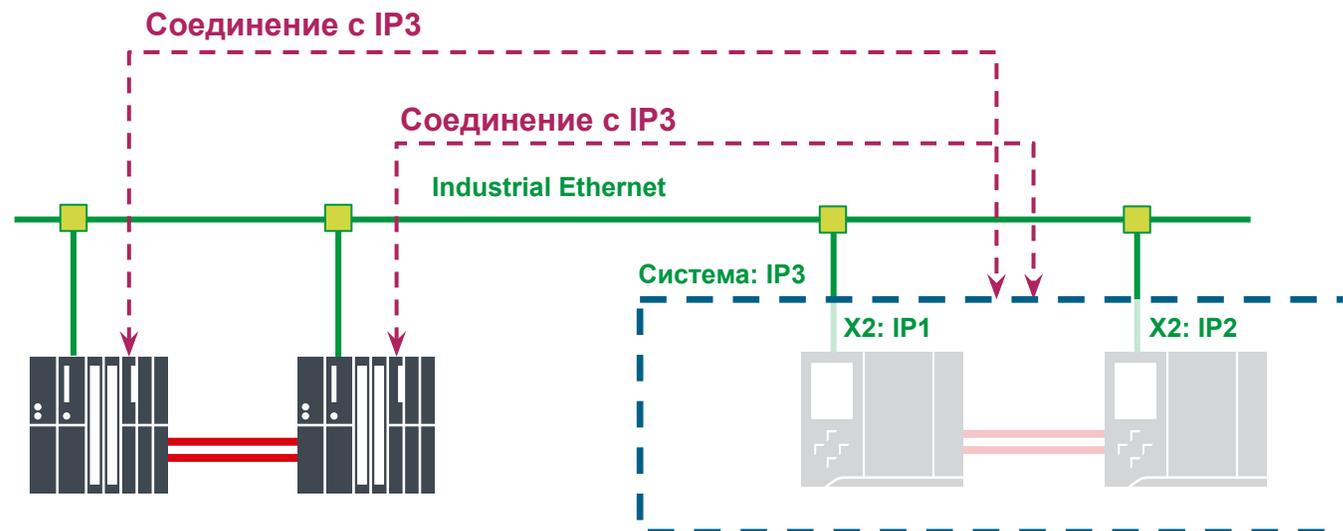


Коммуникации Системный IP в сравнении с S7 fault tolerant

Коммуникации между 1500R/H и 400H системами

- без Системного IP необходимо формировать 4 соединения в программе 400H и 1500H
- С системным IP необходимо формировать только 2 соединения в программе 400H

В первой версии 1500H/R не поддерживаются S7 коммуникации. Вместо них должны использоваться open user communication (открытые коммуникации пользователя).



Коммуникации

Активация Системного IP

Настройка Системного IP

- Системный IP по умолчанию деактивирован и должен быть активирован индивидуально для каждого интерфейса
- Активация применяется для обоих модулей CPU
- IP должен находиться в той же подсети что и IP интерфейсов обоих R/H CPU

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a system IP address. The top part shows a rack configuration for 'S7-1515R [S7-1500R/H-Station]' with modules 'Profilschiene_0' and 'Rail_1'. Below this, the 'FINET-Schnittstelle_2 [Module]' configuration window is open, showing the 'Ethernet addresses' tab. The 'Interface networked with' is set to 'PN/E_4'. The 'IP protocol' section shows the IP address '10.13.100.20' and subnet mask '255.255.0.0'. A red box highlights the 'System IP address for switched communication' section, which includes the checked option 'Enable the system IP address for switched communication' and the system IP address '10.13.100.22' with a subnet mask of '255.255.0.0' and a virtual MAC address of '00-00-5E-00-01-3'.

Коммуникации

Системный IP и OUC-Коммуникации

OUC – Конфигурационный диалог для системы 1500R/H

Вариант 1: Соединение с R/H системой

- R/H система может быть доступна через системный IP (Y-адрес) и всегда соединяться с основным модулем CPU

Вариант 2: Соединение с каждым модулем CPU

- R/H система доступна как через основной, так и резервный модули CPU



Connection parameter

General

Local	Partner
End point: S7-1515R	S7-1513R
Interface: 1515_R2, PROFINET-Schnittstelle_2[X2]	1513_R1, PROFINET-Schnittstelle_1[X1]
Subnet: PN/IE_4	PN/IE_4
Address: 10.13.100.22	10.13.100.32
<input checked="" type="checkbox"/> Use H-system address	<input checked="" type="checkbox"/> Use H-system address
Connection type: TCP	
Configuration mode: Use program blocks	
Connection ID (dec): 2	1
Connection data: _1515_R1_Send_DB	_1513_R1_Receive_DB
<input type="radio"/> Active connection establishment	<input checked="" type="radio"/> Active connection establishment

Partner Port

System IP address for switched communication

Enable the system IP address for switched communication

IP address: 10 . 13 . 100 . 22

Subnet mask: 255 . 255 . 0 . 0

Virtual MAC address: 00-00-5E-00-01- 3

Коммуникации

Системный IP и HMI-Коммуникации

SIEMENS

Ingeniería for Life



HMI соединения в системе 1500R/H

Вариант 1: Соединение с R/H системой

- R/H система может быть доступна через системный IP (Y-адрес) и всегда соединяться с основным модулем CPU

Вариант 2: Соединение с каждым модулем CPU

- R/H система доступна как через основной, так и резервный модули CPU

Connection

Name: HMI_Connection_1

Connection path

Local

Partner

End point: HMI_1

Interface: HMI_1.IE_CP_1, PROFINET Interface_1[X1]

Interface type: Ethernet

PN/IE_4

0.13.100.60

Find connection path

1515_R1 [CPU 1515R-2 PN]

1515_R1, PROFINET-Schnittstelle_2[X2]

Ethernet

PN/IE_4

10.13.100.22

Use the system IP address for switched communication

System IP address for switched communication

Enable the system IP address for switched communication

IP address: 10 . 13 . 100 . 22

Subnet mask: 255 . 255 . 0 . 0

Virtual MAC address: 00-00-5E-00-01- 3

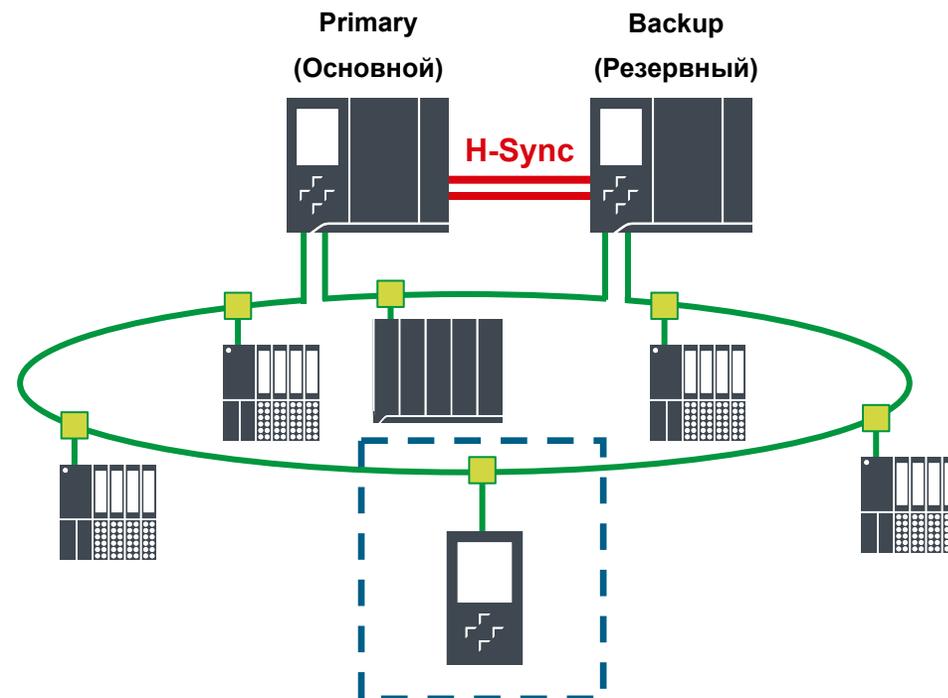
Коммуникации Системный IP в PN-MRP-кольце

Включение стандартного контроллера в кольцо MRP

S7-1500H не поддерживает PN устройства NAP S1 или i-Devices.

Тем не менее, возможно физически включить S7-1500 через коммутатор или напрямую в кольцо MRP, для осуществления коммуникаций с H-Системой через OUC (открытые коммуникации пользователя).

PLC FW \geq V2.5 необходимо.



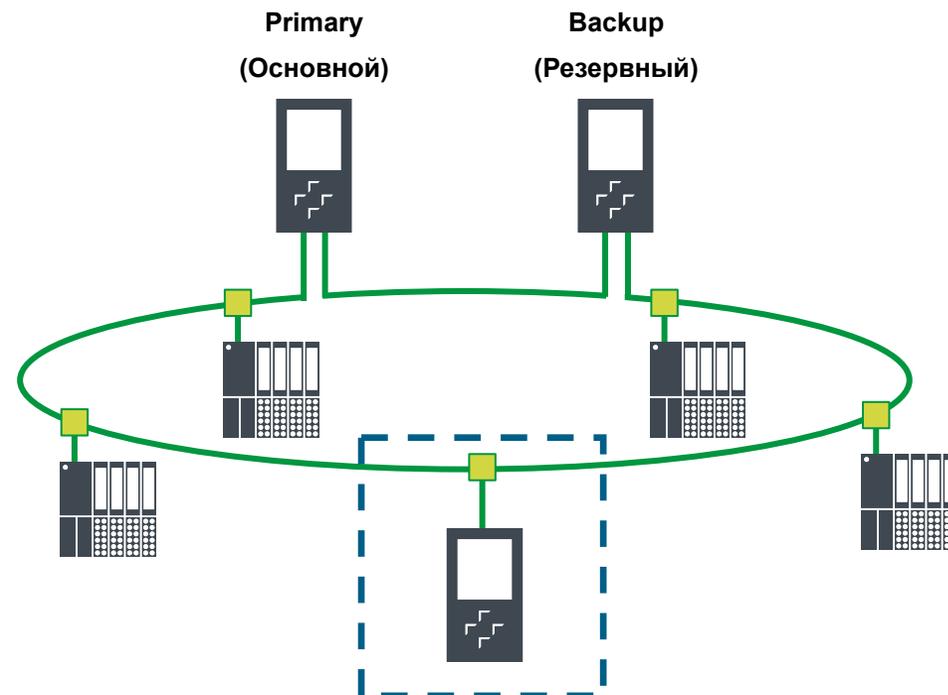
Коммуникации Системный IP в PN-MRP-кольце

Включение стандартного контроллера в кольцо MRP

S7-1500R не поддерживает PN устройства NAP S1 или i-Devices.

Тем не менее, возможно физически включить S7-1500 через коммутатор или напрямую в кольцо MRP, для осуществления коммуникаций с R-Системой через OUC (открытые коммуникации пользователя).

PLC FW \geq V2.5 необходимо.



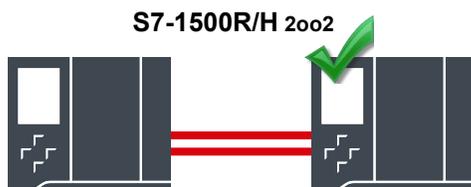


• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

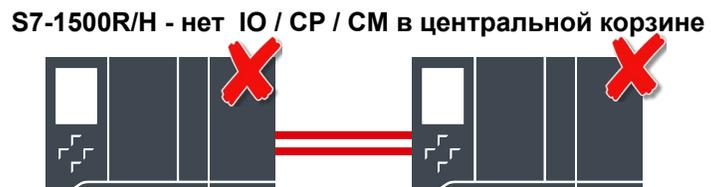
Ограничения для 1500R/H

Аппаратная конфигурация

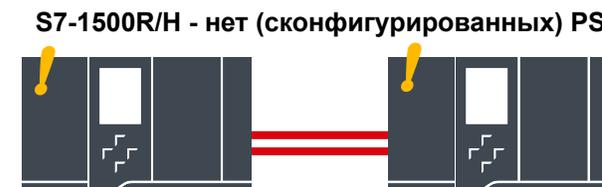
S7-1500R/H только как резервированная система



Нет дополнительных модулей в центральной корзине S7-1500R/H

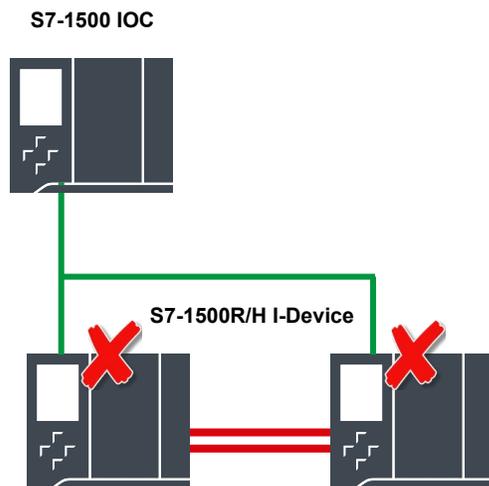


Нет возможности сконфигурировать PS (для диагностики)

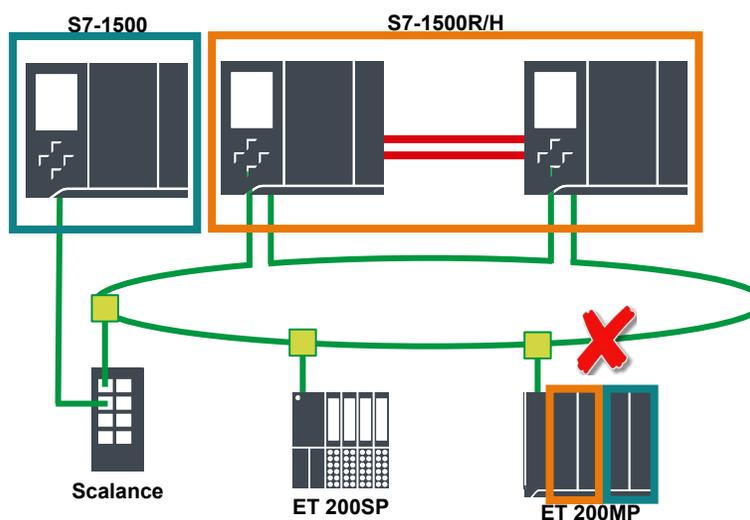


Ограничения для 1500R/H Аппаратная конфигурация

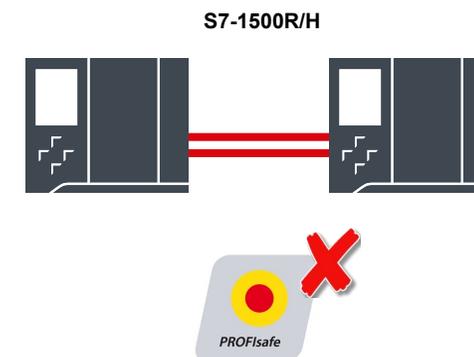
S7-1500R/H не могут быть I-Device



Не поддерживают работу с Shared Device



Не могут работать как Safety PLC



Ограничения для 1500R/H

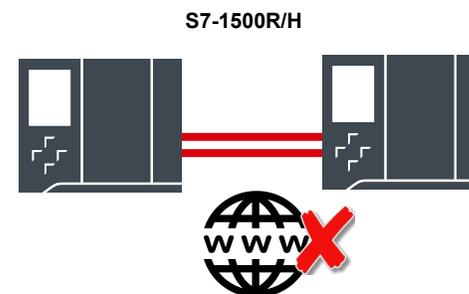
Нет поддержки
PROFIBUS



Нет поддержки
OPC UA



Нет поддержки
Webserver



Нет поддержки
Binding (привязки)

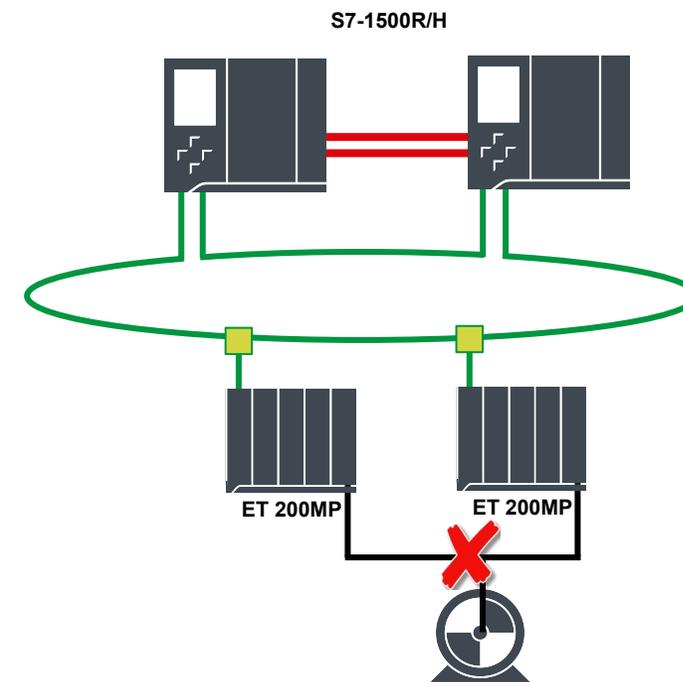
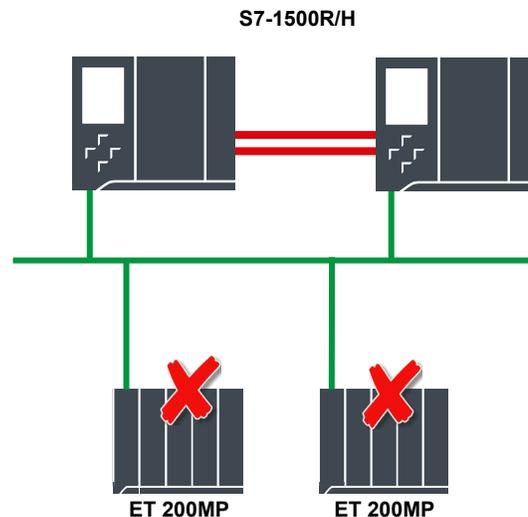
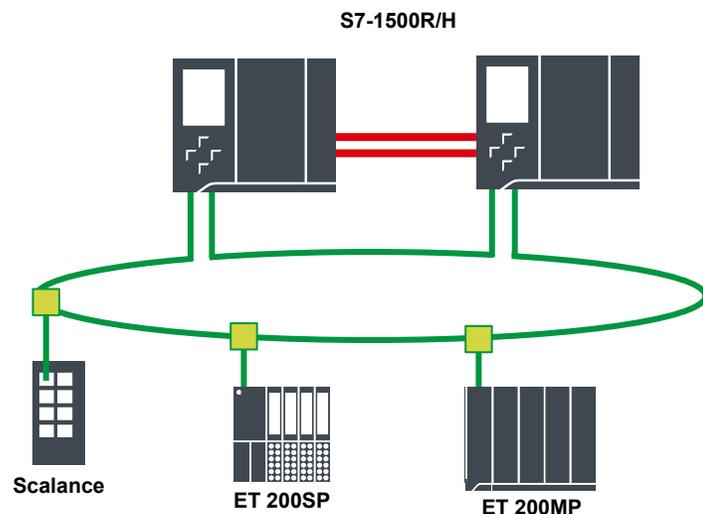


Ограничения для 1500R/H Конфигурация периферии

Использование MRP только с устройствами NAP S2 (V1.11)

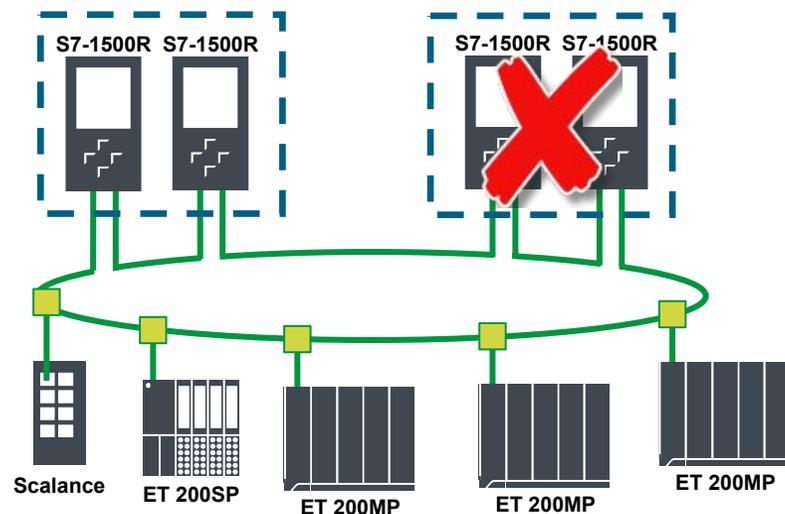
Нет линейной структуры сети без SCALANCE

Нет системной поддержки резервирования IO

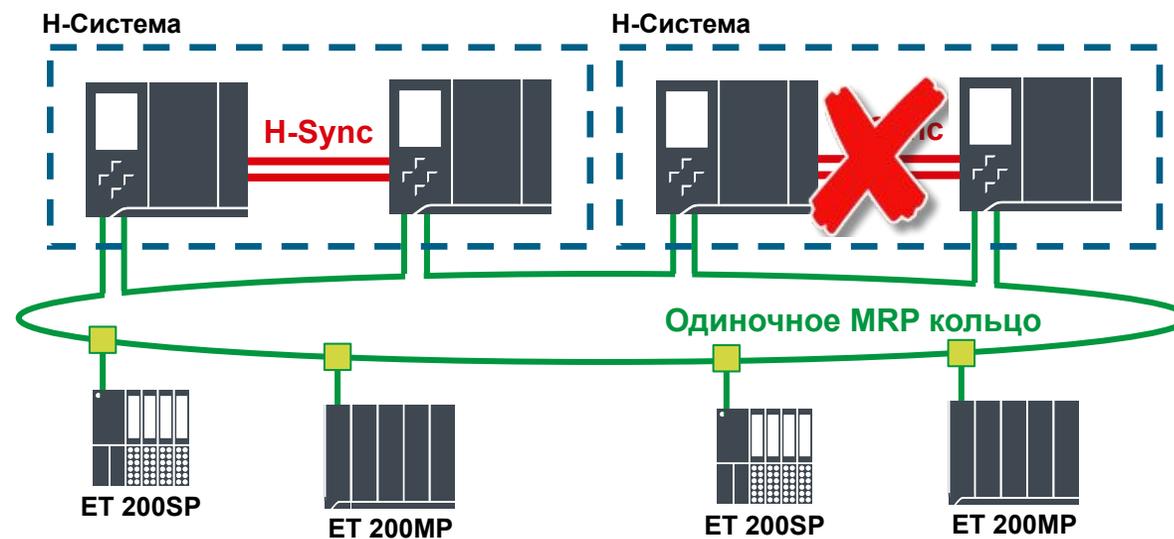


Ограничения для 1500R/H Объединение R/H-Систем

Только одна R-Система
должна быть в MRP кольце

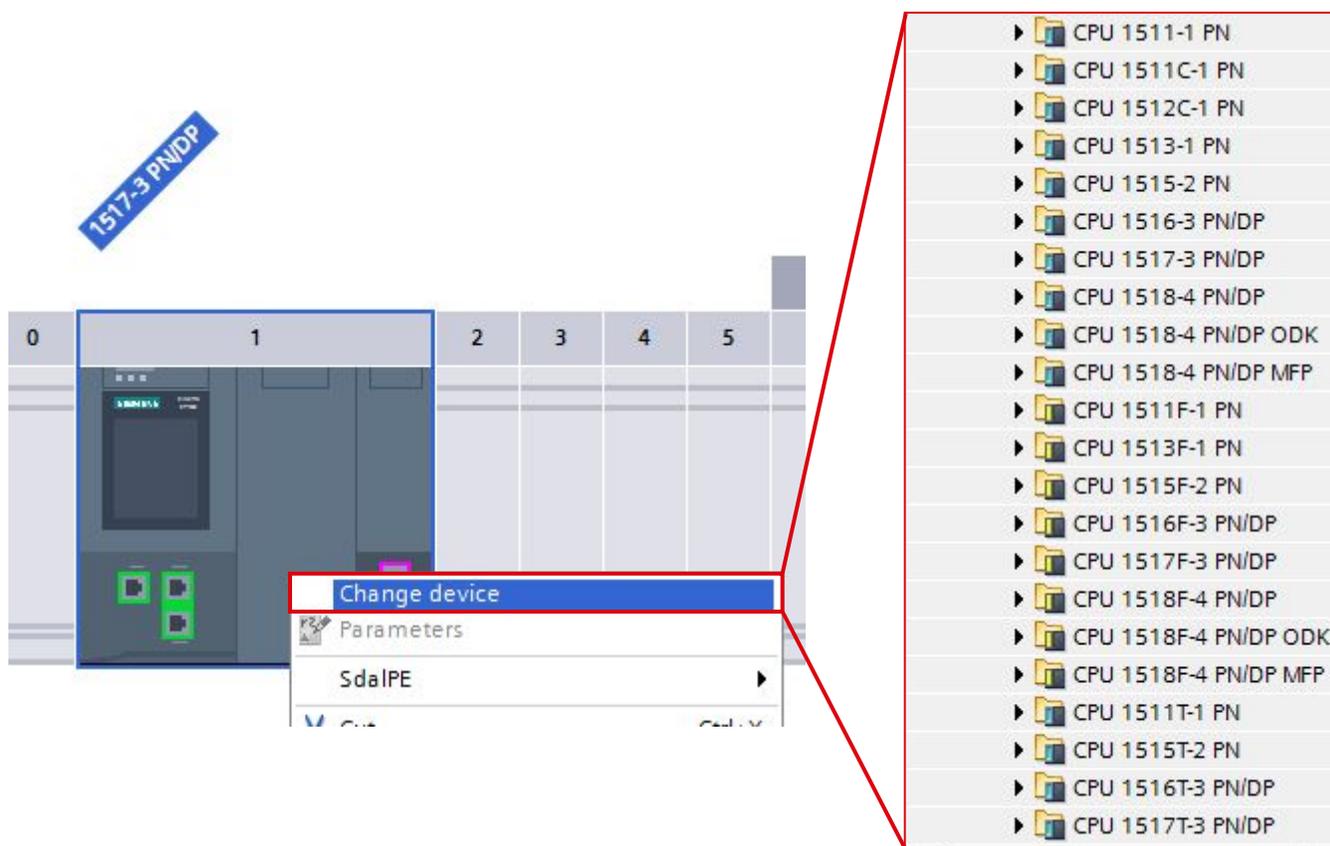


Только одна H-Система должна быть в
MRP кольце



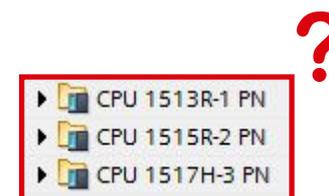
Ограничения для 1500R/H

Замена устройства с S7-1500 на S7-1500R/H



Нет возможности использования функции замены устройства на S7-1500R/H

Используйте функцию Copy/Paste программы в новую станцию S7-1500R/H



Ограничения для 1500R/H

1/4 – ограничения в инструкциях

Коммуникации		
1	GET	Read data from a remote CPU
2	PUT	Write data to a remote CPU
3	USEND	Send data uncoordinated
4	URCV	Receive data uncoordinated
5	BSEND	Send data in segments
6	BRCV	Receive data in segments
7	T_CONFIG	Configure interface
8	TMAIL_C	(ab V5.0) Transfer email
9	All functions for OPC-UA_XXXX	All functions OPC-UA_XXXX [OPC-UA_Connect, OPC-UA_NameSpaceGetIndexList...]
10	WWW	Synchronize user pages
11	S_USSI	Initialize USS
12	FTP_CMD	Setup of FTP connections from and to an other FTP server

Технология		
13	All function for Motion Control	MC_Power, MC_Home, MC_...
14	PID_Compact	Universal PID controller with integrated optimization
15	PID_3Step	PID controller with integrated optimization for valves
16	PID_Temp	PID controller for temperture
17	TIO_SYNC	Synchronize TIO Modules

Ограничения для 1500R/H

2/4 – ограничения в инструкциях

	Расширенные инструкции	
18	SNC_RTCB	Synchronize slave clocks
19	SYNC_PI	Synchronize process image inputs
20	SYNC_PO	Synchronize process image outputs
21	GETIO / GETIO_PART	Read process image
22	SETIO / SETIO_PART	Transfer process image
23	D_ACT_DP	Enable/disable DP slaves
24	ReconfigIOSystem	Reconfigure IO system
25	WR_REC	Write data record to I/O. (WRREC is supported, WR_REC not).
26	RD_REC	Read data record to I/O. (RDREC is supported, RD_REC not).
27	RCVREC	Receive data record
28	PRVREC	Make data record available
29	DPSYC_FR	Synchronize DP slaves/Freeze inputs
30	DPNRM_DG	Read diagnostics data from a DP slave
31	DP_TOPOL	Determine topology for DP master system
32	PE_WOL	Start and end energy-saving mode via WakeOnLan
33	PE_I_DEV	Control PROFlenergy commands in I-Device
34	WR_DPARM	Transfer data record

Ограничения для 1500R/H

3/4 – ограничения в инструкциях

	Расширенные инструкции	
35	ATTACH	Attach OB to interrupt event
36	DETACH	Detach OB from interrupt event
37	Program_Alarm	Generate program alarm with associated values
38	Get_AlarmState	Output alarm state
39	Gen_UsrMsg	Generate user diagnostic messages
40	Get_Alarm	Read pending alarm
41	Ack_Alarms	Acknowledge alarms
42	GetStationInfo	Read information of an IO device
43	DeviceStates*	Read module state information in an IO system
44	GEN_DIAG	Generate diagnostics information
45	RecipeExport	Export recipe
46	RecipeImport	Import recipe
47	All functions for DataLogXXXX	All functions for DataLogXXXX [DataLogWrite , DataLogClose]
48	CREATE_DB	Create data block
49	READ_DBL	Read from data block in load memory
50	WRIT_DBL	Write from data block in load memory
51	DELETE_DB	Delete data block
52	FileReadC	Read file from memory card
53	FileWriteC	Write file from memory card

Ограничения для 1500R/H

4/4 – ограничения в инструкциях

	Базовые инструкции	
54	ReadFromArrayDBL	Read from ARRAY data block in load memory
55	WriteToArrayDBL	Write to ARRAY data block in load memory

* Инструкция DeviceStates

"DeviceStates" инструкция может быть выбрана при программировании в STEP 7, но она не поддерживается в S7-1500R/H системах с версией системного ПО V2.6.

Для считывания информации о состоянии модуля необходимо использовать инструкцию **"Get_DIAG"**.

Ограничения для S7-1500R/H

Версия «Step 1»

Ограничения конфигурации для S7-1500R/H	S7-1500R/ H	S7- 1500	S7- 400H
Проектирование одиночного PLC (H/R CPU только как резервированная система)	нет	да	да
Центральная периферия или центральные модули CP / CM	нет	да	да
Сконфигурированные системные PS	нет	да	да
Поддерживается только PN-сеть в виде MRP кольца	да	нет	нет
Поддерживаются только устройства с PN системным резервированием S2 (V1.11)	да	нет	S1 + S2
Shared Device (устройства с общим доступом)	нет	да	нет
I-Device	нет	да	нет
(1500R) кольцо MRP I/O и Scalance с самой последней версией FW рекомендуются (приоритетность Sync-телеграмм)			

Ограничения для S7-1500R/H

Версия «Step 1»

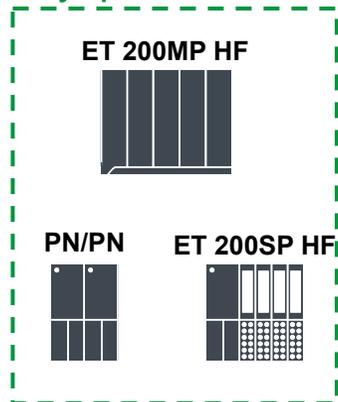
Функциональные ограничения для S7-1500R/H	S7-1500R/H	S7-1500	S7-400H
S7-Com., E-Mail, FDL, ISO (поддерживаются OUC с динамическим подключением)	нет	да	да
OPC UA	нет	да	нет (да)
Системная поддержка H-коммуникаций (только коммуникации через адрес системного IP)	нет	нет	да
Webserver	нет	да	нет
Системная поддержка резервирования I/O	нет	нет	да
PROFIsafe	нет	F-CPU	да
Технологические объекты	нет	да	нет
Поддержка MRPD, синхронизм времени ведомых устройств и IRT	нет	да	нет
CiR и обновление FW в режиме RUN	нет	нет	да
Прямая миграция через замену модулей (Импорт программы пользователя через Copy/Paste)	нет	не прим.	нет
Поддержка в PLCsim и PLCsim Advanced	нет	да	да



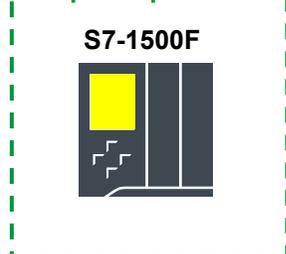
• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Конфигурация сети R/H PROFINET PROFINET устройства – NAP S2

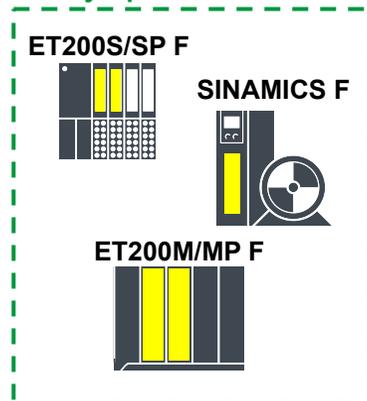
PN-устройства NAP S2



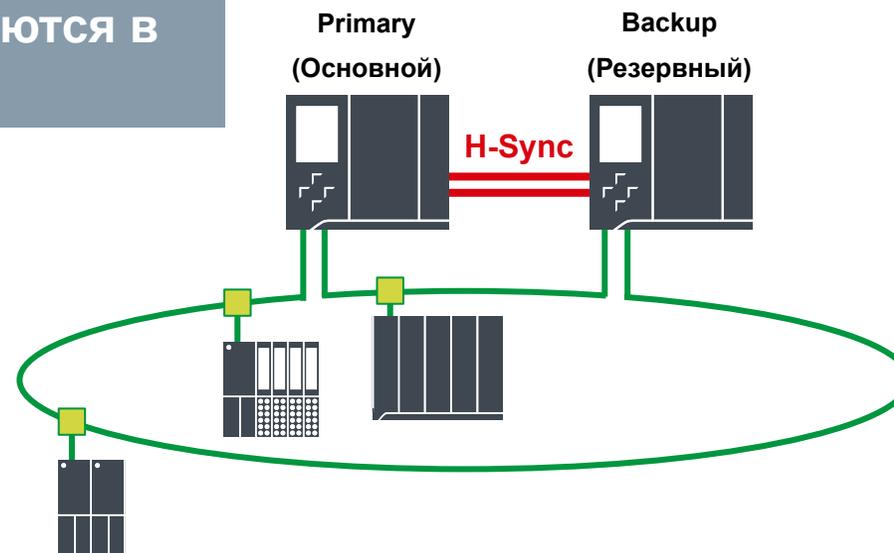
PN-F-контроллер



PN-F-устройства



Только устройства NAP S2 поддерживаются в кольце



Конфигурация сети R/H PROFINET PROFINET устройства – PN F-Контроллер

PN-Устройства NAP S2



PN-F-
Контроллер

S7-1500F



PN-F-Устройство

ET200S/SP F



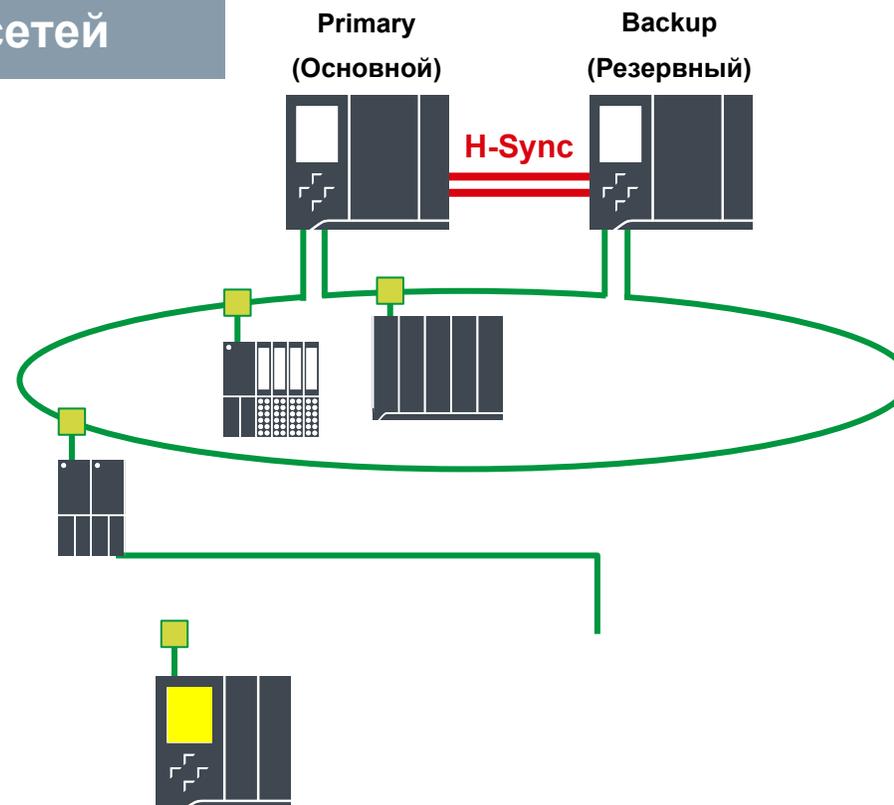
SINAMICS F



ET200M/MP F



PN/PN coupler для
разделения сетей



Конфигурация сети R/H PROFINET PROFINET устройства – Safety Устройства

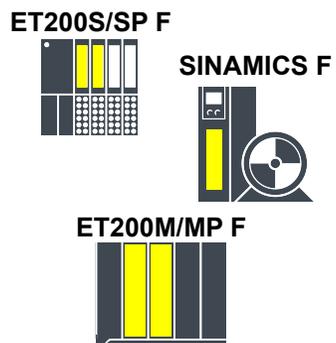
PN-Устройства NAP S2



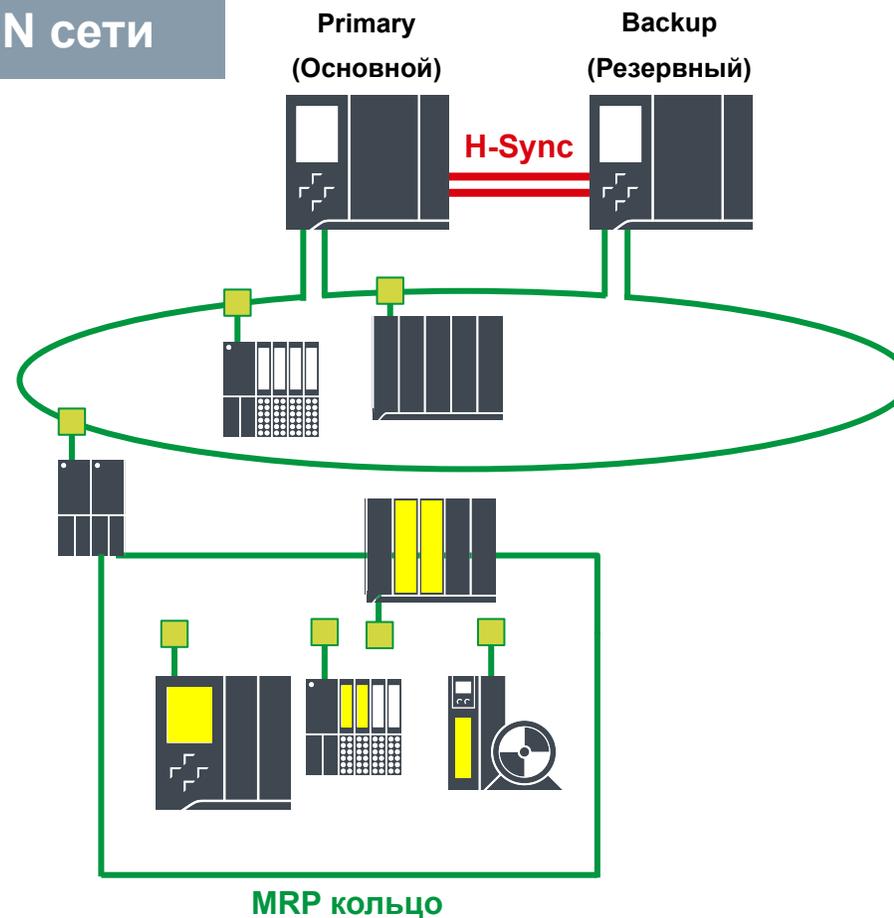
PN-F-
Контроллер



PN-F-Устройства



Устройства в
подчиненной PN сети



Конфигурация сети R/H PROFINET PROFINET устройства – Safety Устройства

PN-Устройства NAP S2



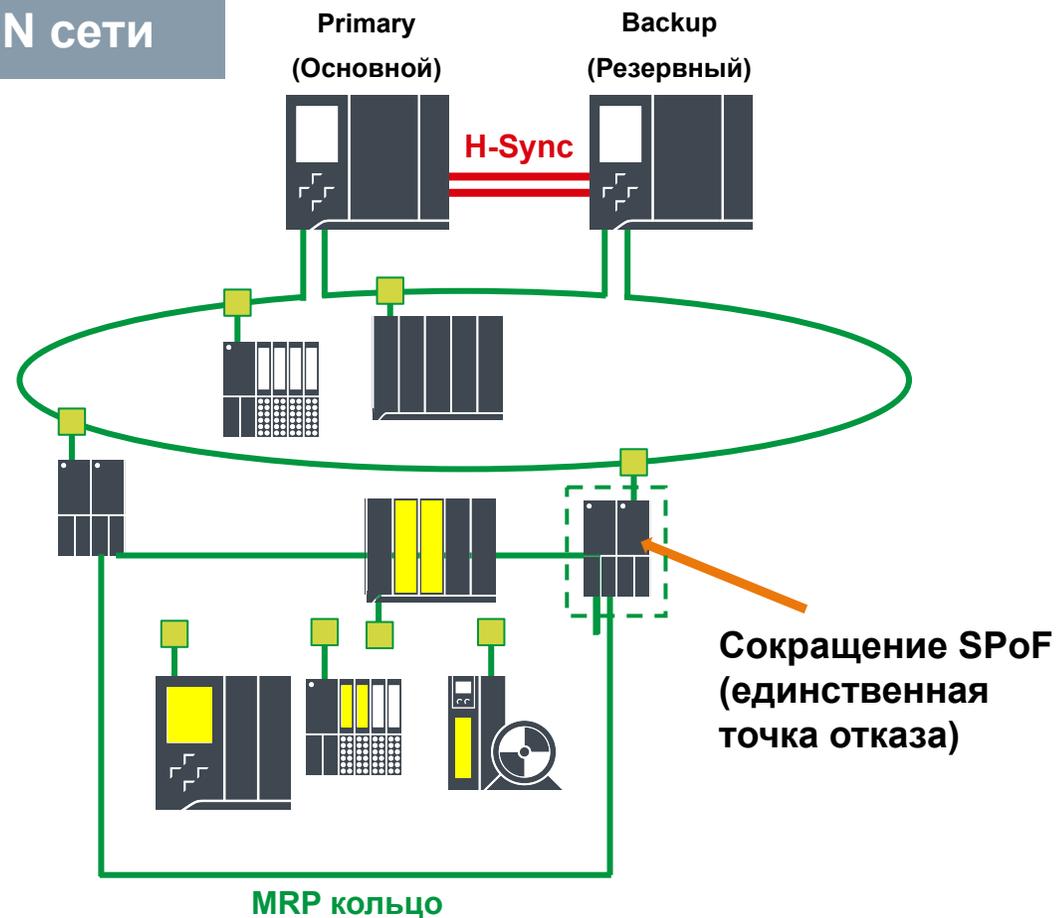
PN-F-
Контроллер



PN-F-Устройства



Устройства в
подчиненной PN сети





• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Коммуникации между S7-1500H/R и...	Через Системный IP [одно HMI-Соединение]	Комментарии
<p>WinCC Comfort [Comfort Panels] [V15.1]</p> <p>WinCC Advanced [RT Advanced] [V15.1]</p>	<p>OK</p>	<p>Нет системной функции управления автоматическим переключением соединения для двух HMI-соединений.</p> <p>Существующий пример "Connecting SIMATIC HMI Panels with SIMATIC S7-400H" может быть использован частично.</p> <p>Этот пример основан на функции WinCC "ChangeConnection".</p> <p>Пользователь должен использовать процедуру, описанную в разделе 3 "Software Solution with Scripts" («Программное решение со скриптами»).</p> <p>Это решение будет скоро обновлено для S7-1500H/R.</p>
<p>WinCC Basic [Basic Panels] [V15.1]</p>	<p>OK</p>	<p>Нет системного решения для двух HMI-соединений. Более того, скрипты не поддерживаются в WinCC Basic. <input type="checkbox"/> Рекомендация: использование Системного IP</p>
<p>WinCC Professional [V15.1]</p>	<p>OK</p>	<p>Нет системного решения <input type="checkbox"/> Рекомендация: использование Системного IP</p>
<p>WinCC V7.x [V7.4]</p>	<p>OK</p>	<p>Для канала OMS+ (связь с S7-1500 контроллерами) нет системного решения <input type="checkbox"/> Рекомендация: использование Системного IP</p> <p><i>S7-fault tolerant соединение не поддерживается в Системах S7-1500H/R</i> <input type="checkbox"/> нет RedConnect</p>
<p>WinCC OA [V3.15]</p>	<p>OK</p>	<p>Для двух HMI-соединениями пользователь должен выбрать опцию "Redundant connection" в конфигурации соединения.</p>

WinCC TIA : Basic / Comfort / Advanced / Professional с Системным-IP

HMI-соединение будет сконфигурировано с системным IP, в качестве партнера по связи

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface for configuring an HMI connection. The top part shows a network diagram with two PLCs (S7-1500R/H...) and an HMI (HMI 1 KTP600 Basic) connected via 'HMI_Connection_1'. Below the diagram is a table of connections:

Local connection name	Local end point	Local ID (hex)	Partner ID (hex)	Partner	Connection type
HMI_Connection_1	HMI_1			PLC_3 [CPU 15...	HMI connection

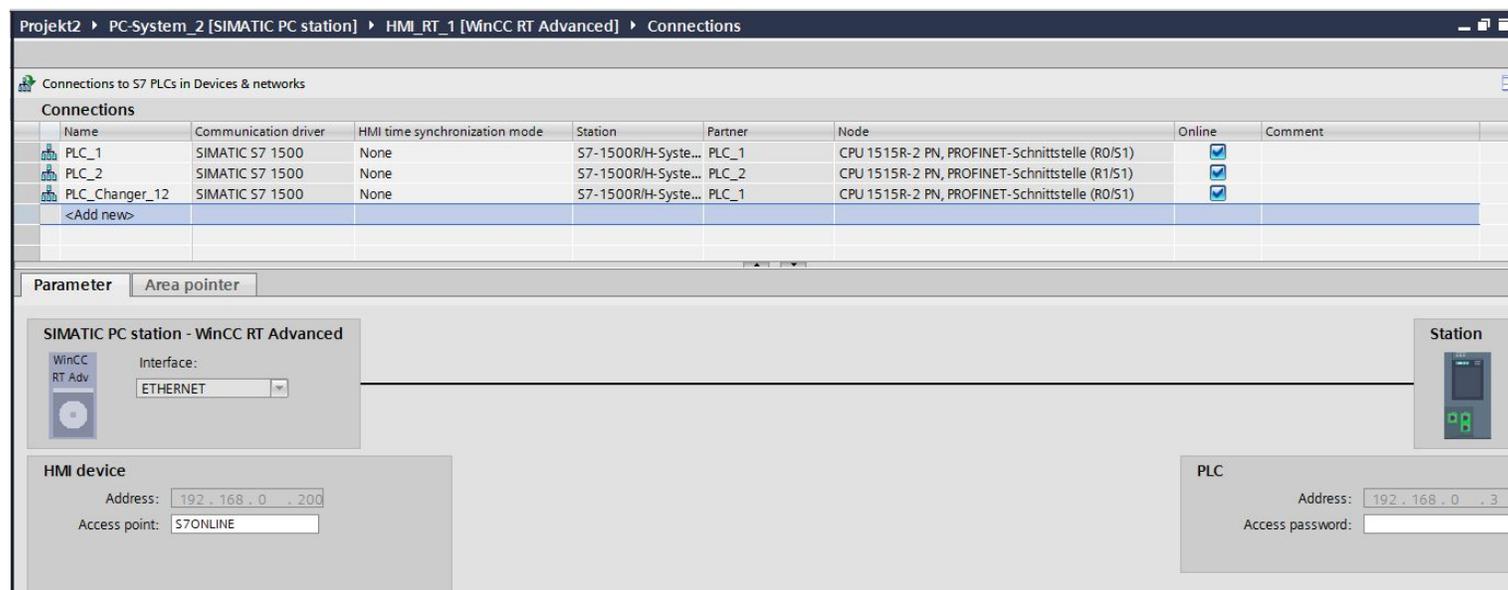
The 'Properties' window for 'HMI_Connection_1 [HMI connection]' is open, showing the 'General' tab. The 'Connection path' section is configured as follows:

- Name: HMI_Connection_1
- Local End point: HMI_1
- Local Interface: HMI_1.IE_CP_1, PROFINET Interface_1[X1]
- Local Interface type: Ethernet
- Local Subnet: PN/IE_3
- Local Address: 192.168.1.15
- Partner: PLC_3 [CPU 1515R-2 PN]
- Partner Interface: PLC_3, PROFINET interface_2[X2]
- Partner Interface type: Ethernet
- Partner Subnet: PN/IE_3
- Partner Address: 192.168.1.34
- Use the system IP address for switched communication

WinCC TIA : **Basic** / Comfort / Advanced / **Professional** без Системного-IP

Для WinCC **Comfort** / **Advanced** можно использовать пример “[Connecting SIMATIC HMI Panels with SIMATIC S7-400H](#)”.

Раздел 3 основан на функциональности “ChangeConnection” и может быть также использован с системами S7-1500R/H



Примечание 1: Функция “ChangeConnection” не поддерживается в **WinCC Professional** □ Совет: Использование системного IP

Примечание 2: **WinCC Basic** не поддерживает работу скриптов □ Совет: Использование системного IP

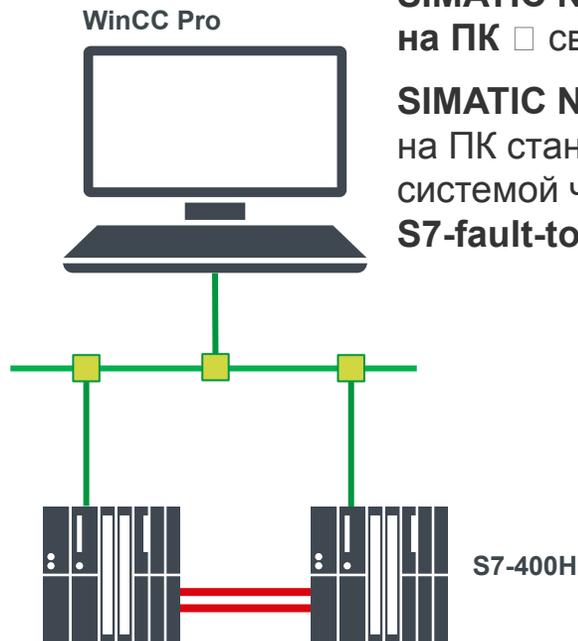
WinCC TIA : Professional

Почему S7-RedConnect не может быть использован с S7-1500H/R?

WinCC Pro сконфигурирован как
OPC UA Клиент.

SIMATIC NET PC OPC UA Сервер
на ПК □ связан с WinCC Pro.

SIMATIC NET PC S7-RedConnect
на ПК станции □ связан с S7-400H
системой через
S7-fault-tolerant соединения

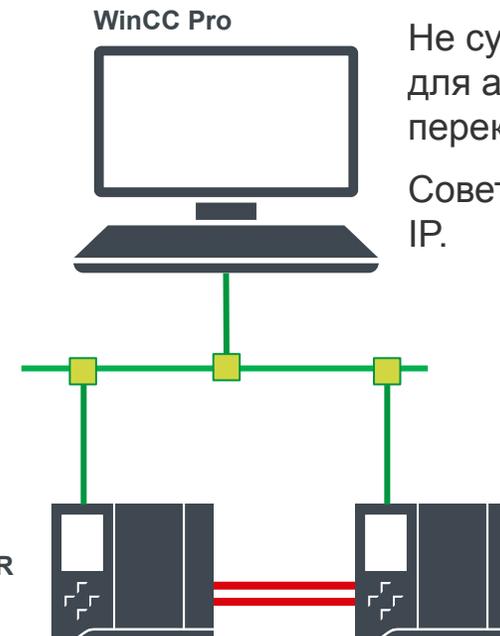


S7-1500H/R

S7-1500H/R не поддерживает
S7-fault-tolerant соединения □
нет S7-RedConnect

Не существует системной функции
для автоматического
переключения соединения.

Совет: использование системного
IP.



WinCC V7.x с Системным-IP

Для HMI соединения Системный IP используется как адрес назначения системы S7-1500R/H

The screenshot displays the WinCC Explorer interface. On the left, the 'Computer' tree shows 'S7-1500HR' with 'Tag Management' highlighted. The main window shows 'Tag Management - WinCC Configuration Studio' with a table of tags:

Name	Type
1 DbWinCC_ValueRcvFromHMI	Signed
2 DbWinCC_ValueSendToHMI	Signed
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

The 'Properties - Connection' window is open, showing the following details:

- Object type: Connection
- Object name: S71500H
- General: Name: S71500H, ID: 2
- Connection Parameters: 6t:::S7ONLINE::192.168.1.12:SIMATIC-ROOT-HMI:lhFaiaZYShbJlcVx/...
- Assignment: Communication driver: SIMATIC S7-1200, S7-1500 Channel; Channel unit: OMS+
- Various: Creator ID: 0

A 'S71500H Connection' dialog box is also visible, showing the following configuration:

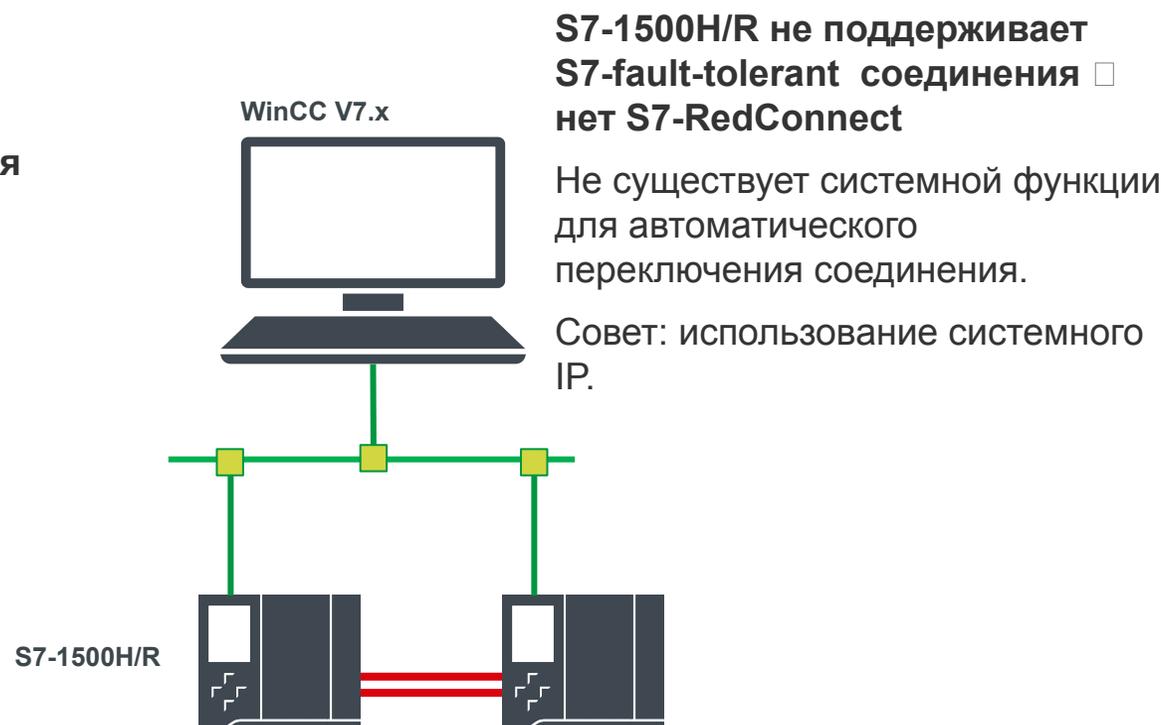
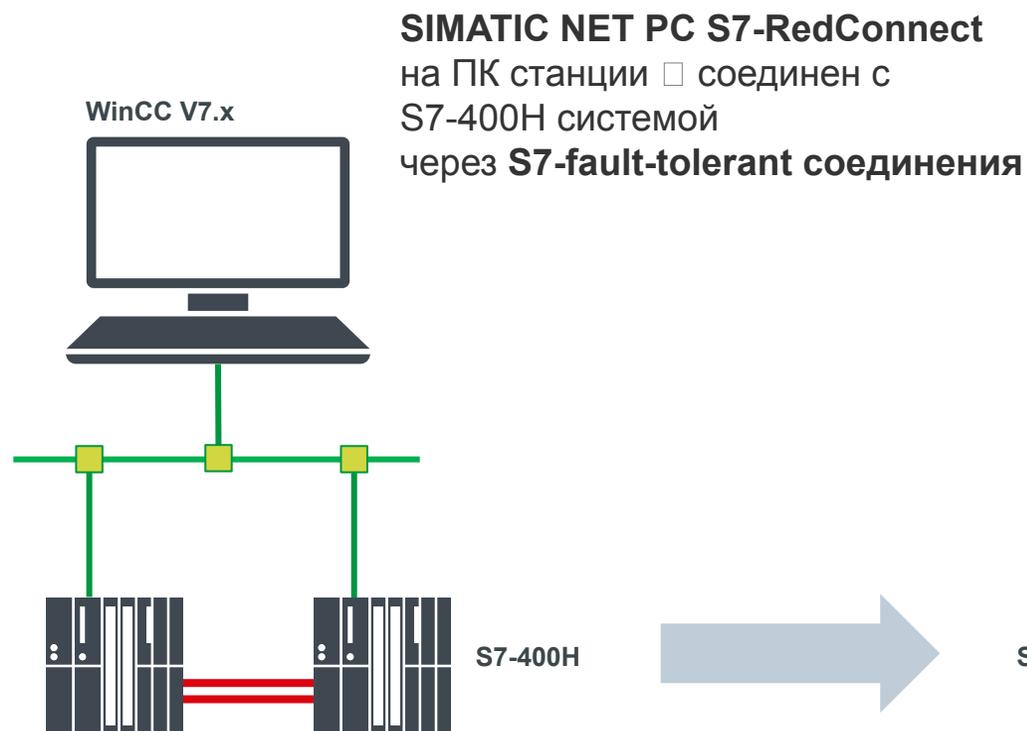
- S7Plus network
- IP address: 192.168.1.12
- Access point: S7ONLINE
- Product family: s71500-connection
- Password: (empty)

Для того, что бы импортировать данные контроллера, существует два решения

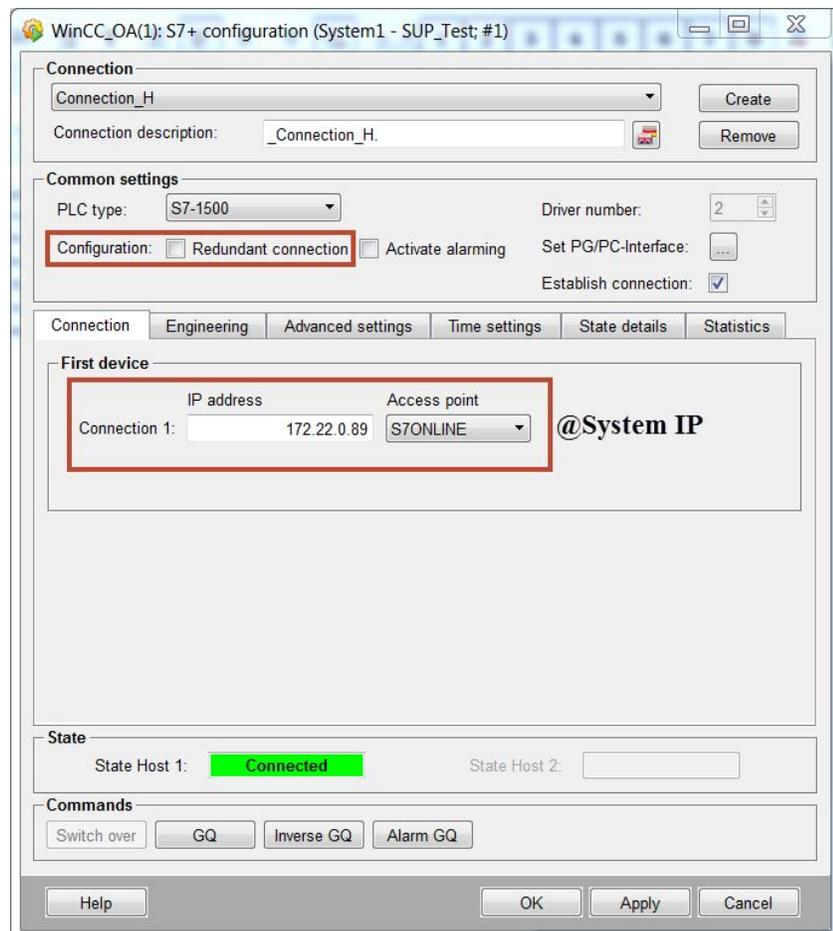
- Offline импорт через инструмент [SIMATIC Export for TIA Portal](#), или
- Online импорт в свойствах соединения □ AS Symbols / Read from AS (AS Символьные имена / Чтение из AS).

WinCC V7.x

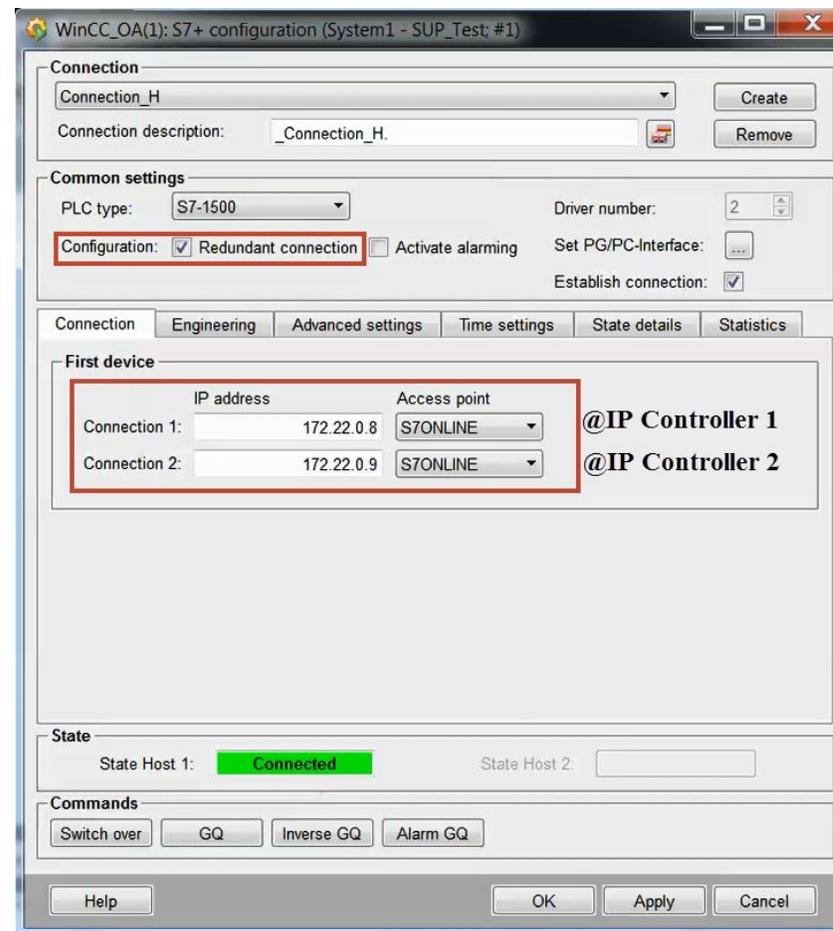
Почему S7-RedConnect не может быть использован с S7-1500H/R?



Конфигурирование соединения с Системным-IP



Конфигурирование соединения без Системного-IP



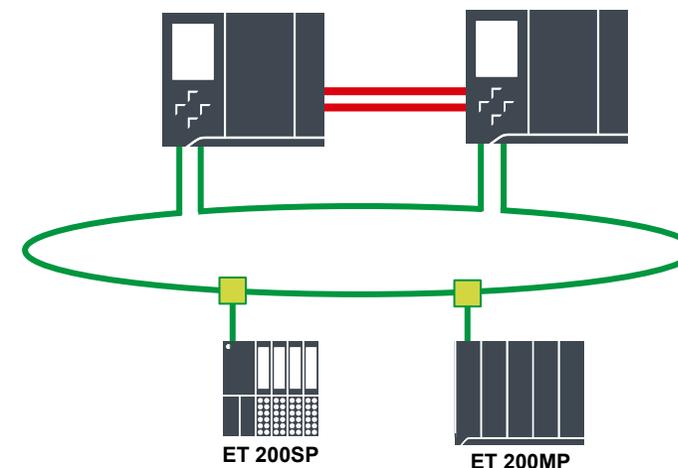
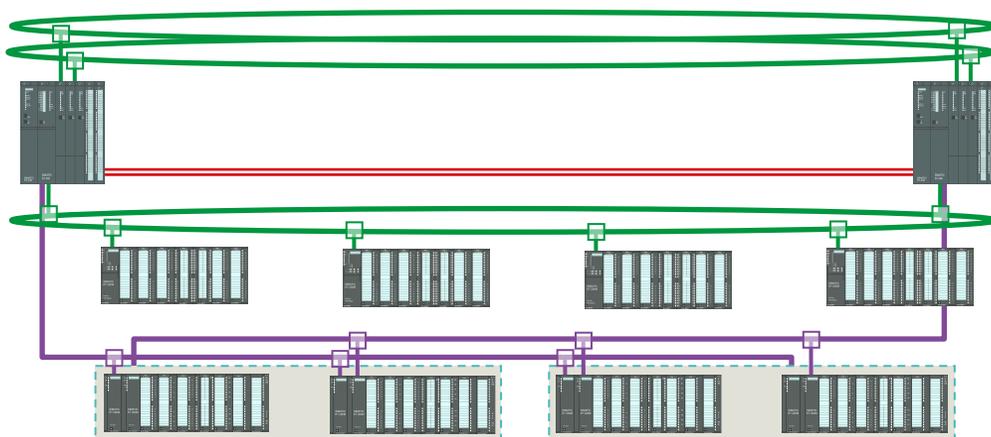


• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ and Application Examples	81

Изменение концепции для S7-1500R/H

Шаг 1 – Аппаратная концепция

STEP7 Классический	TIA S7-1500R/H
S7-400 / S7-400H	S7-1500R/H
Резервированный PROFIBUS	PROFINET MRP Кольцо
Переключаемая ET 200M	ET 200SP или ET 200MP
Y-Link	PN/PN Coupler
На первом шаге необходимо проверить подходит ли функциональность первой версии 1500R/H индивидуальным требованиям заказчика	

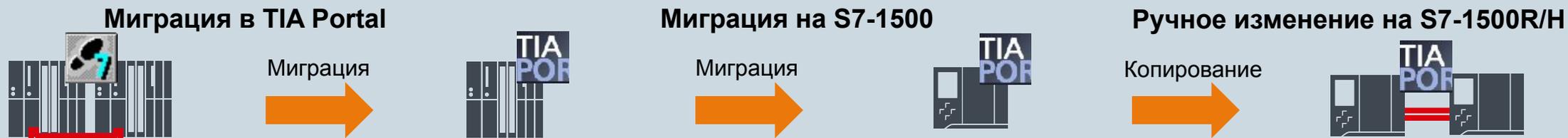


Изменение концепции для S7-1500R/H

Шаг 2 – Шаги миграции

Аппаратная миграция

(нет возможности прямой миграции)



Миграция программы

STEP7 Классический	TIA S7-1500R/H
Обычно адресное программирование <input type="checkbox"/> Индивидуальный доступ к памяти	Символьное программирование <input type="checkbox"/> Оптимизированный доступ к памяти
Обычно в STL / CFC	Главным образом в SCL

Для достижения хороших результатов производительности программа должна быть адаптирована к требованиям TIA Portal. Создание программы заново обычно является наиболее удобным вариантом.

Изменение концепции для S7-1500R/H

Шаг 3 – Программная концепция

Повторное использование Увеличение производительности

Времена компилирования или использование памяти иногда достаточно высокие и не являются оптимальным для рабочей производительности

1. Провести анализ классической программы
2. Разделить программу на отдельные функциональные части например, для Туннеля
 - освещение
 - вентиляция
 - движение транспорта,...
3. Многократное использование для повторяющихся функций

Распознаваемость Оптимизация обслуживания

Индивидуально созданное ПО является трудным для дальнейшего обслуживания.

1. Используйте справочник по программированию для каждой части приложения
2. Используйте свойства библиотеки в TIA Portal для разработки, обслуживания и повторного использования характерных особенностей

Единообразное и структурированное программирование увеличивает уровень распознавания кода даже для незнакомых объектов.

Работы по сопровождению могут быть проведены более индивидуально.



• Введение	3
• Hardware	5
• Синхронизация	8
• PN-IO	15
• Сценарии Ошибок	30
• Коммуникации	36
• Ограничения	51
• S7-1500R/H и Safety (Системы Безопасности)	64
• S7-1500R/H и WinCC	69
• Миграция	77
• FAQ и Примеры	81

Что такое функция резервирования PROFINET?

Системное резервирование PROFINET это стандарт PNO и основывается на резервированных коммуникациях PROFINET контроллеров и PROFINET устройств. Этот FAQ объясняет основы системного резервирования PROFINET и описывает разные варианты применения

Состояние: опубликовано - [109756450](#)

Резервирование IO

Комплект библиотечных блоков для управления резервированием DI, DQ, AI и AQ

Состояние: планируется на середину 2019

TCON_RED – резервированные коммуникации

Блок TCON_RED позволяет установить резервированное OUC соединение, определяет ошибки и автоматически переключает соединение

Состояние: Первая версия планируется на Q1 2019

AddIn: установка R/H PN Watchdogfactor

Для NAP S2 устройств необходимо установить watchdog factor на необходимое значение. The AddIn позволяет одним нажатием установить необходимое значение для всех S2 устройств, подключенных к 1500R или H системам

Состояние: планируется на 2019

R/H Диагностика

Блок RH_Diag позволяет получить комплект основной системной информации о состоянии R или H системы

Состояние: планируется на 2019

Any further Ideas?

Спасибо за внимание

SIEMENS
Ingenuity for life



ООО Siemens
DF FA AS

E-Mail:

icc.ru@siemens.com