

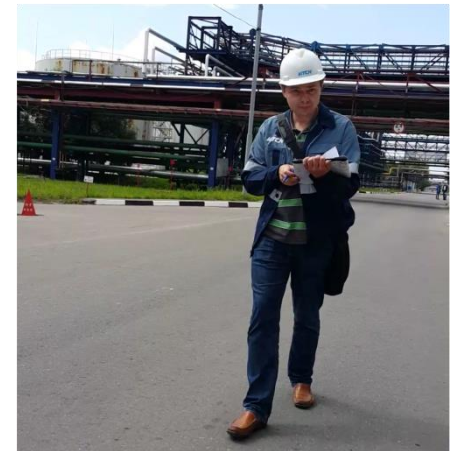
**СТАНДАР
ТЕЛЕКОМ**



- 1. Основные принципы проектирования и реализации технологических сетей передачи данных.**
- 2. Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных.**
- 3. Актуальная линейка промышленного сетевого оборудования совместимая с большинством мировых производителей промышленных Ethernet коммутаторов.**

Основные принципы проектирования и реализации технологических сетей передачи данных

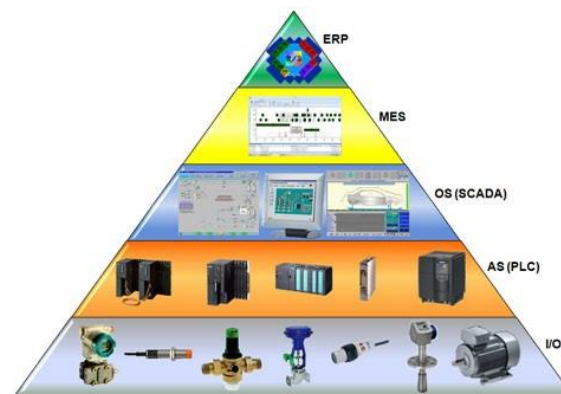
- Сбор информации
- Анализ данных
- Анализ подключаемого оборудования
- Расчёт пропускной способности



Основные принципы проектирования и реализации технологических сетей передачи данных

Выбор единого проектировщика и поставщика, ответственного за реализацию ТСПД/МСПД:

- Единый центр принятия технических и организационных решений по сетевой инфраструктуре
- Выдачи и контроля проектных решений
- Взаимодействия всех подрядчиков и субподрядчиков в области IT
- Централизованный мониторинг и контроль за существующей сетевой архитектурой
- Принятие решений и контроль за оптимизацией, модернизацией и расширением сетей
- Центр компетенций, обучения и повышения квалификации кадров в сфере IT и ИБ.

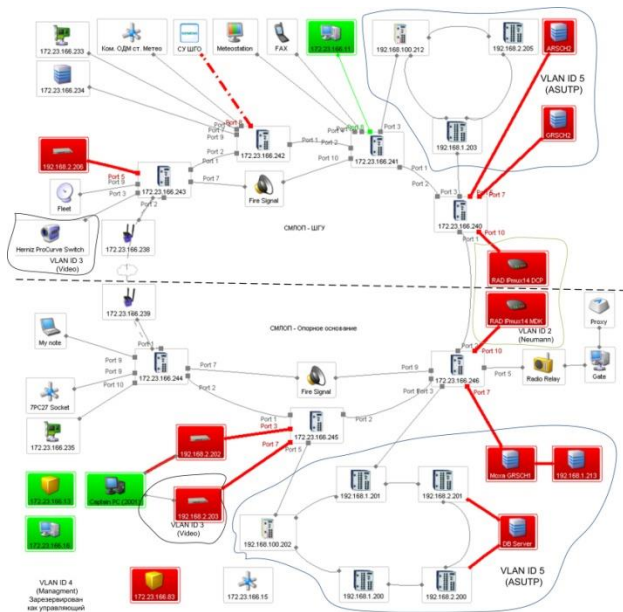
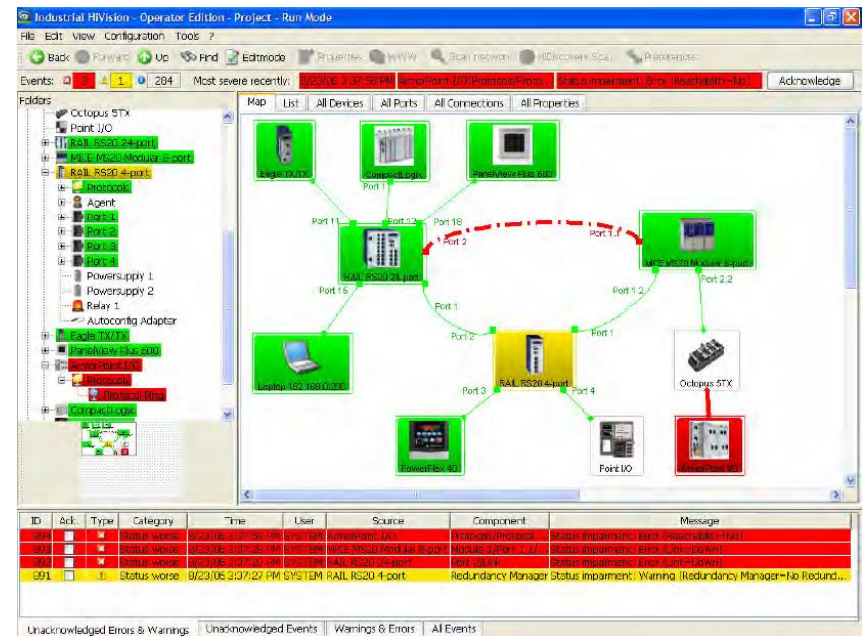


ИНФРАСТРУКТУРА ИТ

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Основные принципы проектирования и реализации технологических сетей передачи данных

- Применение необходимых инструментов мониторинга и управления ТСПД/МСПД/ИБ

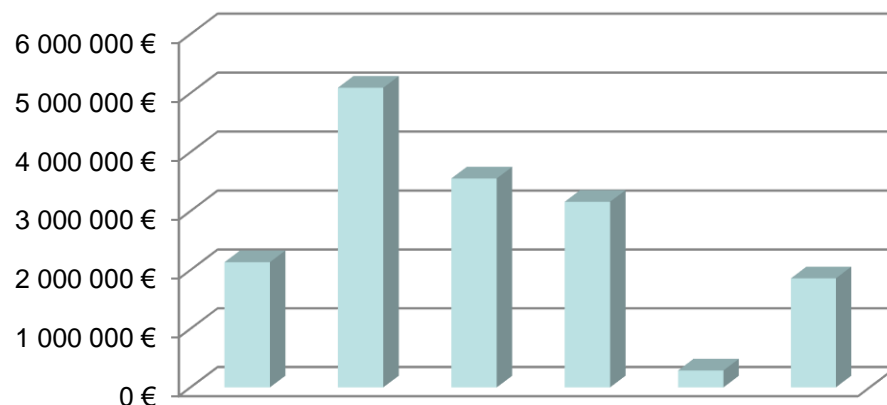



ID	Ack.	Type	Category	Time	User	Source	Component	Message
394		✖	Status worse	9/23/06 3:28:05 PM	adm	Management: JCI	Redundancy Manager	Status impairment: Error (Redundancy Manager)
395		✖	Status worse	9/23/06 3:28:05 PM	adm	Management: JCI	Module: JCI/Port 1/2	Status impairment: Error (Port 1/2 power)
396		✖	Status worse	9/23/06 3:28:05 PM	adm	Management: JCI	RAIL RS20-4-port	Status impairment: Error (Port 1/2 power)
397		!	Status worse	9/23/06 3:37:27 PM	SYSTEM	RAIL RS20-4-port	Redundancy Manager	Status impairment: Warning (Redundancy Manager-No Redundancy)

Основные принципы проектирования и реализации технологических сетей передачи данных

Создание регламентов и принципов работ по:

- Строительству
- Модернизации
- Расширению
- Обслуживанию
- Ремонту ТСПД/МСПД
- Информационной безопасности



Планирование этапного строительства сети МСПД по подсистемам в отдельности.

Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

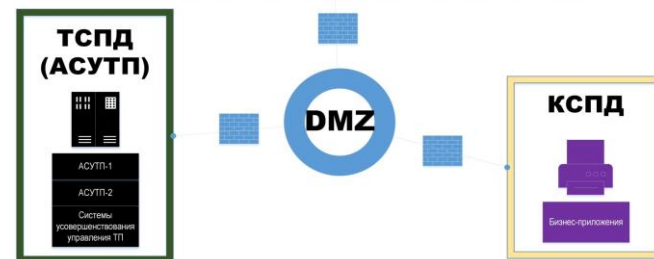
Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

- Отсутствие базовой информации о проекте
- Отсутствие анализа данных
- Отсутствие информации о подключаемом оборудовании
- Не проработанные проектные решения в области создания сетевой инфраструктуры его развития и эксплуатации



- Телеметрия динамического оборудования (Вибродиагностика)
- Системы автоматической пожарной сигнализации
- Система автоматического пожаротушения
- Промышленное телевидение
- Громко говорящая связь (ГГС)
- Производственно-технологическая связь (ПТС)
- Управление производственными процессами (MES уровень)
- Система мониторинга компонентов сетевой инфраструктуры
- Система мониторинга и управления инженерными системами сооружений (СМИС)
- РОСТ (Сист. экологического контроля)

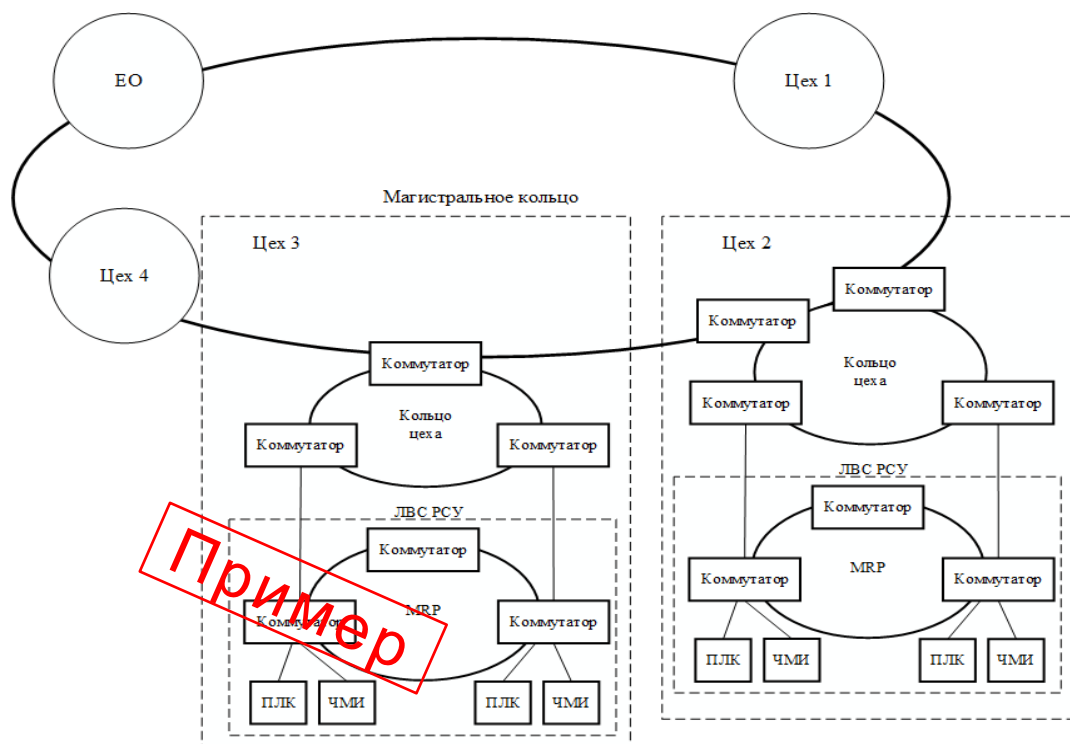
Основные требования: высокая скорость и емкость сети.



Пример

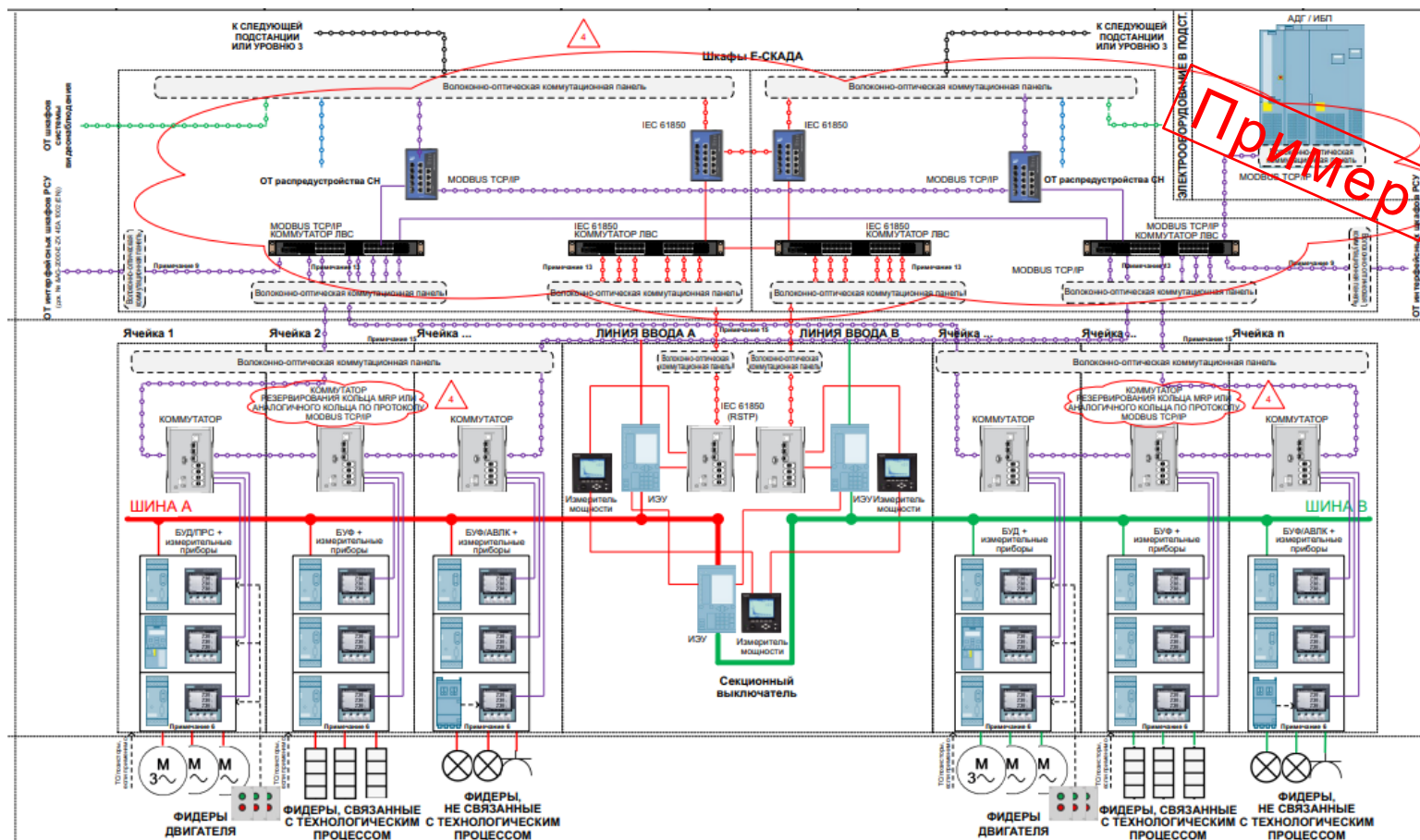
Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

- Отсутствие концепции построения и развития ТСПД/МСПД или контроля её реализации



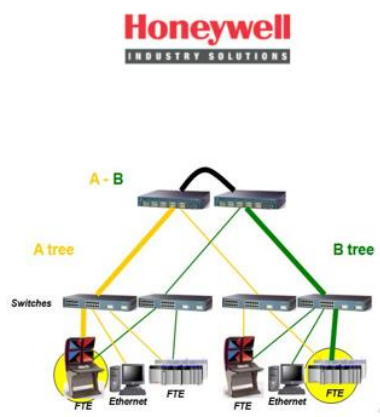
Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

Делегирование субподрядчикам разработки сетевых решений и самостоятельного выбора сетевого оборудования для их локальной задачи

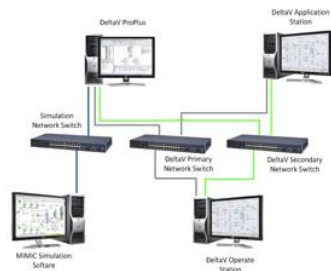


Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

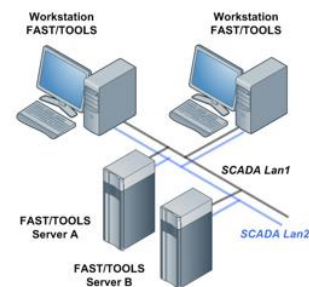
- Несогласованные технические решения при проектировании и дальнейшей реализации ТСПД/МСПД разрозненных систем, которые потом невозможно интегрировать друг с другом



Fault Tolerant Ethernet



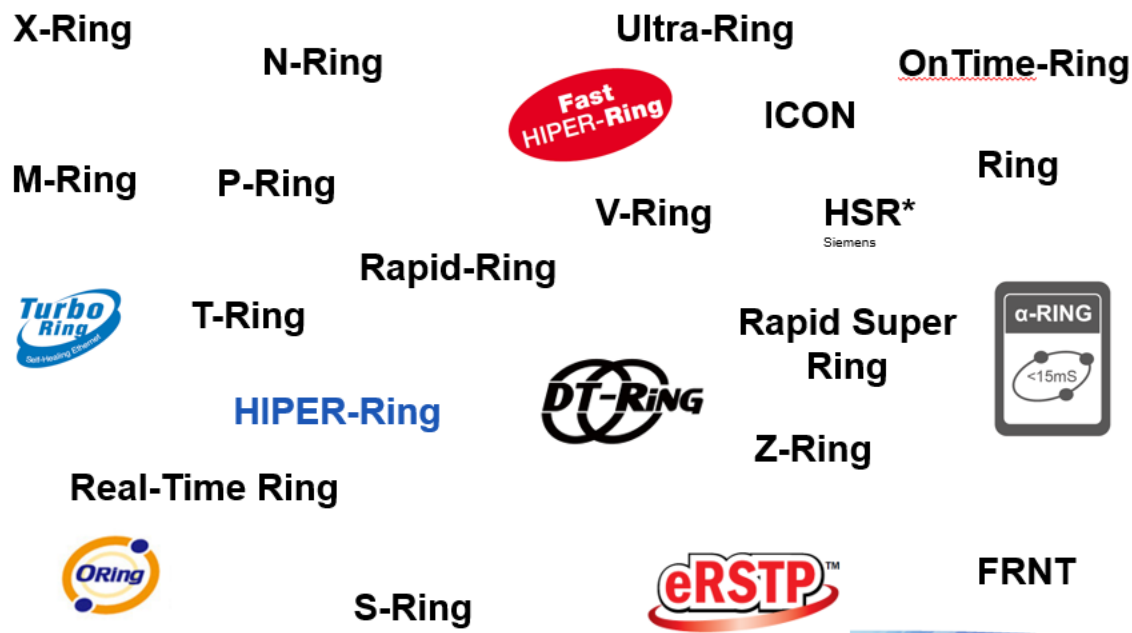
DeltaV network redundancy



Yokogawa network redundancy

Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

- Выбор неподходящего протокола сходимости сети



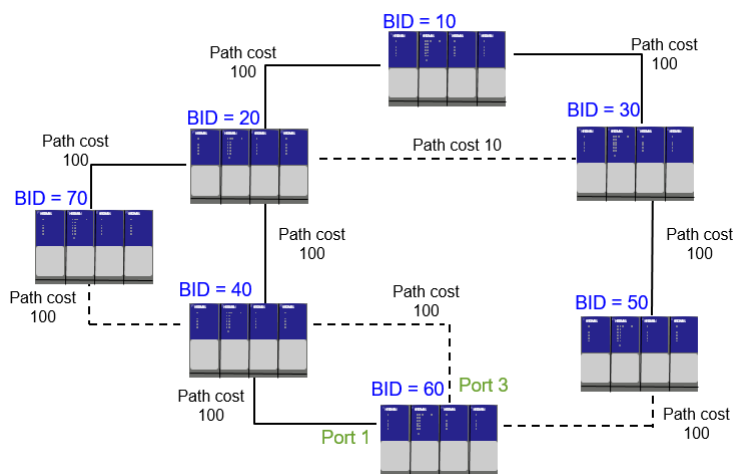
Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

- Выбор неподходящего протокола сходимости сети
- Выбор неподходящего сочетания разных протоколов
- Не знание принципов работы протоколов сходимости
- Некорректная настройка оборудования

RSTP

Принцип действия RSTP следующий:

1. подается питание на коммутаторы;
2. выбирается корневой коммутатор;
3. остальные коммутаторы определяют наиболее быстрый путь до корневого коммутатора;
4. оставшиеся каналы блокируются и становятся резервными.



Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

RSTP

Выбор корневого коммутатора

Коммутаторы с RSTP обмениваются BPDU-пакетами. BPDU (Bridge Protocol Data Unit) – это сервисный пакет, который содержит информацию RSTP. BPDU бывает двух типов:

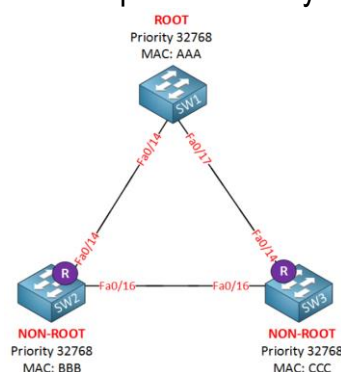
Configuration BPDU.

Topology Change Notification.

Configuration BPDU используется для построения топологии. Его посылает только корневой коммутатор.

Configuration BPDU содержит:

- идентификатор отправителя (Bridge ID);
- идентификатор корневого коммутатора (Root Bridge ID);
- идентификатор порта, из которого отправлен данный пакет (Port ID);
- стоимость маршрута до корневого коммутатора (Root Path Cost).



Topology Change Notification отправляет любой коммутатор в случае изменения топологии.

Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

После включения все коммутаторы считают себя корневыми.

Они начинают передавать пакеты BPDU. Как только коммутатор получает BPDU с меньшим Bridge ID, чем его собственный, он перестает считать себя корневым.

Bridge ID состоит из двух значений – **MAC-адрес** и **Bridge Priority**.

MAC-адрес мы поменять не можем. Bridge Priority по умолчанию равен 32768.

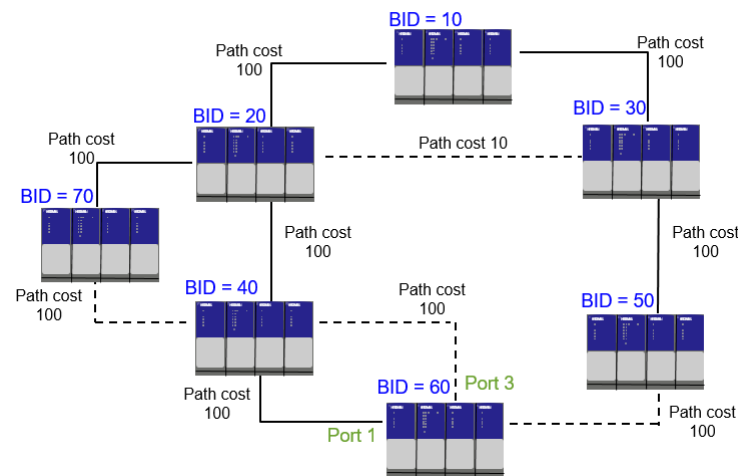
Если не менять Bridge Priority, то корневым станет коммутатор с **наименьшим MAC-адресом**.

Коммутатор с наименьшим MAC-адресом — это самый старый и, возможно, не самый производительный.

Рекомендуется вручную определить корневой коммутатор топологии. Для этого на корневом коммутаторе необходимо настроить маленький Bridge Priority (например, 0).

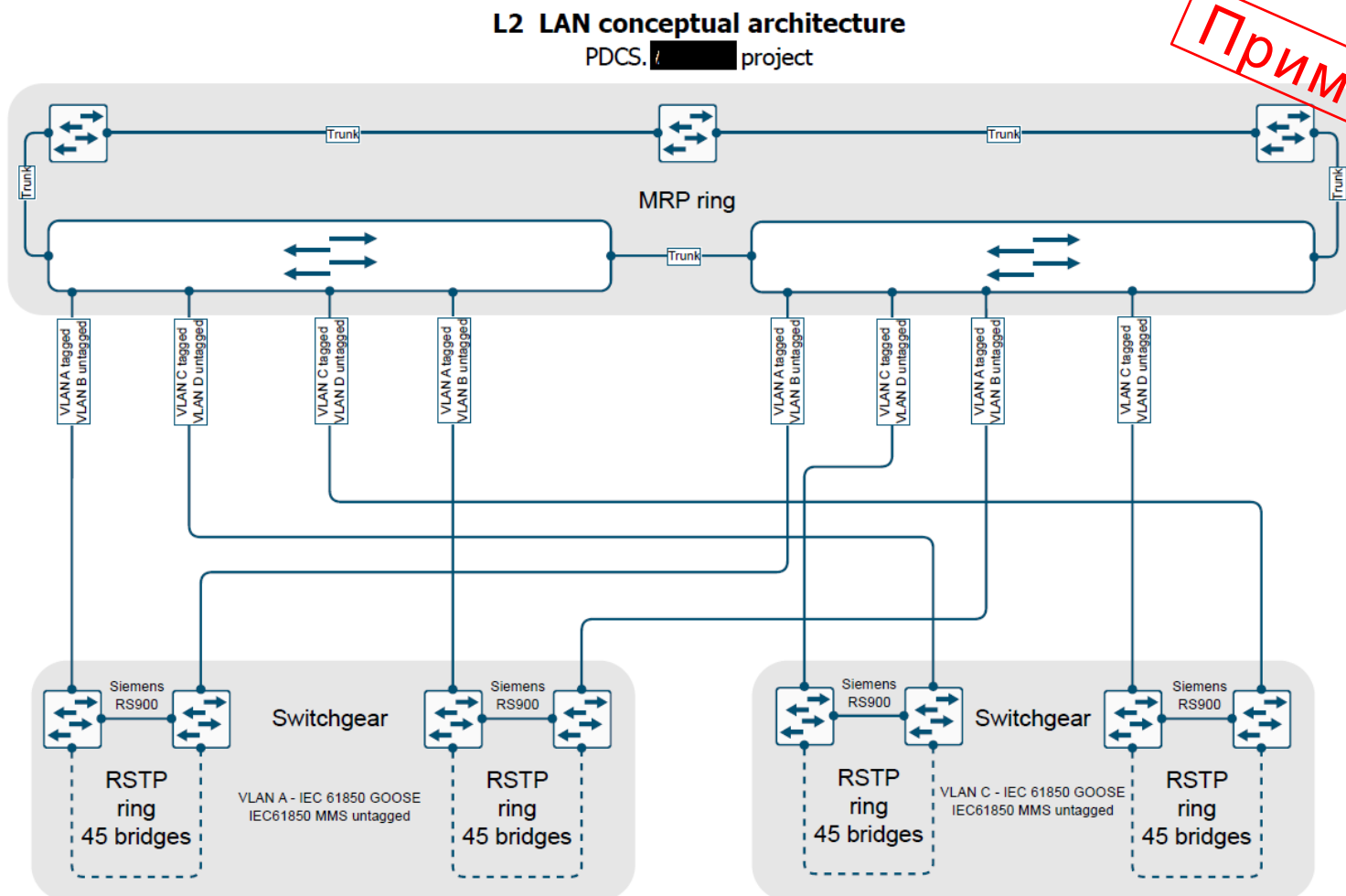
Корневой коммутатор рассылает во все активные порты пакеты BPDU. BPDU имеет поле Path Cost. Path Cost обозначает стоимость пути. Чем выше стоимость пути, тем дольше по нему передается пакет.

Скорость передачи данных порта	Стоимость порта
10 Мб/с	2 000 000
100 Мб/с	200 000
1 Гб/с	20 000
10 Гб/с	2 000



Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

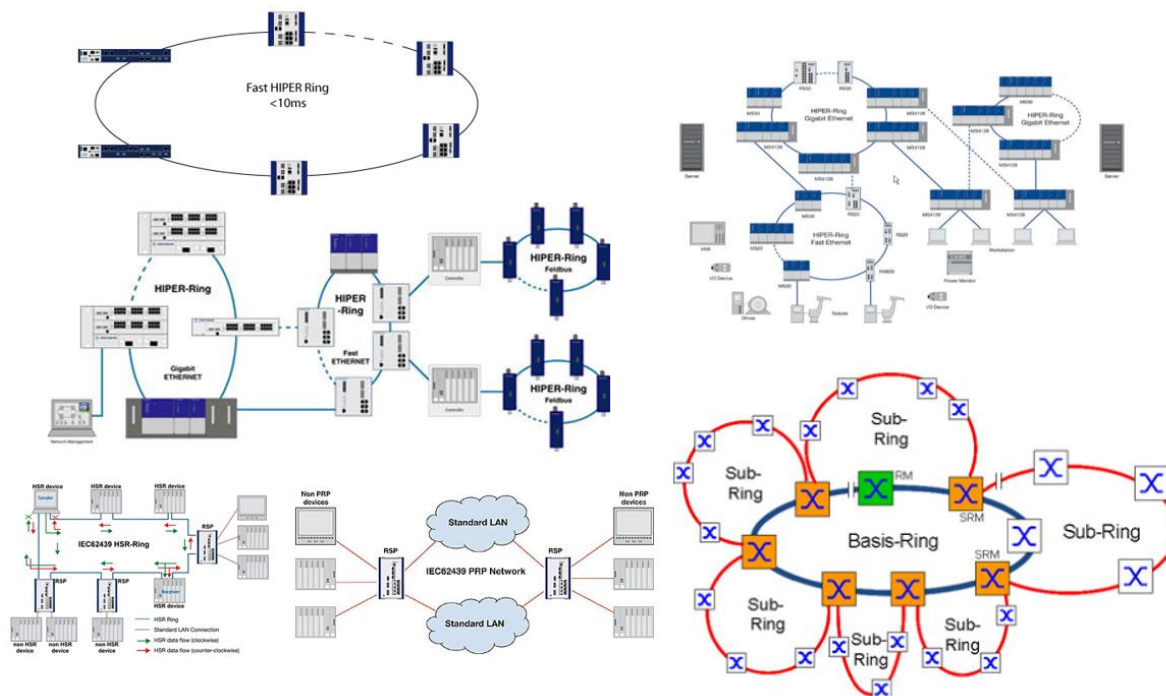
- Выбор неподходящего протокола сходимости сети



Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

Для каждой задачи – своё решение.

Универсальных решений не бывает.



Основные причины нестабильной работы технологических сетей передачи данных

- Отсутствие единого центра принятия технических решений, технического и проектного надзора.
- Отсутствие координатора этапов реализации и запуска сетевых сегментов
- Отсутствие контроля реализации проекта как в части применяемого оборудования так и в части его настройки.
- Отсутствие единого центра мониторинга и управления ТСПД/МСПД

Отсутствие регламентов и принципов работ по:

- Модернизации
- Расширению
- Обслуживанию
- Ремонту ТСПД/МСПД
- Обучению и повышению квалификации персонала

Актуальная линейка промышленного сетевого оборудования совместимая с большинством мировых производителей промышленных Ethernet коммутаторов.

Линейки промышленного оборудования «Стандарт Телеком»

Коммутаторы Industrial Ethernet

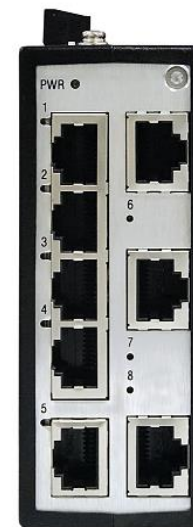


Линейки промышленного оборудования «Стандарт Телеком»

Коммутаторы Industrial Ethernet



Неуправляемые коммутаторы STK-EX-U



STK-EX-U-01-A3K0102

- DIN-rail неуправляемый коммутатор
- 1 x 100 MM, SC-D, до 5км
- 2 x 10/100 RJ45
- Электропитание 24V
- DIN-rail
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)
- Размеры: 100мм*61.8мм*24мм

STK-EX-U-01-A3K1020

- DIN-rail неуправляемый коммутатор
- 1 x 100/1000 SFP
- 2 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 24V
- DIN-rail
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)
- Размеры: 100мм*61.8мм*24мм

STK-EX-U-01-A8K0008

- DIN-rail неуправляемый коммутатор
- 8 x 10/100 RJ45
- Электропитание 24V
- DIN-rail
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)
- Размеры: 100мм*61.8мм*40мм

Неуправляемые коммутаторы STK-EX-U

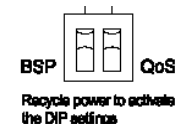
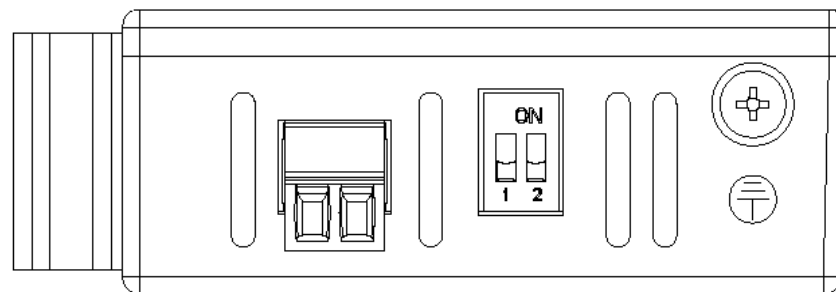


STK-EX-U-01-A3K0102

STK-EX-U-01-A3K1020

STK-EX-U-01-A8K0008

- Размер таблицы MAC: 1K адресов
- Размер буфера пакетов: 448Kb
- Задержка: 7 us
- Диапазон напряжений: 9.6~60 VDC / 18~30 VAC

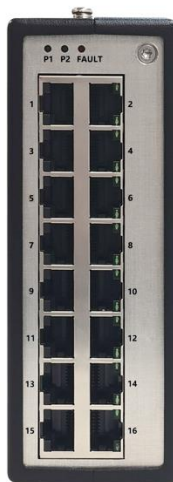


BSP (Broadcast Storm Protection)

Fast Ethernet-модели неупр.коммутаторов:

- 200 packets/s для 100М портов
- 20 packets/s для 10М портов

Неуправляемые коммутаторы STK-EX-U



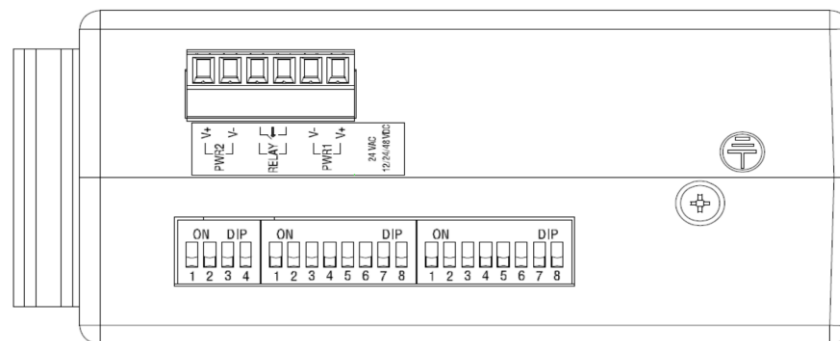
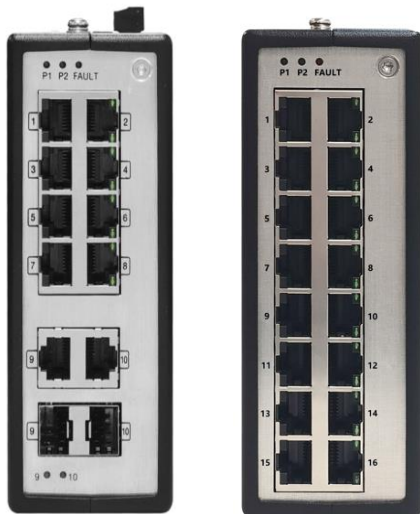
STK-EX-U-01-A10R2008

- DIN-rail неуправляемый коммутатор
- 2 x 100/1000 RJ45/SFP (Combo)
- 8 x 10/100 RJ45
- Электропитание 24V (резерв.)
- DIN-rail, 1 x Сигн.контакт
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)
- Размеры: 140мм*110мм*52мм

STK-EX-U-01-A16R000G

- DIN-rail неуправляемый коммутатор
- 16 x 10/100 RJ45
- Электропитание 24V (резерв.)
- DIN-rail, 1 x Сигн.контакт
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)

Неуправляемые коммутаторы STK-EX-U



STK-EX-U-01-A10R2008
STK-EX-U-01-A16R000G

- Размер таблицы MAC: 8K адресов
- Размер буфера пакетов: 4M
- Задержка: 10 us
- Диапазон напряжений: 9.6~60 VDC / 18~30 VAC

DIP

- QoS
- BSP
- PWR
- ALM (звуковой сигнал)

BSP (Broadcast Storm Protection)

Gigabit Ethernet-модели неупр.коммутаторов:

- 2000 packets/s

PoE-коммутаторы на DIN-рейку серии STK-EX-03



STK-EX-03-A10F2080P

- DIN-rail **неуправляемый** коммутатор
- 2 x 100/1000 SFP
- 8 x 10/100/1000 RJ45 **PoE+** (до 30W на порт)
- Электропитание 48-57 VDC (**резерв.**)
- DIN-rail,
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)
- Размеры: 140мм*110мм*52мм

STK-EX-03-1000-C12F4080P

- DIN-rail **управляемый** коммутатор L2 (PoE+)
- 4 x 1000 SFP
- 8 x 10/100/1000 RJ45 PoE+ (802.3af/at) (до 30W на порт)
- Электропитание 48-57 VDC (резервированное)
- DIN-rail, 1 x CLI
- IP30, -40..+75C (без вентиляторов)
- металлический корпус (алюминиевый сплав)
- Размеры: 140мм*110мм*52мм

MRP, MSTP, RSTP

Управляемые коммутаторы серии STK-EX-05



STK-EX-05-4100-BW40G0

- DIN-rail управляемый коммутатор L2
- 4 x 100/1000/2500 SFP
- 16 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 24VDC (резервированное)
- DIN-rail, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

MRP, MSTP, RSTP

STK-EX-05-4100-BH8080

- DIN-rail управляемый коммутатор L2
- 8 x 100/1000 SFP
- 8 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 220V
- DIN-rail, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

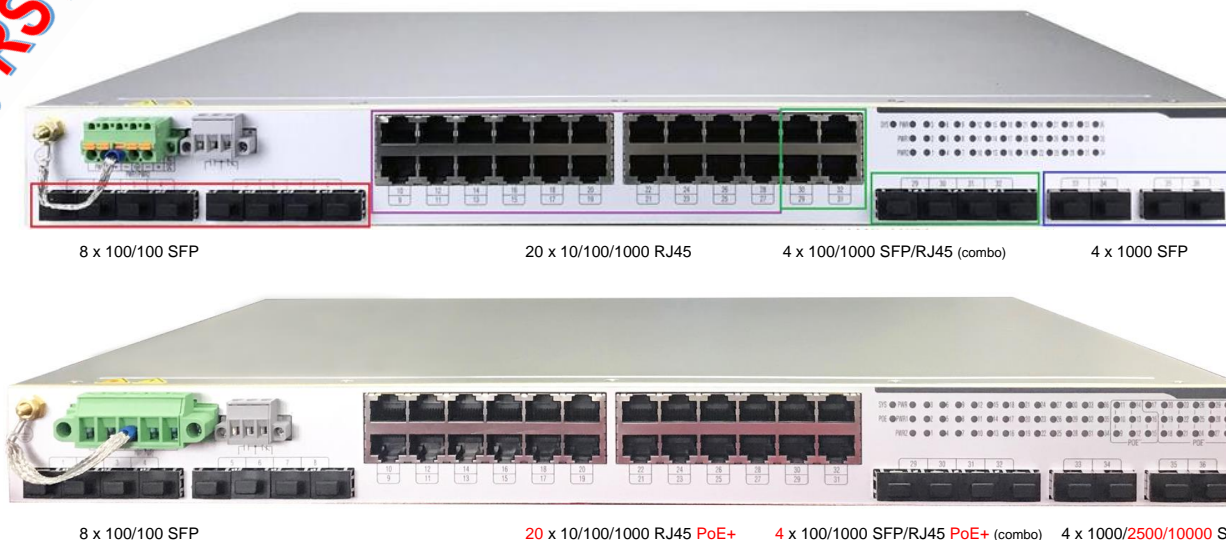
MRP, MSTP, RSTP

STK-EX-05-4100-BEC0C0

- DIN-rail управляемый коммутатор L2
- 12 x 100/1000 SFP
- 12 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 24VDC (резервированное)
- DIN-rail, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

19" коммутаторы серии STK-EX

MRP, MSTP, RSTP



STK-EX-01-4000-PA11QCC

STK-EX-06-4000-TA11T08G20GT



STK-EX-01-4000-PA11QCC

- 19" управляемый коммутатор L2 (36 портов)
- 12 x 100/1000 SFP
- 4 x 100/1000 SFP / RJ45 (Combo)
- 20 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 220V (резервированное)
- 1U, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

STK-EX-06-4000-TA11T08G20GT

- 19" управляемый коммутатор L2 (36 портов)
- 4 x 100/1000/2500/10000 SFP
- 8 x 100/1000 SFP
- 4 x 100/1000 SFP / RJ45 (Combo) PoE/PoE++
- 20 x 10/100/1000 RJ45 PoE/PoE++
- Электропитание 48VDC (резервированное)
- 1U, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

19" коммутаторы серии STK-EX



24 x 100/1000/2500 SFP

4 x 1000/2500/10000 SFP

Полностью оптический Ethernet-коммутатор STK-EX-06-24x1GSFP-4x10GSFP

STK-EX-06-24x1GSFP-4x10GSFP

- 19" управляемый коммутатор L2 (28 портов)
- 4 x 100/1000/2500/10000 SFP
- 24 x 100/1000/2500 SFP
- Электропитание 220V (резервированное)
- 1U, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3



Сертификация(*)

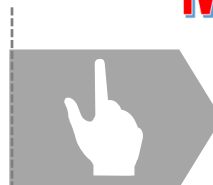


Класс защиты IP40



ЭМС 4А

MRP, MSTP, RSTP



Web, CLI



Сигн.потери питания



Темп.эксплуатации:
-40°C~+85°C

19" коммутаторы L2/L3 серии STK-EX



8 x 100/100 SFP

20 x 10/100/1000 RJ45

4 x 100/1000 SFP/RJ45 (combo)

4 x 1000/2500 SFP

STK-EX-01-4000-TP36HH4M12G24T



8 x 100/100 SFP

20 x 10/100/1000 RJ45

4 x 100/1000 SFP/RJ45 (combo)

4 x 1000/2500/10000 SFP

STK-EX-01-4000-TP36HH4X12G24T

STK-EX-01-4000-TP36HH4M12G24T

- 19" управляемый коммутатор L3 (36 портов)
- 4 x 100/1000/2500 SFP
- 8 x 100/1000 SFP
- 4 x 100/1000 SFP / RJ45 (Combo)
- 20 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 220V (резервированное)
- 1U, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

MRP, MSTP, RSTP

STK-EX-01-4000-TP36HH4X12G24T

- 19" управляемый коммутатор L3 (36 портов)
- 4 x 100/1000/2500/10000 SFP
- 8 x 100/1000 SFP
- 4 x 100/1000 SFP / RJ45 (Combo)
- 20 x 10/100/1000 RJ45
- Электропитание 220V (резервированное)
- 1U, 1 x CLI, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -40..+85C (без вентиляторов)
- IEC61850-3

Магистральные коммутаторы серии STK-EX-07

MRP, MSTP, RSTP



32 x 100/1000 RJ45

8 x 1000/2500/10000 SFP

STK-EX-07-6000-C

- 19" модульный магистральный коммутатор L3
- 8 x 1000/2500/10000 SFP
- 32 x 100/1000 RJ45
- 4 x слота расширения по 12 портов каждый
- 2 x слота для блоков питания
- 2U, 1 x CLI, 1xSD, 1 x Сигн.контакт
- IP40, -10..+60C (встроенный блок вентиляторов)

STK-EX-07-6000-LM-A

- Модуль 12 x 10/100/1000 RJ45 для STK-EX-07-6000

STK-EX-07-6000-300W-HV

- Модуль 12 x 100/1000 SFP для STK-EX-07-6000

STK-EX-07-6000-300W-HV

- Блок вентиляторов для STK-EX-07-6000

STK-EX-07-6000-300W-HV

- Блок питания 220VAC для STK-EX-07-6000

Аксессуары к коммутаторам STK-EX



SFP-адаптеры	
STK-EX-GSX	SFP-адаптер 1 x 100 LC-D, MM, 1310nm, 2km
STK-EX-GLX	SFP-адаптер 1 x 100 LC-D, SM, 1310nm, 20km
STK-EX-MGIGA-GTT	SFP-адаптер 1 x 1000 RJ45
STK-EX-MGIGA-GSX-850	SFP-адаптер 1 x 1000 LC-D, MM, 850nm, 0.5km
STK-EX-MGIGA-GLX	SFP-адаптер 1 x 1000 LC-D, SM, 1310nm, 20km
STK-EX-G25-GLX	SFP-адаптер 1 x 2500 LC-D, SM, 1310nm, 20km
STK-EX-10GLS-LC	SFP-адаптер 1 x 10G LC-D, SM, 1310nm, 10km
STK-EX-MGIGA-GLX-13	SFP-адаптер 1 x 1000 LC, SM, 1310TX/1550RX, 20km
STK-EX-MGIGA-GLX-15	SFP-адаптер 1 x 1000 LC, SM, 1550TX/1310RX, 20km

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

