



ООО "Хартэп"

АСУ ТП подстанций на базе программно-аппаратных решений MicroSCADA (ABB)





Сертификаты, полученные в Финляндии



ООО "Хартэп"

специалистами ООО «Хартэп» по MicroSCADA (ABB)



Содержание

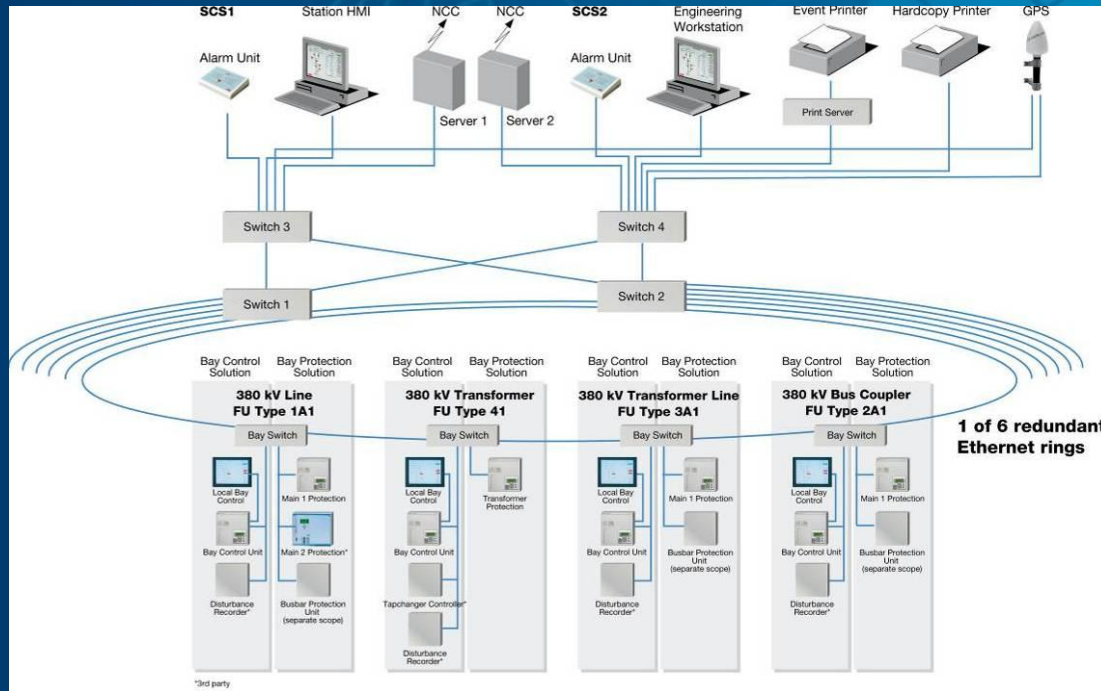
- Вступление
- Приложение, Выбор решения
- Решения COM 600 – С самого низа
- SAS 605 – Гибкие решения
- SAS 635 & SAS 610...690 – Законченные решения
- Внедрения
- Выводы



Уровень подстанции

Фидер

Уровень процесса



Функциональность

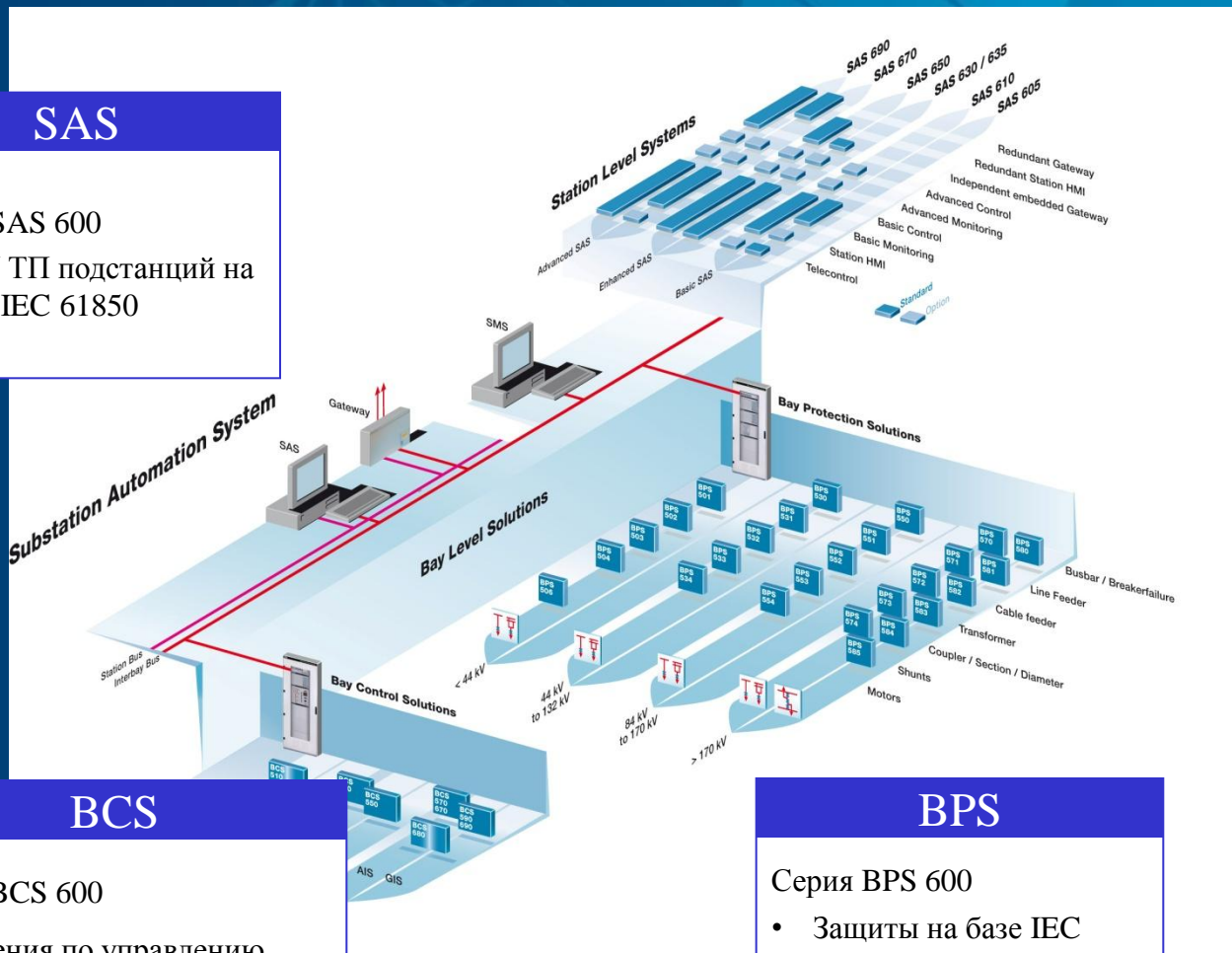
- Автоматизация
- Мониторинг
- Определение повреждений
- События, Аварии и их квитирование
- Удаленное управление
- Защита
- Управление
- Мониторинг
- Блокировки
- Сбор данных
- GIS или AIS устройства
- Измерительные трансформаторы
- Силовые трансформаторы
- ОПН



SAS

Серия SAS 600

- АСУ ТП подстанций на базе IEC 61850



BCS

Серия BCS 600

- Решения по управлению фидером на базе IEC 61850

BPS

Серия BPS 600

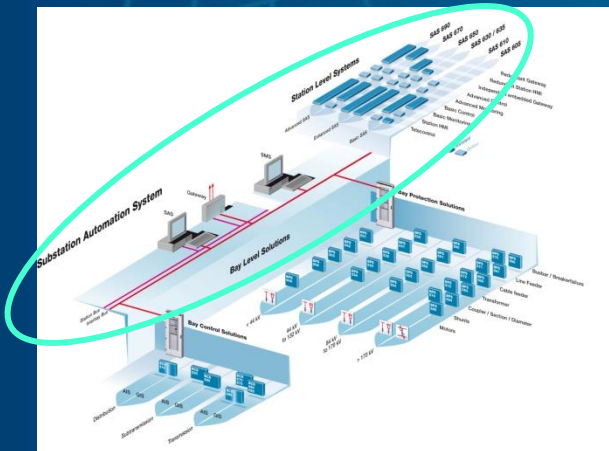
- Защиты на базе IEC 61850

Введение

- Кроме традиционных требований по управлению и защите подстанций появляются и дополнительные, которые становятся все более важными
 - Коммуникации и сети для удаленного доступа
 - Точность данных
 - Реализация больших объемов в короткое время
- Поэтому серия **SAS 600 Series** состоит из
 - **SAS600 series** (Автоматизация п/с)
 - **BCS600 series** (Управление фидерами)
 - **BPS600 series** (Защиты)
для удовлетворения дополнительным требованиям
- Масштабируемое совместимое с IEC 61850 решение
- Объединение опыта и «ноу-хау» дает уникальное сочетание по решениям для всех типов подстанций
- Подход с учетом будущего развития определяет гибкость, модульность и производительность



АСУ ТП подстанции (SAS)



Уровень подстанций (Компоненты подстанции и коммуникации)

- Интеграция решений управления фидером (BCS, BPS, ...)
- Полностью распределенная концепция
- Открытость системы (соединение с удаленными системами, интеграция устройств третьих производителей)

Серия SAS600 – SAS решение
на базе IEC61850

Суть презентации

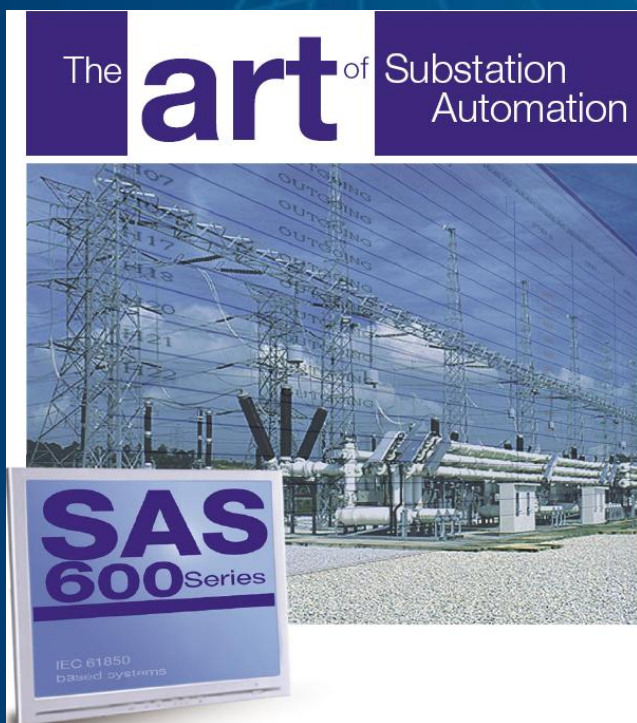
GIS подстанции



AIS подстанции



- АСУ ТП стационарного уровня для локального и удаленного управления и мониторинга
- Гарантированное безопасное управление разными п/с
 - Все уровни напряжения
 - Все конфигурации
 - Любые размеры АСУ ТП



- АВВ представляет масштабируемое полностью совместимое с IEC 61850 решение
- Опыт и «ноу-хау» дают набор решений для любых п/с
- Решения с учетом дальнейшего развития диктуют требования гибкости и модульности

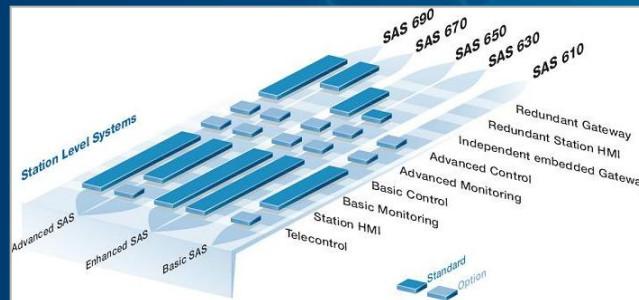
Серия SAS 600 – надежное решение для сетей на базе опыта и новых технологий

Возможности и преимущества

The **art** of Substation Automation

More than IEC 61850 compliance

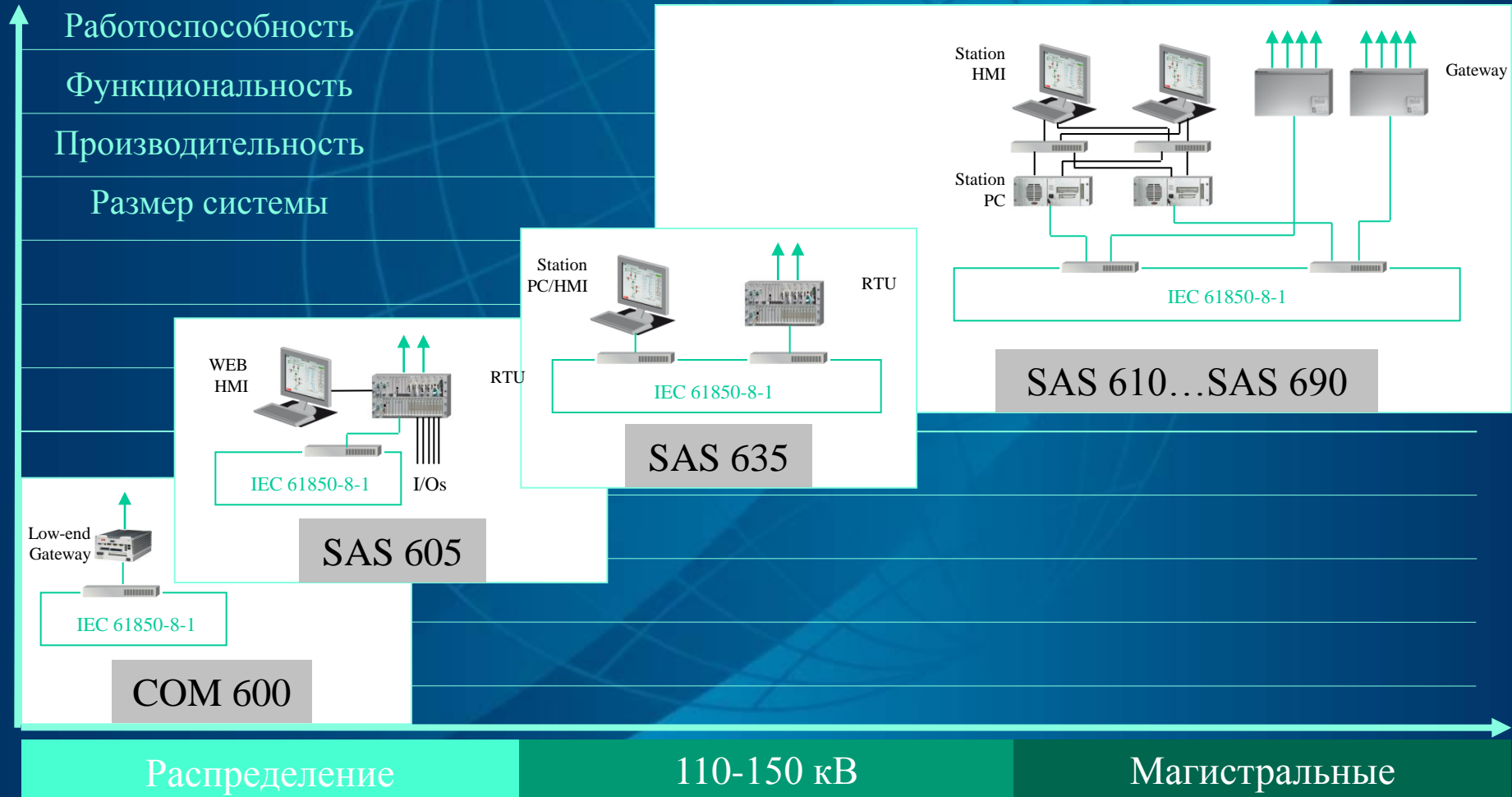
Far beyond control



Наше предложение SAS 600:

- Искусство АСУ ТП подстанций
 - Высокотехнологичные решения на базе огромного опыта АББ
- Более чем совместимость с IEC 61850
 - Максимальная безопасность, эффективность и надежность локального и удаленного управления
- Более чем управление
 - Достаточная базовая функциональность может быть расширена дополнительными функциями
- От базового до расширенного решения
 - Удовлетворяет всем подходам Заказчиков по управлению также, как условиям работоспособности и функциональности

SAS Позиционирование решений

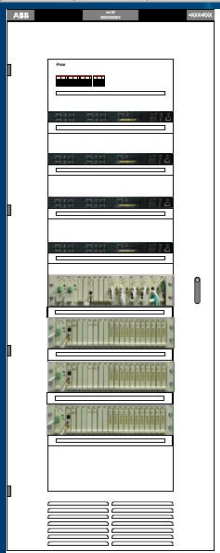
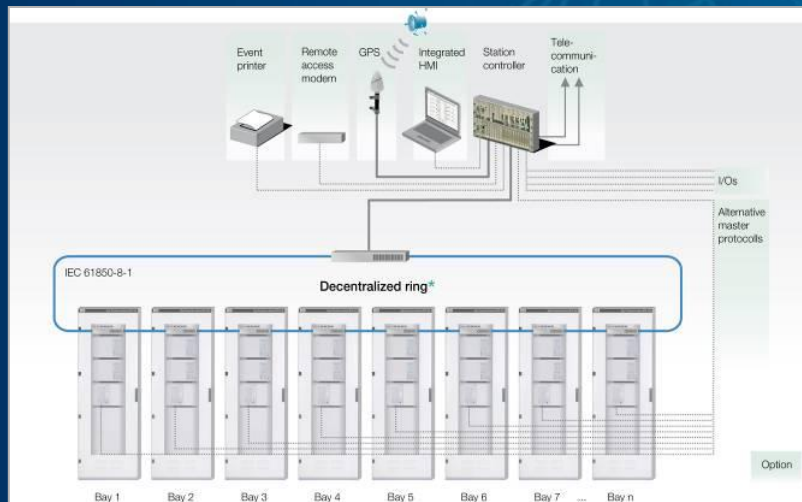


Решения на базе COM600



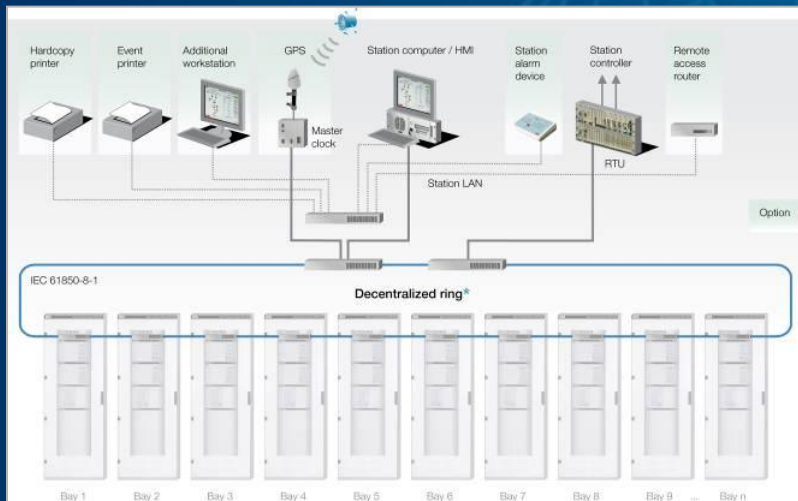
- Низшее в ряду решение для небольших задач распределительных сетей
- Основные характеристики
 - На базе небольшого стационарного компьютера
 - Оптимально для интеграции реле среднего напряжения АВВ
 - Компактная установка в РП

SAS605

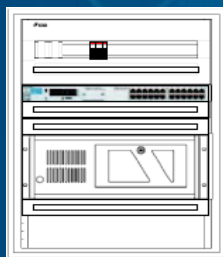
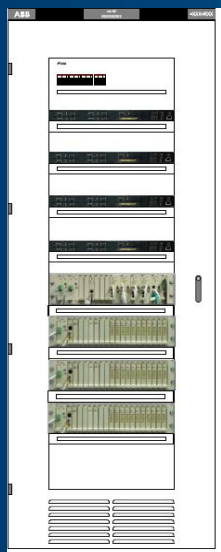


- Гибкое решение на базе RTU560 для распределительных приложений, легко масштабируется
- Основные характеристики
 - Компьютер на базе процессорного блока RTU
 - Модули ввода/вывода
 - Большое количество протоколов обмена с возможностью интеграции различных интеллектуальных устройств
 - Удаленное управления, локальное управление

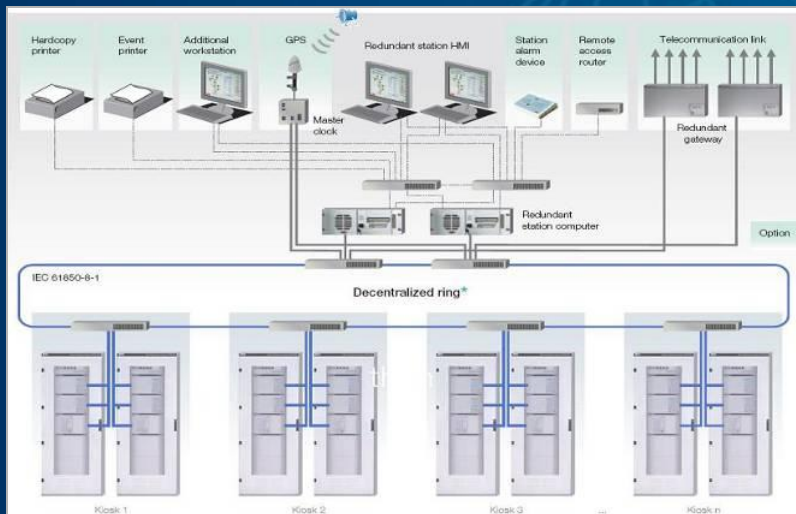
SAS635



- Гибкое решение на базе RTU560 для распределительных приложений, легко масштабируется
- Основные характеристики
 - Распределенное решение
 - Ретрансляция на базе RTU
 - Большое количество протоколов и интеграция разных интеллектуальных устройств
 - Надежное удаленное управление и расширенная локальная функциональность



SAS610...690



Высокотехнологичное решение для всех типов приложения

Основные характеристики

- Распределенная архитектура
- Расширяемая архитектура и функциональность:
 - От одинарной системы до полного резервирования
 - От базовых до дополнительных функций
- Большое количество устройств
- Большое количество IEDs
 - Высокая производительность
- Большая гибкость
 - Функциональность
 - Коммуникации





ООО "Хартэп"

Идея построения системы

Распределенная функциональность

- Деградация

Использование наименьшего количества компонентов

- Больше оборудования – меньше надежность
- Много оборудования – увеличение затрат на обслуживание

Увеличение надежности компонентов системы

- Испытания системы
- Нет вращающихся частей

Только критичные компоненты резервируются

- Резервирование блоков питания
- Компьютеров
- Выше надежность
- Выше производительность

Коммуникационная структура

- Резервирование не на уровне порта IED
- Коммуникации работают независимо на уровне фидера



Решение АСУ ТП

Таблица выбора



ООО "Хартэп"

Требования заказчика	SAS 605	SAS 610	SAS 630 / 635	SAS 650	SAS 670	SAS 690
Функциональность						
Управление и мониторинг		Опция	Опция	Опция	Опция	Опция
Дополнительные функции						
Управление						
Только дистанционное						
Только локальное						
Дистанционное с преимуществом локального			Опция			
Локальное с преимуществом дистанционного		Опция				
С одинаковым приоритетом					Опция	
Рекомендуемая система						
Подстанция						
Распределенные сети						
Высоковольтные сети						
Уровень очень высоких напряжений						
Комплекс распределения						



Решение АСУ ТП

Детальный выбор



ООО "Хартэп"

*) больше по заказу

	COM600 based	SAS 605	SAS 635	SAS 610..690
Функции				
Синхронизация времени	•	•	•	•
Права пользователей	•	•		
Многоуровневый доступ к системе			•	•
Многоязычность с определенным языком для каждого пользователя			•	•
Группы аварий, сигналов		•	•	•
Список блокировок			•	•
Масштабирование, перетаскивание и т.д.			•	•
Резервирование				•
Базовые функции управления и мониторинга				
Самодиагностика, аварии, события, ТС, ТИ	•	•	•	•
Схемы процесса и самодиагностики	•	•	•	•
Диалоги управления, функция захвата до управления	•	•	•	•
Дополнительные функции				
Изменение уставок	•		•	•
Обработка осциллограмм	•		•	•
Отчеты по измерениям			•	•
Графики			•	•
Выдача аварий наружу (e-mail, SMS, fax...)			•	•
Окраска шин	•		•	•
Выполнение последовательностей операций			•	•
Рекомендации для фидера IEDs				
REF541/2/3/5	•	•	•	•
IED670, REB500, REB500sys		•	•	•
Третьих производителей		•	•	•
Размер системы				
Количество фидеров	1...30	1...60	1...60	1...150 *)
Количество удаленных подключений	0...2	1...4	1...4	0...4 *)
Количество сетей IEC61850	1	1	1	3 *)

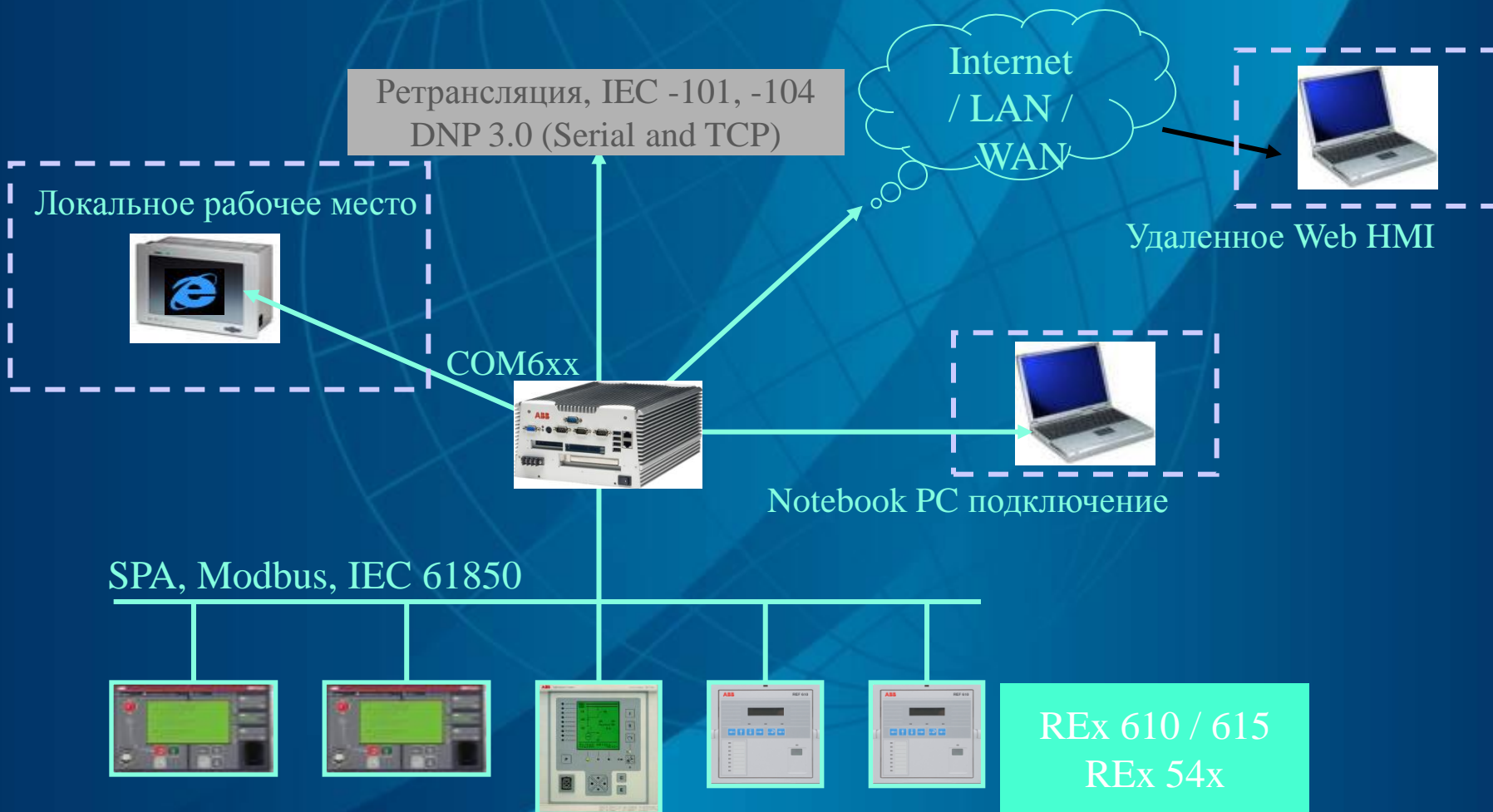


COM 600 Базовое решение



ООО "Хартэп"

Обзор системы



COM 600 Базовое решение

Особенности



Коммуникационный модуль COM 6xx

- Встроенная аппаратура
 - Нет вращающихся частей – вентиляторов, дисков
 - Питание: 19-30 VDC, 110 V AC / DC
 - Защита: IP 50
 - Работа при -25 to +70 град. С
 - Хранение -40 to +80 град. С
 - Размеры: 250 x 100 x 70 mm (W x H x D)
 - Масса: 1,2 kg
 - Интерфейсы:
 - 4 последовательных порта
 - Ethernet ports, 100Mbit / s,
 - 4 USB интерфейса
 - 1 параллельный порт
 - VGA интерфейс
 - Мышь и клавиатура



COM 600 базовое решение



ООО "Хартэп"

Функции

Рабочее место

- На базе браузера
- Удаленное и локальное
- Локальное опционально

Просмотр данных и управление

- Ведение схемы
 - Состояния объектов
 - Окраска шин
- Отображение данных и сигналов
- Управление
- Изменение установок

- Список событий
- Список аварий
- Самодиагностика
- Загрузка осциллограмм



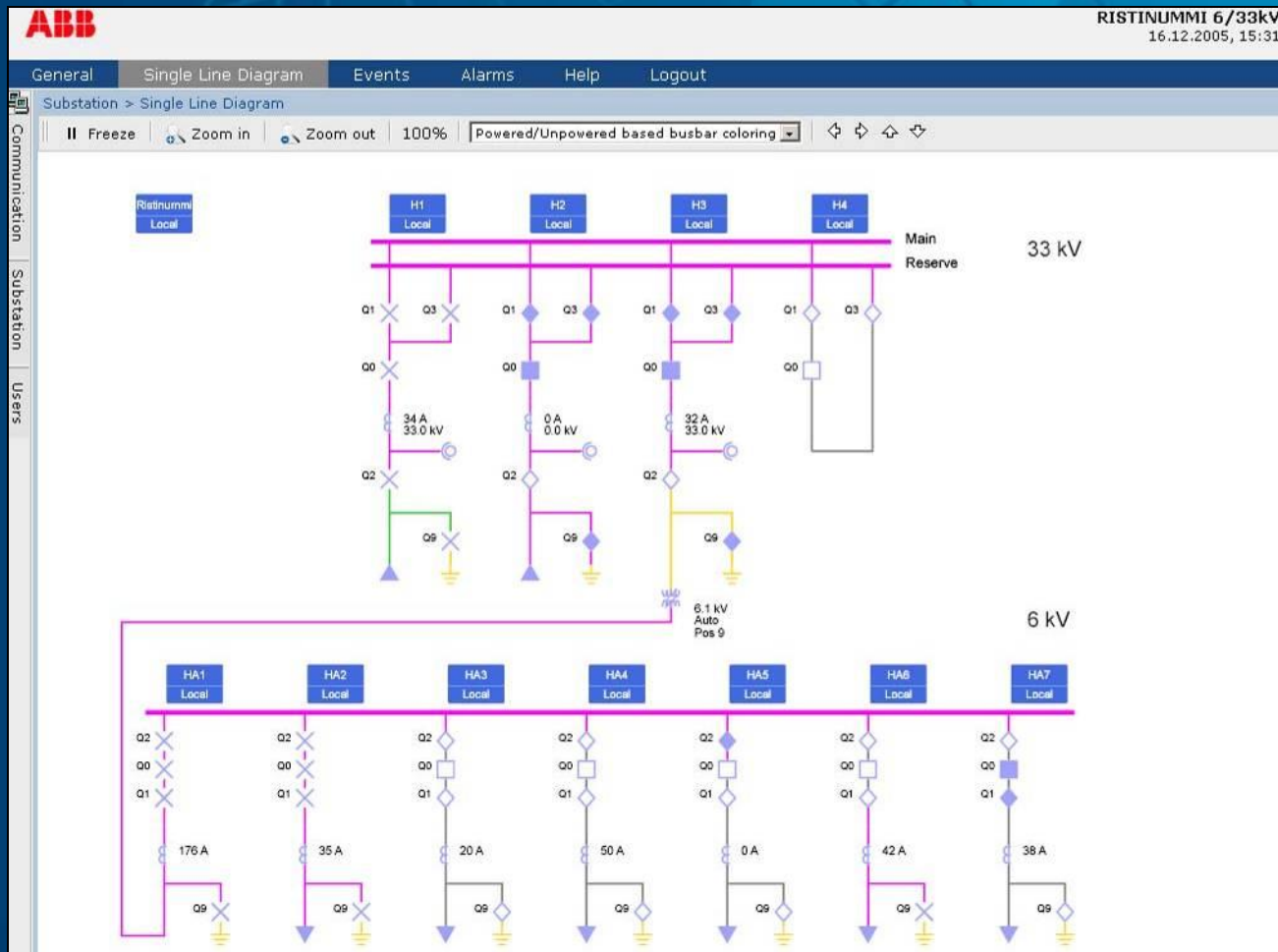
COM 600 базовое решение



ООО "Хартэп"

Пример: Схема

ФУНКЦИИ



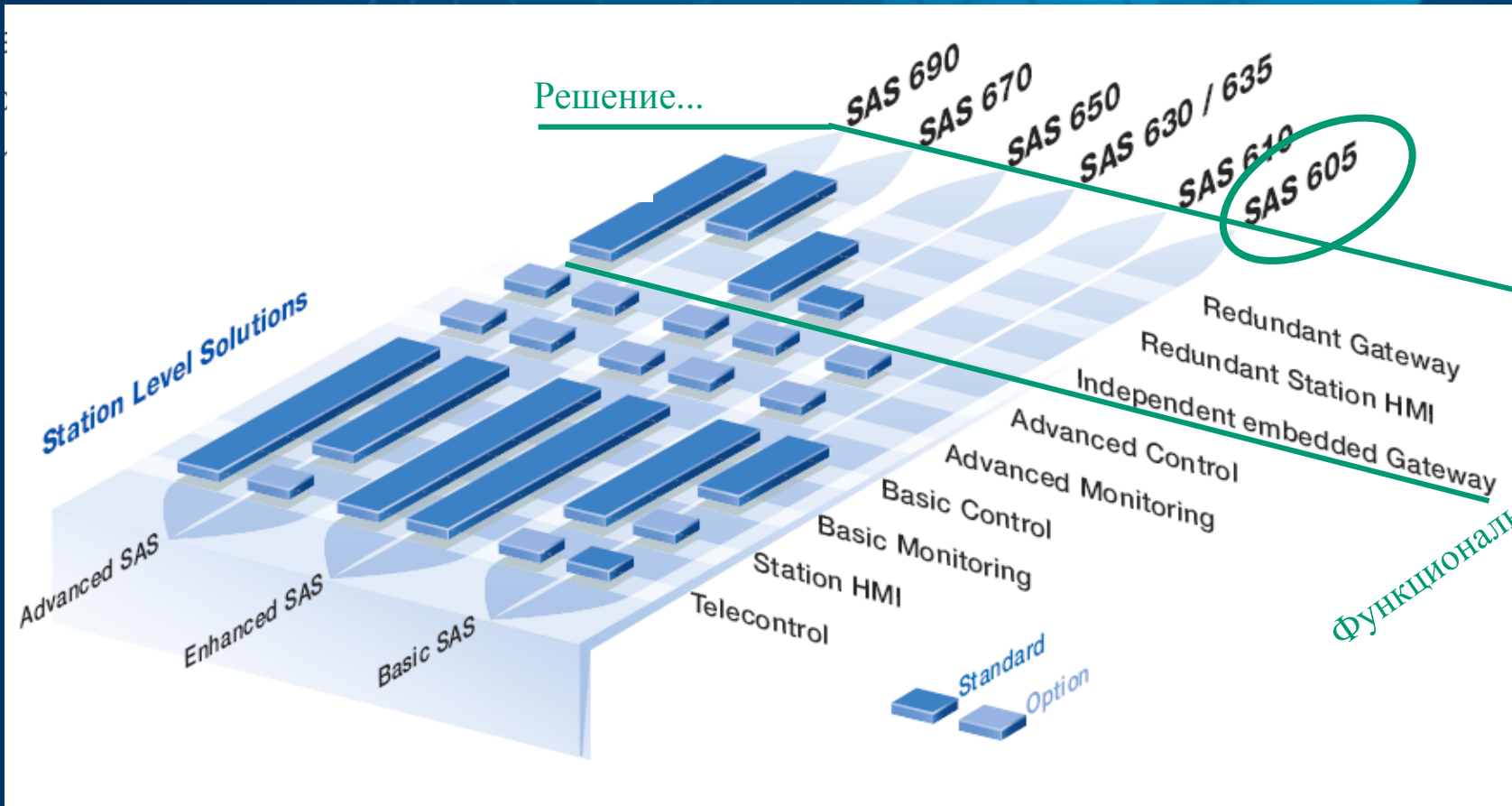


SAS 600 Серия



ООО "Хартэп"

Обзор решения



SAS 600 Серия

Обзор архитектуры



ООО "Хартэп"

Advanced SAS—for extra high voltage and complex transmission substations



Highest availability of local and remote control through separation as well as full redundancy of gateway and station computer / HMI



Highest availability of local control provided by two redundant station computers in hot stand-by configuration with option for telecontrol

Enhanced SAS—for high voltage transmission substations



For manned substations with completely independent HMI and gateway functionality using redundant station computers for local control and monitoring



For unmanned substations with completely independent station computer / HMI and a highly reliable industrial gateway for remote control

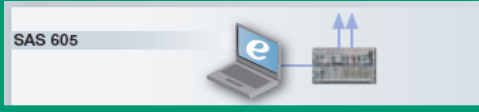


For unmanned substations with completely independent station computer / HMI and a RTU based station controller for remote control

Basic SAS—for distribution and sub-transmission substations

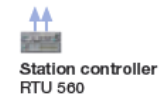


Compact solution featuring an industrial PC for local control and monitoring with optional remote access for telecontrol



Compact and flexible solution for telecontrol using a RTU based station controller with optional integrated HMI

Main components



SAS 605

SAS 605 Basic Automation Solution

Flexible and maintenance free solution for safe remote control and monitoring. The solution with a RTU based station controller supports direct hardwired I/Os and various master protocols. Control at the substation level is available using the integrated HMI server of the station controller.

Typical applications for SAS 605

Power Utilities

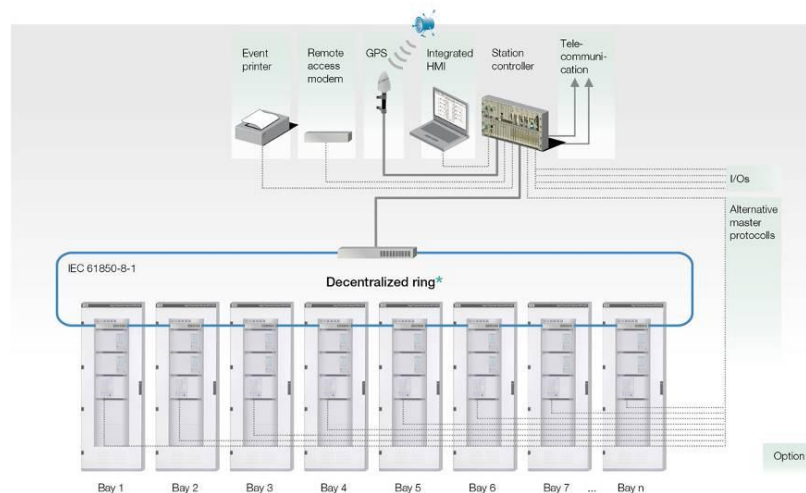
Subtransmission and distribution level

Industry

Distribution substations for power supply

Power plants

Distribution substations for auxiliary supply

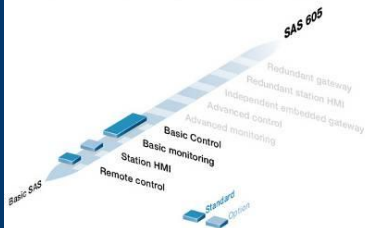


Features

- Highly reliable station controller
- Remote control
- Basic monitoring and control functions

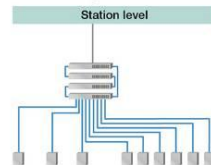
Options

- Integrated HMI
- Different master protocols for legacy IED integration
- I/O modules for hardwired interface



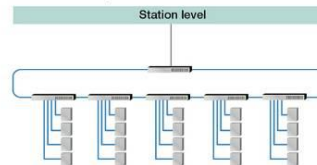
*Available Ethernet topologies

Centralized ring



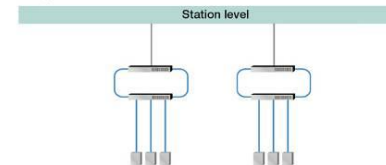
- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> Large switches in station cubicle High-speed Gigabit backbone Redundant power supply (option) | Applications <ul style="list-style-type: none"> Short bay IED-to-station distance Few IEDs per cubicle/compartment |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Decentralized ring



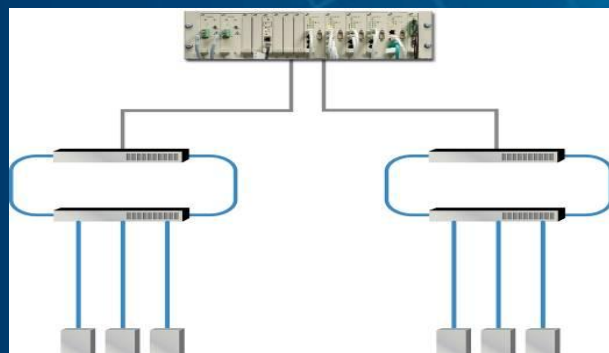
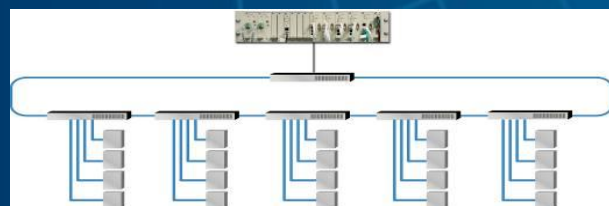
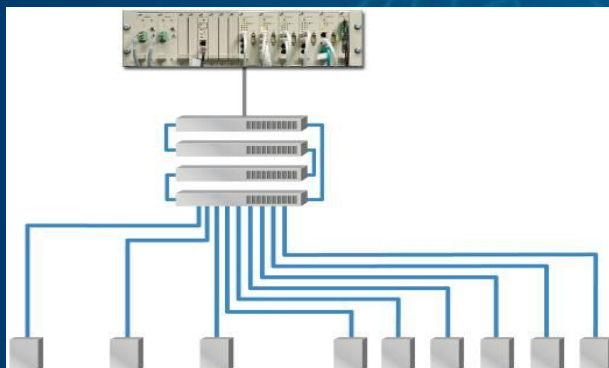
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> Switches in bay and station cubicles Choice of large or small switches 100 Mbit/s backbone | Applications <ul style="list-style-type: none"> Long bay-to-station distance Many IEDs per cubicle/kiosk |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Multiple networks



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> Up to 2 physically separated networks Free choice of topology per network (centralized or decentralized) | Applications <ul style="list-style-type: none"> Large systems Several voltage levels Separate control and protection systems Separate protection systems (Main 1, Main 2) High reliability requirements |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

IEC61850 Шина подстанции



Централизованное кольцо

- Устройства находятся в одном шкафу
- Малое расстояние между устройствами и маршрутизатором

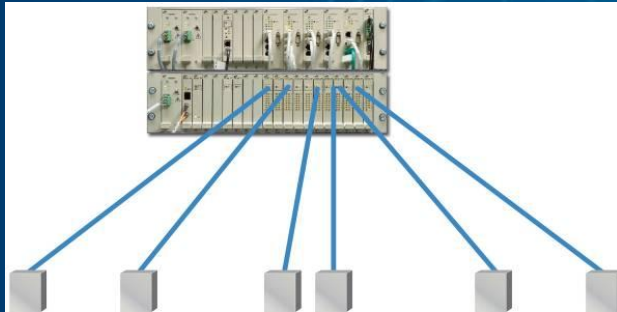
Нецентрализованное кольцо

- Маршрутизаторы находятся в разных местах
- Большое расстояние между сетевыми устройствами и IED

Маленькие подсети

- Раздельные подсети
- Применимо как для нецентрализованных, так и для обратных
- Улучшают надежность и используемость (например, для разного напряжения)

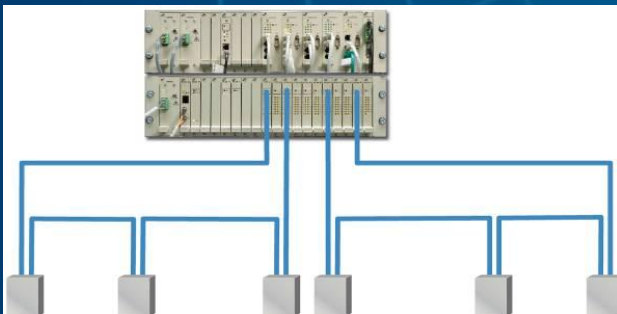
Master/Slave Протоколы



Звезда

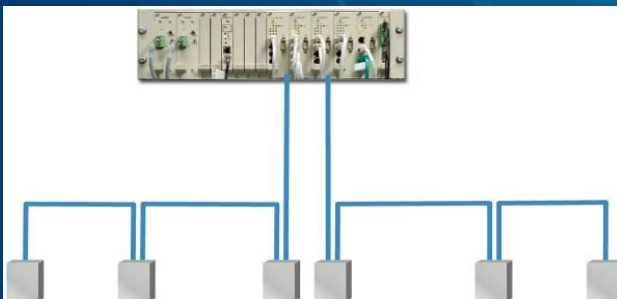
Принцип подключения звездой

- Маршрутизатор монтируется в центральном шкафу
- Наиболее благоприятно для использования master/slave протоколов



Кольцо

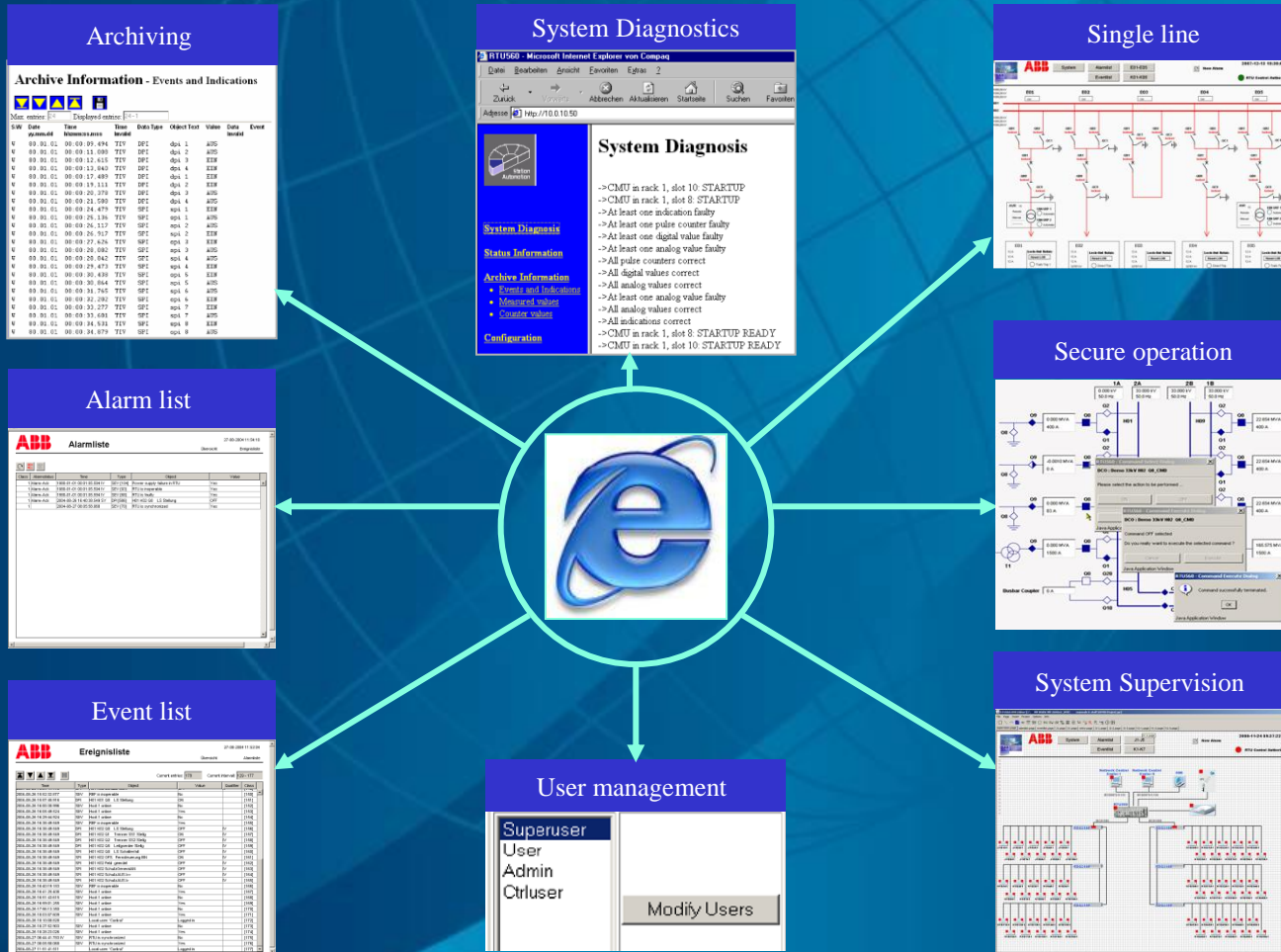
- Оптическое подключение до 8 устройств
- Для шины SPA



Смешанное

- Более экономичное
- На баз RS485 витой пары
- Для протоколов DNP3.0 и Modbus

Обзор



SAS 605 Функции

Рабочее место



- Графический интерфейс оператора
- Данные мониторинга
- Функции управления
- Позволяет печатать
- Слабые возможности конфигурирования
- Локальное и удаленное управление
- Переносное (Notebook) или стационарное место оператора



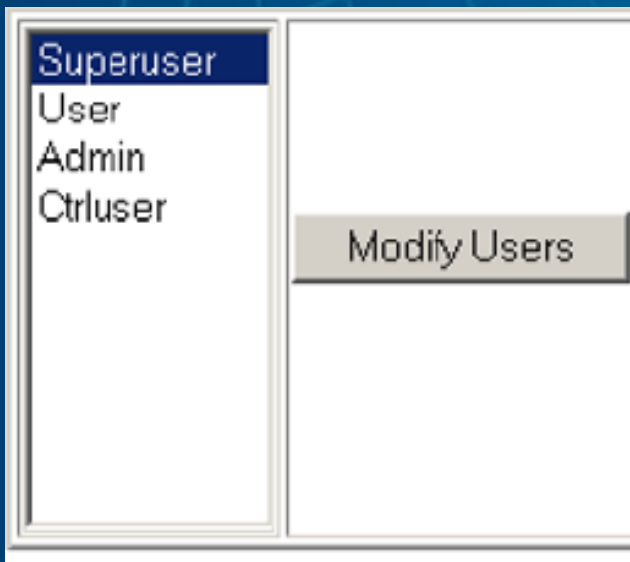
SAS 605 Функции

Права пользователей



ООО "Хартэп"

Выбор группы для
Изменения прав



Различные группы

- Диагностика, Информация о состоянии
- Диагностика, Информация о состоянии, Конфигурация, Версия прошивок
- Диагностика, Информация о состоянии, Управление
- Администратор



SAS 605 ФУНКЦИИ

Список событий

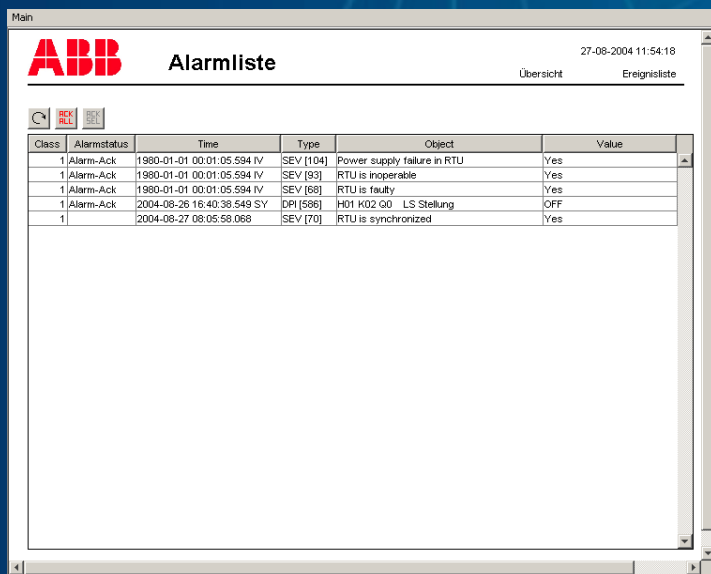


ООО "Хартэп"

Zeit	Objekt	Wert	Kennung	Klasse
2611 2007-08-21 15:41:19.571	SS Schweden K104 Q0_M	ein	1	1
2610 2007-08-21 15:41:18.186	SS Schweden K104 Q0_M	aus	1	1
2609 2007-08-21 15:41:14.895	SS Schweden K103 Q0_M	aus	3	3
2608 2007-08-21 15:41:13.320	SS Schweden K103 Q0_M	ein	3	3
2607 2007-08-21 15:41:10.781	SS Schweden K102 Q0_M	ein	2	2
2606 2007-08-21 15:41:08.373	SS Schweden K102 Q0_M	ein	2	2
2605 2007-08-21 15:41:07.714	SS Schweden K101 Q0_M	aus	1	1
2604 2007-08-21 15:41:02.473	SS Schweden K101 Q0_M	ein	1	1
2603 2007-08-21 15:36:31.665	RTU n. synchronisiert	True	1	1
2602 2007-08-21 15:36:31.629	SS Schweden K106 Q0_M	D=0	1	1
2601 2007-08-21 15:36:31.629	SS Schweden K105 Q0_M	D=0	1	1
2600 2007-08-21 15:36:31.628	SS Schweden K105 Q1_M	D=0	1	1
2599 2007-08-21 15:36:31.627	SS Schweden K105 Q0_M	D=0	1	1
2598 2007-08-21 15:36:31.627	SS Schweden K104 Q0_M	ein	1	1
2597 2007-08-21 15:36:31.626	SS Schweden K104 Q1_M	ein	1	1
2596 2007-08-21 15:36:31.626	SS Schweden K104 Q0_M	ein	1	1
2595 2007-08-21 15:36:31.625	SS Schweden K103 Q0_M	ein	1	1
2594 2007-08-21 15:36:31.624	SS Schweden K103 Q1_M	ein	1	1
2593 2007-08-21 15:36:31.623	SS Schweden K103 Q0_M	aus	3	3
2592 2007-08-21 15:36:31.622	SS Schweden K102 Q0_M	ein	1	1
2591 2007-08-21 15:36:31.621	SS Schweden K102 Q1_M	ein	1	1
2590 2007-08-21 15:36:31.620	SS Schweden K102 Q0_M	aus	2	2
2589 2007-08-21 15:36:31.620	SS Schweden K101 Q0_M	ein	1	1
2588 2007-08-21 15:36:31.619	SS Schweden K101 Q1_M	ein	1	1
2587 2007-08-21 15:36:31.618	SS Schweden K101 Q0_M	aus	1	1
2586 2007-08-21 15:36:31.618	SS Schweden K106 EM 16	gehZ	8	8
2585 2007-08-21 15:36:31.617	SS Schweden K105 EM 15	gehZ	8	8
2584 2007-08-21 15:36:31.616	SS Schweden K105 EM 14	gehZ	8	8
2583 2007-08-21 15:36:31.616	SS Schweden K105 EM 13	gehZ	8	8
2582 2007-08-21 15:36:31.615	SS Schweden K104 EM 12	gehZ	8	8

- Структура записей
 - Время
 - Имя объекта и состояние
 - Классификатор объекта
 - Класс события
- Сохранение и фильтры
- Максимум 100.000 записей
- Все объекты данных RTU560 могут быть записаны как события
- Выгрузка списка для архивирования

Аварии

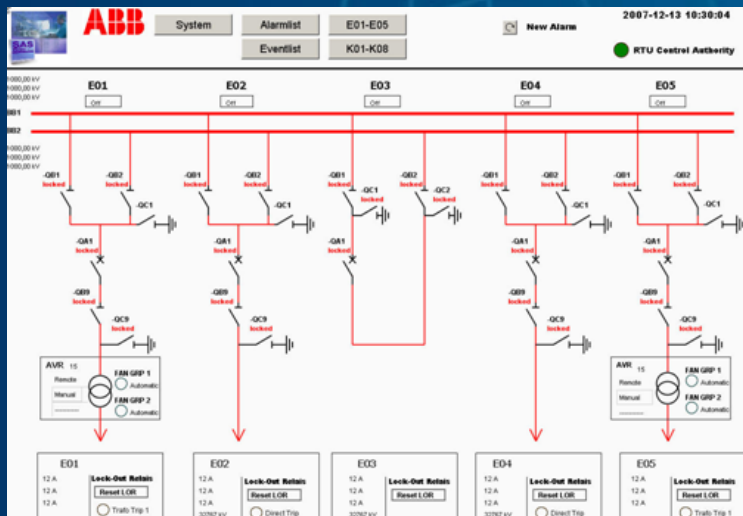


The screenshot shows the 'Alarmliste' window in the ABB software. The window title is 'Main Alarmliste' and the date is '27-08-2004 11:54:18'. There are two tabs: 'Übersicht' (Overview) and 'Ereignisliste' (Event List). The 'Ereignisliste' tab is active, displaying a table with the following data:

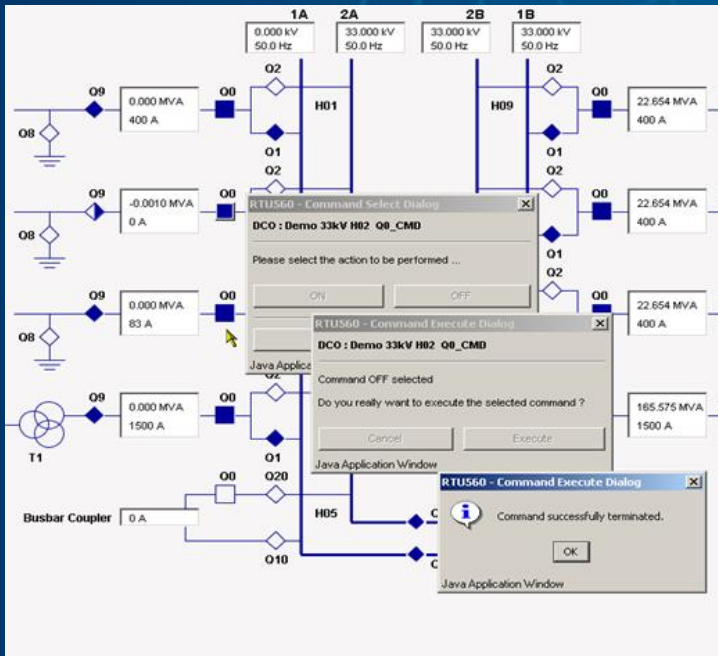
Class	Alarmstatus	Time	Type	Object	Value
1	Alarm-Ack	1980-01-01 00:01:05.594 IV	SEV [104]	Power supply failure in RTU	Yes
1	Alarm-Ack	1980-01-01 00:01:05.594 IV	SEV [93]	RTU is inoperable	Yes
1	Alarm-Ack	1980-01-01 00:01:05.594 IV	SEV [66]	RTU is faulty	Yes
1	Alarm-Ack	2004-08-26 16:40:38.549 SY	DP [586]	HDI K02 Q0 LS Stellung	OFF
1		2004-08-27 08:05:58.068	SEV [70]	RTU is synchronized	Yes

- Аварии
 - Класс аварии
 - Состояние
 - Время
 - Имя объекта и состояние
- Максимум 10 классов аварий
- Индивидуальное или групповое квитирование
- Два типа аварий
 - Требуют квитирования
 - Не требуют квитирования

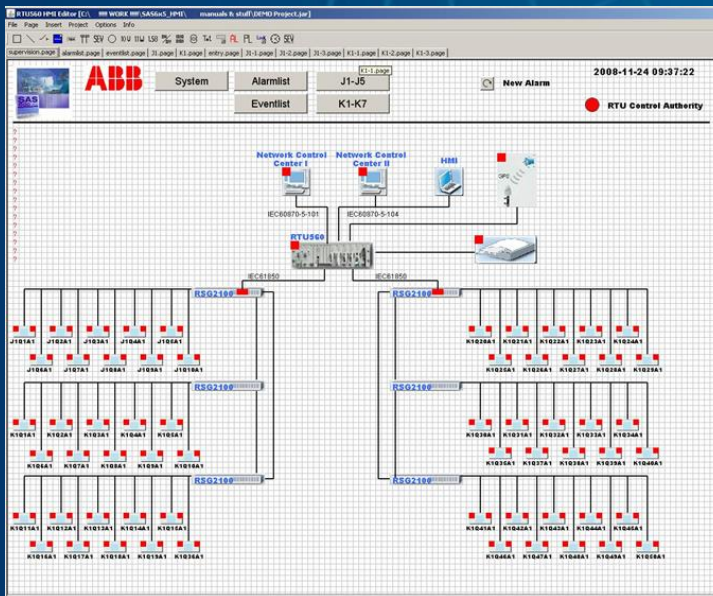
Схема



- Детализированная схема
- Каждый уровень напряжения имеет одну или несколько схем
- Все коммутационные аппараты и измерения показаны
- Доступ к диалогам управления



- Контроль прав пользования
- Защита при помощи паролей
- Выбор до управления
- Блокировки (Станции или фидера)
- Синхронизация
- Блокировка одновременных команд



- Отображение состояния компонентов системы
- Показывает особенности системной архитектуры
- Детализированное состояние RTU560 и подчиненных устройств
- Информация и каждом IED



SAS 605

Основные компоненты RTU560 Стойка (1/2)



ООО "Хартэп"



Аппаратура

- Модульный дизайн
- Параллельные процессоры
- Поддержка протоколов обмена
- Коммуникационная стойка для процессоров
- Стойки расширения и оптические модули



Используется как устройство телемеханики для ретрансляции данных, рабочее место и подключение сигналов процесса

Основные компоненты RTU560 Стойка (2/2)



Мастер протоколы для IEDs

- IEC61850-8-1
- SPA
- IEC60870-5-103
- DNP3.0
- Modbus



Протоколы верхнего уровня НСС

- IEC60870-5-101
- IEC60870-5-104
- DNP3.0
- DNP3.0 over LAN/WAN



SAS 605

Основные компоненты RTU560 Модуль времени

Real Time Clock
Module



- Модуль времени
 - GPS, DCF77 or IRIG-B
 - Устанавливается в стойку
 - Антенна подключается непосредственно к модулю
- Синхронизация времени RTU560 и всех подчиненных устройств (в зависимости от протоколов обмена)

SAS 605

ООО "Хартэп"

Основные компоненты RTU560 Модули ввода/вывода (1/2)

Дискретный вход



- 16 входов
- Напряжение 110 или 220 V DC

Дискретный выход



- 16 релейных выходов
- Напряжение до 250 VDC/AC
- Ток: 8А
- Отключение 50W (L/R=40ms)

SAS 605

Основные компоненты RTU560 Модули ввода/вывода (1/2)

Аналоговый вход



- 8 входов
- Ток ± 2 / ± 5 / ± 10 / ± 20 / ± 40 mA
- Напряжение ± 2 VDC, 0...20 VDC

Аналоговый выход



- 2 выхода/модуль
- $\pm 2,5$ / ± 5 / ± 10 / ± 20 / 4..20 mA

Основные компоненты RTU560 Рабочее место



Рабочее место

- Стандартный PC (отдельно)
- Промышленный PC (отдельно)
- Панель PC с Touch Screen
(в шкафу)
- Notebook PC (отдельно)

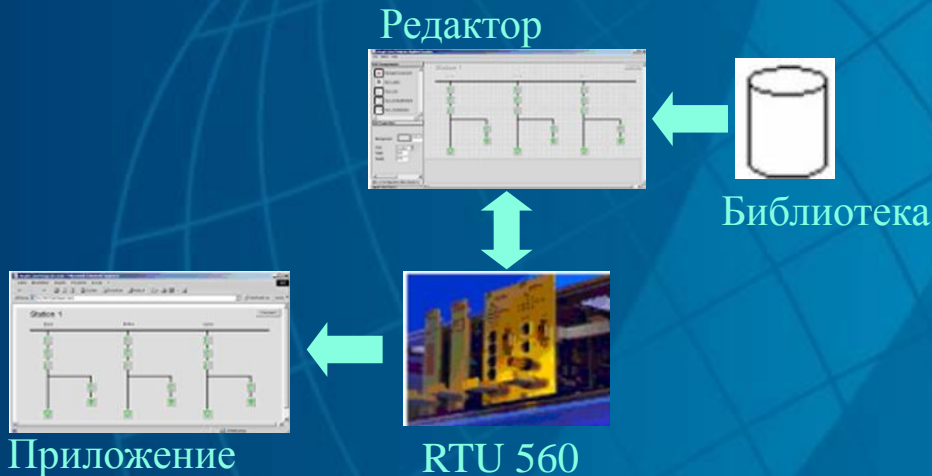


SAS 605



Программное обеспечение RTU560 Рабочее место

ООО "Хартэп"



- Выбор компонентов библиотеки
- Максимум 20 экранов
- Максимум 200 динамических объектов на одном экране
- Импорт подложки
- Контроль прав локального/дистанционного управления
- Авторизация пользователей с защитой паролем

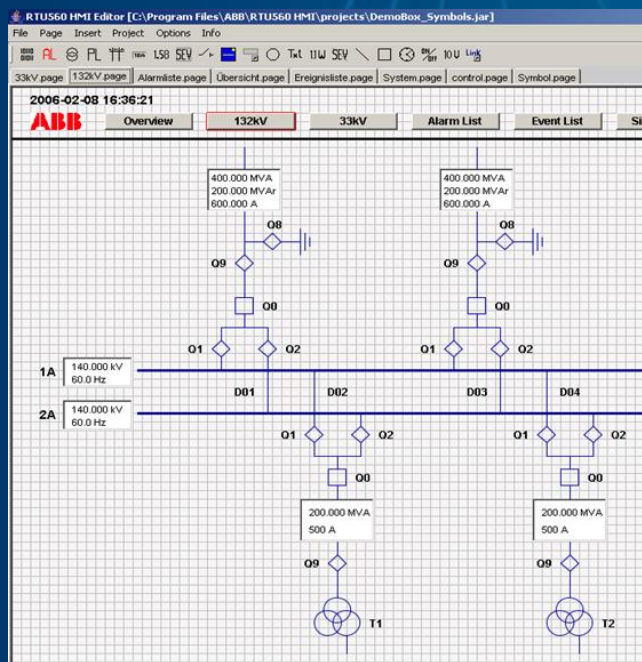


SAS 605

Программное обеспечение RTU560 Редактор

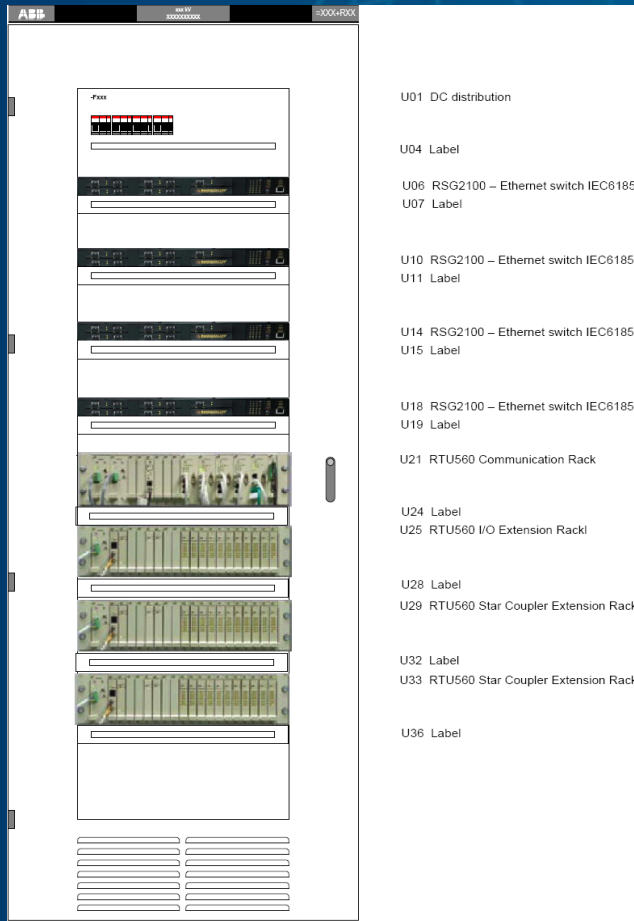


ООО "Хартэп"



- Создание экранов
- Статические элементы
- Динамические элементы
- Различная окраска компонентов
- Стандартные функции рисования
- Легкое подключение динамических элементов к объектам данных RTU560
- Определенные формы список аварий и сигналов
- Проверка правильности (связности) объектов данных RTU560

Основные компоненты Шкаф



Шкаф

- На базе RESP07
- RTU560 коммуникационная стойка и стойки расширения
- Модули ввода/вывода 110V DC монтируются внутри шкафа
- Опция: Интеграция панели с тач-падом внутри шкафа
- Опция: DC/AC инвертер для обеспечения резерва питания от собственных нужд



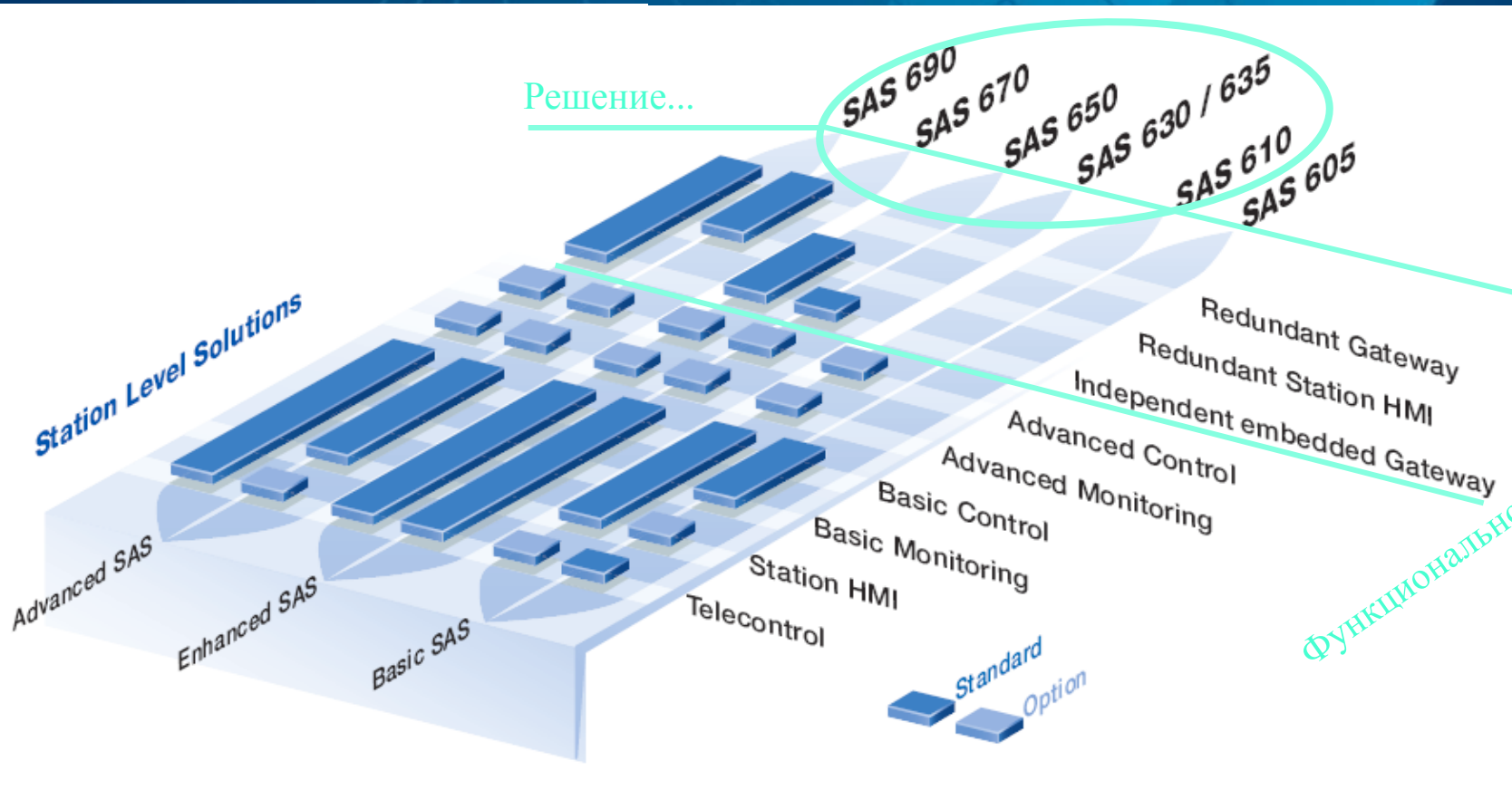
SAS 600 Серия

Обзор решения



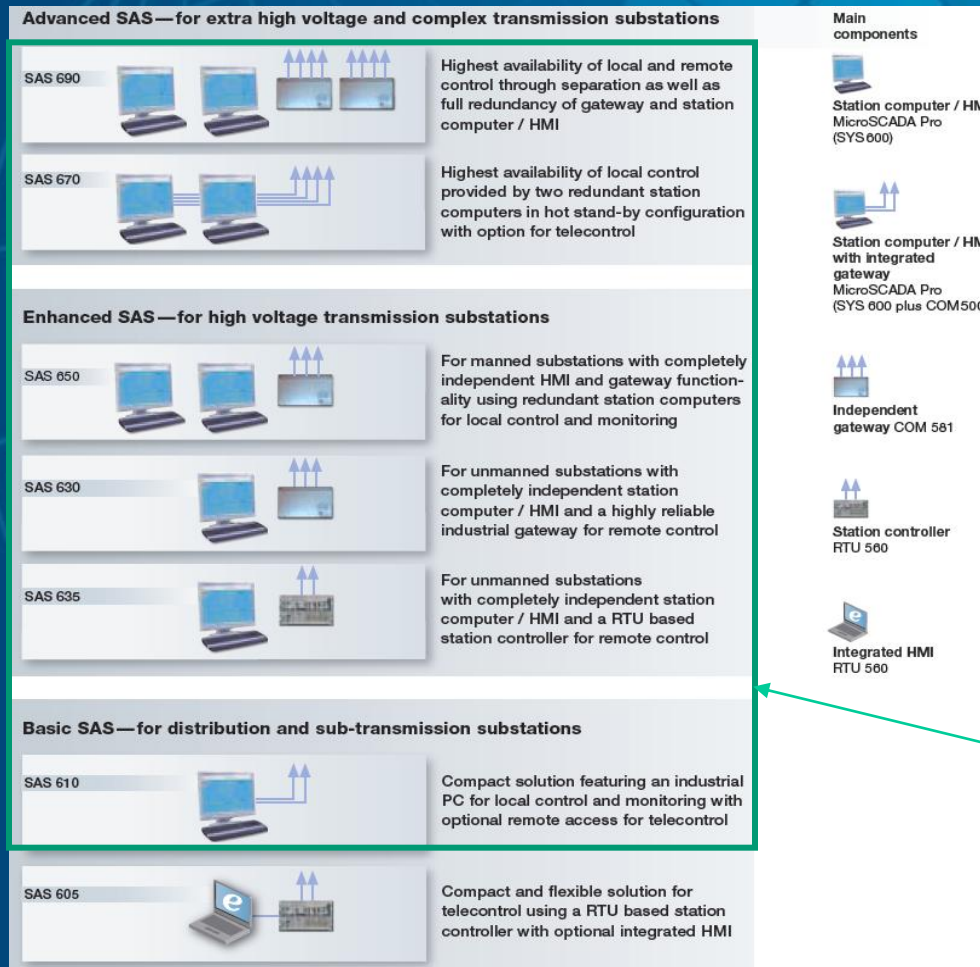
ООО "Хартэп"

Решение...



SAS 600 Серия

Архитектура решений



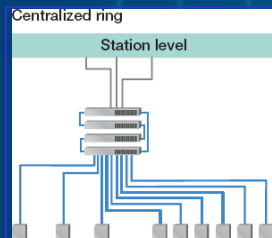
SAS 610...690

SAS 610...690

ООО "Хартэп"

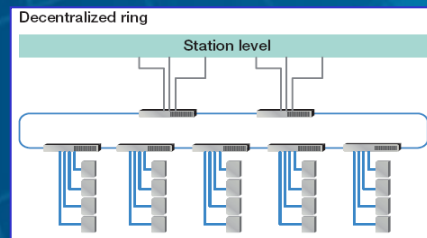
Коммуникационная топология

IEC61850 Шина



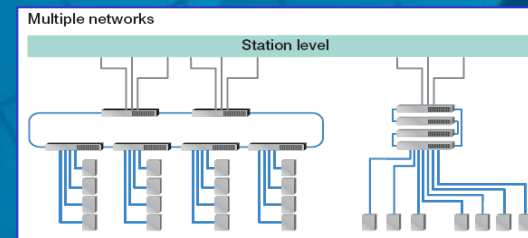
Централизованное кольцо

- Маршрутизаторы в центральном шкафу
- Малое расстояние до IED



Децентрализованное кольцо

- Маршрутизаторы в разных шкафах
- Большое расстояние до IED



Смешанная сеть

- Разные сегменты сети
- Применимо для двух типов сетей
- Увеличивает надежность
- Например, для разных классов напряжений



SAS 610...690



Топология

ООО "Хартэп"

IEC61850 Диаграмма выбора сети

Работоспособность

Нет сбоев
(макс. 1 фидер)

Высокая
работоспо
собность

Без особых
требований

Централизованное кольцо с
резервом питания

Централизованное кольцо

Децентрализованные кольца

Располо
жение

1 IED в
шкафу

Малое
расстояние
(IED ↔ IED
IED ↔ станция)

3 и более
IED в
шкафу

Большое
расстояние
(IED ↔ IED
IED ↔ станция)



SAS 610...690

IEC61850 Шина

Смешанная сеть 2



ООО "Хартэп"

Принтер



Принтер событий



Доп. Рабочее место



Дублированные рабочие места



Сигнализация



Телекоммуникации



Удаленный доступ



Дублированная сеть Ethernet (TCP/IP)

Дублированные компьютеры



GPS



SNTP

IEC61850-8-1

Ethernet (TCP/IP)

Сеть 1

Сеть 2

Сеть 3



Уровень напряжения 1

Уровень напряжения 2

Уровень напряжения 3



SAS 610...690



ООО "Хартэп"

Функции Обзор базовых функций

Primary equipment supervision

Control

Main | Operation mode | Messages

Voltage: 20.1

Ref. voltage (kV): Set... 20,1

Tap value: Set... 2

Lower [Slider] Raise

Secure Operation

User Management

User Management

File View Tools Help

Disable authorisation mechanism:

User: MV_CONTROL Users language: English.EN.0

Authorisation group	Authorisation level
DEMO_USER	0, View
GENERAL	5, System manager
OPERATOR	1, Control
RELAY_ENGINEERS	2, Engineering

Measurements

I1	555.0 A	High alarm	High
I2	555.0 A	High alarm	High
I3	545.0 A	High warning	High
I0	10.00 A	Normal	Low

System Supervision

Alarms

Time	Station	Bay	Device	Object Text	Status
18:52:46.676	STAG	STAG01	REPS0	Recorder triggered	Alarm
18:53:33.296	STAG	STAG02	REPS0	UR2	High alarm
18:53:32.671	STAG	STAG01	REPS0	LL3	High alarm
18:53:32.078	STAG	STAG01	REPS0	LL3	High alarm
18:53:31.875	STAG	STAG02	REPS0	RL2	High alarm
18:53:26.351	STAG	STAG01	REPS0	Binary eqpt 7	Alarm
18:53:25.899	STAG	STAG02	REPS0	Binary eqpt 5	Alarm
18:53:25.494	STAG	STAG01	REPS0	Binary eqpt 3	Alarm

Time	Station	Bay	Device	Object Text	Status
18:50:48.526	STAG	STAG01	REPS0	Alarm in status	Normal
18:50:48.526	STAG	STAG01	REPS0	Recorder memory is full	Normal
18:50:47.878	STAG	NCC_1	Station	Status of station 2	Normal
18:52:39.390	STAG	STAG02	OS1	Earth im. position indication	Normal
18:53:49.059	STAG	STAG02	OS1	Breaker position indication	Normal
18:49:44.045	STAG	STAG010	OS1	Decom. position indication	Normal

Mode Updating Active Alarms: 230 [Track] Alarms: 236

Sequences of Events

#	Date	Time	Object Identifier	Object Text	Event text
46	05-05-07	15:38:17.788	Rivers Data 01	Discom. open select command	On
48	05-05-07	15:38:18.030	Rivers Data 01	Discom. execute command	On
50	05-05-07	15:38:18.030	NCC 1 LogMngr 101	LogMngr User DIBM0	Operation performed
51	05-05-07	15:38:20.004	Rivers Barres 02	Discom. open select command	On
52	05-05-07	15:38:20.015	Rivers Barres 02	Discom. execute command	On
53	05-05-07	15:38:20.018	NCC 1 LogMngr 101	LogMngr User DIBM0	Operation performed
54	05-05-07	15:38:20.025	Rivers Barres 02	Discom. position indication	Classed
55	05-05-07	15:38:20.004	Rivers Barres 02	Discom. open select command	On
56	05-05-07	15:38:20.008	Rivers Barres 02	Discom. execute command	On cancelled
57	05-05-07	15:38:20.007	NCC 1 LogMngr 101	LogMngr User DIBM0	Operation performed
58	05-05-07	15:38:20.006	Rivers Barres 02	Discom. position indication	Changed from Alarmag C
59	05-05-07	15:38:20.700	Rivers Barres 02	Discom. position indication	Alarm acknowledged
60	05-05-07	15:38:21.480	Rivers Mibchukur 03	Discom. open select command	On
61	05-05-07	15:38:24.256	Rivers Mibchukur 03	Discom. execute command	On
62	05-05-07	15:38:24.260	NCC 1 LogMngr 101	LogMngr User DIBM0	Operation performed
63	05-05-07	15:38:24.209	Rivers Mibchukur 03	Discom. position indication	Open
64	05-05-07	15:38:24.040	Rivers Mibchukur 03	Discom. open select command	On
65	05-05-07	15:38:24.002	Rivers Mibchukur 03	Discom. execute command	On
66	05-05-07	15:38:24.058	NCC 1 Monitor 1	User DIBM0	Changed from Monitor on
67	05-05-07	15:38:24.058	NCC 1 Monitor 1	Conn. from F/HA-1-2000012	Changed from Open to C...



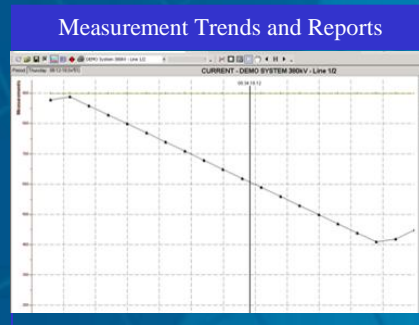
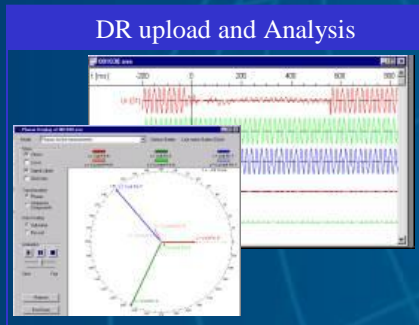
SAS 610...690

Функции

Обзор дополнительных функций



ООО "Хартэп"



Trip Counter Table

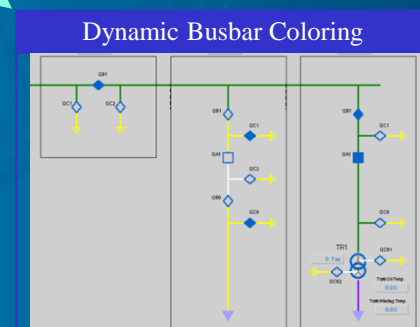
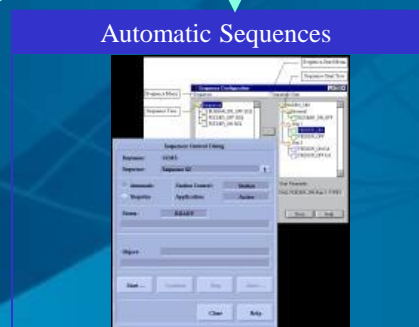
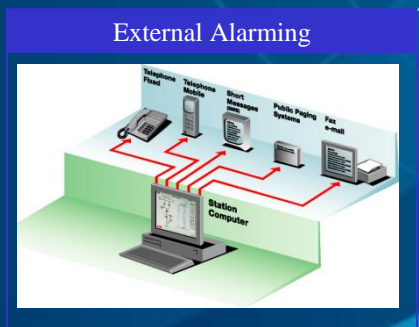
	Trips	Current [kA]	Reset Trip Count	Set Limits
D01	0	99.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D02	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D03	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D04	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D05	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

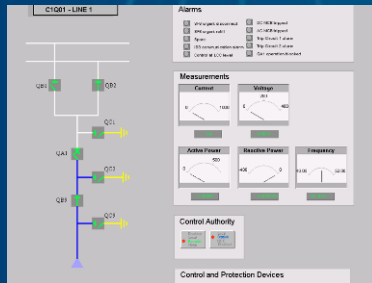
IED parameterization

Group / Parameter Name	IED Value
Protection	
3-Phase, Three-phase directional D/C function, low-set stage 1-2	
Actual setting	
Operation mode	Not in use
Start current	0.05
Operate time	0.05
Time multiplier	0.05

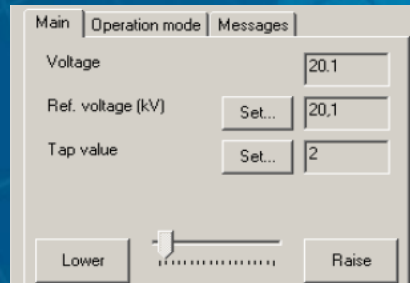
Load Shedding

Bay Name	Actual settings	New settings	Set Stage	Status
H01	Stage 6	Stage 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H02	?	?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H03	?	?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H04	?	?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

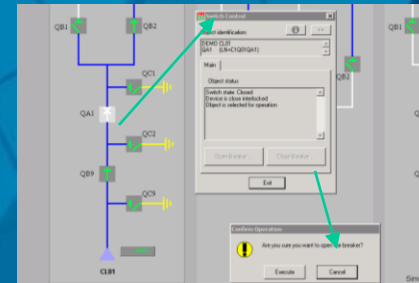




- Диагностика
основного
оборудования
- Постоянный мониторинг
 - Измерения
 - Доступ к диалогам управления



- Управление
- Диалоги управления и РПН
 - Одинарные и двойные команды
 - Аналоговые значения



- Безопасность
- Выбор перед операций
 - Блокировки (Фидер и подстанция)
 - Синхронизация
 - Блокировка двух команд



SAS 610...690

Функции Базовые функции (2/4)



ООО "Хартэп"

#	Date	Time	Object Identifier	Object Text	Event text
48	05-03-07	15:38:17.288	Rivers Oaks 01	Disconn. open select command	On
49	05-03-07	15:38:18.829	Rivers Oaks 01	Disconn. execute command	On
50	05-03-07	15:38:19.830	NCC 1 LightMjr 101	LightMjr User:DBAD	Operation performed
51	05-03-07	15:38:28.884	Rivers Barnes 02	Disconn. close select command	On
52	05-03-07	15:38:29.815	Rivers Barnes 02	Disconn. execute command	On
53	05-03-07	15:38:29.816	NCC 1 LightMjr 101	LightMjr User:DBAD	Operation performed
54	05-03-07	15:38:29.828	Rivers Barnes 02	Disconn. position indication	Closed
55	05-03-07	15:38:30.894	Rivers Barnes 02	Disconn. open select command	On
56	05-03-07	15:38:30.896	Rivers Barnes 02	Disconn. execute command	On updated
57	05-03-07	15:38:30.897	NCC 1 LightMjr 101	LightMjr User:DBAD	Operation performed
58	05-03-07	15:38:30.896	Rivers Barnes 02	Disconn. position indication	Changed from Alarming C
59	05-03-07	15:38:40.700	Rivers Barnes 02	Disconn. position indication	Alarm acknowledged
60	05-03-07	15:39:13.403	Rivers Winchester 03	Disconn. open select command	On
61	05-03-07	15:39:14.259	Rivers Winchester 03	Disconn. execute command	On
62	05-03-07	15:39:14.260	NCC 1 LightMjr 101	LightMjr User:DBAD	Operation performed
63	05-03-07	15:39:14.269	Rivers Winchester 03	Disconn. position indication	Open
64	05-03-07	15:39:14.948	Rivers Winchester 03	Disconn. close select command	On
65	05-03-07	15:39:18.092	Rivers Winchester 03	Disconn. cancel command	On
66	05-03-07	15:39:34.558	NCC 1 Mentor 1	User: DBAD	Changed from Mentor dis
67	05-03-07	15:39:34.558	NCC 1 Mentor 1	Conn. from FURIA L200032	Changed from Open to C

Type	Station	Dev	Device	Object Text	Status
15:57:46.676	STAB	STAB01	REFSO	Recorder triggered	Alarm
16:53:33.296	STAB	STAB01	REFSO	UR2	High alarm
16:53:32.674	STAB	STAB01	REFSO	IL1	High alarm
16:53:32.078	STAB	STAB01	REFSO	IL3	High alarm
16:53:31.878	STAB	STAB01	REFSO	IL2	High alarm
16:53:26.261	STAB	STAB01	REFSO	Binary input 7	Alarm
16:53:25.859	STAB	STAB01	REFSO	Binary input 5	Alarm
16:53:25.484	STAB	STAB01	REFSO	Binary input 8	Alarm

Type	Station	Dev	Device	Object Text	Status
15:59:45.926	STAB	STAB01	REFSO	Alarm status	Normal
16:58:48.926	STAB	STAB01	REFSO	Recorder memory is full	Normal
16:52:07.026	NCC L	Station	2	Status of station 2	Normal
16:52:39.390	STAB	STAB01	Q51	Earth m. position indication	Normal
16:51:09.026	STAB	STAB01	Q1	Disable position indication	Normal
16:49:44.045	STAB	STAB01	Q9	Disconn. position indication	Normal

Authorisation group	Authorisation level
DEMO_USER	0_View
GENERAL	5_System manager
OPERATOR	1_Control
RELAY_ENGINEERS	2_Engineering

Последовательности событий

- Список событий
- Архив
- Функции фильтров
- Экспорт

Аварии

- Список аварий(прошедших/текущих)
- Квитирование
- Классы аварий
- Контроль и звуковое предупреждение

Пользователи

- Разные уровни авторизации
- Определенные группы имеют доступ к объектам
- Авторизация каждого пользователя



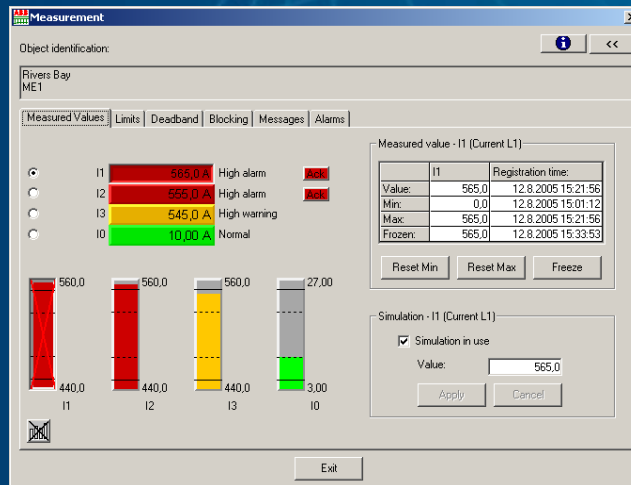
SAS 610...690

Функции

Базовые функции (3/4)

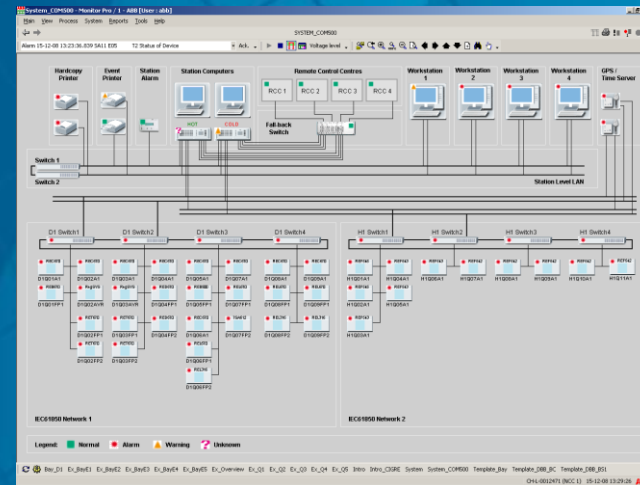


ООО "Хартэп"



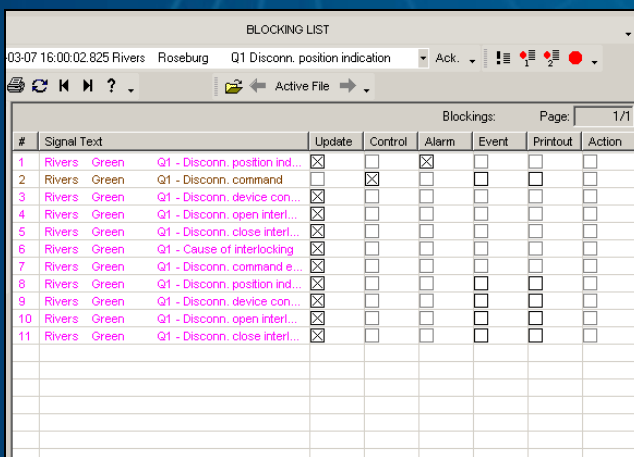
Измерения

- Прямые с трансформаторов тока и напряжения
- Сигналы mA и V
- Метки времени с фидера
- Статистика



Самодиагностика

- Всех устройств IED
- Доп. устройств (принтеров, прочего)
- Сети / подключений



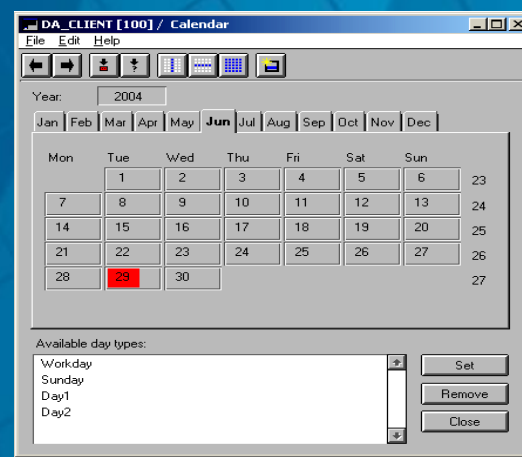
BLOCKING LIST

03-07 16:00:02.825 Rivers Roseburg Q1 Disconn. position indication Ack. [Icons]

Active File [Icons]

Blockings: Page: 1/1

#	Signal Text	Update	Control	Alarm	Event	Printout	Action
1	Rivers Green Q1 - Disconn. position ind...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Rivers Green Q1 - Disconn. command	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Rivers Green Q1 - Disconn. device con...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Rivers Green Q1 - Disconn. open interl...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Rivers Green Q1 - Disconn. close interl...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Rivers Green Q1 - Cause of interlocking	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Rivers Green Q1 - Disconn. command e...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Rivers Green Q1 - Disconn. position ind...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Rivers Green Q1 - Disconn. device con...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Rivers Green Q1 - Disconn. open interl...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Rivers Green Q1 - Disconn. close interl...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Блокировки

- Общая системная таблица блокировок
- Блокировки событий, аварий, управления, печати, обработки данных.

Календарь

- Время будущих событий
- Выполнение операций через какое-то время
- Удобная конфигурация, индивидуальная настройка каждого дня

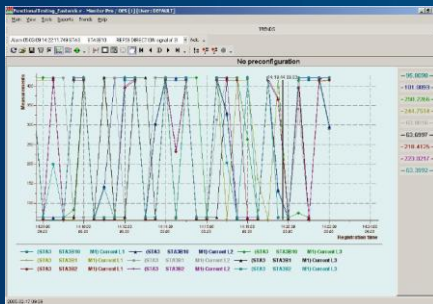


SAS 610...690 Функции

Дополнительные функции (1/4)



ООО "Хартэп"



Time	Voltage	Current	Power
11:08	405	98	0
11:09	405	98	0
11:10	405	98	0
11:11	405	98	0
11:12	405	98	0
11:13	405	98	0
11:14	405	98	0
11:15	405	98	0
11:16	405	98	0
11:17	405	98	0
11:18	405	98	0
11:19	405	98	0

Group / Parameter Name	IED Value
Protection	
Actual setting	
Operation mode	Not in use
Start current	0.05
Operate time	0.05
Time multiplier	0.05
Basic angle b	60
Oper. direction	Forward

Тренды

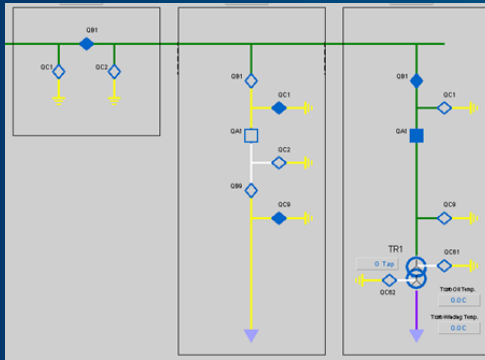
- Для быстрого обзора и анализа
- Любые величины просматриваются
- Графическая и табличная формы
- Дополнительные вычисления

Отчеты измерений

- Архивы измерений
- Часовой/дневной/недельный/месячный/годовой отчеты
- Табличная и графическая формы
- Отчеты в ASCII или CSV формате
- Суммарное, минимальное, максимальное и т.д. значения

Параметры IED

- Конфигурация/загрузка параметров с IED
- Изменение параметров/групп уставок
- Доступ к параметрам IED



66kV				
Set data to units <input type="checkbox"/>				
Bay Name	Actual settings	New settings	Set Stage	Status
H01	Stage 6	Stage 5	<input type="checkbox"/>	ON <input type="checkbox"/>
H02	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td>	<input type="checkbox"/>	? <input type="checkbox"/>
H03	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td>	<input type="checkbox"/>	? <input type="checkbox"/>
H04	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td>	<input type="checkbox"/>	? <input type="checkbox"/>
H05	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input type="checkbox"/></td> <td>? <input type="checkbox"/></td>	<input type="checkbox"/>	? <input type="checkbox"/>

Динамическая окраска шин

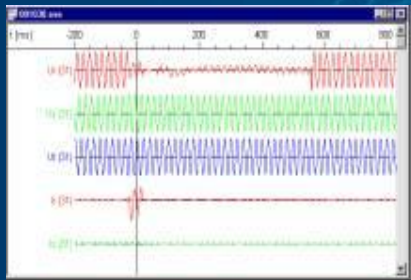
- Динамическая окраска участков схемы
- Один цвет для источника питания
- Комплексное отображение схемы

Автоматические последовательности

- Выполнение определенных последовательностей
- Проверка безопасности включения
- Свободно конфигурируемые последовательности

Балансы

- Контроль балансов и перетоков на уровне фидера и станции
- Архивирование данных
- Контроль графиков нагрузки



Shk Name	DIP1 Id	Log Date	Tag Time	Channel No	File No
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	2:52:43.783 PM	62	142
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	4:12:06.901 PM	62	150
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	4:14:58.236 PM	62	151
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	4:32:31.189 PM	62	152
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	4:33:22.047 PM	62	153
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	4:36:17.982 PM	62	154
Sunny Beach/Wes 1	1	9/14/2007	4:41:05.783 PM	62	155
Sunny Beach/Wes 1	1	9/16/2007	7:40:17.250 PM	62	156
Sunny Beach/Wes 1	1	9/16/2007	7:40:19.425 PM	62	157
Sunny Beach/Wes 1	1	9/16/2007	7:40:21.282 PM	62	158

	Trips	Current [kA]	Reset Trip Count	Set Limits
D01	0	99.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D02	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D03	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D04	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D05	0	0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Осциллограммы

- Графическое отображение
- Определение мест повреждений
- Измерение частоты, параметров мощностей
- Динамический анализ

Загрузка осциллограмм

- В ручном режиме
- Автоматически

Счетчик переключений

- Диагностика выключателей
- Количество операций
- Контроль суммарного отключенного тока



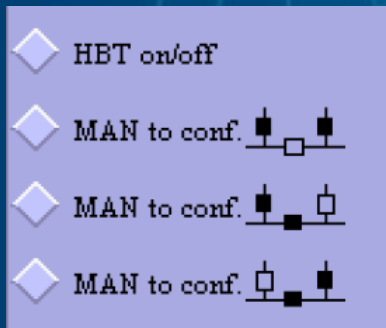
SAS 610...690

Функции

Дополнительные функции (4/4)



ООО "Хартэп"



Быстрые переключения

- АВР
- Управление на уровне фидера, диагностика на уровне станции

Выдача аварий наружу

- Fax, Voice сообщения
- SMS, Pager system
- E-mail



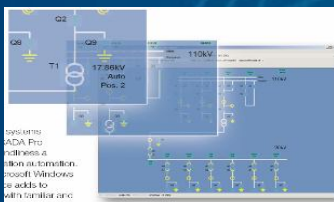
SAS 610...690 Функции

Функции системы – Рабочее место

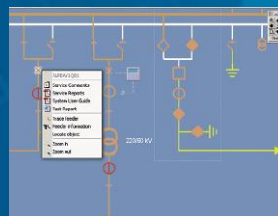


ООО "Хартэп"

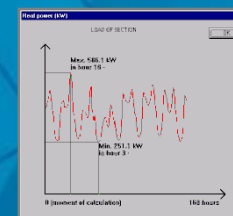
Графические дисплеи



Средства разработки

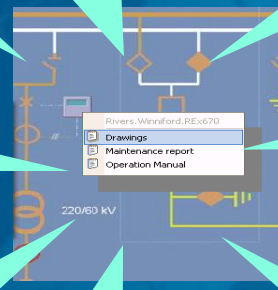


Анализ информации

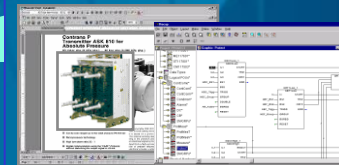


Уставки

Parameter	Value
1.1.1	0.05
1.1.2	0.05
1.1.3	0.05
1.1.4	0.05
1.1.5	0.05
1.1.6	0.05
1.1.7	0.05
1.1.8	0.05
1.1.9	0.05
1.1.10	0.05
1.1.11	0.05
1.1.12	0.05
1.1.13	0.05
1.1.14	0.05
1.1.15	0.05
1.1.16	0.05
1.1.17	0.05
1.1.18	0.05
1.1.19	0.05
1.1.20	0.05



Документация, паспорта



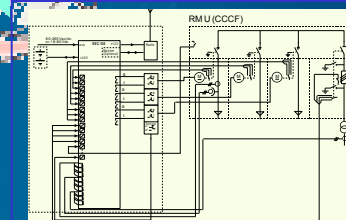
Интернет



Описание линий

SPECIFICATION SHEET MEASUREMENT AND INSTRUMENTATION																
1.1.1	Project: Example Project 1.0															
1.1.2	Line Description: TAC A in															
1.1.3	Tag No: aAX															
1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18	1.1.19	1.1.20
1.1.1	Project: Example Project 1.0															
1.1.2	Line Description: TAC A in															
1.1.3	Tag No: aAX															
1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18	1.1.19	1.1.20

Схемы



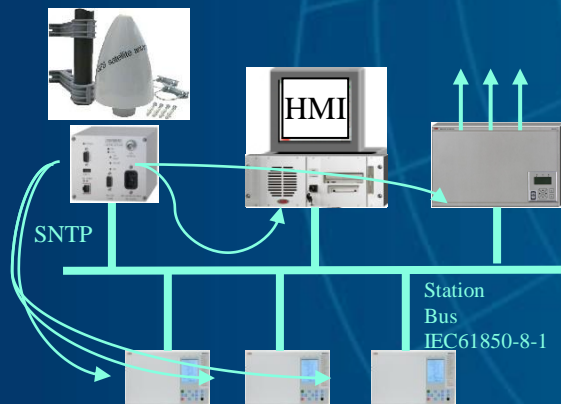
Быстрая и удобная навигация

Функции системы – Удаленное управление



- Последовательные коммуникации к центрам управления
- Поддержка нескольких линий с разными протоколами
- Диагностика сетевого оборудования
- Аварии, измерения, команды, состояния
- Проверка прав на выдачу команд
- Списки аварий
- Расчеты на базе измерений

Функции системы – Синхронизация времени



- Время приходит от главных часов, компьютера станции или центра управления
- Время передается всем устройствам по протоколу SNTP
- Каждое IED имеет свои часы
- Если эталонные часы откажут, компьютер станции будет синхронизировать время на базе своих часов



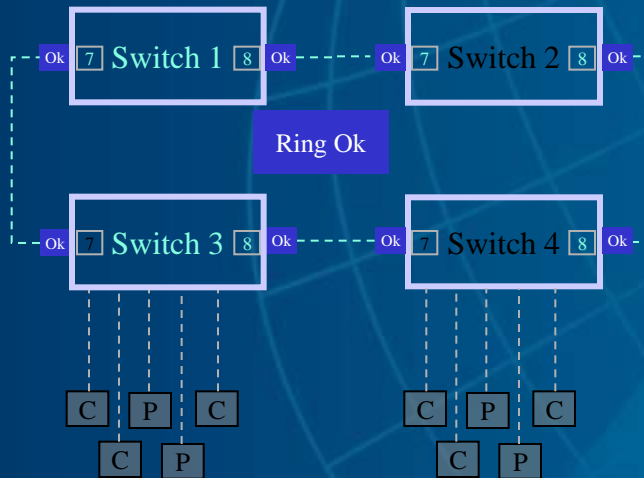
SAS 610...690

Функции

Функции системы – Самодиагностика



ООО "Хартэп"



- Состояние устройств защит и управления отслеживается компьютером станции через шину IEC61850
- Другие устройства работают по SNMP
 - Ethernet switches,
 - Устройства времени,
 - Принтеры
 - Дополнительные рабочие станции
- Самодиагностика шины подстанции
 - Общая авария при нарушении резервированной сети
 - Дополнительные аварии в различных местах



SAS 610...690

Функции

Список функций (1/2)



ООО "Хартэп"

	База	Доп.	Запрос
Функции системы			
Синхронизация времени	X		
Контроль прав пользователей	X		
Список блокировок	X		
Групповые аварии, сигналы		X	
Базовые функции мониторинга			
Самодиагностика, события и аварии	X		
Состояния коммуникационных аппаратов и измерения	X		
Экран самодиагностики	X		
Экран подстанции	X		
Схемы	X		
Список событий и аварий	X		
Базовые функции управления			
Управление выключателями, разъединителями и РПН	X		
Принцип выбора до управления(двойная блокировка команды и подтверждение команды управления РПН	X		
Проверка прав на управление	X		
Блокировки, синхронизация, самодиагностика	X		



SAS 610...690

Функции

Список функций (2/2)



ООО "Хартэп"

	База	Доп.	Запрос
Дополнительные функции мониторинга			
Отчеты по измерениям		X	
Тренды		X	
Удаленная параметризация устройств		X	
Чтение осциллограмм		X	
Анализ осциллограмм		X	
Передача аварий (e-mail, sms, fax)		X	
Удаленное рабочее место для управления компьютером подстанции		X	
Дополнительные функции управления			
Окраска шин		X	
Выполнение определенных последовательностей			X
Балансы и лимиты			X
Контроль шины передачи данных			X

SAS 610 Basic Automation System

The compact solution for safe local control and monitoring. It features a single system and can be upgraded at any time. The choice is yours in terms of advanced functions and/or telecontrol.

Typical applications for SAS 610

Power Utilities

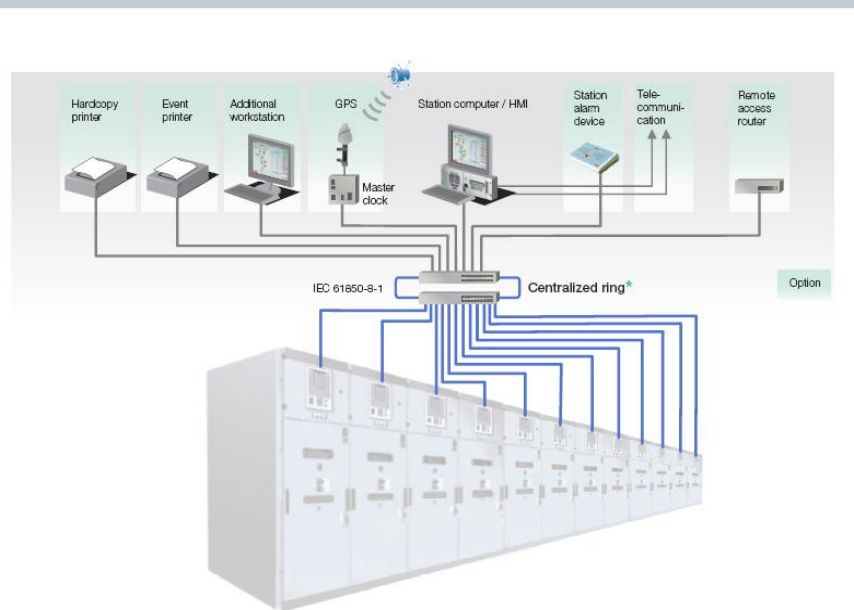
Subtransmission and distribution level

Industry

Distribution substations for power supply

Power plants

Distribution substations for auxiliary supply



Features

- Single industrial station computer with HMI
- Combined station LAN and Inter-bay bus
- Basic monitoring and control functions

Options

- Telecontrol
- Advanced monitoring
- Advanced control



*Available Ethernet topologies

Centralized ring	Decentralized ring	Multiple networks
<p>Ethernet features</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Large switches in station cubicle ■ High-speed Gigabit backbone ■ Redundant power supply (option) 	<p>Ethernet features</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Switches in bay and station cubicles ■ Choice of large or small switches ■ 100 Mbit/s backbone 	<p>Ethernet features</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Up to 3 physically separated networks ■ Free choice of topology per network (centralized or decentralized)
<p>Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Short bay IED-to-station distance ■ Few IEDs per cubicle/compartment 	<p>Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Long bay-to-station distance ■ Many IEDs per cubicle/stack 	<p>Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Large systems ■ Several voltage levels ■ Separate control and protection systems ■ Separate protection systems (Main 1, Main 2) ■ High reliability requirements

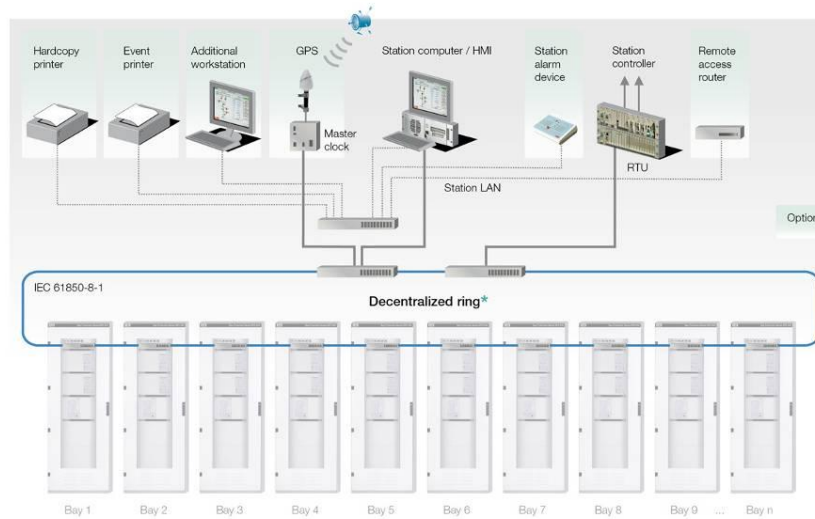
SAS 635 Enhanced Automation Solution

Safe control and monitoring for usually unmanned substations. A maintenance-free RTU based station controller provides the remote control function. A dedicated computer is used for the local data acquisition and operation at the substation level.

Typical applications for SAS 635

Power Utilities

Subtransmission and high voltage transmission level

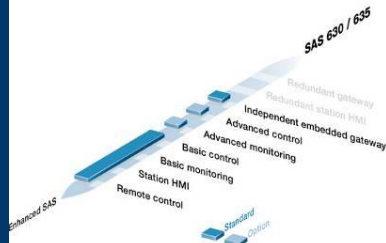


Features

- Highly reliable station controller for remote control
- Single station computer with HMI
- Basic monitoring and control functions
- Separate station LAN and IEC 61850-8 network

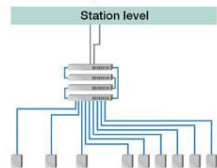
Options

- Advanced monitoring
- Advanced control



* Available Ethernet topologies

Centralized ring



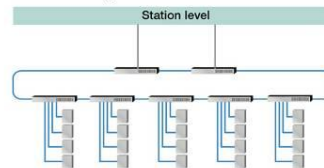
Ethernet features

- Large switches in station cubicle
- High-speed Gigabit backbone
- Redundant power supply (option)

Applications

- Short bay IED-to-station distance
- Few IEDs per cubicle/compartment

Decentralized ring



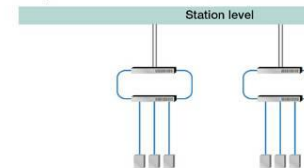
Ethernet features

- Switches in bay and station cubicles
- Choice of large or small switches
- 100 Mbit/s backbone

Applications

- Long bay-to-station distance
- Many IEDs per cubicle/kiosk

Multiple networks



Ethernet features

- Up to 2 physically separated networks
- Free choice of topology per network (centralized or decentralized)

Applications

- Large systems
- Several voltage levels
- Separate control and protection systems
- Separate protection systems (Main 1, Main 2)
- High reliability requirements

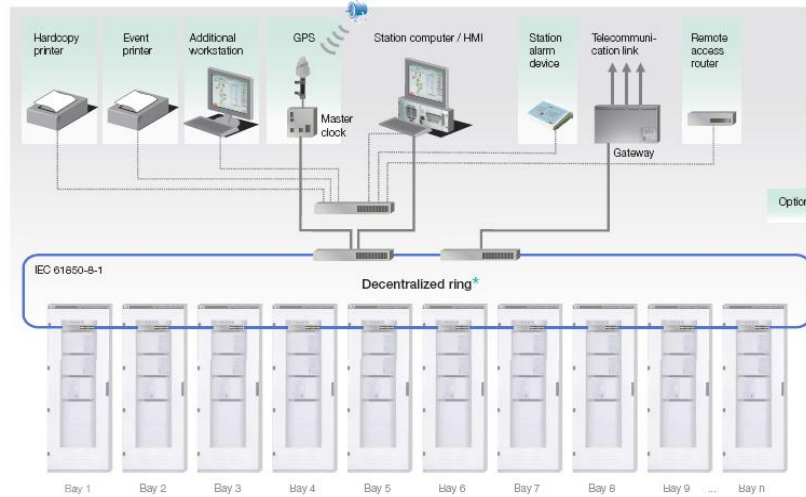
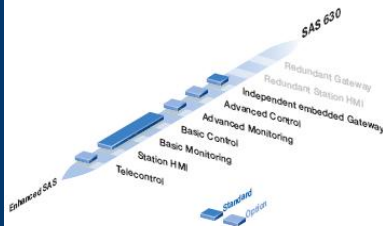
SAS 630 Enhanced Automation System

The solution for usually unmanned substations. Remote control and monitoring is combined with a local workstation. A maintenance-free industrial gateway ensures your continuous data and command access.

Typical applications for SAS630

Power Utilities

Subtransmission and high voltage transmission level.



Features

- Highly reliable embedded industrial gateway for telecontrol
- Single industrial station computer with HMI independent of gateway
- Separate station LAN and interbay bus
- Basic monitoring and control

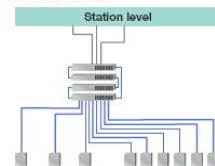
Options

- Telecontrol
- Advanced monitoring
- Advanced control



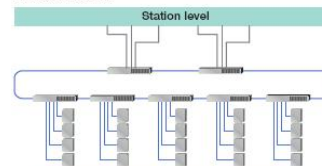
* Available Ethernet topologies

Centralized ring



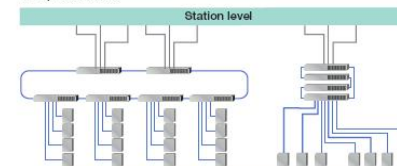
- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> ■ Large switches in station cubicle ■ High-speed Gigabit backbone ■ Redundant power supply (option) | Applications <ul style="list-style-type: none"> ■ Short bay IED-to-station distance ■ Few IEDs per cubicle/compartment |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Decentralized ring



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> ■ Switches in bay and station cubicles ■ Choice of large or small switches ■ 100 Mbit/s backbone | Applications <ul style="list-style-type: none"> ■ Long bay-to-station distance ■ Many IEDs per cubicle/kiosk |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Multiple networks



- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> ■ Up to 3 physically separated networks ■ Free choice of topology per network (centralized or decentralized) | Applications <ul style="list-style-type: none"> ■ Large systems ■ Several voltage levels ■ Separate control and protection systems ■ Separate protection systems (Main 1, Main 2) ■ High reliability requirements |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

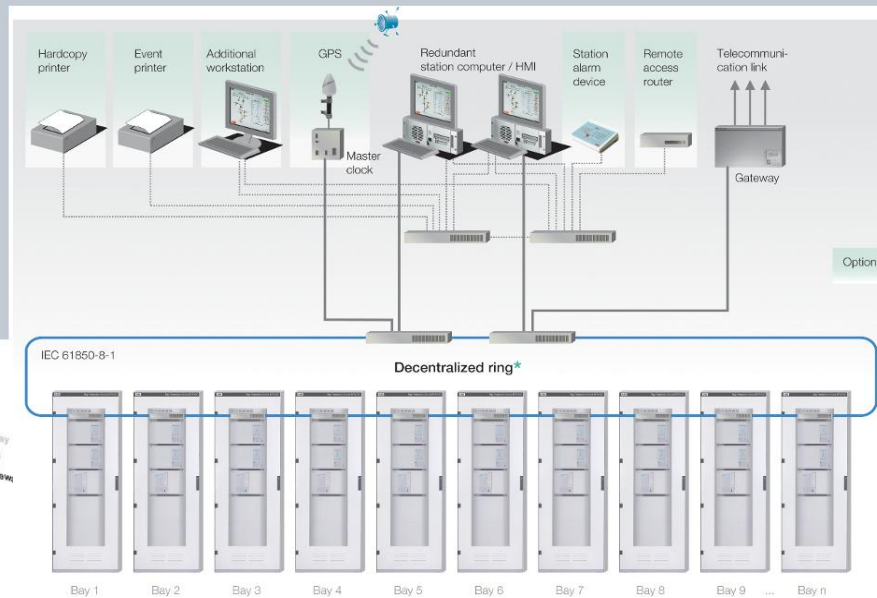
SAS 650 Enhanced Automation System

The solution for the manned substation. Redundant Station HMIs on a separate LAN are supplemented with an independent industrial gateway for telecontrol.

Typical applications for SAS650

Power Utilities

Subtransmission and high voltage transmission level.



Features

- Highly reliable embedded industrial gateway for telecontrol function
- Redundant industrial station computer with HMI independent of gateway
- Separate station LAN and interbay bus
- Redundant station level LAN
- Basic monitoring and control

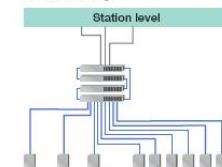
Options

- Telecontrol
- Advanced monitoring
- Advanced control



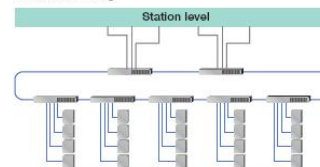
* Available Ethernet topologies

Centralized ring



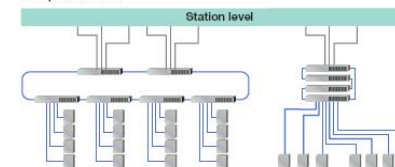
- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> ■ Large switches in station cubicle ■ High-speed Gigabit backbone ■ Redundant power supply (option) | Applications <ul style="list-style-type: none"> ■ Short bay-to-station distance ■ Few IEDs per cubicle/compartment |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Decentralized ring



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> ■ Switches in bay and station cubicles ■ Choice of large or small switches ■ 100 Mbit/s backbone | Applications <ul style="list-style-type: none"> ■ Long bay-to-station distance ■ Many IEDs per cubicle/kiosk |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Multiple networks



- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> ■ Up to 3 physically separated networks ■ Free choice of topology per network (centralized or decentralized) | Applications <ul style="list-style-type: none"> ■ Large systems ■ Several voltage levels ■ Separate control and protection systems ■ Separate protection systems (Main 1, Main 2) ■ High reliability requirements |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SAS 670 Advanced Automation System

The solution for highest availability of local control. Redundant Station computers and HMIs leave no room for single points of failure. Complementing these with integrated gateway functionality for telecontrol gives you additional peace of mind.

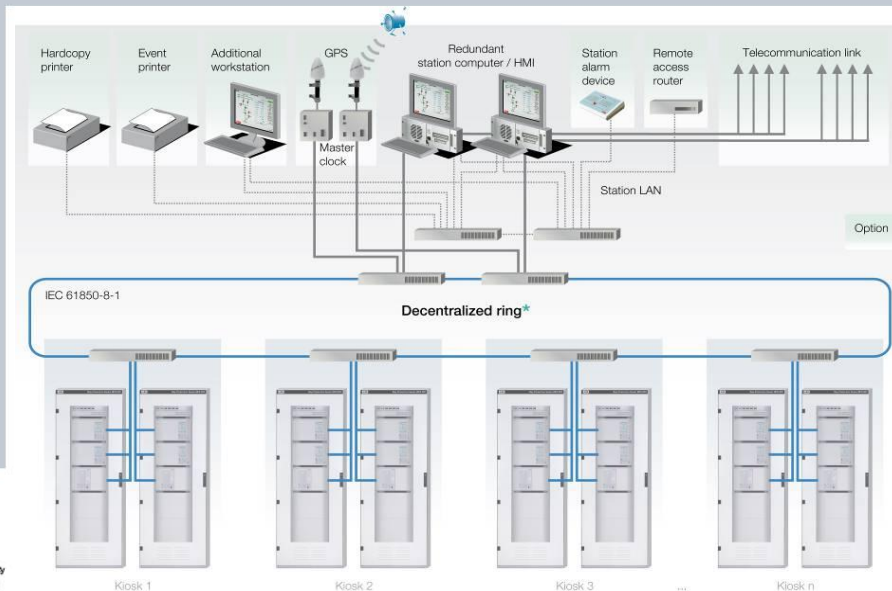
Typical applications for SAS670

Power Utilities

Extra-high voltage transmission substations

Industry

Complex distribution substation of high importance

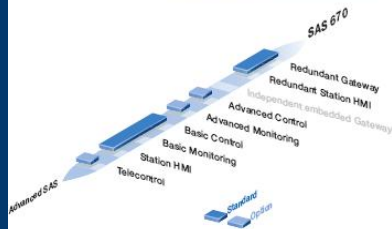


Features

- Redundant industrial station computer/HMI
- Separate station LAN and interbay bus
- Redundant station level LAN
- Basic monitoring and control

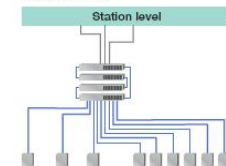
Options

- Advanced monitoring and control
- Integrated redundant gateway



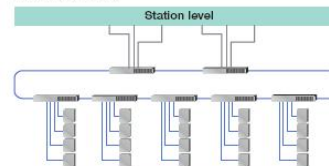
* Available Ethernet topologies

Centralized ring



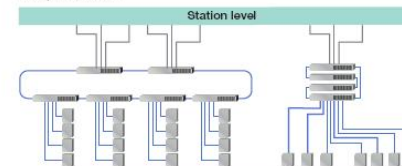
- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> Large switches in station cubicle High-speed Gigabit backbone Redundant power supply (option) | Applications <ul style="list-style-type: none"> Short bay IED-to-station distance Few IEDs per cubicle/compartment |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Decentralized ring



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> Switches in bay and station cubicle Choice of large or small switches 100 Mbit/s backbone | Applications <ul style="list-style-type: none"> Long bay-to-station distance Many IEDs per cubicle/kiosk |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Multiple networks



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ethernet features <ul style="list-style-type: none"> Up to 3 physically separated networks Free choice of topology per network (centralized or decentralized) | Applications <ul style="list-style-type: none"> Large systems Several voltage levels Separate control and protection systems Separate protection systems (Main 1, Main 2) High reliability requirements |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SAS 690

Обзор системы

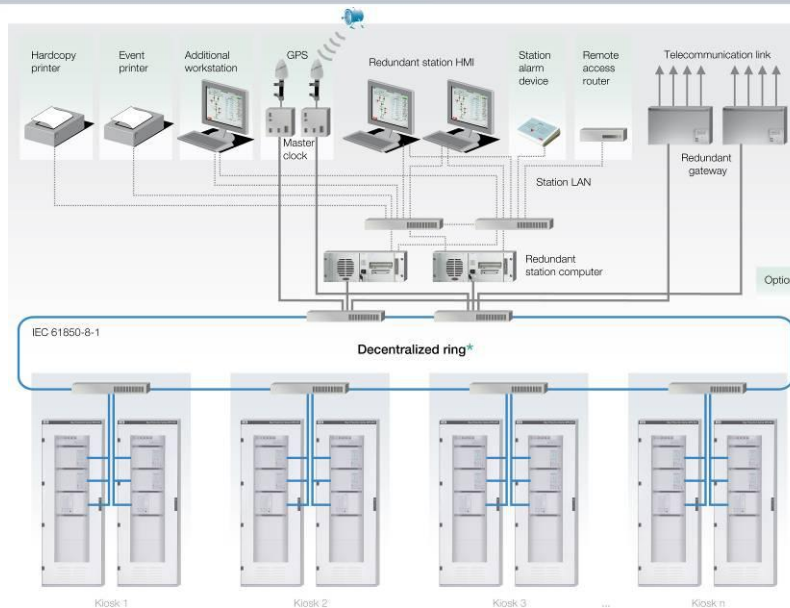
SAS 690 Advanced Automation System

The fully redundant local and remote control solution meets even the highest availability requirements. You are assured of the continuous controllability of your substation. After all, it is of prime importance.

Typical applications for SAS 690
Highly demanding applications where no single point of failure and the highest level of availability are a necessity

Power Utilities
Extra-high voltage transmission substations

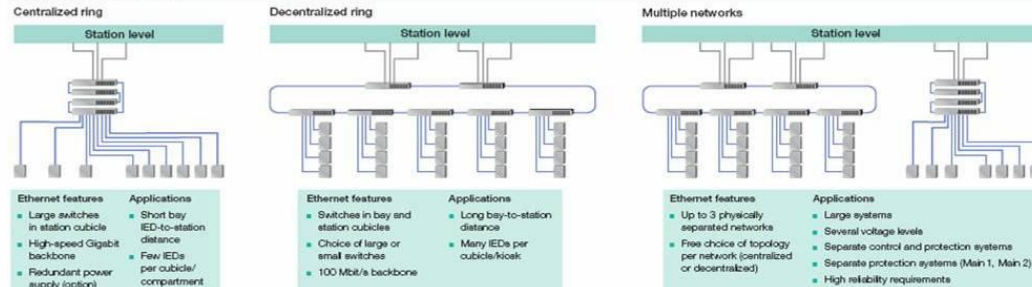
Industry
Complex distribution substation of high importance



Features

- Redundant, highly reliable embedded industrial gateway for telecontrol
 - Independent redundant industrial station computer with HMI
 - Separate station LAN and interbay bus
 - Redundant station level LAN
 - Basic monitoring and control
- Options
- Advanced monitoring
 - Advanced control

* Available Ethernet topologies



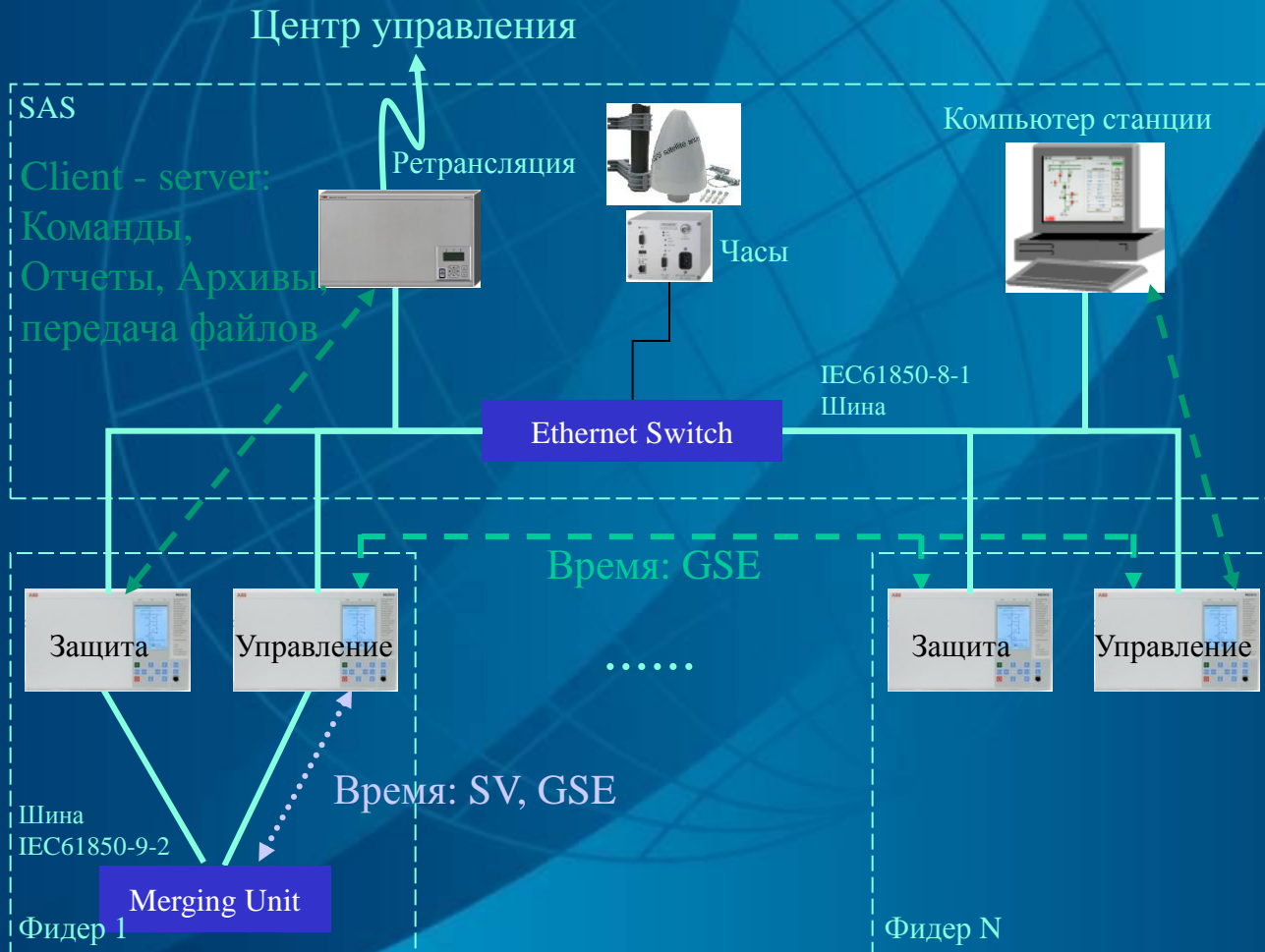


SAS 600

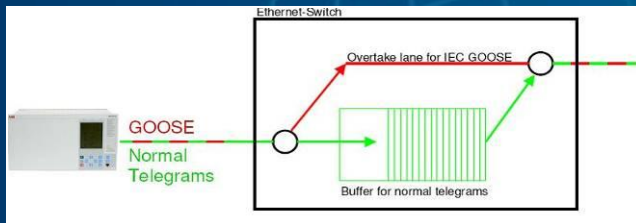


ООО "Хартэп"

Основные компоненты IEC61850 Коммуникации

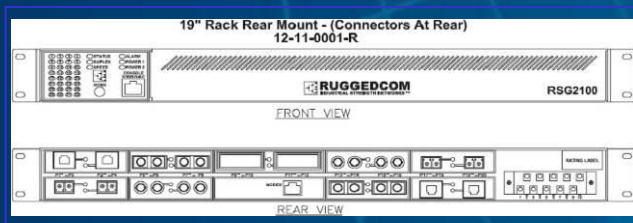


Ethernet Switches для шины IEC61850 (1/3)



- IEC 61850 использует Ethernet
- IEC 61850 имеет все преимущества, которыми обладает Ethernet
- Требования к Ethernet Switches
 - Обработка приоритетов
 - SNMP для диагностики
 - Питание 110...220V DC
 - Температура 0..+55°C
 - Электромагнитная совместимость

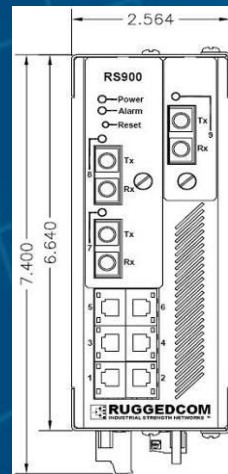
Ethernet Switches for шины IEC61850 (2/3)



Большие модульные Ethernet Switch

- В стойку 19"
- Подключения устройств
 - До 14x портов 100Mbit/s
 - Электрические порты (RJ45) или оптические (ST, MTRJ, и т.д.)
- Кольцо
 - Централизованная топология:
 - 2 электрических порта 1Gbit/s (RJ45)
 - Децентрализованная топология:
 - 2x оптических порта 100Mbit/s (ST) или
 - 2x оптических порта 1Gbit/s (LC)
- Дополнительный блок питания

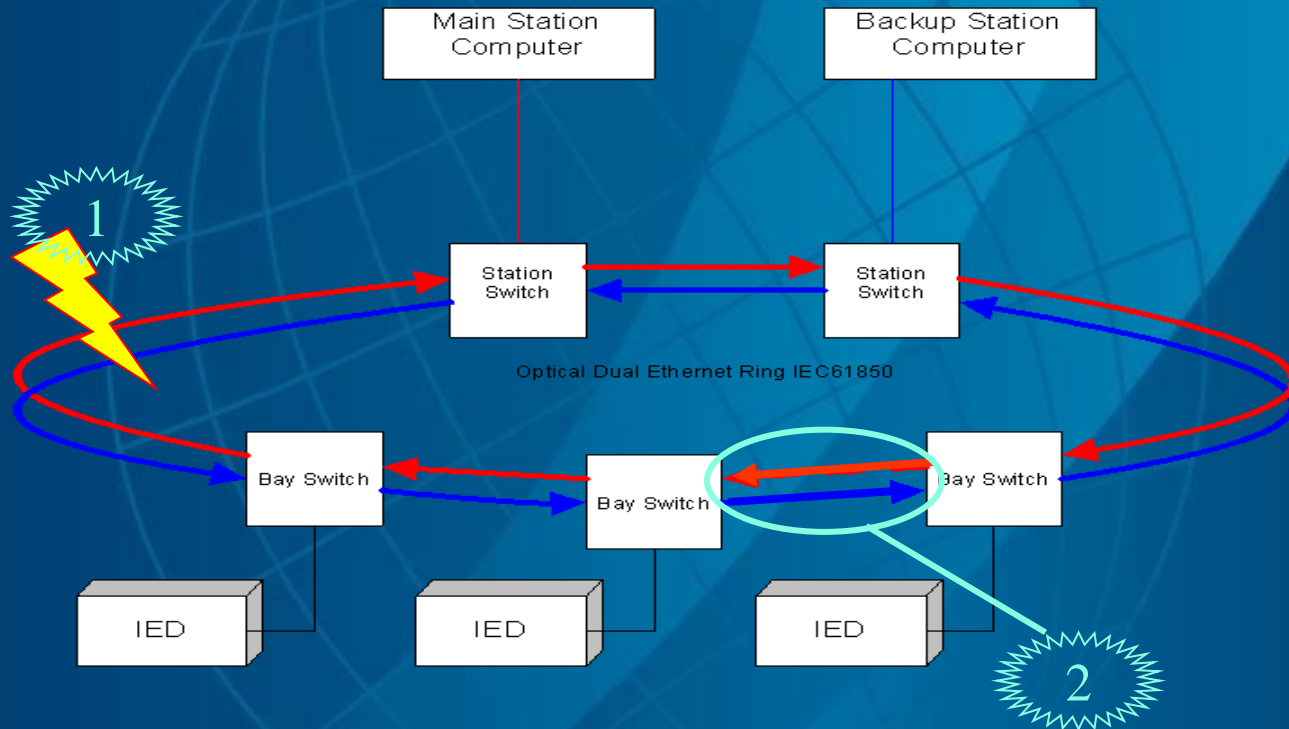
Ethernet Switches для шины IEC61850 (3/3)



Маленькие Ethernet Switch

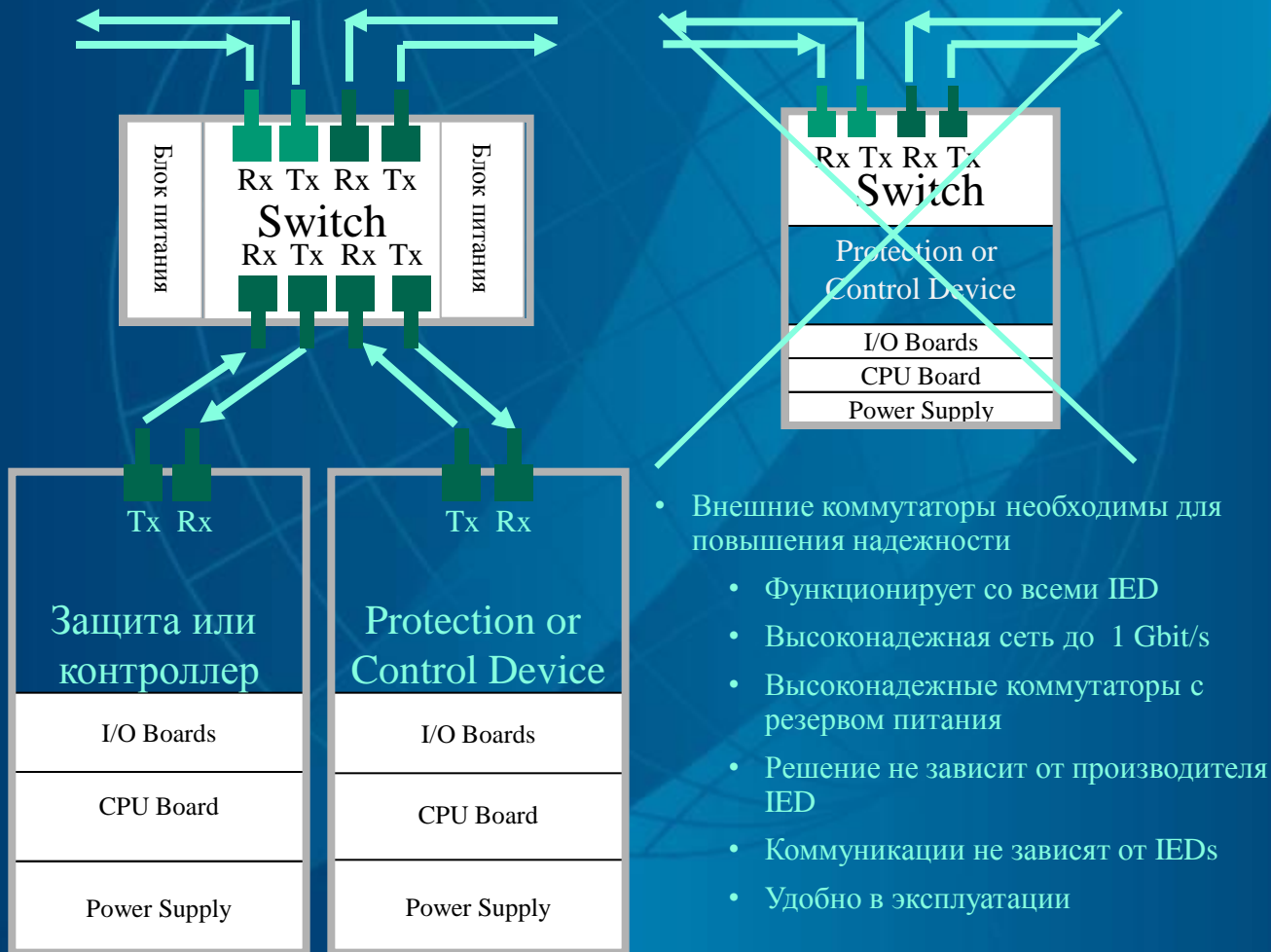
- На DIN рейку
- Подключение устройств
 - 6х электрических портов 100Mbit/s (RJ45)
 - 1х оптический порт 100Mbit/s
- Кольцо
 - 2х оптических порта 100Mbit/s

Основное оборудование Функции кольца Ethernet



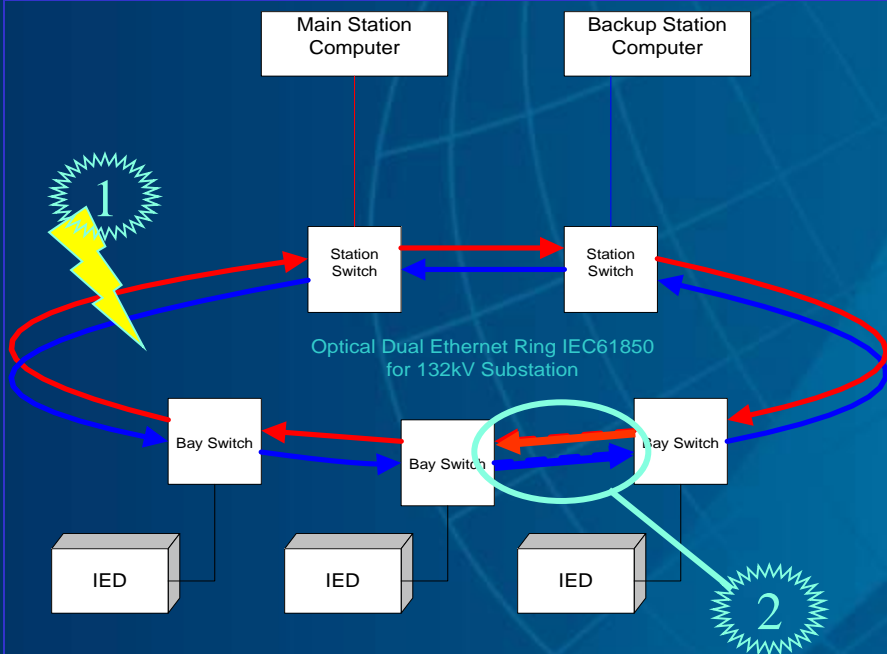
Функция оптического кольца состоит в том, что при повреждении кольца посылки обслуживаются резервными устройствами

Основное оборудование Использование внешних коммутаторов



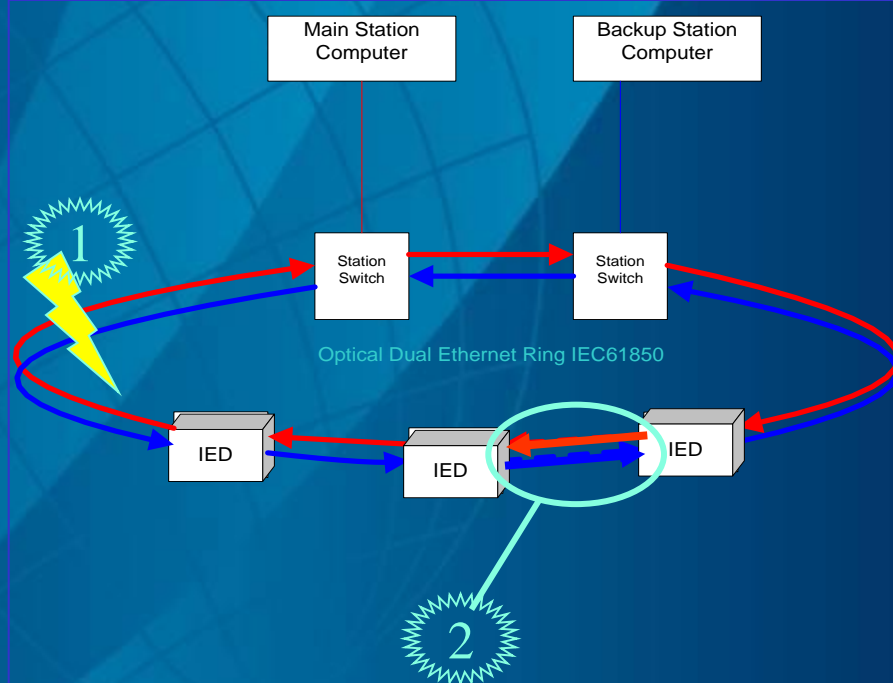
Обрыв оптики между двумя коммутаторами

Внешние Ethernet Switch



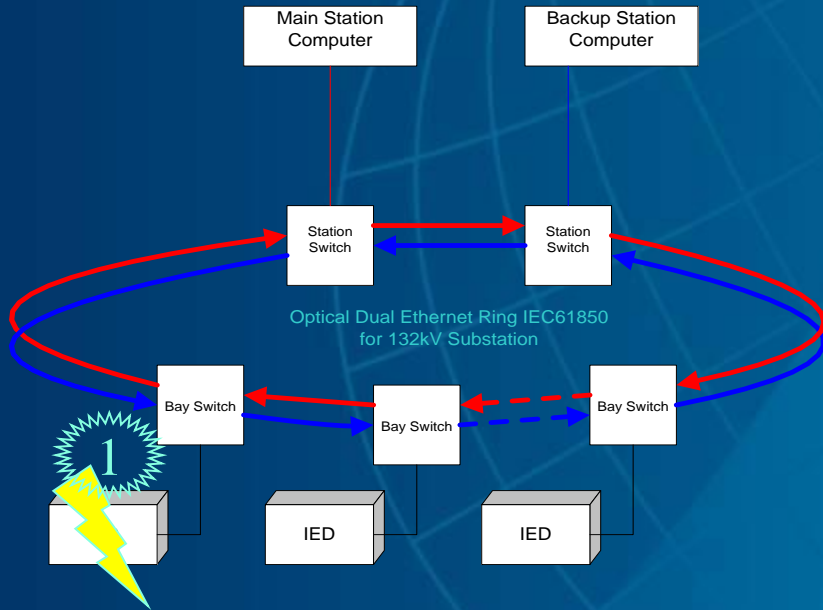
Полная функциональность достигается при использовании резервированных Switch

Интегрированные Ethernet Switch



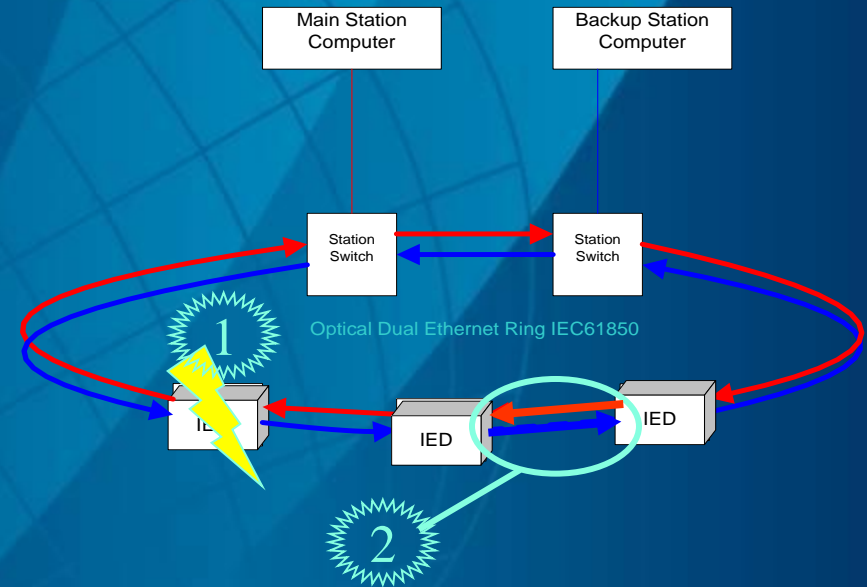
Полная функциональность достигается при использовании резервированных Switch

Внешние Ethernet Switch



Не затрагивает ни иные IEDs, не коммуникации
Не требует перенастройки сети

Интегрированные Ethernet Switch



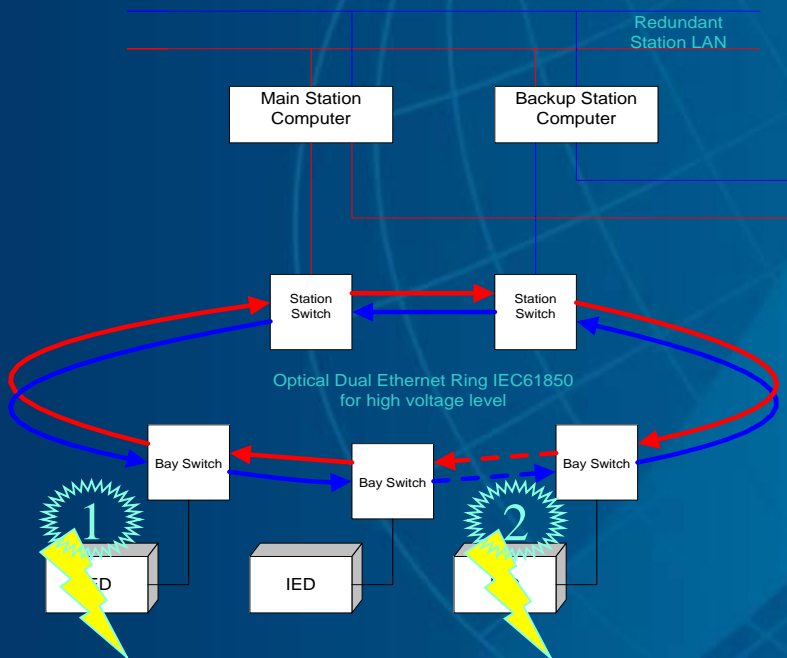
Перенастройка сети
Потеря связи с устройством защиты

Внешние Ethernet Switch

ООО "Хартэп"

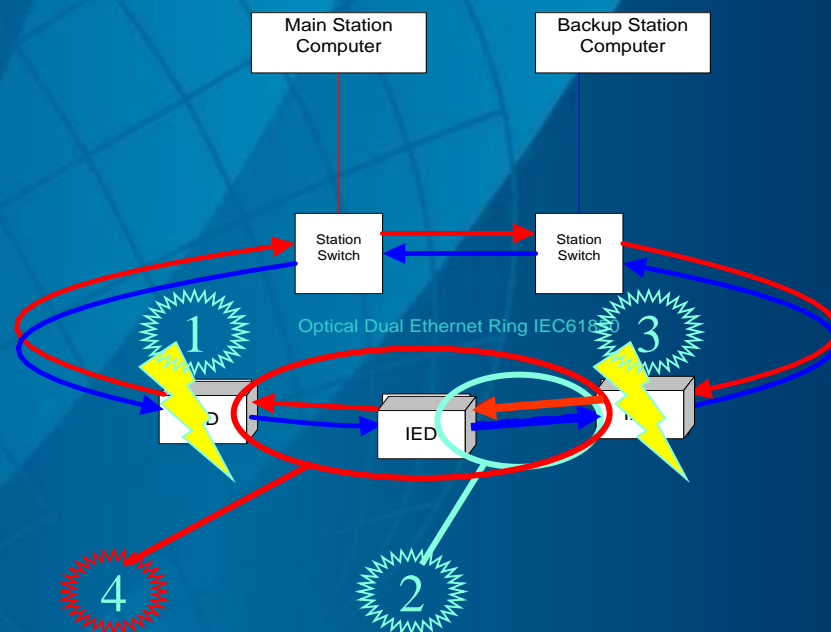
Сбой в работе 1 или нескольких ВСУs

Внешние Ethernet Switch



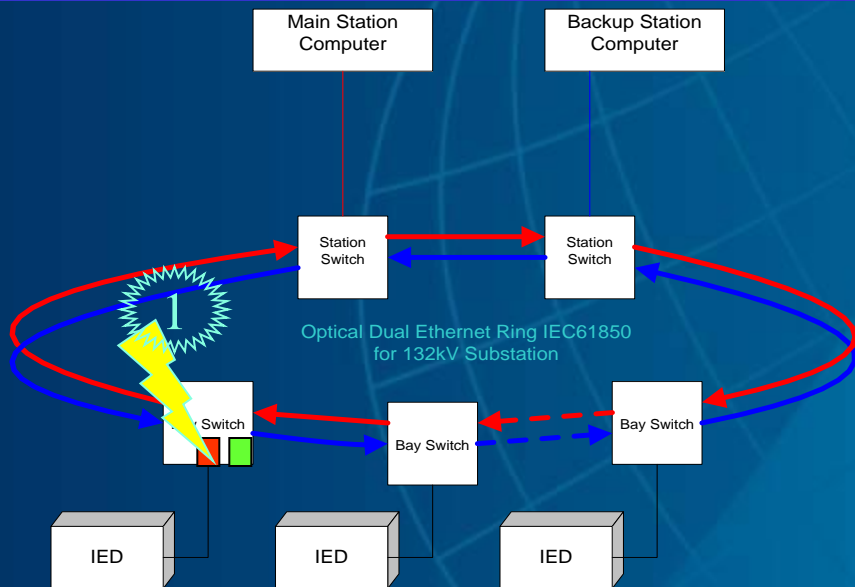
Нет перенастройки сети
Нет потери работоспособности сети

Интегрированные Ethernet Switch



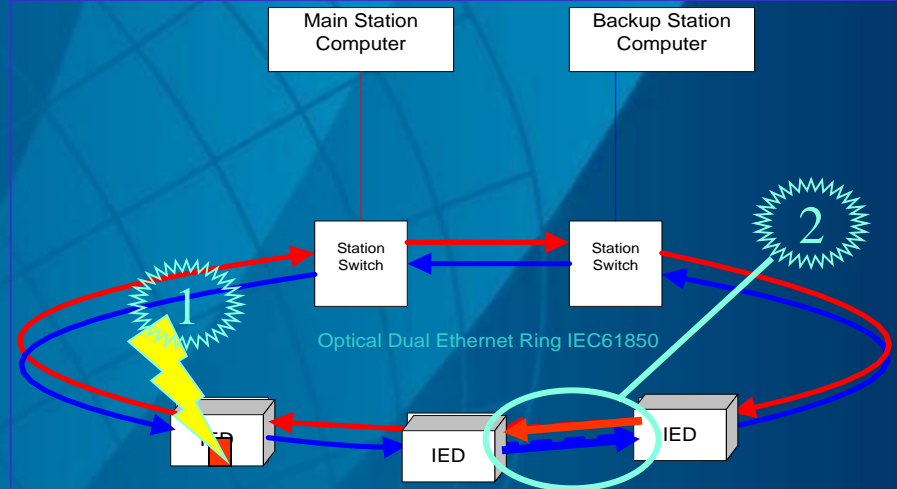
Перенастройка сети
Все устройства между сбойными ВСУs
потеряны

Внешние Ethernet Switch



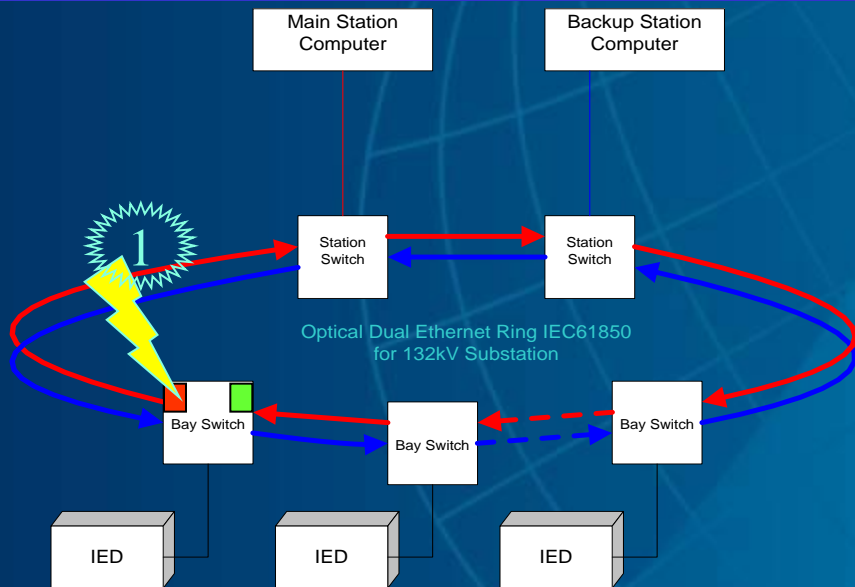
Связь с 1 или 2 IEDs потеряна
Кольцо не потеряно
IEDs могут быть присоединены к
запасному порту

Интегрированные Ethernet Switch



Связь с поврежденным IED со
встроенным портом потеряна
Переконфигурация кольца
IED необходимо выключать из сети
вместе с коммутатором

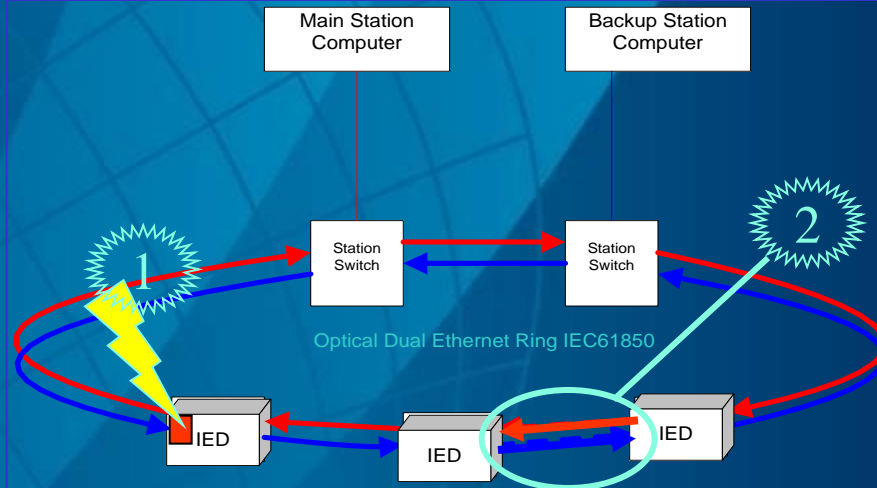
Внешние Ethernet Switch



Нет потери связи

Замена резервного блока питания в последнюю очередь

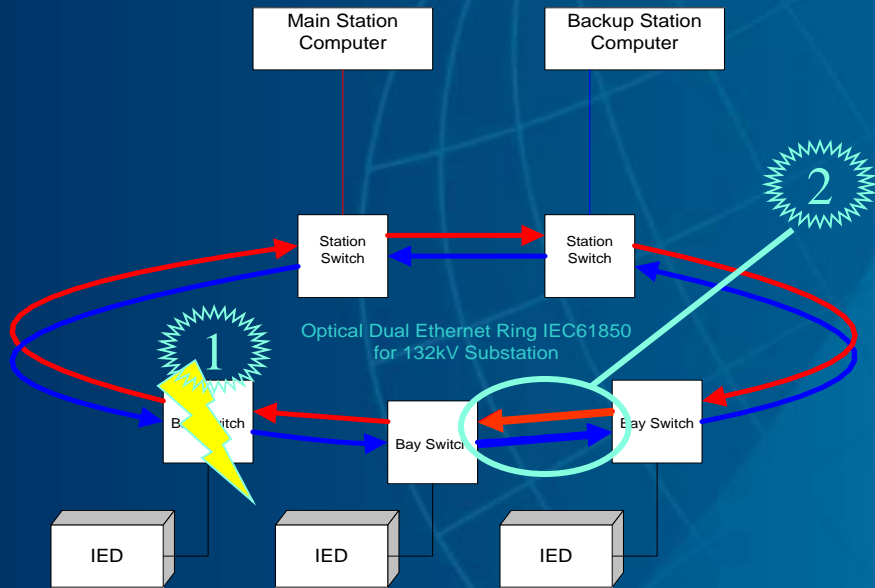
Интегрированные Ethernet Switch



Связь с IED с поврежденным блоком питания потеряна

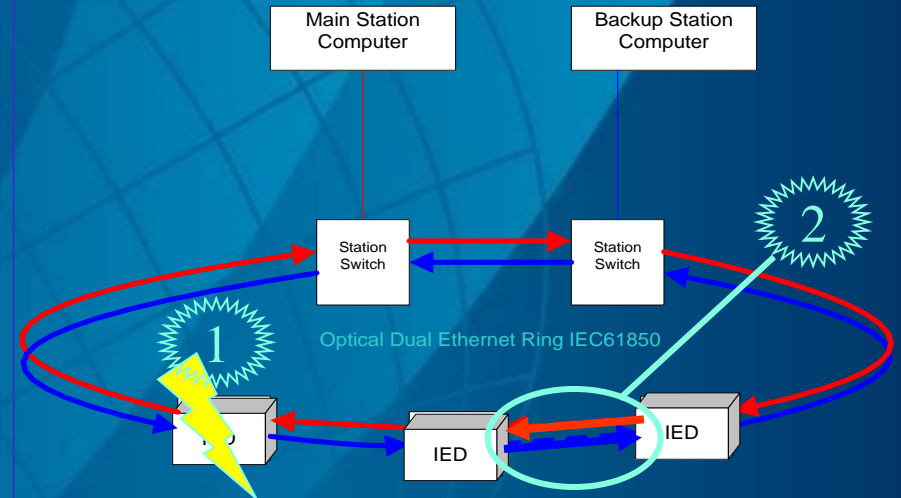
IED нужно изымать для ремонта блока питания

Внешний Ethernet Switch



Связь с IED потеряна
Замена внешнего коммутатора без
замены IED

Внешний Ethernet Switch



Связь с IED с интегрированным
коммутатором потеряна
IED необходимо снять для ремонта
коммуникационного модуля



SAS 610...690



ООО "Хартэп"

Основные компоненты

Промышленный компьютер станции



Основные характеристики MicroSCADA Pro

- Графический интерфейс для локального персонала
- Совместимость IEC61850
- Опция: Горячий резерв SYS600 на двух компьютерах
- Опция: COM500i программный пакет для удаленного управления

Приложение

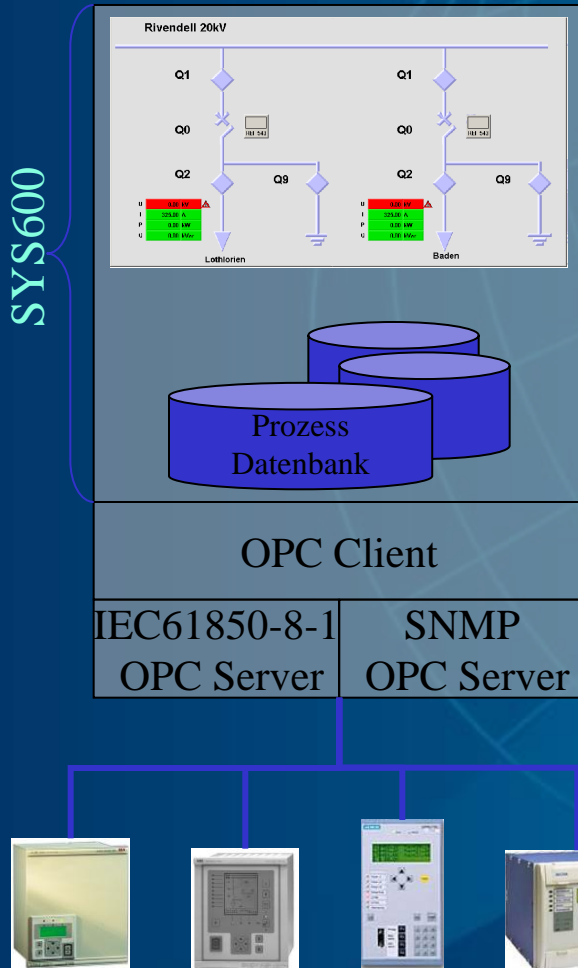
- Рабочее место подстанции
- Опционально ретрансляция информации
- SAS650-V11: Промышленный компьютер с резервным винчестером и блоком питания

Стандартная конфигурация

- Windows XP или 2003 Server
- MicroSCADA Pro
- LAN платы для IEC61850 Communication

Опции

- Последовательные порты для коммуникаций
- Резервные видеокарты
- Windows Terminal Services



SYS 600

- База данных реального времени
- Новый интерфейс для отображения информации персоналу
- Средства для управления системой MicroSCADA OPC DA client
- Отдельный нод MicroSCADA для TCP/IP
- Простые имена OPC и базы данных процесса

IEC61850-8-1 OPC Server

- Реализация стека MMS протокола
- Имена в соответствии модели данных стандарта IEC61850-7-х
- Синхронизация времени: SNTP client
- Описание устройств SCL для импорта списков сигналов



SAS 610...690



ООО "Хартэп"

Основные компоненты RTU560 – Ретрансляция на базе RTU



Поддерживаемые протоколы Slave

- IEC60870-5-101
- IEC60870-5-104
- DNP3.0
- DNP3.0 over LAN/WAN

Приложение

- Ретрансляция телеинформации

Решение

- SAS635

Основные характеристики

- Модульное исполнение
- Архитектура параллельных процессоров
- Поддержка большого количества
- протоколов
- Коммуникационные стойки процессоров

Функциональность

- Ретрансляция
- Преобразование данных
- Группы аварий

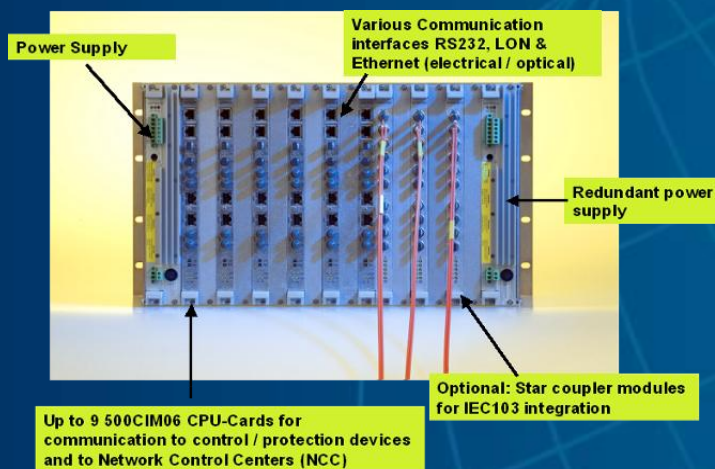




SAS 610...690



Основные компоненты COM581 – Конвертер протоколов ООО "Хартэп"



Поддерживаемые протоколы Slave

- IEC60870-5-101
- IEC60870-5-104
- DNP3.0 serial

Приложение

- Ретранслятор
- Конвертер для IED третьих производителей

Решение

- SAS630, SAS650, SAS690

Основные характеристики

- Большой срок эксплуатации
- (сертифицированное промышленное)
Без вращающихся частей
- Опция резерва питания

Функциональность

- Ретрансляция
- Преобразование данных
- Группы аварий
- Обработка прав доступа
- Резервируемая конфигурация COM581

Основные компоненты Источник времени



- Модуль точного времени
 - GPS, DCF-77 or IRIG-B приемник
 - SNTP Сервер времени
 - 3 LAN порта
 - SNMP протокол для диагностики
- Синхронизация шины подстанции непосредственно с источника точного времени
- Синхронизация времени IEDs так – же, как и сервера, средств ретрансляции



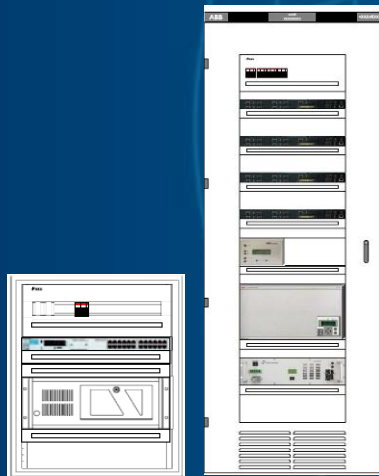
SAS 610...690

Основные компоненты

Объем поставки



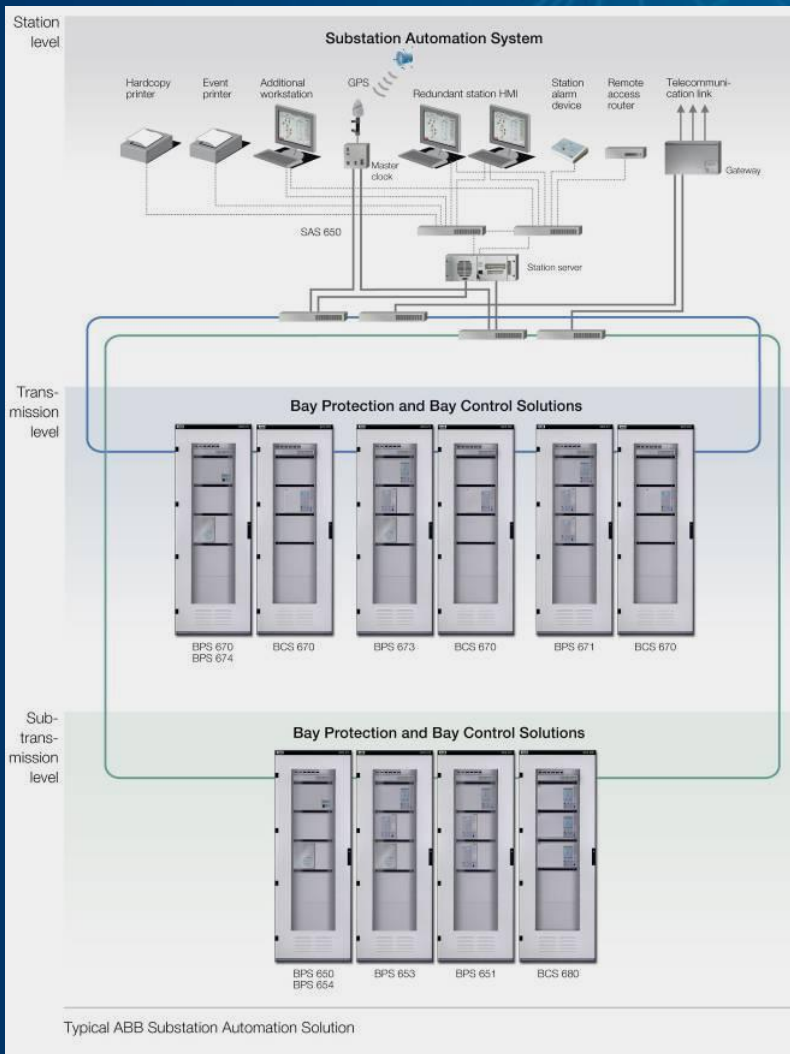
ООО "Хартэп"



Система в целом

- Все оборудование, включая шкафы серверов и коммуникаций
- Инжиниринг
- Комплект документации
- Опция: Тест приемки на заводе
- Опция: Тест на объекте эксплуатации

Пример комплектной АСУ ТП подстанции



Разработано типовое стандартное решение для АСУ ТП подстанции для быстрого внедрения

- По модели IEC61850-8-1
- Предопределенная функциональность

SAS 600 совместно с BCS 600 контроля фидера и BPS 600 для защит фидера является оптимальным решением для АСУ ТП подстанций



Примеры внедрений



ООО "Хартэп"

Решения АВВ на базе ИЕС 61850 во всем мире

EGL 380kV Laufenburg Substation, Switzerland

The world's first HV substation with IEC 61850-compliant SA.

Stepwise retrofit of seven out of 17 bays:

- New control and redundant protection
- Gateway to existing station HMI
- Integration of 3rd party Main 2 IEDs with IEC 61850 communication interfaces

Sustainable concept for easy migration of remaining bays/station HMI.

DEWA Frame contract, Dubai

Supply of 20 IEC 61850-based SA systems

State-of-the-art systems for new 132/11 kV S/Ss:

- Short lead times realized by highly qualified project team
- Redundancy concept, independent key components and physically separated communication networks
- Proven technology and functionality

Safeguarded investment into interoperable systems for any make of switchgear.



TERNA SICAS Program for 380/220/150kV S/Ss, Italy

Large-scale standardization of IEC 61850-compliant solutions

Creation, homologation and supply of:

- 40 type-tested bay control and protection solutions
- High-quality user interface, standard logics and sequencer
- Incorporation of 3rd party IEDs and units with IEC 61850 communication interfaces

Efficient project implementation

Senelec's Hann 90/30kV S/S, Senegal

Refurbishment of Senelec's most important substation

- New IEC 61850-compliant bay control and protection
- Redundant station level system
- Integration with Network Control and Dispatching Centers

Future-proof solution for existing 90kV AIS as well as new 30kV GIS

ENELVEN's and ENELCO's Soler & Médanos S/Ss, Venezuela

IEC 61850 is key to the utilities' strategy for SA throughout their grids

- Uniform system architecture with redundant station level for high availability
- Redundant Ethernet ring with switches for direct connection of all control & protection IEDs with IEC 61850 communication interface
- High-quality operator interface with proven applications for control and monitoring of the entire 138/24 kV & 115/13.8 kV S/Ss

Enhanced efficiency with harmonized SA systems for new and retrofit substations

MEW's Financial Harbour, Sitra & Buquwwah S/Ss, Bahrain

The three 220/66/11 kV GIS substations will strengthen the grid and increase the reliability of the power supply

- Redundant Station HMI with redundant, independent gateways
- One product family, REX670, for Control and Protection
- Bay/Section control unit REC670 for all three voltage levels
- REB500 busbar and breaker failure protection (220 kV) with IEC 61850 communication interface
- Integration of 3rd party protection IEDs via IEC-103/IEC 61850 converter

IEC 61850 introduced in ABB's first substations for MEW Bahrain

Six new HV substations for PGCIL, India

400/220 kV GIS S/S at Maharaniabagh, 400/220 kV AIS S/S at Bhatapara, Fatehabad, Raigarh and Rajargarh, 400 kV AIS S/S at Eina

PGCIL's new substations will be controlled and monitored by IEC 61850-based SA systems featuring:

- Redundant Station HMI using MicroSCADA Pro
- One product family, REX670, for Control and Protection
- REC670 bay control unit for all voltage levels
- REB500 numerical busbar protection system with IEC 61850 communication interface
- Integration of 3rd party Main 2 IEDs on IEC 61850 platform
- Redundant gateways for integration with Network Control and Dispatching Centers

The customer's philosophy as well as requirements for functionality and availability are being met

NEK refurbishes its HV S/Ss Dobrudja & Varna, Bulgaria

The first 400/220/110 kV S/Ss to be refurbished obtain IEC 61850-compliant SA

- Different configurations: double busbar, 1½ c.b., ring
- Redundant station servers and operator workstations in hot standby mode
- Integration of some 70 new REX670 IEDs and four REB500 numerical busbar protection systems
- Integration of 110 kV signals via RTU as well as existing REL521 line protection

Optimal life cycle management through future-proof retrofit concept

220/132/33kV S/S for Sohar Industrial Area, Oman

Automation with verified IEC 61850 implementation for new GIS substation

- Redundant Station HMI
- Scalable bay control unit REC670 for all three voltage levels

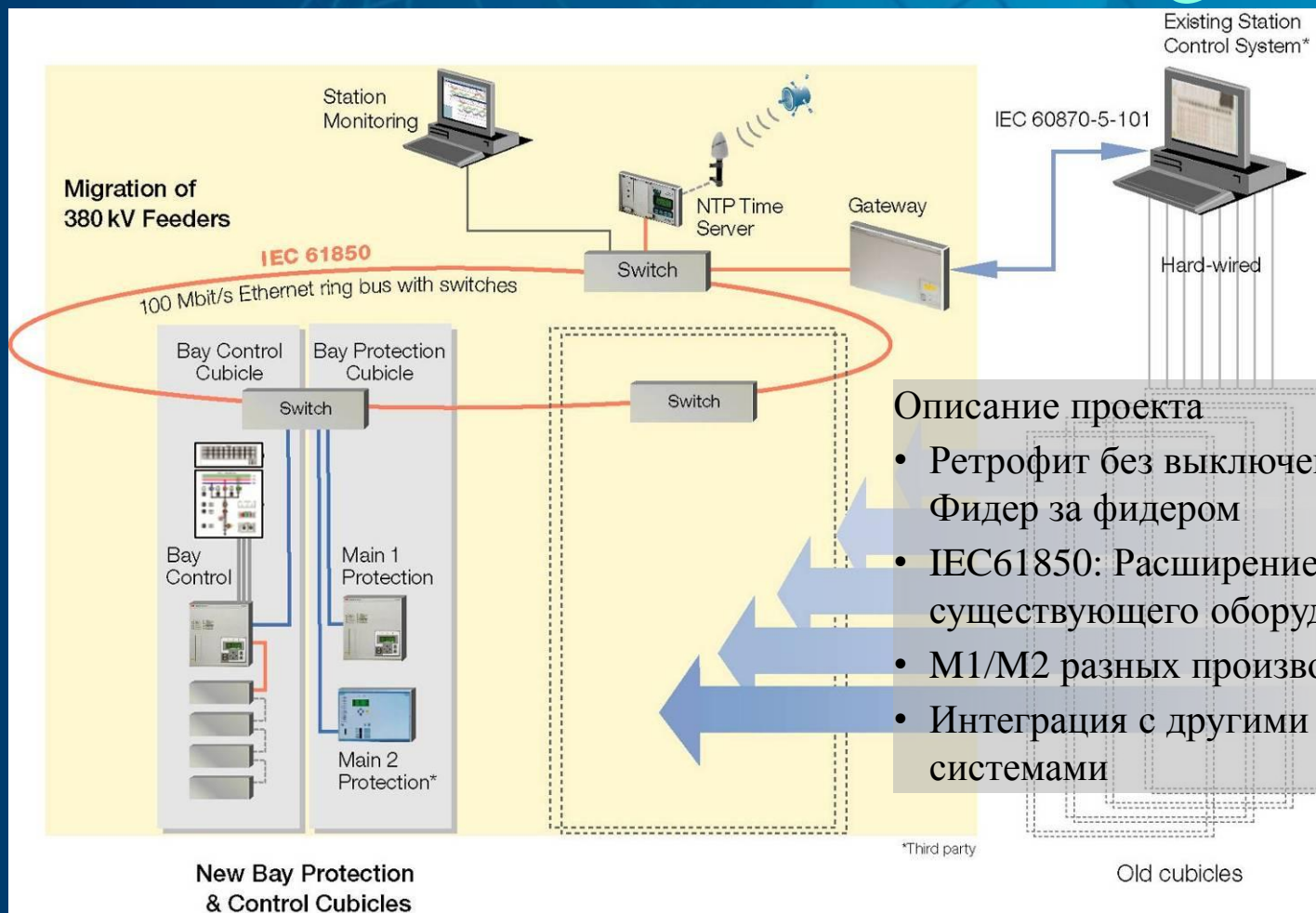
Enhanced operational efficiency and safety through optimized solution

- New installation
- Retrofit/migration

Примеры внедрений

ООО "Хартэп"

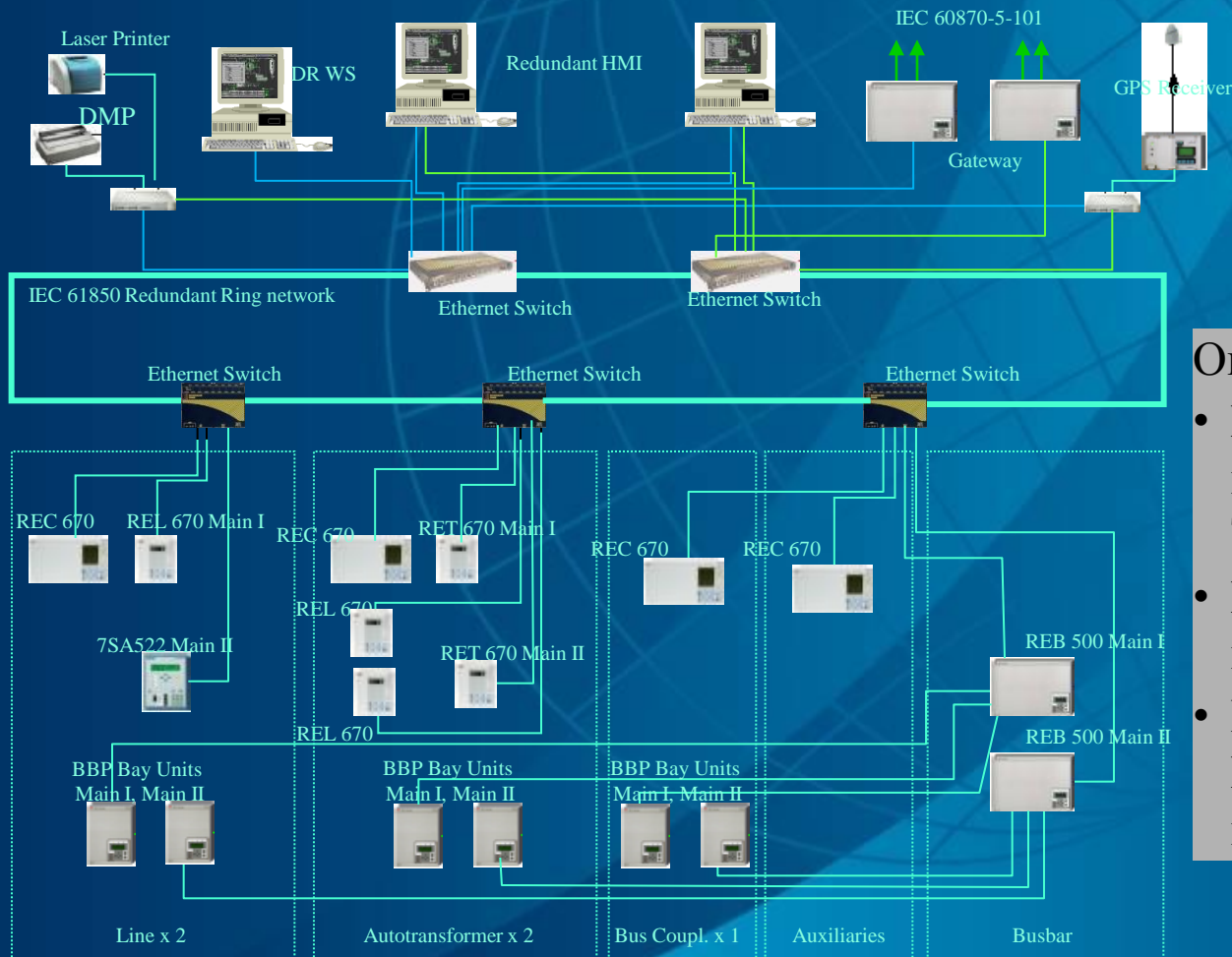
EGL – Подстанция Laufenburg 380kV



Описание проекта

- Ретрофит без выключения: Фидер за фидером
- IEC61850: Расширение существующего оборудования
- M1/M2 разных производителей
- Интеграция с другими системами

Примеры внедрений PGCIL Maharaniabagh 400 kV S/S



Описание проекта

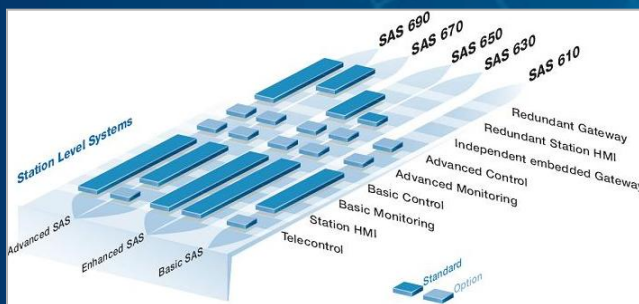
- PGCIL новая подстанция, построенная на базе АСУ ТП IEC 61850
- IED670 Одна база для защит и управления
- Интеграция контроллеров 2 IED третьих производителей на базе IEC 61850

Выводы

The **art** of Substation Automation

More than IEC 61850 compliance

Far beyond control



Решение АСУ ТП АВВ

- Высокотехнологичное решение на базе опыта АВВ в области построения АСУ ТП подстанций и решений на базе IEC61850
- Разработано для наиболее безопасного, эффективного решения для локального и удаленного управления подстанциями
- Расширяемая архитектура, начиная от базовой до расширенной функциональности, от простой до резервированной конфигурации
- Готовое решение, разработанное, документированное, испытанное



ООО "Хартэп"

Спасибо за внимание

Вопросы?