

Применение технологии «шина процесса» в схемах РЗА и электросетевых Германии

Содержание



Ситуация в Германии



База приборов – гибкости и ограничения



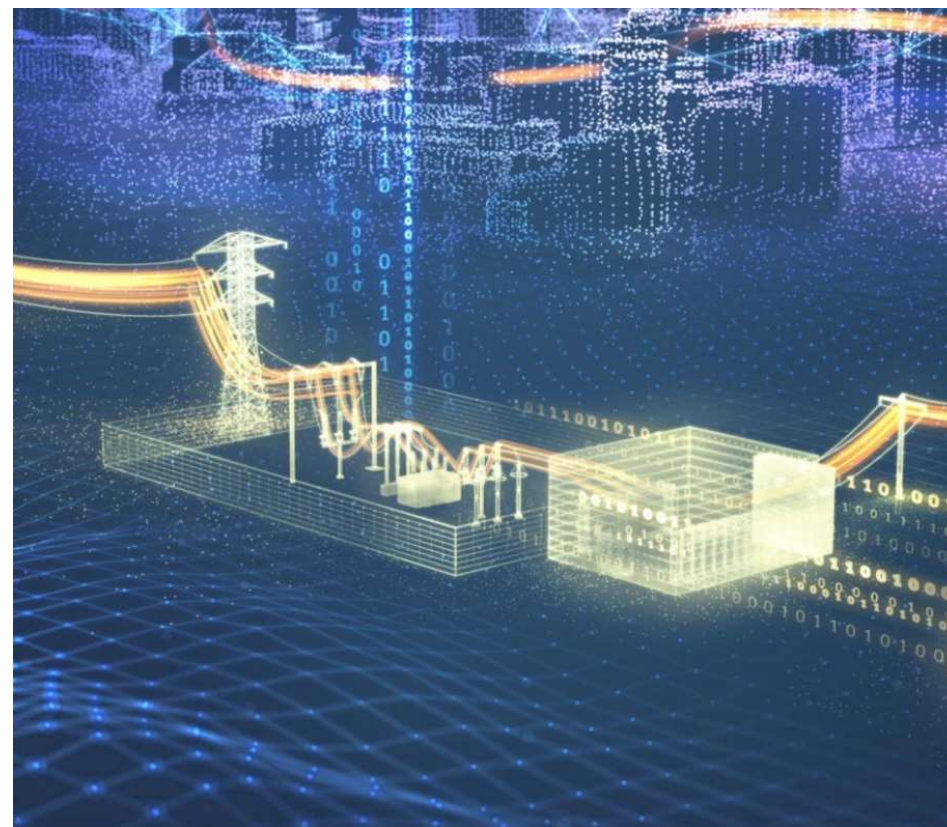
Решения – примеров



Референцы



Заключения – прогноз



Требования в Германии по сетевым предприятиям



- 914 сетевых предприятий (2018) в Германии, отдельные предприятия для распределения электроэнергии (города с 50.000 или некоторых 100.000 жителей, расширено частично с территории вокруг)
- Ориентированы заработать стабильные прибыли
- Специалисты с разными опытами и идеями для решения (даже фирменно специфическими требованиями)
- Выполнение высокого уровня обеспечения потребителями с ЭЭ – держать показатель время необслуживания потребителя в год (SAIDI-System Average Interruption Duration Index/15 мин. 2017)
- Безопасности информационной техники – сертификации ISMS / контроль каждый год
- Держат существующие структуры в сети (напрямую МЭК 60870-5-103)
- Не хватает новые молодые, заинтересованные специалисты – опытные инженеры идут на пенсию – дефицит до 50% в следующих 10 лет
- Инвестиции растут благодаря плану расширения экологической генерации ЭЭ
- Одно или два или некоторых поставщиков РЗА и АСУТП
- Собственный персонал – мало работ по эксплуатации отдадут – компетентность остается в СП
- Уменьшение затрат эксплуатации
- Защита природы – обмен элегазом
- Использование стандартов – но нет расширенные совместные решения для большинства или всех

Статус внедрение шины данных



- Начиналось только 2...3 года назад
- До расширенного применения еще длинной путь, персонал необходим обучать, процессы эксплуатации и обслуживания проверить и может быть частично адаптироваться, кроме того проектирования новых установок проводиться с тесным диалогом потребителями
- Процесс можно сравнивать с внедрении Ethernet базирующую система коммуникации МЭК 61850, который начинался больше чем 15 лет тому назад – сегодня используют многие СП до сих пор 103и
- Пилотные проекты существуют и некоторые работают
- Частично тестируются неклассические ТТ и ТН
- Еще мало СП начали
- В среди них не только большие (напрю Westnetz), но и средние (напр. Heidelberg), объем запросов по предложению растут
- Почему (причины)?
 - ▶ Желание быть инновационным СП
 - ▶ Получение опытов
 - ▶ Больше автоматизировать – меньше затратов эксплуатации (циклическая проверка)
 - ▶ Ожидание технических и экономических преимуществ

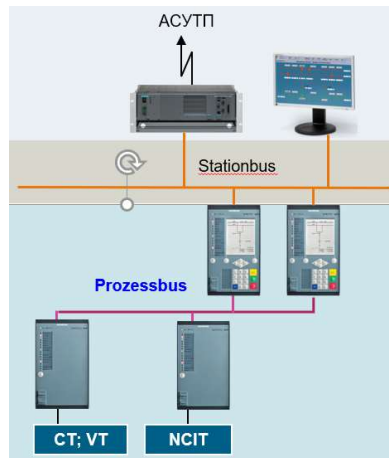
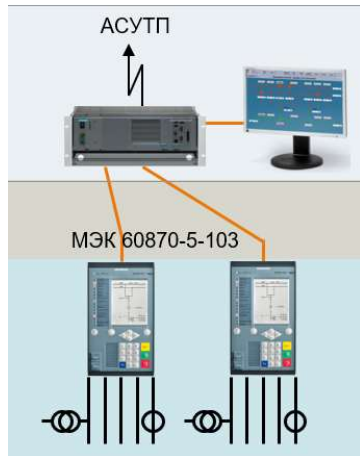
Экономические эффекты шины процесса

Как шина процесса мог бы экономично? Какие есть потенциалы?

- Уменьшение объема сигнальных кабелей
- Связано с этим экономят затраты в проектной документации, возможность использовать автоматизации в проектировании;
- Резервирование и дублирование передачи данных, n-1 надежность
- Потенциаль снижения число терминалов РЗА
- Потенциаль улучшения резервных функции в системе РЗА
- Потенциаль расширения самодиагностики –
в том числе уменьшение затрат циклического проверка системы РЗА
- Потенциаль расширения диагностики первичных оборудовании
(интеграция функции / расширение функции)
- Необходимость для внедрения неклассических ТТ и ТН
(они ведут к компактным установкам, меньше разных типов, улучшение функциональностей)

Шина данных на место соединение точку к точке!

SIEMENS
Ingenuity for life



Объем приборов в вторичной технике расширится!

сегодня:

Классические ТТ и ТН
Медные кабели ТТ-РЗА

завтра:

маломощные/цифровые ТТ и ТН
оптические соединения

Merging Unit

синхронизация по времени/часы

Switches для сеть данных (LAN)

Приборы РЗА с интерфейсом
по некоторым присоедин.

+

+

дополнительно

дополнительно

дополнительно

+

++

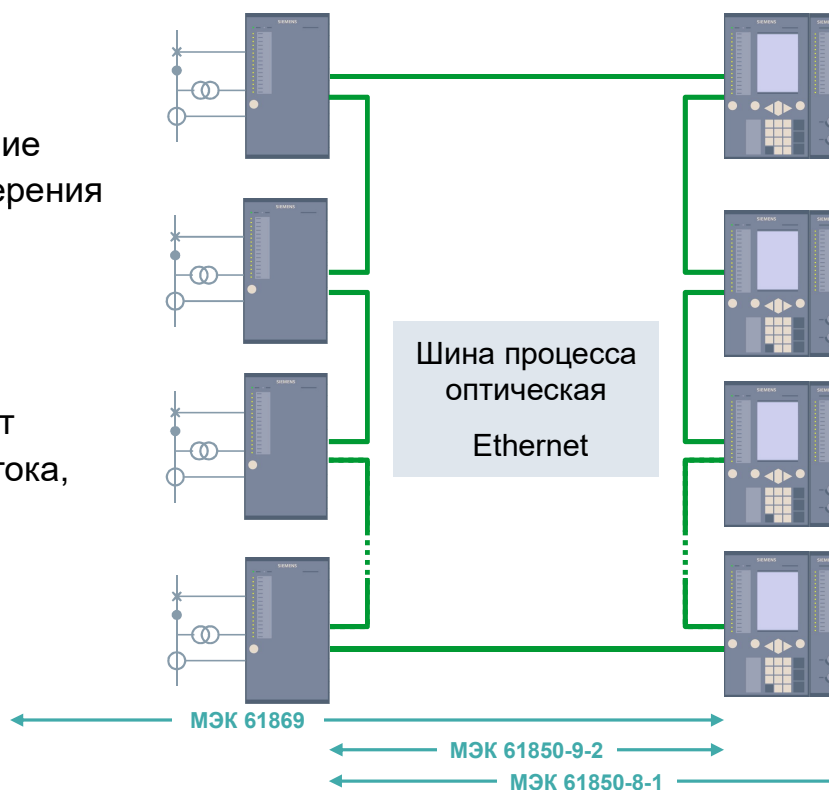
Приборов РЗА с промежу-
точными трансформ. по присоедин.

Frei verwendbar © Siemens AG 2018

Принцип шина процесса – преимущество сеть коммуникации

- Собственные «Merging Unit»
- Медные кабели только короткие расстояние
- Цифровые интерфейсы для дачиков измерения
МЭК 61869-9

- «Merging Unit» это часть Распред-устройств
- Маломощные дачики (трансформаторы) тока, напряжения и их комбинации
МЭК 61869-10 и 11



Мощность и гибкость – модулярное, конструктивное решение

Функционально использовано как и SAMU, BCU, SCU и PCU или некорректно (все) функции в комбинации Die Системные интерфейсы Ethernet дают возможности независимой коммуникации ACU и PЗА



Шина данных ACU / шина процесса / шина данных АСИ и шина процесса параллельно
Удобный обмен интерфейса без отправки прибора в завод.

SIEMENS
Ingenuity for life



SIPROTEC 5 набор приборов - гарантирует высокая гибкость для разнообразных применения

SIEMENS
Ingenuity for life



БП	один
ТТ	4
ТН	4
ДВх	19
ДВы-ста	9
ДВы-быс	4

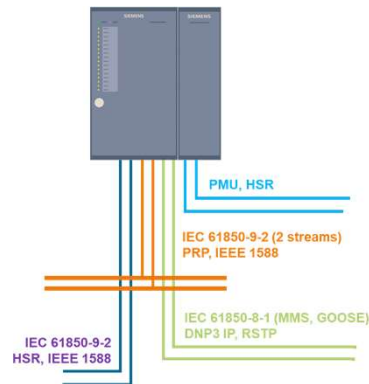


TR 1200 IP

БП	один
ТТ	8 оптич
ТН	8 емкост
ДВх	11
ДВы-ста	7
4 ... 20 мА	4
RTD	12



БП	резервирован
ТТ	8 сесоры
ТН	4 дадачик
ДВх	35
ДВы-ста	15
ДВы-быс	8



- Подключение различных ТТ, ТН, дачики
- Выбор числа дискретных входов и выходов
- Прямое, быстрое отключение выключателя < 1 мс
- Архивирование дополнительных данных (температура, давление, ступени РН, ...)
- Резервирование блока питания
- расширено на второй кассеты до всего 9 модулей
- с или без фронта обслуживания
- до 5 портов интерфейсов
- Стандартов коммуникации выполняются interoperabilität
- Модус тест и симуляции
- 60 SMV каналов

Комбинация старого ОРУ с новым расширением КРУЭ - 110 кВ

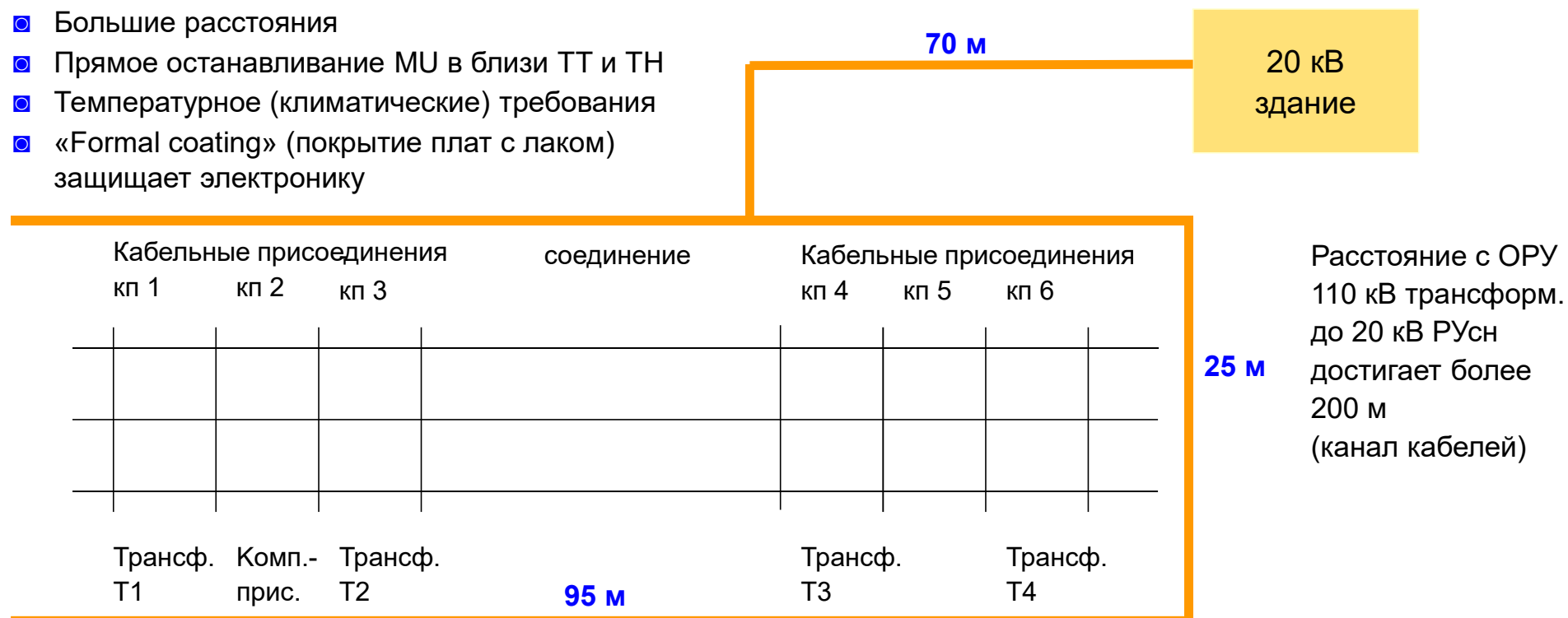
SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2018

110 кВ ОРУ – план схема ПС

- Большие расстояния
- Прямое останавливание МУ вблизи ТТ и ТН
- Температурное (климатические) требования
- «Formal coating» (покрытие плат с лаком) защищает электронику



КРУЭ – интеграция шкафов управления и контроля

SIEMENS
Ingenuity for life

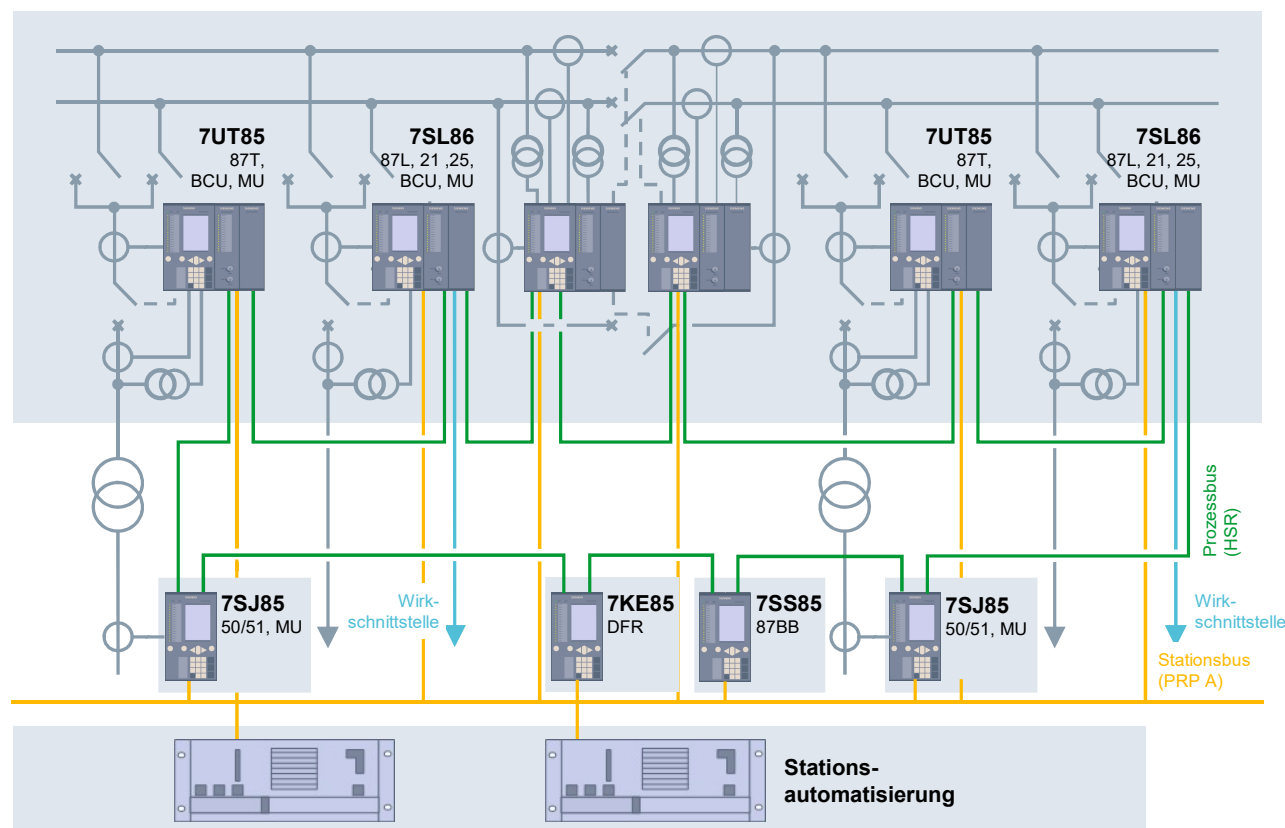


- Все первичные оборудования очень компактно расположены
- Обычно близи, в томче помещении находятся шкафы РЗА
- Длина вторичных кабелей < 30 м
- Использование шина процесса имеет в том числе пользу!
- Нужно МУ со всеми, необходимыми функциями РЗА.

Frei verwendbar © Siemens AG 2018

Особенно компактное решение КРУЭ - шина процесса и шина АСУ

SIEMENS
Ingenuity for life



Пример применения

Шина процесса с HSR

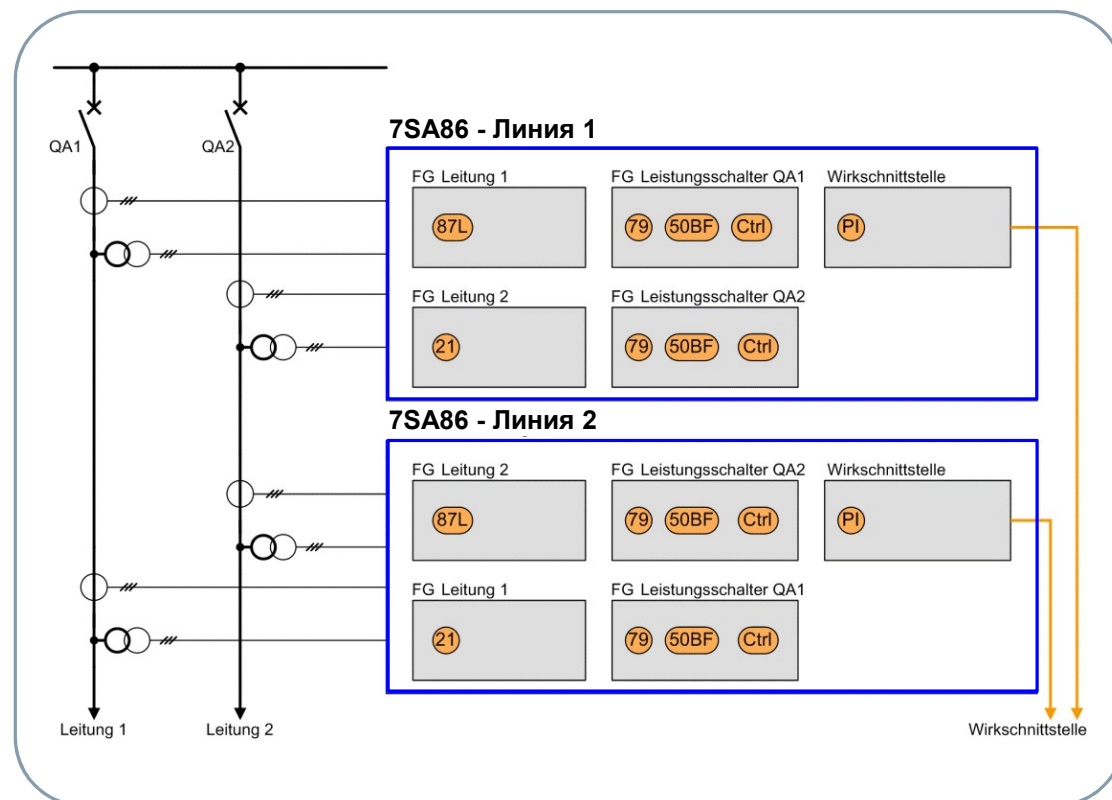
Комбинация PCU, BCU и MU

Резервирования шины АСУ
с PRP

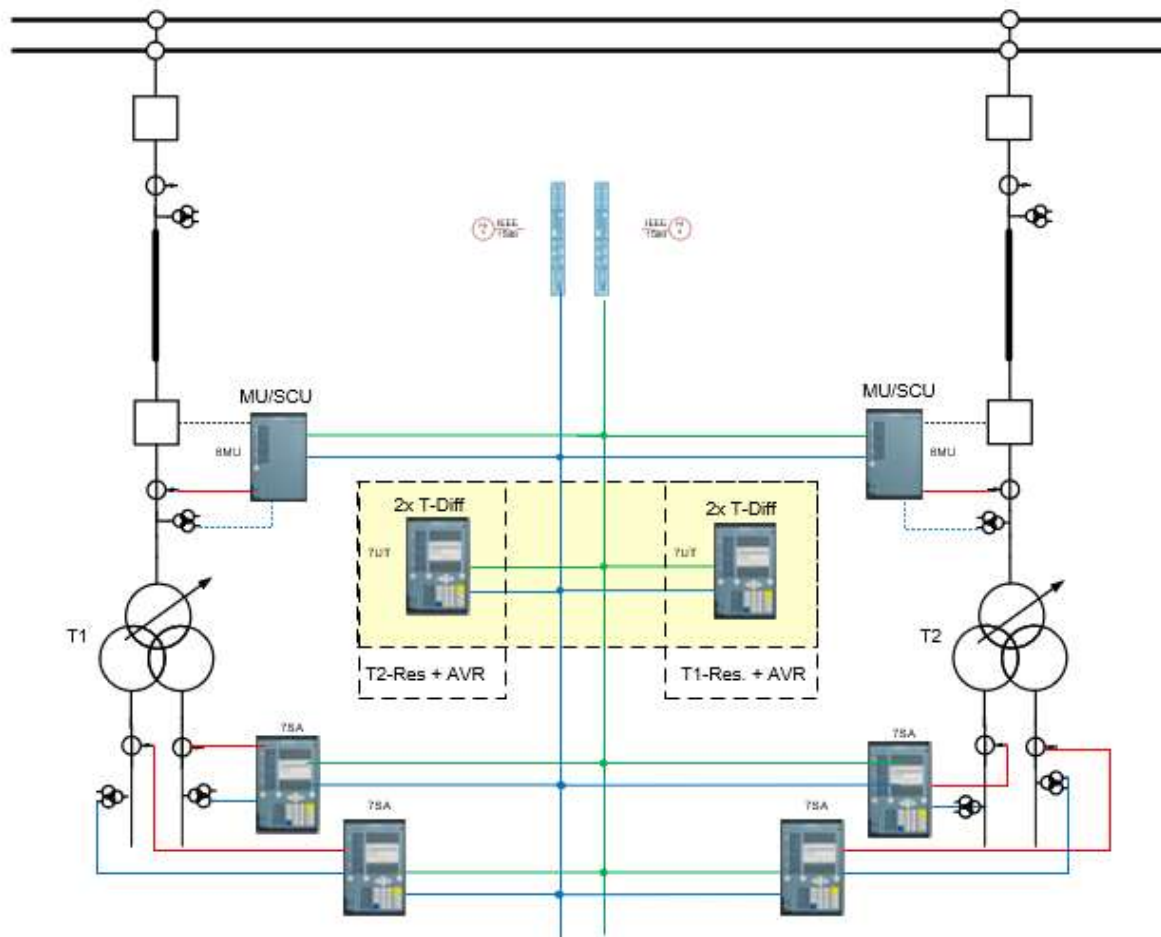
Резервирования центрального
прибора АСУ ТП

Концепция резервной защиты линии ВН

- Высочкая надежность благодаря двумя приборам и резервирования
- Оптимальное решение так как только 2 прибора РЗА необходима для две линии
- Надежно благодаря параллельной обработкой функции РЗА в обоих приборов.



Концепция резервной защиты трансформатора

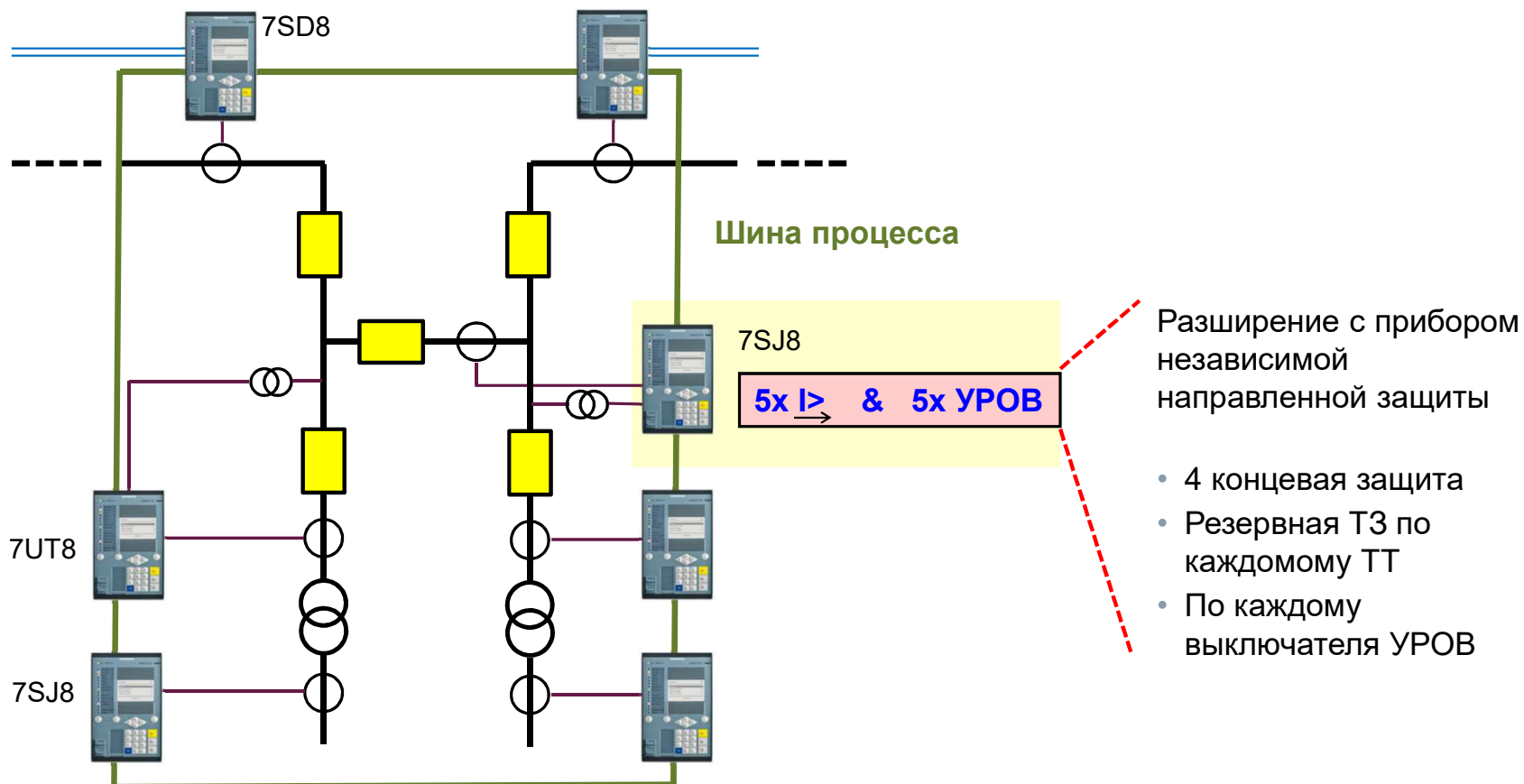


SIEMENS
Ingenuity for life

Новая оценка объема циклической проверки:

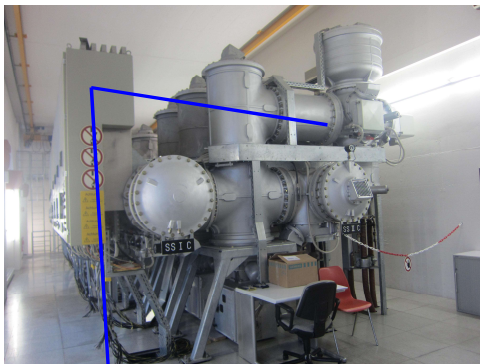
- Цепи тока и напряжения 2 одинаковые прибора защит проверяются друг друга
- Бинарные входы двойного чднения с двумой МУ, это резервирование и котроль друг друга
- Контроль статус коммутац. аппаратов после управления с диспечерой
- Бинарные выходы, контрплъ внейшных цепей выключателя
- Коммуникационные пути
- Диагноз причин отказов, с помощью автомат. тестировании

Локально центральная резервная защита в ПС простой схемы



Пилотное применение 1 - Германия (2016)

SIEMENS
Ingenuity for life



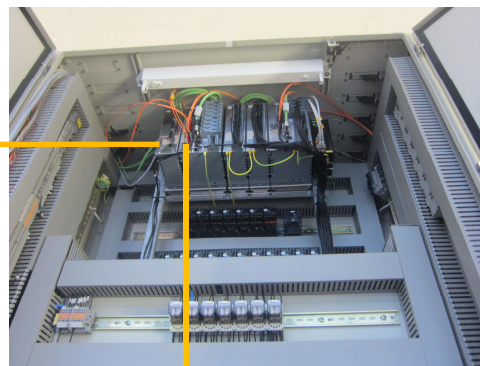
верхний этаж
110 кВ КРУЭ
компания АББ
1990

7 м 6MU805

7UT85



2 м

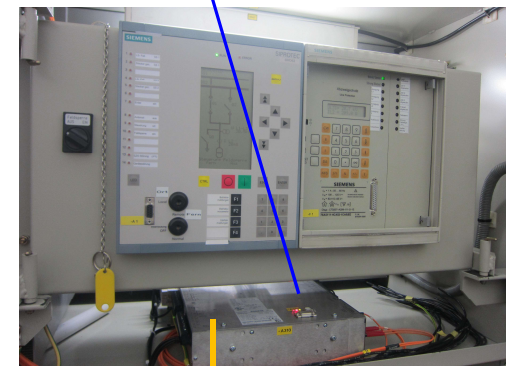


30 м



нижний этаж
20 кВ ОРУ
двойная система
компания
Калор Эмаг

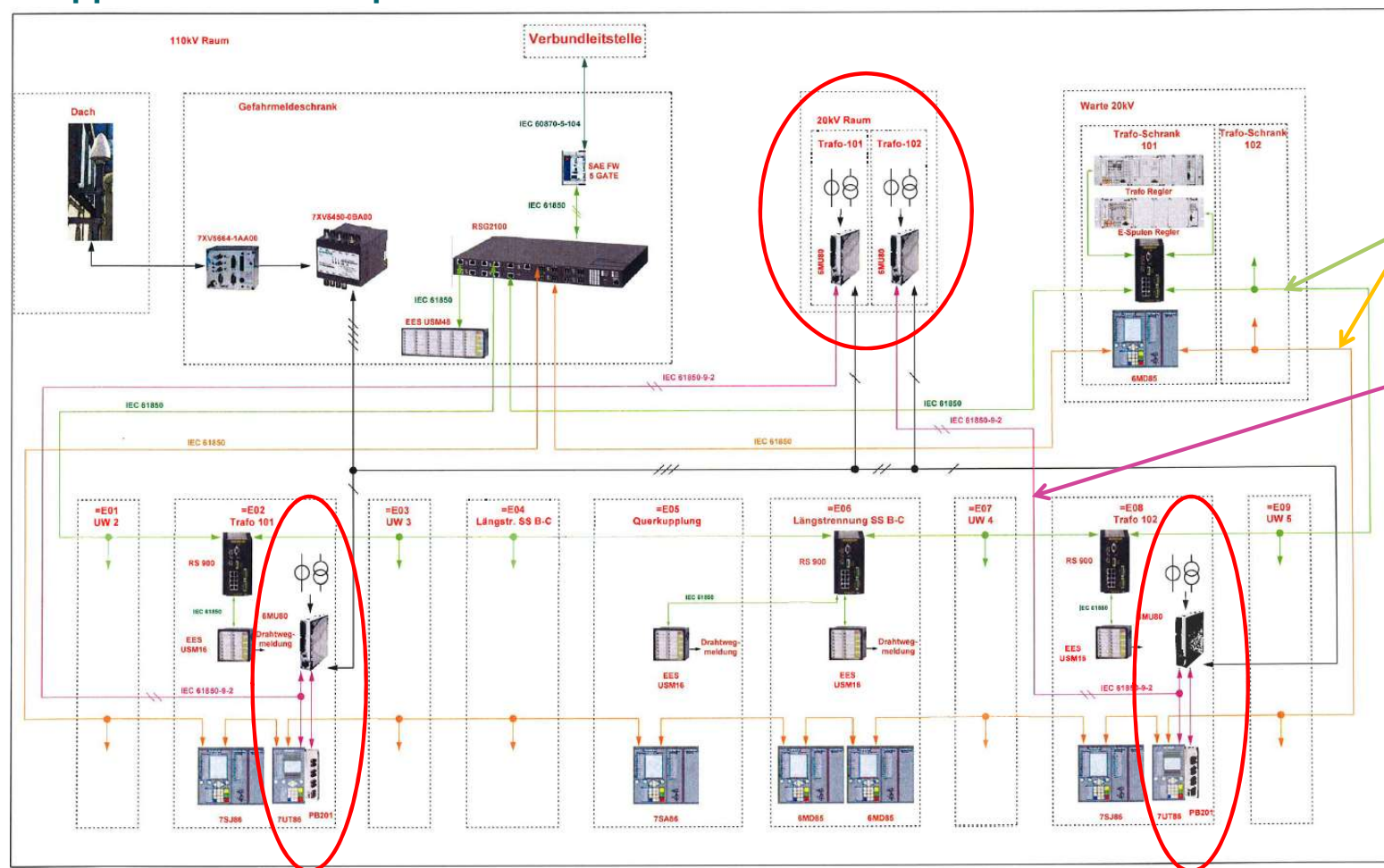
2 м



6MU805

Общий вид техника вторичных цепей в одном из немецких ПС 110/20 кВ

SIEMENS
Ingenuity for life



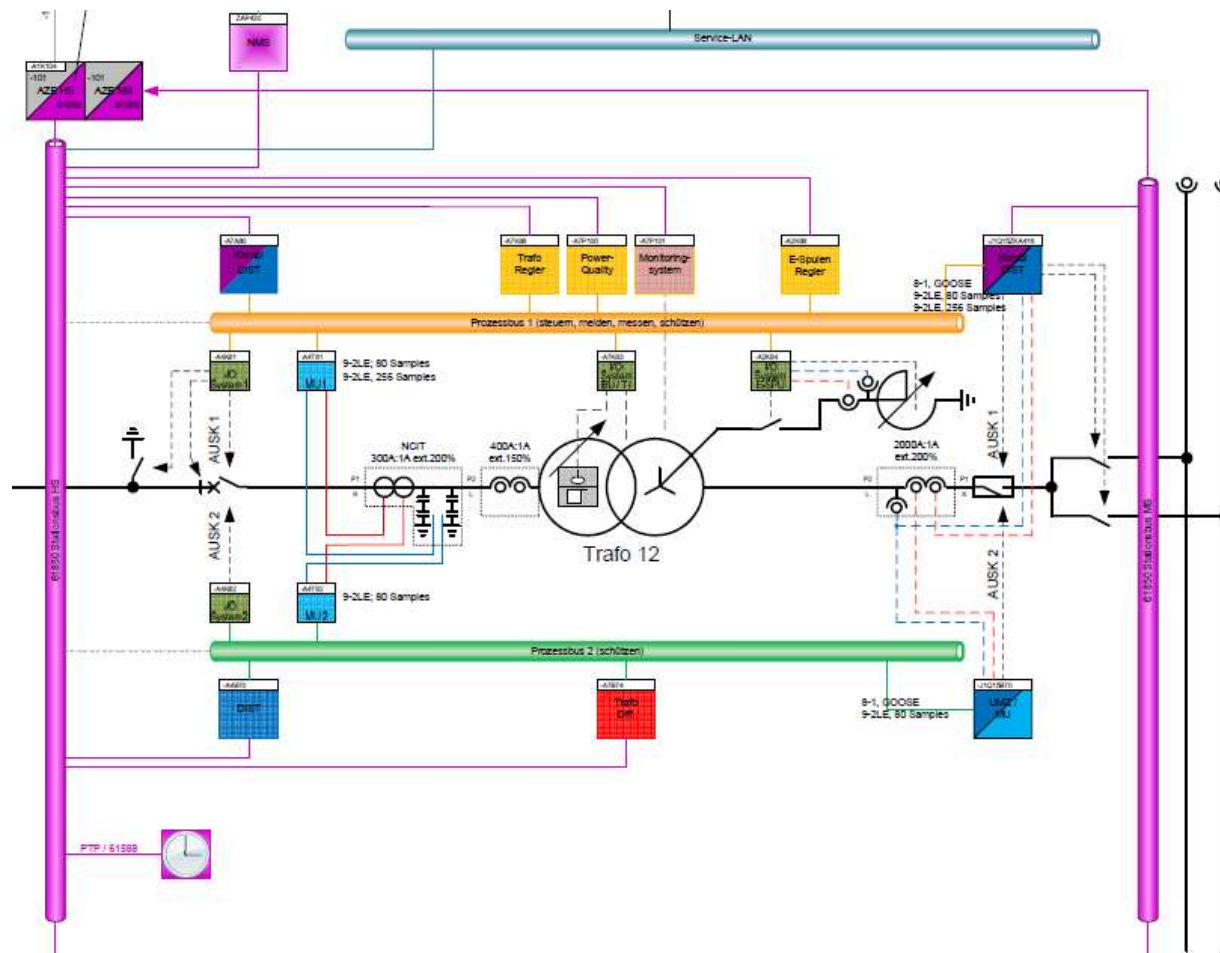
Раньше протокол
T103

шина данных АСУ
20 кВ и 110 кВ

шина процесса

Пока без нетради-
ционных трансформ.
тока и напряжения

Пилотный проект 2 - Германия (2018)

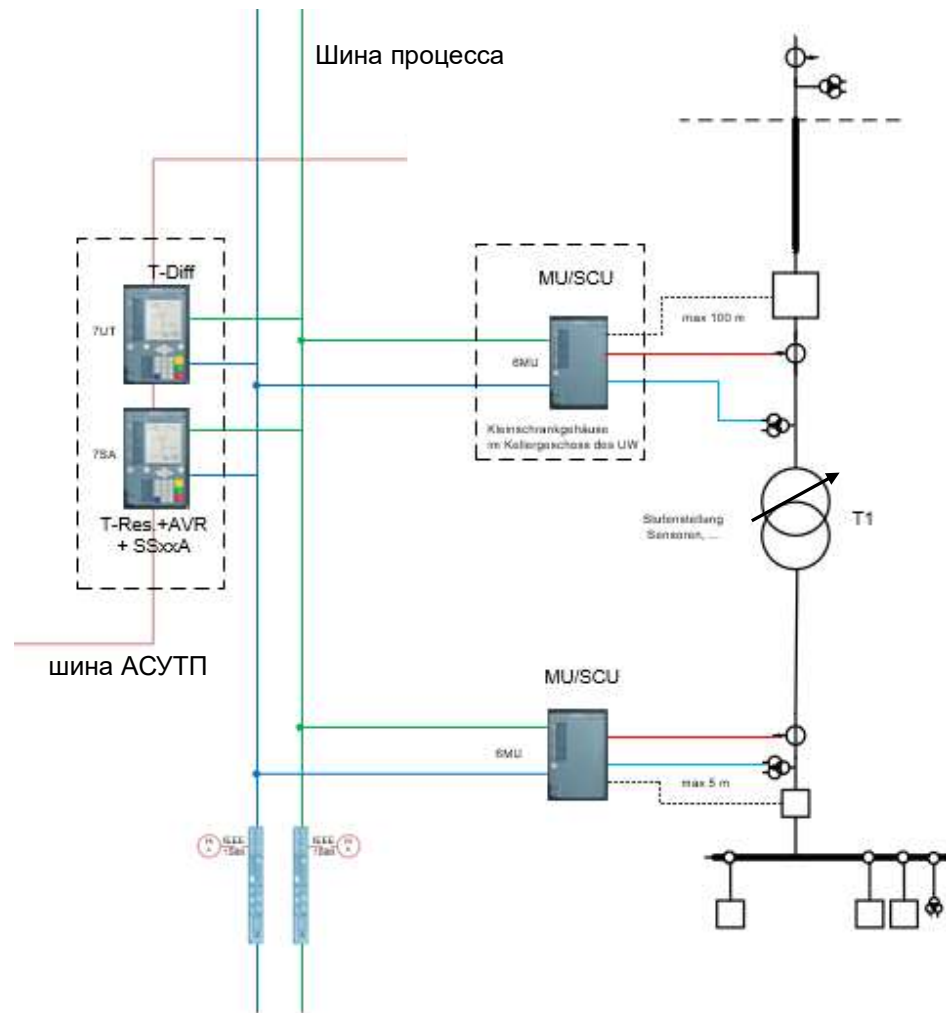


Frei verwendbar © Siemens AG 2018

- Присоединение трансформатора 110/20 кВ
- Высокое внимание на резервирование
- Подключение РУ и приборы качества ЭЭ
- Дополнительные интерфейсы на дальней диагностики и перепараметрирование
- Нестандартные ТТ и ТН в комбинации на 110 кВ

Пилотный проект 3 – Германия (2019)

- ▶ сетевое предприятие маленького города и регион
- ▶ пригл. 160.000 жителей
территория 50 km²
- ▶ 100.000 потребителей нн
4.800 потребителей сн
- ▶ 80 РУ,
3 ПС
400 приборов РЗА
- ▶ Установка в стании,
длинна кабелей пригл.
30 м



SIEMENS
Ingenuity for life

Пилотный проект 4 – Германия



Заключение



- ❑ Внедрение шины процесса начиналось в Германии и расширится
- ❑ До широким применениям потребуются еще годы
- ❑ РУ без шины процесса и с классическими ТТ и ТН мы еще 10ких лет обслуживают (поставляют) в болшинстых из них
- ❑ Новые технологии найдут больше и больше интерес и внедрение, в том числе благодаря государственных требований и стимулях
- ❑ Существуют мощную техническую базу, высоко квалифицированных специалистов, не только в разработке и международных рабочих групп
- ❑ Улучение стойимости новой техники и расширение знания эксплуатация шины данных ожидаются (видно) и будут ускорить внедрение этой техники
- ❑ Тесная кооперация с эксплуатации и расработой открывают новые возможности
- ❑ Кроме техники РЗА и АСУТП получаютя тежника сети данных больше важностью
Это ведет к необходимости техническое знание обслуживаемой персонала расширить.