

Опыт проектирования и наладки ЦПС 110/6 кВ

*Сергей Михайлович Карпов,
ООО «Таврида Электрик Центр»*

Партнеры проекта



Почему цифровая подстанция?

- Диагностирование состояния вторичных соединений в режиме реального времени
- Типизация технических решений
- Простота масштабирования систем
- Упрощение монтажа и наладки оборудования

ПГВ «Кислотная» 110/6 кВ ПАО «Дорогобуж»

- 110/6 кВ
- 2x63000 кВА
- 8 секций
- ТГС подключена ко всем чётным секциям

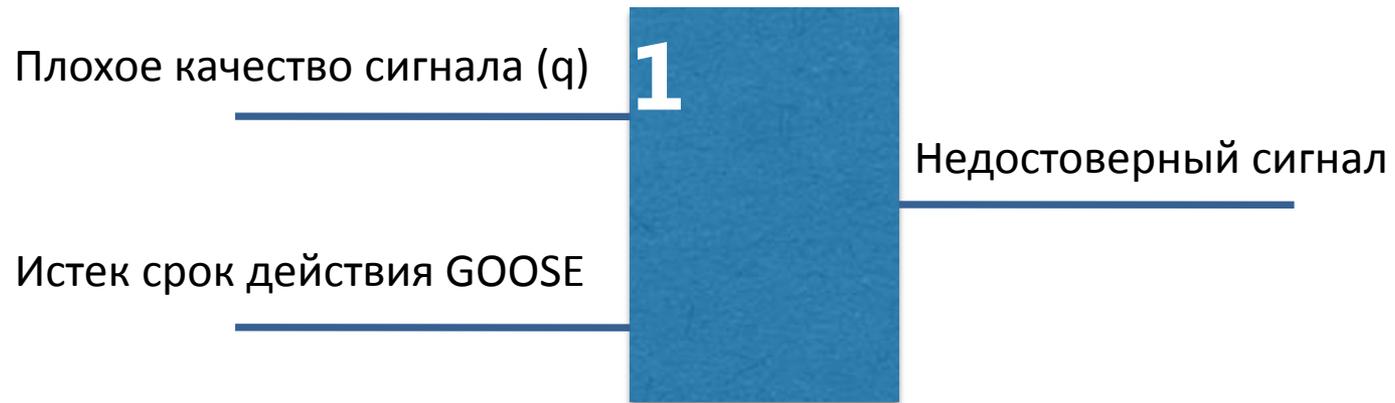


Проектирование ЦПС - создание SCD

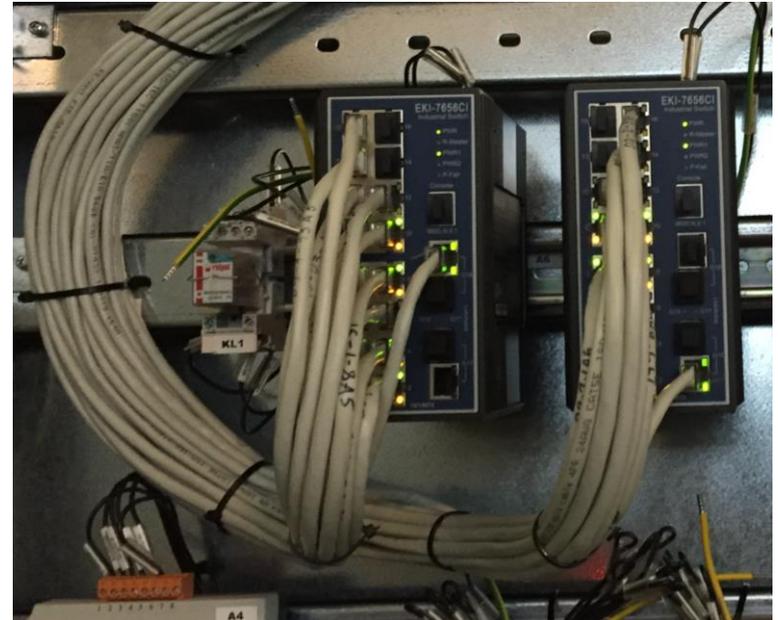
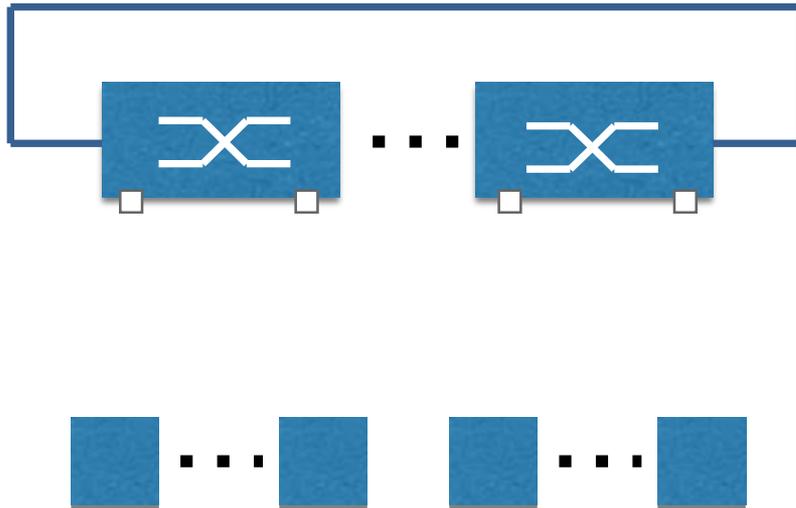
```
<SCL xmlns="http://www.iec.ch/61850/2003/SCL" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  <Private type="SchneiderElectric-SFT-EditTime">2016-07-04 17:17:19</Private>
  <Private type="SchneiderElectric-SFT-Version">2.0.0</Private>
  <Header id="My Project Id" nameStructure="IEDName" revision="0" toolID="CET850 v2"
    <History>
      <Hitem revision="1" version="V1" what="created" when="2016-01-27" who="CET850"
        </History>
    </Header>
  <Communication>
    <SubNetwork name="Communication">
      <ConnectedAP apName="AP1" iedName="P1W01A1">
        <Address>
          <P type="IP" xsi:type="tP_IP">191.0.1.1</P>
          <P type="IP-SUBNET" xsi:type="tP_IP-SUBNET">255.255.0.0</P>
          <P type="IP-GATEWAY" xsi:type="tP_IP-GATEWAY">0.0.0.0</P>
          <P type="OSI-PSEL" xsi:type="tP_OSI-PSEL">00000001</P>
          <P type="OSI-SSEL" xsi:type="tP_OSI-SSEL">0001</P>
          <P type="OSI-TSEL" xsi:type="tP_OSI-TSEL">0001</P>
        </Address>
        <GSE cbName="TRIP" ldInst="LD0">
          <Address>
            <P type="MAC-Address" xsi:type="tP_MAC-Address">01-0C-CD-01-00-11</P>
            <P type="APPID" xsi:type="tP_APPID">0011</P>
            <P type="VLAN-ID" xsi:type="tP_VLAN-ID">010</P>
            <P type="VLAN-PRIORITY" xsi:type="tP_VLAN-PRIORITY">4</P>
          </Address>
          <MinTime multiplier="m" unit="s">8</MinTime>
          <MaxTime multiplier="m" unit="s">5000</MaxTime>
        </GSE>
      </ConnectedAP>
    </SubNetwork>
  </Communication>
```

- На этапе рабочего проектирования создана полная конфигурация в формате SCD
- Созданная конфигурация была использована для верификации и моделирования поведения системы
- Конфигурация использовалась для моделирования сигналов при проверке функций на этапе наладки
- Полная подготовка проекта под интеграцию в АСУ ТП

Мониторинг GOOSE



Простая топология ЛВС



Надёжность за счёт диагностируемости,
а не за счёт дублирования

Изменение подхода к эксплуатации



Не трогай пока не «заревело»

Что учитывать при создании ЦПС?

- Проект РЗА неразрывно связан с организацией цифровых коммуникаций, включая процесс параметрирования и наладки.
- Заказчику необходимо объяснить основные принципы работы и выгоды
- Эффективное использование всех возможностей цифровых коммуникаций доступно только при глубоком понимании

Что учитывать при создании ЦПС?

- Экономическая эффективность достигается правильными инженерными решениями, в том числе за счёт сокращения количества устройств и применения устройств с минимально-достаточной конфигурацией
- Применение графического дисплея на терминале с отображением мнемосхемы может быть экономически оправдано за счёт экономии на лампах и клеммниках в ячейке.



Разработано и сделано в России