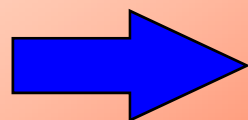


IEC61850在变电站中 的应用

目 录



一 IEC61850概述

二 术语

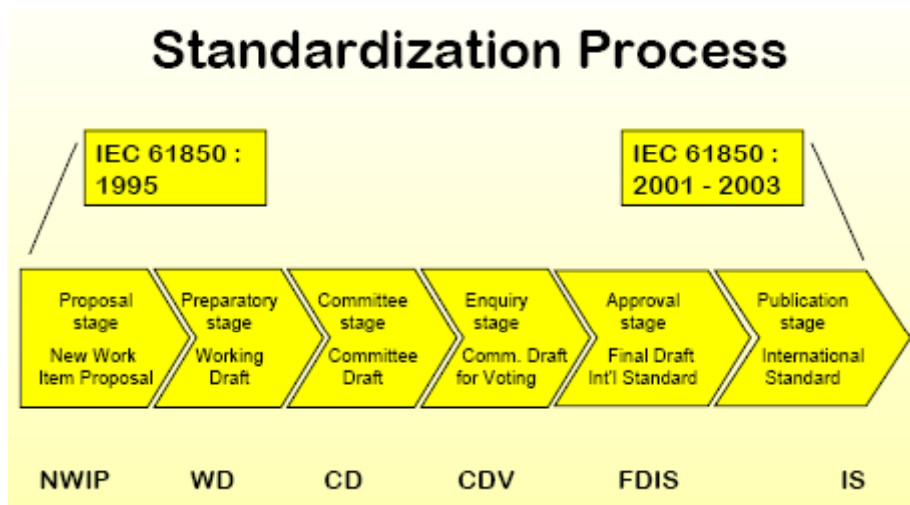
三 网络结构

四 通信标准

什么是IEC 61850?

IEC 61850 系列标准的全称是变电站通信网络和系统 (Communication Networks and Systems in Substations), 它规范了变电站内智能电子设备 (IED) 之间的通信行为和相关的系统要求

IEC 61850 系列标准是由国际电工委员会第57技术委员会 (IEC TC57) 从1995年开始制订的, 目前, IEC61850共14个部份已经全部通过为国际标准。我国的标准化委员会对61850系列标准进行了同步的跟踪和翻译工作。



什么是IEC 61850?

- IEC 61850系列标准吸收了多种国际最先进的新技术，并且大量引用了目前正在使用的多个领域内的其它国际标准作为61850系列标准的一部分。所以它是一个十分庞大的标准体系，而不仅仅是一个通信协议标准
- IEC 61850看起来很像又一新的协议。其实它不是。确切地说，它是一种新的变电站自动化的方法，一种影响工程、维护、运行和电力行业组织的新方法
- 它采用面向对象的建模技术，面向未来通讯的可扩展架构，来实现“一个世界，一种技术，一个标准”的目标

标准制定的主要目的

■ 互操作性



为不同厂家的设备互联提供互操作性,即不同制造厂家提供的智能设备可交换信息和使用这些信息执行特定功能

■ 自由配置



满足变电站自动化系统（**SAS**）功能和性能的要求；可灵活配置，将功能自由分配到装置中，支持用户集中式（如**RTU**）和分散式系统的各种要求

■ 长期稳定性



支持未来的技术发展，因为它可兼容主流通讯技术而发展，并可伴随系统需求而进化

IEC 61850通信服务模型

三类通信服务模型：MMS、GOOSE和SV

1) 保护与监控主机

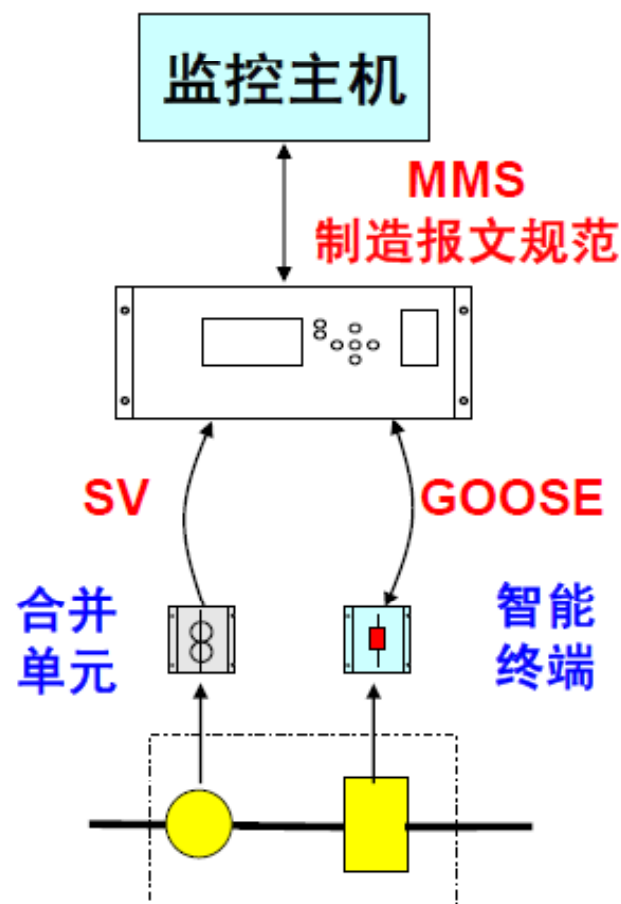
保护动作信息/异常告警信息
定值信息/录波信息等 **MMS**

2) 保护与智能终端

状态信息 (**GOOSE**) 开关量

3) 保护与合并单元

采样值信息 (**SV**) 模拟量



IEC61850的应用

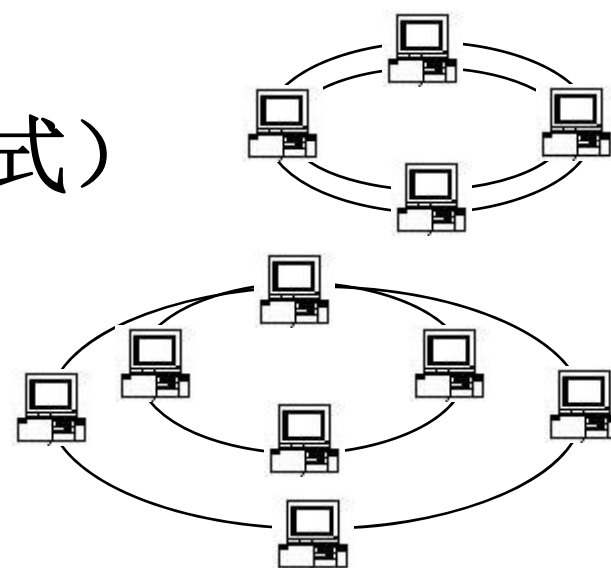
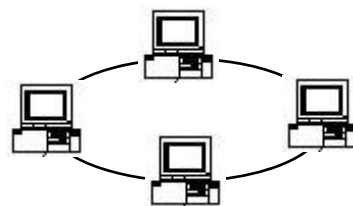
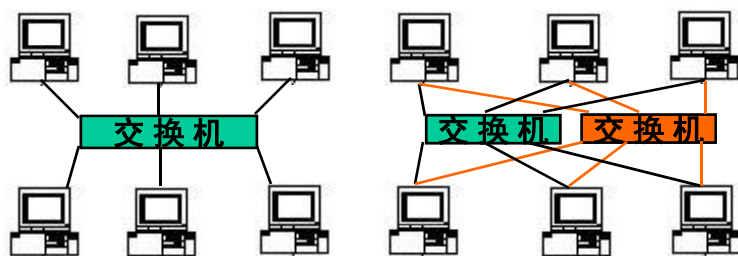
- 变电站网络结构

单星形网

双星形网（主备方式/热备用方式）

单环形网

双环形网（主备方式/热备用方式）



MMS介绍

- MMS 制造报文规范
- Manufacturing Message Specification
- MMS规范了工业领域具有通信能力的智能传感器、智能电子设备（IED）、智能控制设备的通信行为，使出自不同制造商的设备之间具有互操作性（Interoperation）
 -

SMV介绍

- 什么是SMV?

Sampled Measured Value 采样测量值，也称为SV (Sampled Value),一种用于实时传输数字采样信息的通信服务

从发展历史来说，SMV的发展先后经历：

IEC60044-8，IEC61850-9-1，IEC61850-9-2

目前主要采用IEC61850-9-2，IEC60044-8

GOOSE介绍

- 什么是GOOSE?

面向通用对象的变电站事件(GOOSE---Generic Object Oriented Substation Event) 是IEC 61850标准中用于满足变电站自动化系统快速报文需求的一种机制

- GOOSE可以传输什么?

可以传输开入（智能终端的常规开入等），开出（跳闸，遥控，启动失灵，联锁，自检信息等），实时性要求不高的模拟量（环境温湿度，直流流量）

- GOOSE传输的数据类型?

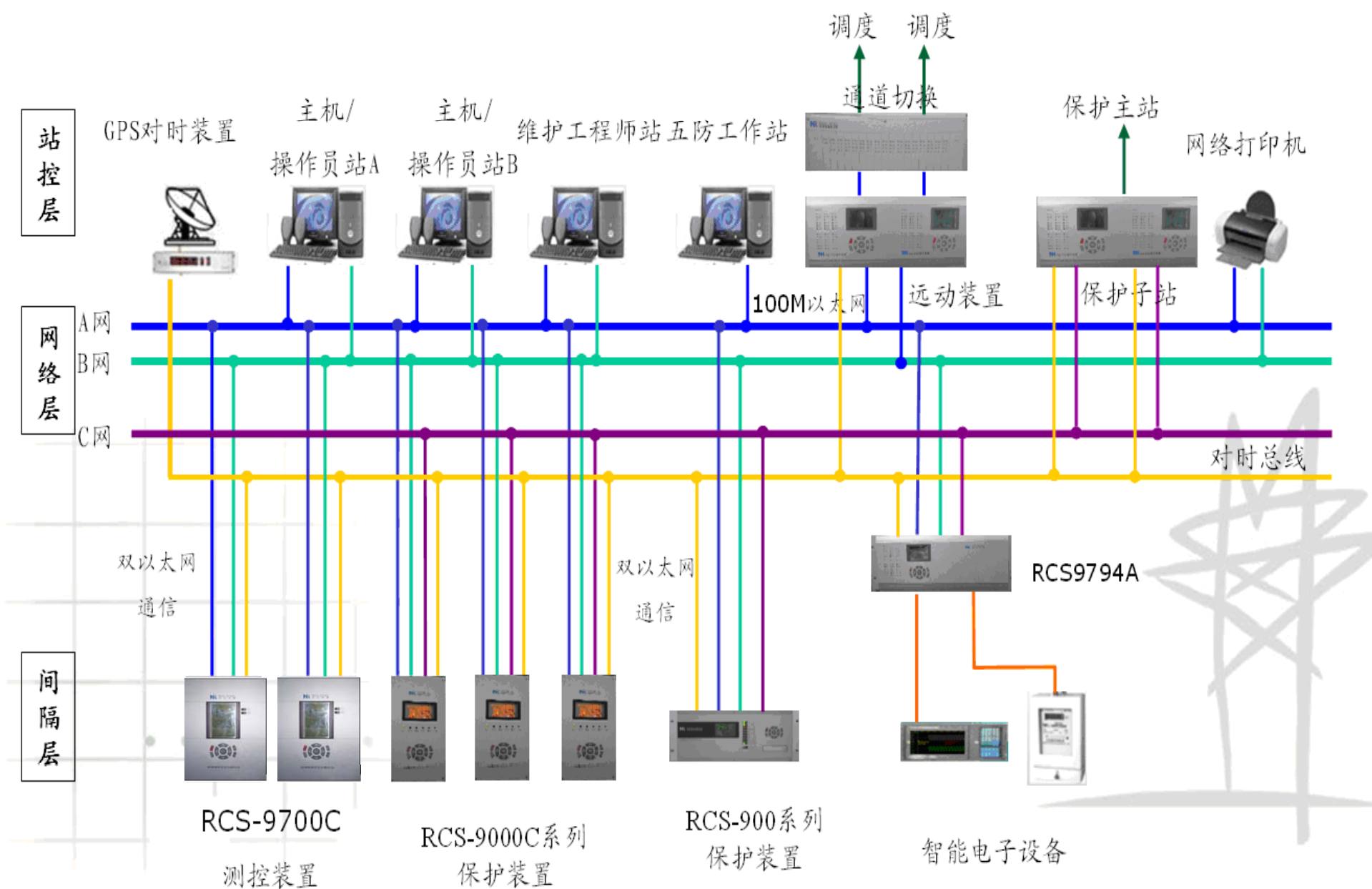
常见传输布尔量，整型，浮点型，位串

MU介绍

- 合并单元（合并器） merging unit
- •用以对来自二次转换的电流和/或电压数据进行时间相关组合的物理单元。
- •电子式互感器合并单元
- •常规采样合并单元

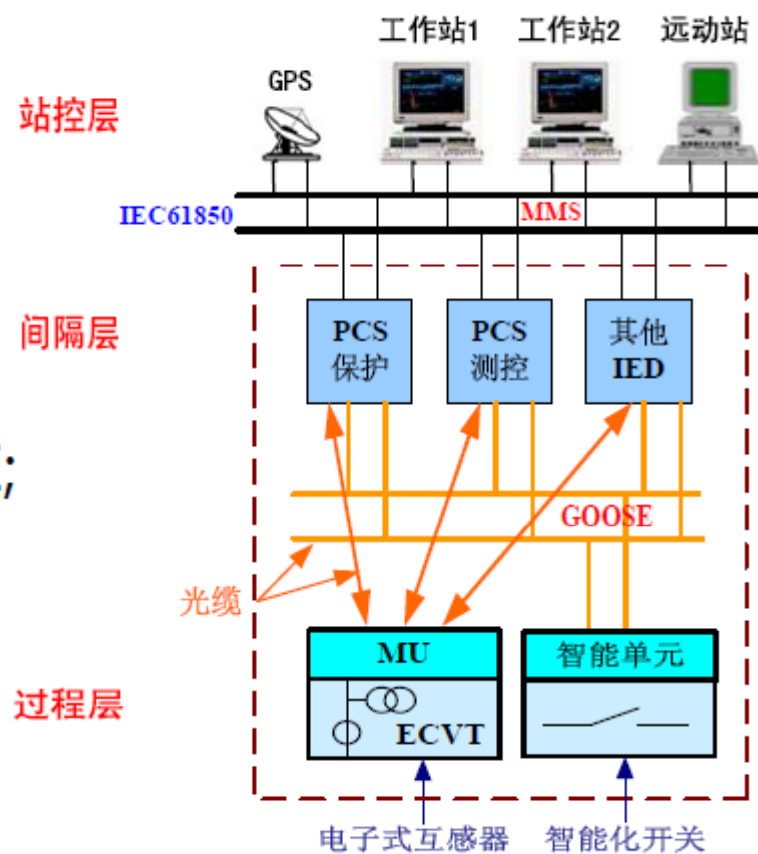
MU介绍

- 智能终端 smart terminal
- 一种智能组件。不一次设备采用电连接，不保护、测控等二次设备采用光纤连接，实现对一次设备（如：断路器、刀闸、主变压器等）的测量、控制等功能。



智能变电站网络结构

- 三层两网
- 逻辑结构与物理结构
- 站控层与过程层网络独立
- 信息分类：
站控层/间隔层MMS、GOOSE;
过程层SV、GOOSE;



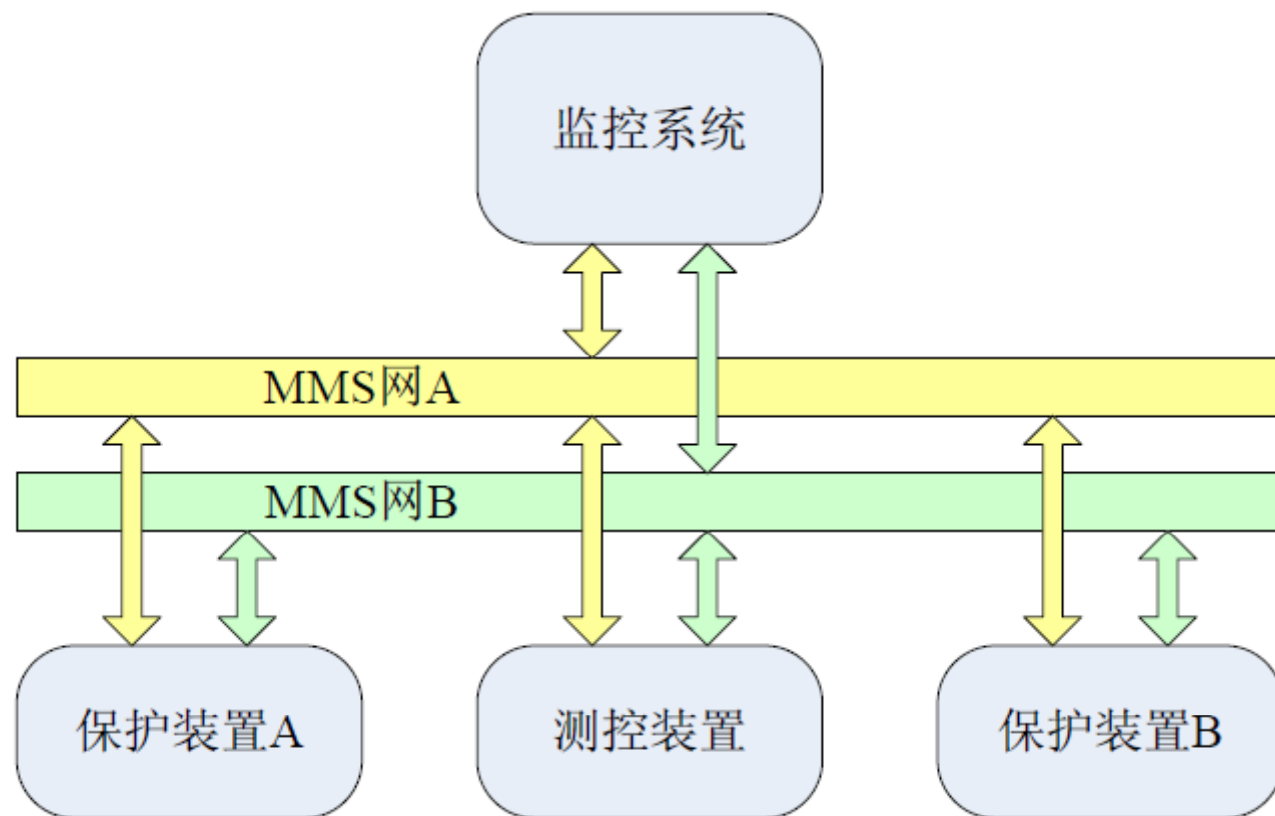
智能变电站结构图

站控层网络结构

- 站控层/间隔层:

220kV及以上变电站双重化星型;

110kV及以下变电站宜单星型;



过程层网络结构

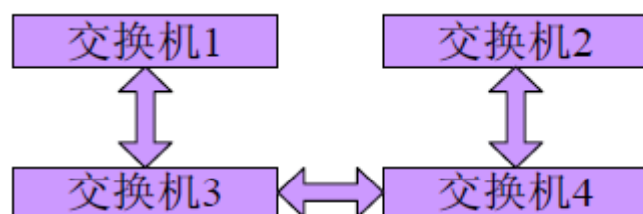
- 过程层:

一般按电压等级分别组网---交换机集中或按间隔;

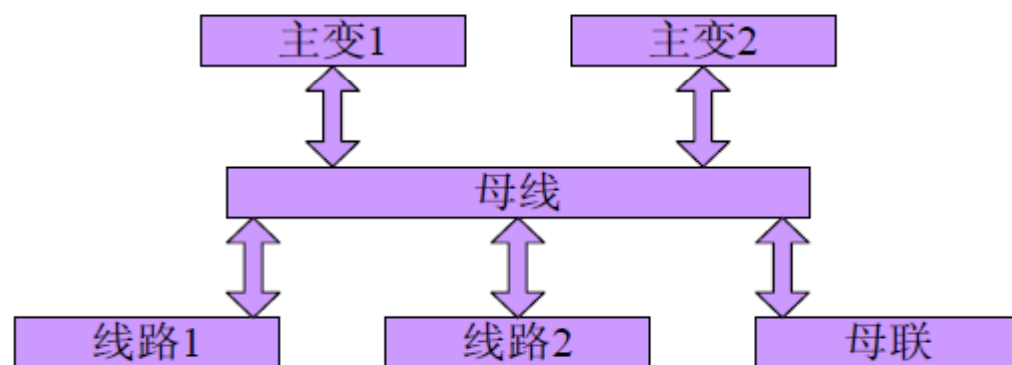
220kV及以上变电站双重化星型;

110kV变电站推荐单星型; 内桥或线变组可不组网;

主变不单独组网, 接入各侧过程层网络, 低侧可接入中侧;
推荐!



集中设置交换机



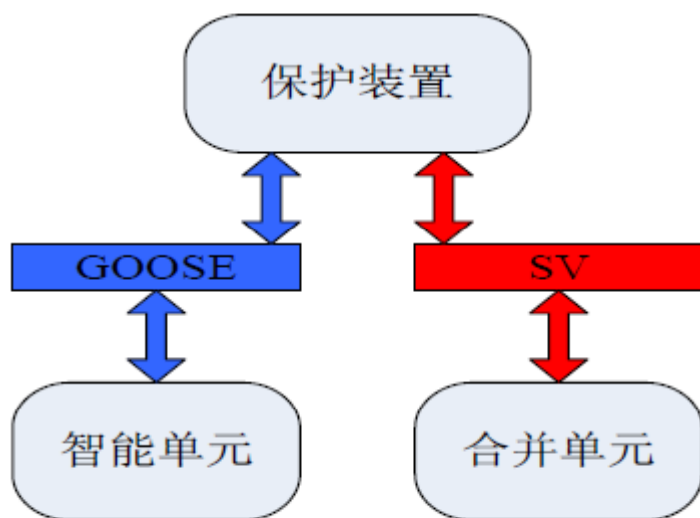
按间隔设置交换机
(以双母线为例)

过程层网络结构

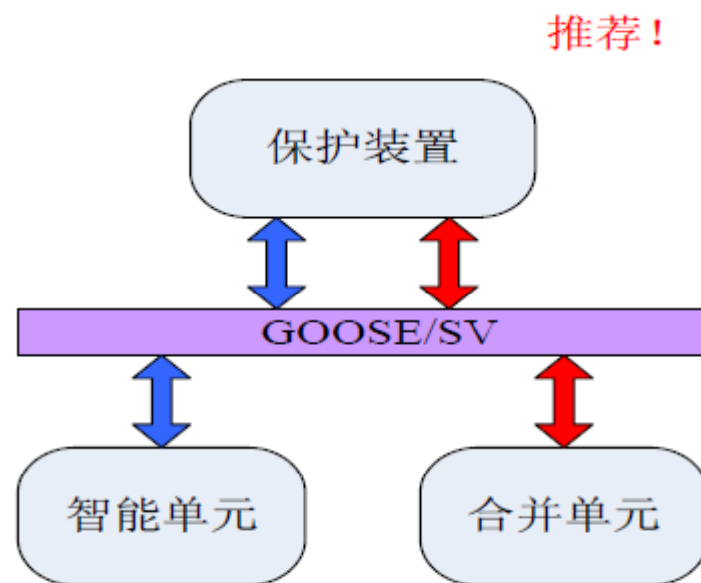
- 过程层SV及GOOSE是否共网：

330kV及以上3/2接线时SV和GOOSE独立组网—交换机按串配置；

220kV及以下SV及GOOSE可以共网；



独立设置交换机



合一设置交换机

通信标准

IEC60044

- IEC60044-1 电流互感器
IEC60044-2 电磁式电压互感器
IEC60044-5 电容式电压互感器
IEC60044-6 保护用电流互感器的暂态特性要求
IEC60044-7 电子式电压互感器
IEC60044-8 电子式电流互感器

IEC61850-9-1简介

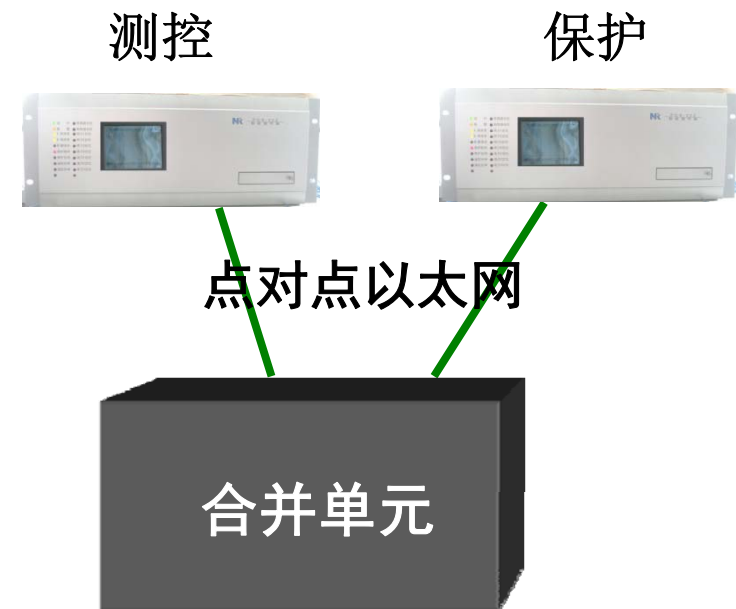
IEC61850-9-1规定了用于间隔层和过程层之间通信的特定通信服务映射，它规定了建立在与IEC 60044-8相一致的单向多路点对点连接之上的映射。

它可用于变电站内电子式电流互感器(ECT)或电压互感器(EVT)的合并单元与诸如继电保护这样的间隔层设备之间的通信。

IEC61850-9-1的简介

61850-9-1 特定通信服务映射(SCSM)－单向多路点对点串行通信链路的采样值

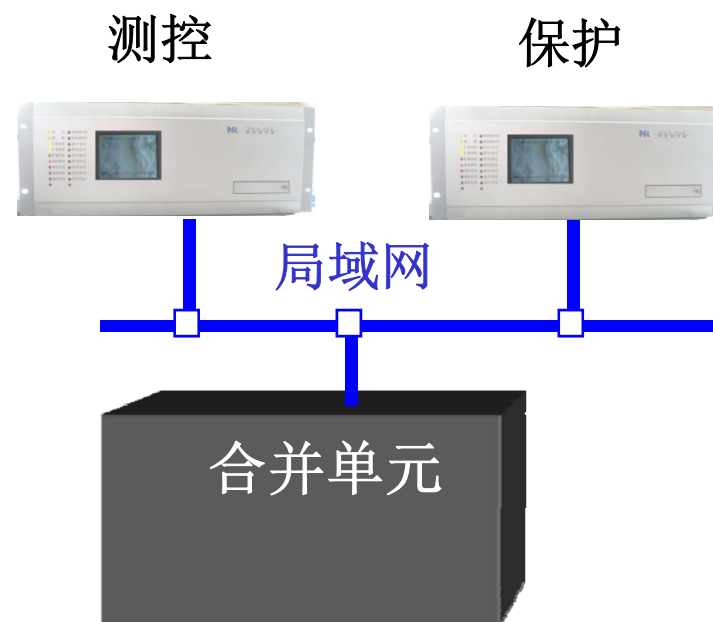
该标准将61850-7中有关采样测量值传输的部分映射过来,形成了基于802.3,采用无应答无连接,不使用网络层、传输层、会话层及表示层的应用层协议,该协议适用于间隔级设备和过程级设备间的通信。



IEC61850-9-2的简介

IEC61850-9-2 特定通信服务
映射-过程总线

与61850-9-1类似，区别有：
非点到点
双向，可配置MU中参数



IEC61850-9-2的简介

- IEC61850-9-2： 是国际电工委员会标准《IEC 61850-9-2： 特定通信服务映射(SCSM)》中所定义的一种采样值传输方式，网络数据接口
- 传输延时不确定
- 无法准确采用再采样技术
- 硬件软件比较通用，但对交换机要求极高
- 硬件和软件实现都将困难
- 不同间隔间数据到达时间不确定，不利于母差、变压器等保护的数据处理
- 通道传送一次瞬时值

优缺点比较

- IEC 60044-8:

优点：不依赖于外部同步时钟，谁用数据谁同步处理，可靠性高。

缺点：物理接口专用接口；数据点对点传输，接线较复杂。

- IEC 61850-9-1/2:

优点：物理接口标准以太网接口；可以组网传输，利于数据共享；

缺点：依赖外部时钟，时钟丢失时影响二次设备功能。
（组网）；数据点对点传输，接线较复杂（点对点）

标准变动

- **IEC61850-9-1**即将被**IEC**组织和国际大公司淘汰，而**IEC61850-9-2**符合数字化变电站的建设要求，得到国际大公司的广泛支持，将有很长的生命周期。
- IEC61850-9-1是IEC组织为兼容IEC60044-8电子式互感器标准的应用层而编写的标准，与IEC61850标准其他部分不协调，由于是点对点传输，应用灵活性差。

- 2009年1月IEC的TC57工作组提议撤销IEC61850-9-1。
- 2009年6月在南京的合并单元标准会议上，谭文恕教高通报IEC已通过上述提议，撤销该标准的过渡期为2009年～2010年。
- 谭文恕教高同时通报IEC已决议将废止IEC60044-8的采样值传输协议。

- IEC61850-9-2是完全按IEC61850的整体思想编写，可与IEC61850其他部分协调工作，支持采样值网络传输，支持数字化变电站“数据一处采集、全站共享”的基本要求。现在ABB、西门子和AREVA等公司推出的仅支持IEC61850-9-2，他们之间的互操作试验也仅针对IEC61850-9-2。