

西门子能源自动化  
网址: [www.siemens.com.cn/ea](http://www.siemens.com.cn/ea)  
能源自动化服务热线: 800 828 9887  
(未开通800地区和手机用户请拨打400 828 9887)

西门子电力自动化有限公司  
中国南京江宁经济技术开发区诚信大道88号  
华瑞工业园4幢 邮编: 211100  
电话: 86 25 51170188  
传真: 86 25 52114982

销售联络

北京	电话: 86 10 64763842	
上海	电话: 86 21 24085218	
广州	电话: 86 20 37182382	
武汉	电话: 86 27 85486688	分机: 5009
成都	电话: 86 28 86199499	分机: 4005
杭州	电话: 86 571 87652999	分机: 6013
济南	电话: 86 531 82666088	分机: 6506
福州	电话: 86 591 87500888	分机: 5800
西安	电话: 86 29 88319898	分机: 6626



西门子能源自动化

## 电厂二次设备与应用

——一站式产品与解决方案供应商



## 目录 CONTENT

V1.0 / 2011-12-30

机组保护	
Generator and Transformer Unit Protection	
常规电站发电机(含励磁变)保护	
Generator and Excitation Transformer Protection in Conventional Power Station	2
抽水蓄能电站发电电动机保护	
Generator/Motor Protection in Pumped Storage Power Station	4
电厂升压变、厂变和起备变保护	
Main, Auxiliary and Stand-by Transformer Protection	6
跳闸和信号回路管理	
Tripping and Signalling Circuit Management	8
装置7UM6/7UT6/7XT3/7XT7/7XR6/7UW5 特点	
Highlights of 7UM6/7UT6/7XT3/7XT7/7XR6/7UW5	9
发电机同期并列	
Generator Paralleling Synchronization	12
厂用电源切换	
Power Supply Transfer in Station Service System	14
厂用电保护	
Relay Protection in Station Service System	16
变送器	
Transducer	17
电量表	
Power Meter	18
故障录波	
Fault Record	19
升压站监控系统	
Network Control System	20

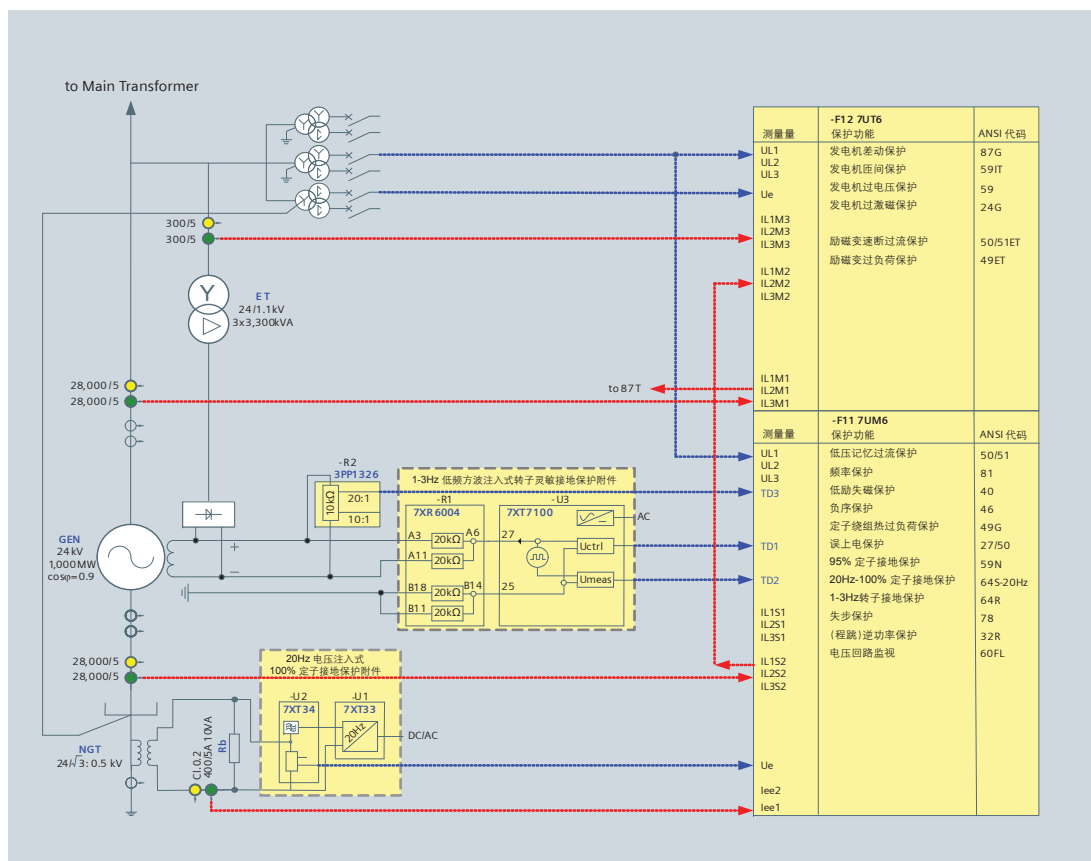


# 机组保护

常规电站发电机（含励磁变）保护

## Generator and Transformer Unit Protection

Generator and Excitation Transformer Protection in Conventional Power Station



发电机是电力系统中最昂贵的电气设备，西门子制造发电机也提供发电机保护。

常规电站包括传统的燃煤电站、燃气电站、联合循环电站、IGCC整体煤气化电站、核电站、常规水电站和生物质能电站等，这些电站的典型特点是发电机与系统总是同相序。

常规电站中的燃气机组采用SFC起动方式。西门子发电机保护装置7UM6运行频率十分宽广，其特有的超低频同步过流保护、注入式定子和转子接地保护以及直流保护等就是针对这种应用设计的。

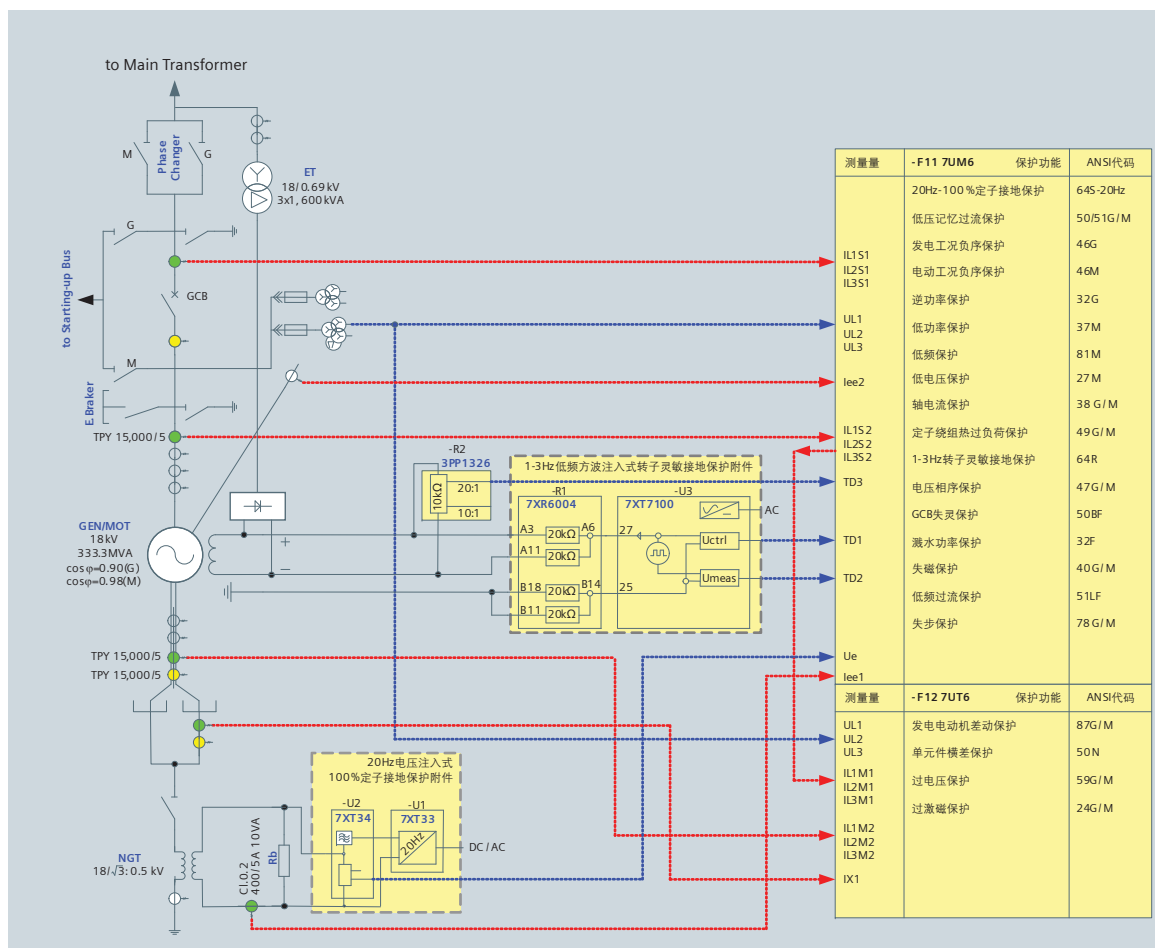


# 机组保护

抽水蓄能电站发电电动机保护

## Generator and Transformer Unit Protection

Generator/Motor Protection in Pumped Storage Power Station



抽水蓄能电站主要承担系统的调峰、调频任务和作为系统的紧急备用电源。根据系统的要求，机组要在发电和抽水两个方向以及运行和调相两个状态之间不断切换，对应的机组相序也将变换。

由于机组运行工况众多且伴随相序变换，因此对继电保护系统提出了极高的要求。

抽水蓄能机组采用SFC启动和背靠背启动方式，保护要识别不同的运行工况并实施不同的联锁逻辑。西门子发电机保护装置7UM6运行频率十分宽广，内置可编程逻辑CFC，其特有的超低频次同步过流保护、注入式定子和转子接地保护、电压相序保护、直流保护以及自动换相等就是针对这种应用设计的。

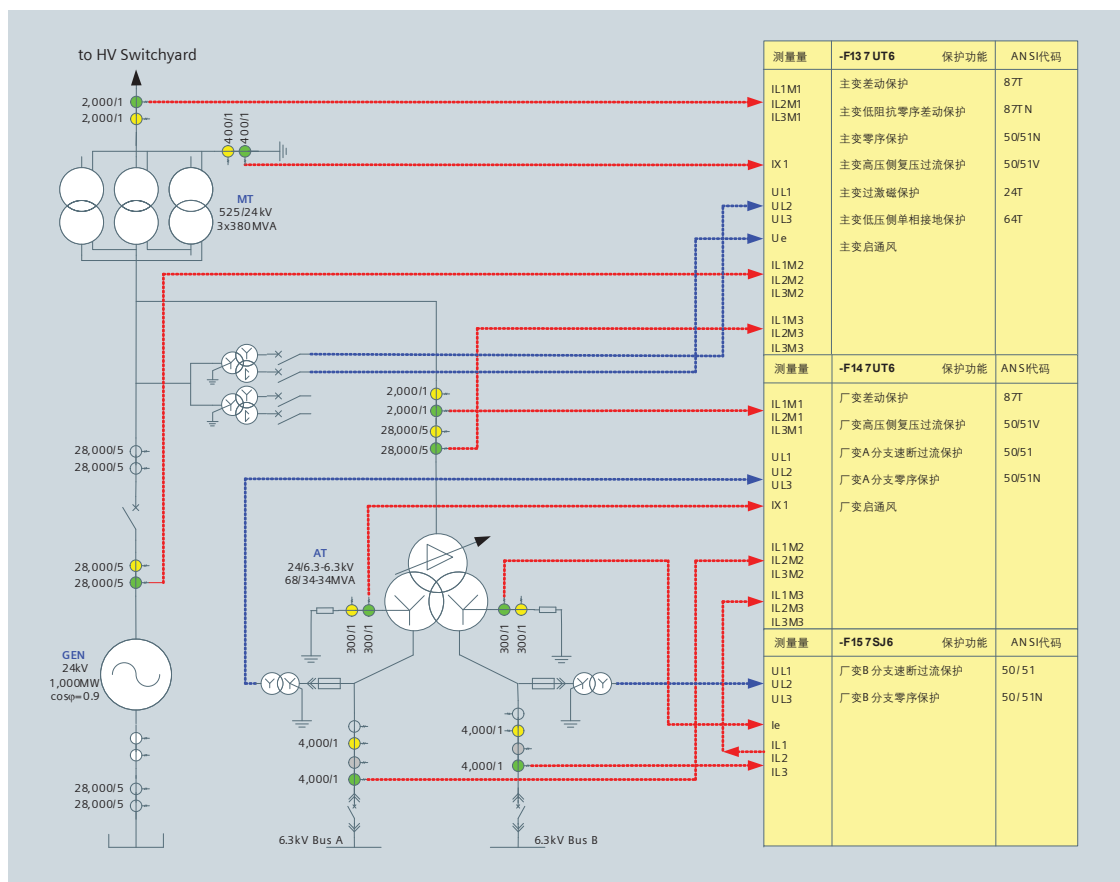


# 机组保护

电厂升压变、厂变和起备变保护

## Generator and Transformer Unit Protection

Main, Auxiliary and Stand-by Transformer Protection



变压器是电力传输和分配的枢纽，西门子制造变压器也提供变压器保护。

电厂中有各种类型、不同电压等级的变压器，包括连接电网和发电机的升压变压器、给厂用电系统供电的站用变压器以及电站内部的启动/备用变压器。

西门子变压器保护装置7UT6应用十分广泛，能够适用于各类型、不同电压等级的变压器。零序补偿原理的差动保护、附加制动区抗CT饱和以及出口侧零序电流制动式的低阻抗零序差动保护等因为原理新颖且简单可靠深受业内专家好评。



# 机组保护

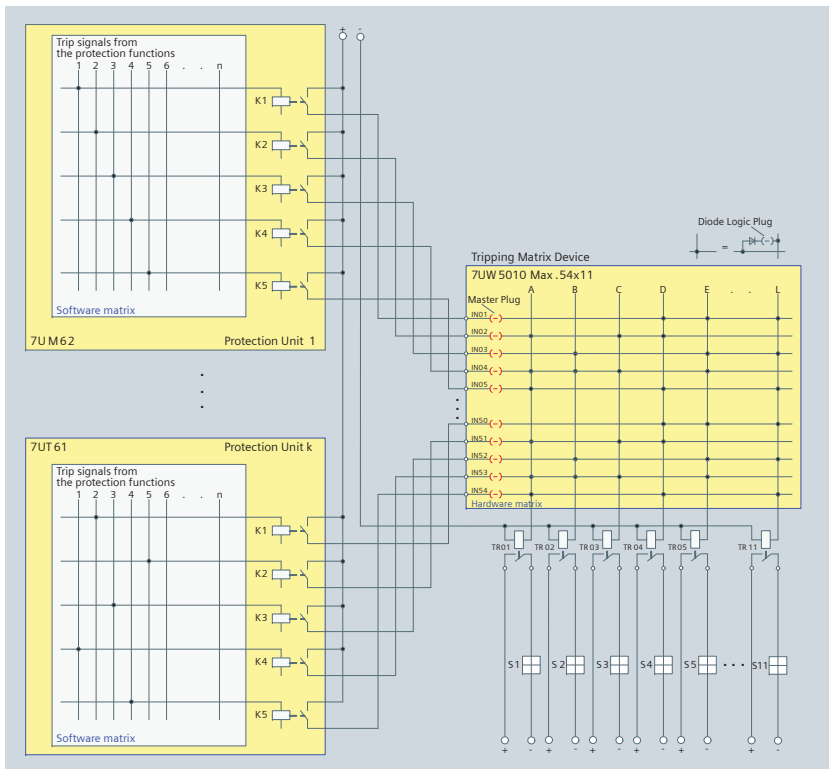
跳闸和信号回路管理

## Generator and Transformer Unit Protection

Tripping and Signalling Circuit Management

西门子运用跳闸矩阵硬件7UW50来管理机组保护的外回路。单个装置最多可接入54路保护动作信号，通过逻辑压板的排列组合后可将跳闸命令分配至11路动作对象。

采用跳闸回路管理单元使得机组保护的外回路大为简化且可靠，维护点减少。保护功能的投退、动作后果调整等无须改线、十分便捷，非常直观并极大地方便了运行与调试。



# 机组保护

装置7UM6 / 7UT6 / 7XT3 / 7XT7 / 7XR6 / 7UW5特点

## Generator and Transformer Unit Protection

Highlights of 7UM6 / 7UT6 / 7XT3 / 7XT7 / 7XR6 / 7UW5



完整的定子接地保护方案：

- 基波零序电压95%定子接地保护，跳闸
- 西门子首创的20Hz低频交流电压注入式100%定子接地保护，不受机组运行工况影响；一段告警、一段跳闸；灵敏度可达12kOhm
- 多本权威书籍重点介绍

灵敏、可靠的转子接地保护方案

- 西门子首创的1-3Hz低频方波电压注入式转子接地保护，不受机组运行工况影响；一段告警、一段跳闸；灵敏度可达80kOhm
- 可双重化配置为热备用或冷备用方式；
- 多本权威书籍重点介绍

灵敏、可靠而独特的失磁保护方案：

- 独家采用导纳计算值，最早采用发电机静态、动态稳定极限做动作判据
- 动作特性完美匹配发电机P-Q运行极限曲线，标么值整定，完全不受系统电压波动影响
- 极易与励磁系统的低励限制配合
- 多本权威书籍重点介绍

纵联差动保护方案：

- 双比例制动、4折线特性
- 独特的附加制动区原理抗CT饱和
- 零序补偿原理可提高区内单相接地故障情况下纵差33.33%的灵敏度





#### 零序差动保护方案:

- 动作量仅取值中性点零序CT, 制动量取值出口侧三相CT和中性点零序CT
- 出口侧三相CT和中性点零序CT分别与差动保护和零序保护共用
- 对中性点零序CT要求极低, 不要求两侧CT同型 (如出口侧TPY, 中性点5P)
- 降低了中性点侧CT数量和成本, 节省了安装空间
- 不受CT暂态特性影响, 最理想的零差方案
- 权威书籍重点介绍

#### 运行频率极为宽广、完整的起停机保护方案

- 采用精准的频率自动跟踪技术, 所有短路和接地保护自11Hz便开始运行
- 2-10Hz超低频范围内, 配置次同步过流保护用于短路故障
- 注入式定子、转子接地保护不受机组工况影响, 用于接地故障
- 尤为适用于燃气机组和抽水蓄能机组

#### 灵敏、可靠的轴电流保护方案:

- 取值大轴CT, 采样极为精准, 灵敏定值可达0.3mA
- 动作量可选基波、三次谐波或电流真有效值

#### 跳闸矩阵硬件管理机组保护出口和信号

- 灵活、可视化地配置出口方式
- 出口组合与信号扩展极为方便, 完全满足现场各种需求
- 集成了功能压板, 保护投退直观、方便, 节省了大量的屏柜空间
- 简化了外回路, 减少了维护点, 且十分可靠

#### 抽水蓄能机组特殊应用

- 发电和抽水方向时自动换相, 所有与相序相关的保护自动适应
- 机组工况可由计算机监控系统(CSCS)确立, 也可由保护装置自行判断完成
- 强大而灵活的CFC可编程逻辑功能, 尤其适用于实现抽水蓄能电站极为复杂的联锁功能

#### 工艺精良、应用广泛且成熟

- 自1905年便开始继电保护业务
- 制造工艺精良, 运行可靠, 基本免维护
- 应用最成熟、全球机组保护业绩最多
- 全面满足规程规范和反措要求
- 中国各类型第一台大机组均采用西门子保护

#### 本地化、完整的工程服务能力

- 经验丰富、稳定的工程服务团队, 参与执行了本地西门子所有的机组保护项目, 包括火电、核电、燃机、水电和抽水蓄能等各型机组
- 400热线24小时客户服务

#### 各类型机组典型应用业绩

- 外高桥第二发电厂 2x900MW 成套机组保护
- 萧山燃气电站 2x390MW 成套机组保护
- 大亚湾核电站 2x984MW 成套机组保护
- 台山核电站 2x1,750MW 成套机组保护
- 三峡左岸电站 6x700MW 成套机组保护
- 广州抽水蓄能电站B厂4x300MW 成套机组保护

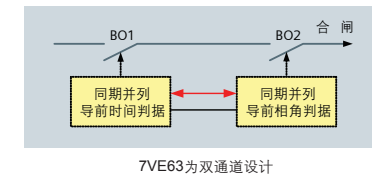
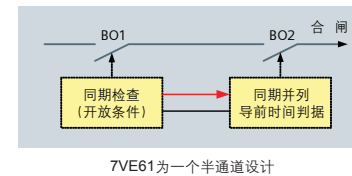


# 发电机同期并列 Generator Paralleling Synchronization



## 西门子同期并列装置7VE6

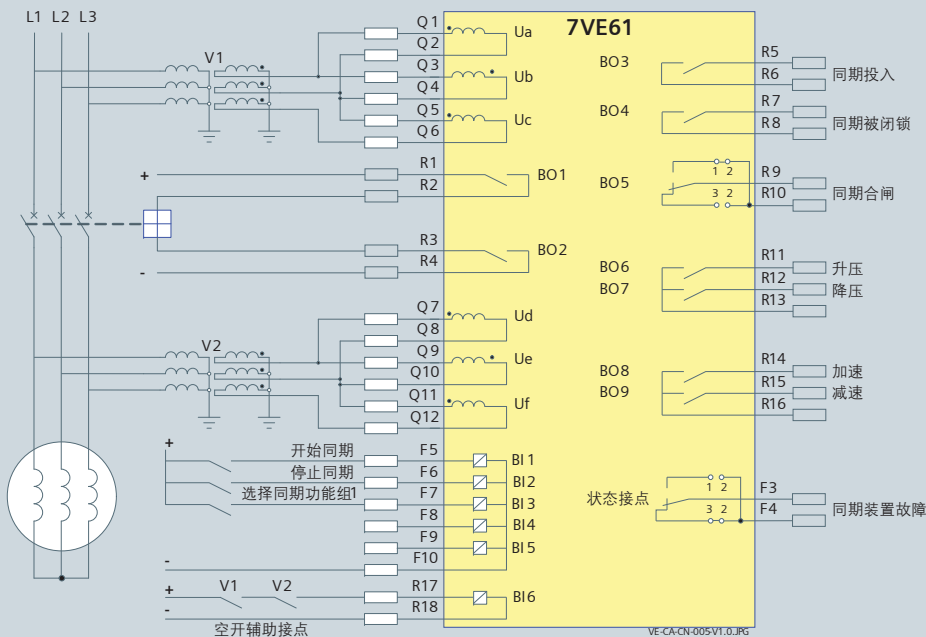
- 具有极高可靠性的合闸命令“二取二”原则



- 支持差频并网操作和同频并网操作
- 自动调节同步电机电压、转速（频率）
- 支持合闸于无压母线或线路
- 可用作手动准同期的同期检查继电器
- 7VE61支持多达4个同期点，7VE63多达8个
- 支持电机在系统侧同期并列，支持带调压分接头的变压器
- 调试帮手（断路器合闸时间测试，假同期操作）

## 典型应用业绩

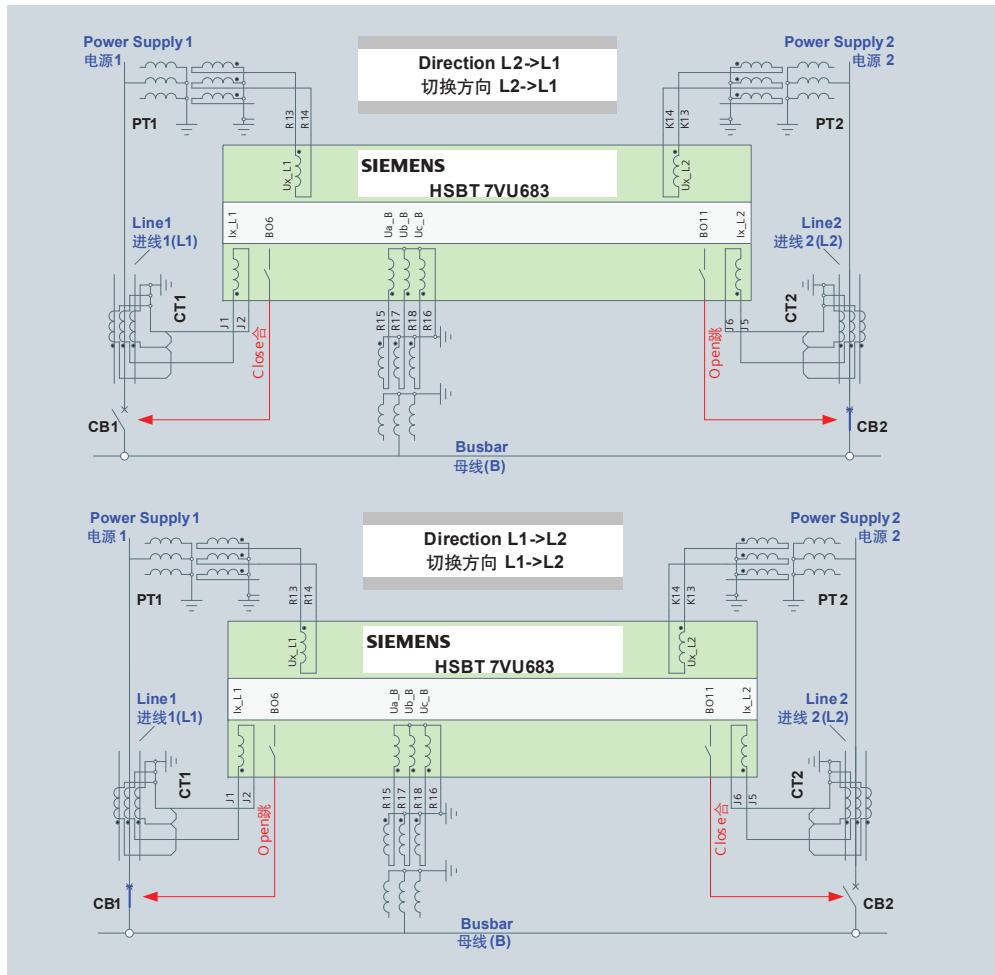
- 石洞口燃气电站 4x390MW 机组同期
- 鲁布革水电站 4x150MW 全站开关同期





# 厂用电源切换

## Power Supply Transfer in Station Service System



### 西门子快切装置7VU6

- 基于AUE系列的西门子最新一代快切系统，更紧凑、集成度更高，几十年成熟丰富的现场经验
- 支持正常启动、事故启动、低频低压启动和开关偷跳启动等多种启动条件
- 支持并联自动切换、并联半自动切换、同时切换和串联切换等多种切换时序
- 支持快速切换、实时快速切换、同相切换、残压切换和长延时切换等多种切换模式
- 采用高速合闸继电器，接点闭合时间仅1ms
- 调试帮手（断路器合闸时间测试，假切换操作）

### 典型应用业绩

- 九江发电厂三期2x350MW厂用电快切
- 阳城发电厂一期6x350MW厂用电快切



## 厂用电保护

### Relay Protection in Station Service System



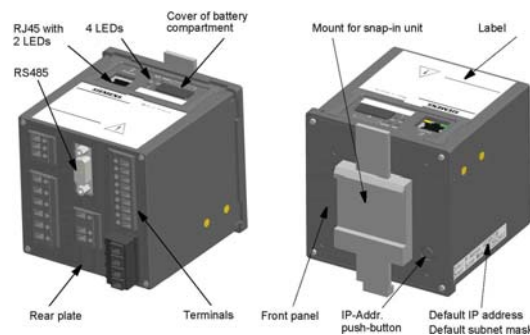
## 交流变送器 AC Transducer

### 西门子厂用电保护装置7SJ6

- 保护、测量、控制一体化
- 支持过流、方向、负序和零序等电流保护功能
- 支持过压、低压和零序等电压保护功能
- 支持低频、高频和滑差等频率保护功能
- 支持起机监视、反复启动抑制等电机保护功能
- 支持重合闸、低压减载和低频减载等自动化功能
- 独特的灵敏接地故障检测技术，针对非直接接地系统设计
- 接入RTD测温盒，实现温度监控和信息上送
- 支持IEC 103等所有国际标准通信规约
- 用作馈线、电机以及变压器后备等保护

### 典型应用业绩

- 漕泾发电厂2x1,000MW厂用电保护
- 西霞院水电站4x35MW厂用电保护

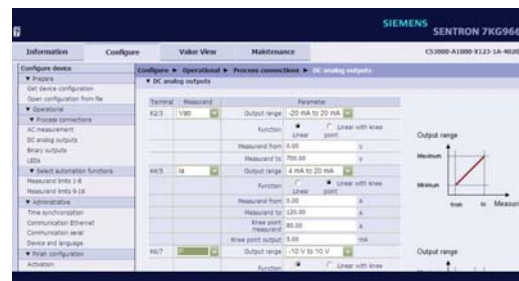


### 西门子交流变送器 7KG9

- DSP处理器
- 3路交流电流和4路交流电压输入
- 4路可自由定义的直流模拟量输出
  - 0~20mA/4~20mA / ±20mA
  - 0~10V / ±10V
- 2个开出量，可定义为监视告警接点或电能脉冲输出接点
- MODBUS TCP / MODBUS RTU / IEC 103 / IEC 61850
- 规约校对或内部时钟
- 最大输出响应延迟时间仅120ms
- 测量误差典型值：额定参数的0.2%
- 内置WEB服务程序，直接通过浏览器访问并设定通道参数

### 典型应用业绩

- 岭东核电站 2x1,000MW机组变送器



# 电量表 Power Meter



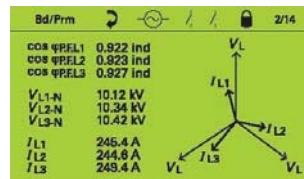
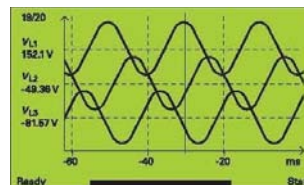
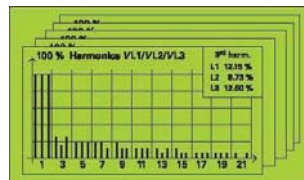
# 故障录波 Fault Record

## 西门子多功能电量表 7KG7

- 面板安装式电量表，主要信息包括测量值、状态参数和越限告警
- 图形化显示与背景照明
- 中低压系统中电能监控与功率记录
- PROFIBUS-DP/MODBUS RTU/IEC 103

### 典型应用业绩

- 广州抽水蓄能电站A厂4x300MW厂用电电表

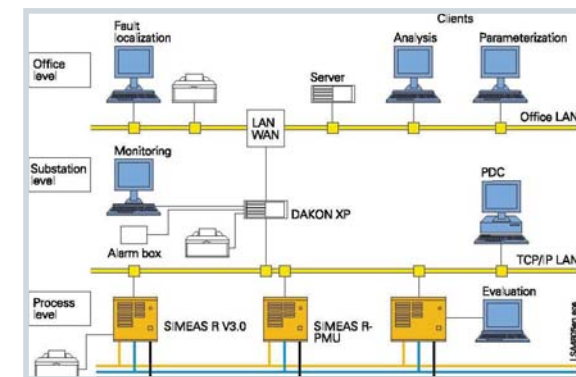


## 西门子故障录波器 7KE6

- 交流采样频率：12.8kHz@50Hz，15.36kHz@60Hz
- 数字量采样频率：2kHz
- 就地单元SIMEAS R可记录多达32路模拟量、64路数字量
- 可通过PC端程序OSCOPE进行参数设定和波形分析
- TCP/IP以太网协议
- 采集模块可选择、可扩展

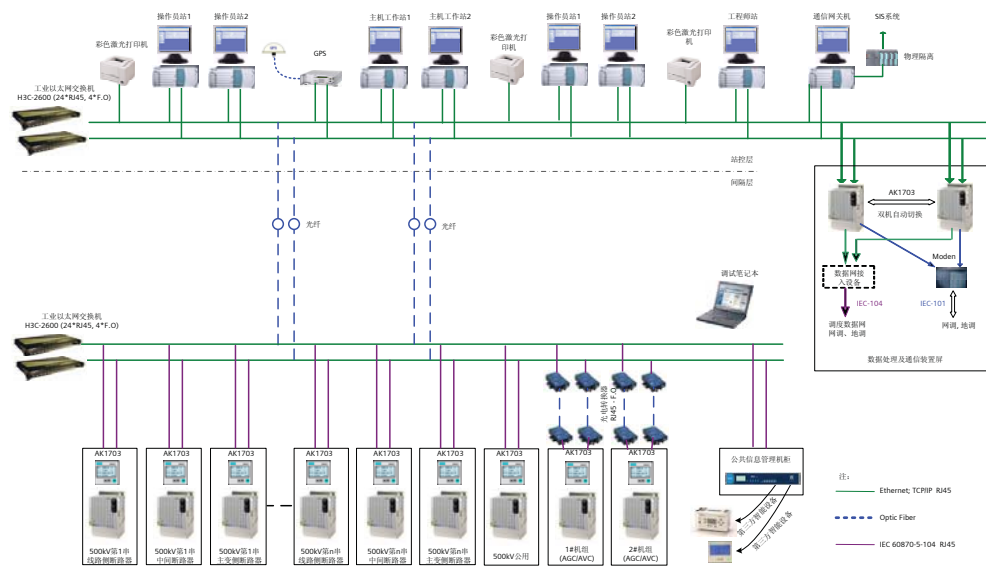
### 典型应用业绩

- 桐柏抽水蓄能电站4x300MW机组录波
- 泰安抽水蓄能电站4x250MW机组录波





# 升压站监控系统 Network Control System



## 西门子升压站监控系统SICAM 1703

- 模块化结构及多处理器技术
- 电源二次转换隔离，更安全、更可靠
- 金属六面体封装及光纤内总线技术
- 大范围交流采样技术

## 典型应用业绩

- 玉环发电厂4x1,000MW-500KV升压站监控
- 福清核电站6x1,000MW-500KV升压站监控
- 临港燃气电站4x350MW-220KV升压站监控

