

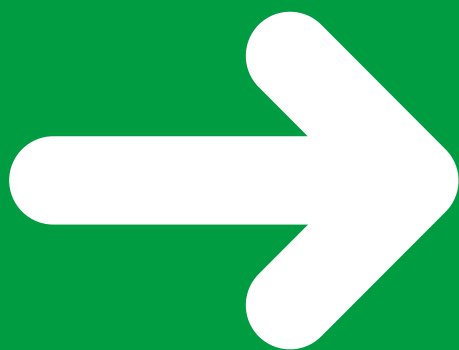
EMCS

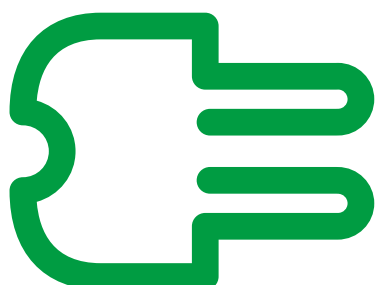
电力自动化系统

产品目录



Schneider
Electric





目 录

系统概览	02
------	----

系统特点	03
------	----

系统方案	04
------	----

系统功能	05
------	----

电网可靠性与可用性管理	05
-------------	----

电气设备运行和维护管理	18
-------------	----

能耗管理	26
------	----

电能质量监视与分析	28
-----------	----

部分典型应用业绩	33
----------	----

→ 产品概览



电力自动化系统（Electrical Management and Control System，简称EMCS系统），是Schneider Electric公司总结近二十年的运行经验，最新通用组态技术和电力专业技术的完美结晶，是施耐德电气一、二次设备的完美结合，是电气整体解决方案的一部分，适用于变电站和大型工业现场供配电等电力自动化系统，在电力系统设备正常及故障情况下实现对其监测、保护和控制，以实现高度连续、稳定的电力供应和优化的电网设备管理。



您的能源管家 Your Energy Manager

EMCS系统在石油天然气、制药、水泥工业、微电子、化学、采矿、食品和饮料等工业场地及医院、酒店、机场、商业等大型建筑等领域均有丰富的成功运行经验。



您的能效专家 Your Energy Expert

EMCS系统基于先进的计算机、网络通讯、自动控制技术、继电保护技术，基于施耐德可靠的产品，可信赖的、及时的、一流的工程和服务，为电力用户提供满意的自动化解决方案。

您的绿色伙伴 Your Green Partner

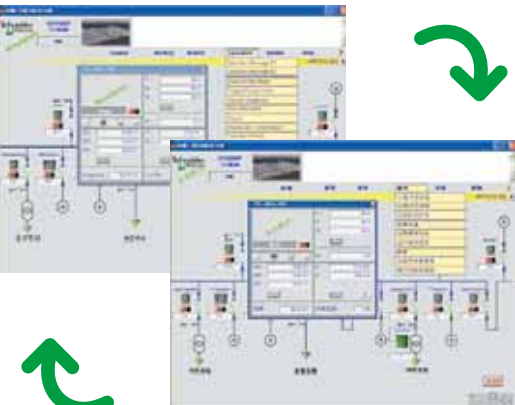
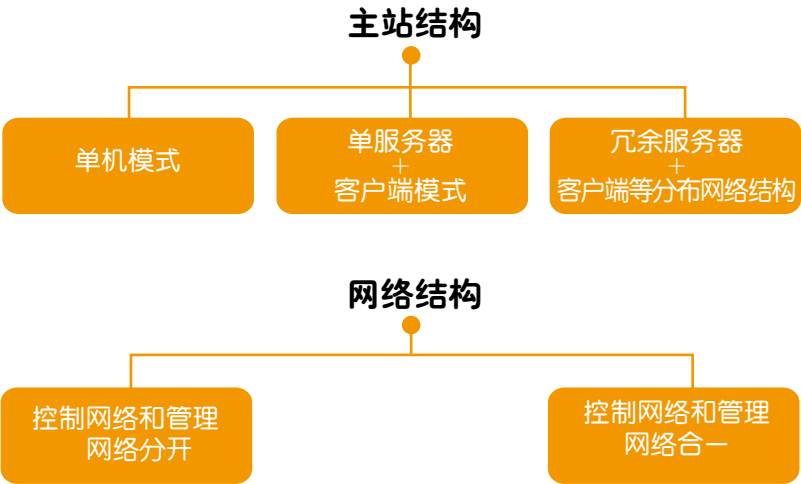
EMCS为供电、配电、用电系统提供现代化的设备控制管理和远程在线检测，为设备安全、可靠运行提供现代化手段，为设备维护、检修提供有力的助手，EMCS系统紧随时代脉搏，秉承施耐德电气绿色理念，为用户提供现代化的电力管理手段，达到节能增效。

系统特点

分布式的专业电力SCADA组态软件平台，安全稳定的系统平台
灵活多样的系统结构及解决方案



主界面



中英文切换

- 高可靠性系统网络结构，支持网络冗余、设备冗余、服务器冗余、客户端冗余等多种多重冗余方式，网络切换高于工业组态软件的水平
- 面向对象的设计思想及模块化的系统功能，系统功能可灵活组态
- 大型数据库包括实时库与历史库，实时库为分级数据库，历史库为大型商用数据库
- 人机界面友好，支持多种语言在线切换，如中/英文切换
- 良好的开放性，易于和其他系统通讯
- 模拟和仿真功能，支持运行模拟和用户培训
- 可接入各种高中低压设备，提供完整的配电系统管理功能
- 动态着色功能，使操作人员对电力系统设备带电、不带电、接地等状态信息一目了然
- 实现设备安全管理、设备在线安全检测、优化一次设备管理、安排检修计划

系统结构



→ 系统方案

EMCS系统采用先进的设计理念，采用分层分布式结构，分监控管理层、通信接口层、现场间隔层三层，保护、测控功能不受通讯网络的影响，确保系统的安全性和可靠性。

> 监控管理层：

监控管理层由后台监控设备构成，是系统的控制中心，显示人机界面，完成对整个系统的数据收集、处理、显示、监视功能，并经过相应权限对相应设备进行控制。监控管理层主站结构有三种：

单主机结构：

主站由一台计算机组成

基于多用户的中间结构：

主站由单服务器加多个客户端组成，多用户可以同时监视电力网络

分布式的冗余结构：

主站由冗余的双服务器加多个客户端组成，数据库冗余

> 通信接口层：

通信接口层是系统网络构成的纽带，完成监控管理层和现场间隔层之间的实时信息交换，完成自动化装置的接入，实现通讯物理介质和规约的转换、接入。通信接口层设备包括通讯管理机、数据交换机等通讯网络设备。

施耐德通讯管理机内置分布式实时数据库，以提高网络通讯处理能力和速度。支持通信接口层网络冗余和设备冗余，以提高通讯网络的可靠性。

> 现场间隔层：

现场间隔层智能设备完成测量、保护、控制、操作监控等功能，由微机智能保护装置、电力监控仪表、PLC等智能设备组成。智能设备具有网络通讯功能，通过通讯网络上送装置测量、保护动作、SOE等信息，通过接收主站操作命令，实现远程控制。

系统典型方案1的监控管理层主站结构采用冗余服务器加多台客户端的分布式结构，监控管理层和通信接口层之间的通讯网络采用冗余以太网环网。

系统典型方案2的监控管理层主站结构采用单主站结构，监控管理层和通信接口层之间的通讯网络采用简单的星形以太网网络。

系统典型方案案例中，据工程具体要求，通讯管理机可冗余成对配置，也可独立配置。



系统典型方案1

系统典型方案2

系统功能

电网可靠性与可用性管理



> 操作员访问权限管理

权限安全管理防止没有授权的操作，使系统运行维护专业化、责任清晰明确、避免控制误操作、为系统运行维护管理提供一道良好的防线和有力工具。

提供给用户四种不同级别的访问权限：

所有用户：浏览系统画面包括系统图、告警画面等

电力操作员：对所有设备发控制命令

电力系统工程师：可确认报警，对电力设备挂牌，记录报表，改变可配置趋势曲线。创建顺序控制命令，切换系统进入仿真态，查看和修改设备的保护定值，召唤和使用录波曲线等。

系统管理员：可向操作员分配权限，启动系统应用程序，改变部分系统参数配置，退出系统等。

每个具有使用系统权力的操作员，都有一个自己的访问密码和由系统管理员定义的用户层次。操作员要连接到系统时，必须使用其用户名和密码登录。当操作员与系统断开连接时则失去对系统的访问权力。如果经过一段预定的时间后没有进行任何动作，则该用户自动地与系统断开连接。

操作员访问权限管理

→ 系统功能

> 母线和线路动态拓扑着色

所有在操作员工作站上显示的单线图都有动态拓扑着色，即电网中每条母线、线路的颜色取决于线路的真实带电状态。通过此功能能够让操作员更加快速了解整个开关站或供电网络的状态。

系统至少包含两种颜色用以区分：

- 带电
- 失电或接地

对于“带电”状态，系统提供了6种不同的颜色，可以选择颜色来代表电网(电力线)的不同电压等级。对于“失电”或“接地”状态，一般用黑色表示。

颜色被分配到电源点，操作员能够快速观察到由此路电源供电的配电网络区域的状态。

如果由两路不同颜色的电源供电的母线被母联开关连接到一起，则这两路电源供电的网络线路以红色闪烁，操作员此时会得到提醒。如果用户选择软件联闭互锁有效的情况下，则禁止母联开关操作不同颜色的两段母线。操作员也不允许去发送母联控制命令。

动态着色



> 控制命令 (SBO)

操作员使用单线图界面通过通信网络发送遥控命令给现场的设备。控制过程采用的优先级高于普通信息。

此外，在命令从系统中发出前，将采取一些安全措施：

- 严格检查用户操作权限：操作员必须获得控制权限，才可以发送命令
- 下发控制命令前，提示确认：操作员在发送任何控制命令给断路器之前，为避免错误操作，必须确认该操作。

整个过程遵循SBO（Selected Before Operation）操作原则

根据项目的需求，在下发操作命令前，可以选择工作站之间的控制命令互锁作为检查条件。

> 序列控制命令（顺控）

序列控制是一个连续的控制命令操作，该功能用于记录顺序控制的序列并运行它们，以重构电力网络。

在模拟仿真模式下记录顺控重构步骤，然后根据“逐步”和“自动”方式运行预定义好的控制序列。

在学习模式下，仅分、合和复归操作自动被保存在一个序列控制文件中，其他操作被用户增加到文件中去执行检查和处理时间。

此顺序控制文件保存在“工程师”工作站，可以人工复制到其他工作站运行。

序列控制命令



→ 系统功能

> 内部联闭锁

通过在间隔智能控制单元或EMCS系统中，能够实现用户自定义的各间隔连锁或全站级别的联闭锁管理。同时，提供默认的内部联闭锁管理，用户可以选择投入与否。

内部跳闸管理

此功能自动断开一个或多个断路器当有某个断路器跳闸时，
在正常配置下，所有的断路器都处于合位。

内部跳闸序列：

断开故障断路器（通过微机保护装置）；
自动断开所有连接到故障断路器的所有其他断路器。

联闭锁



内部连锁管理

此功能防止操作员当某个断路器处于分位或合位闭合一个或多个断路器。

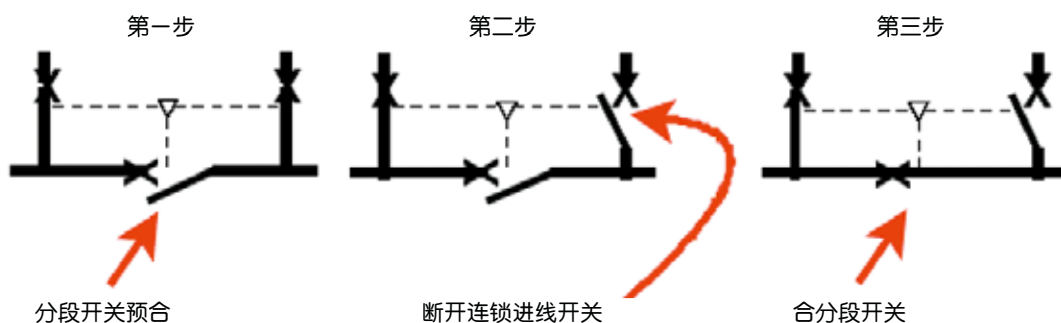
典型序列：

试图合闸一个被内部连锁的断路器：始终会处于开位；
合闸或分闸和另一个断路器连锁的断路器；
被内部连锁的断路器现在可以被操作员操作。

内部联闭锁管理功能考虑以下因素：

电气元器件，如断路器隔离开关等分合位；
电气元器件故障，如跳合闸线圈故障、SF6压力…
保护故障，跳闸、内部故障…

同时，针对运行方式和客户的特殊运行要求，内部联闭锁管理功能实现用户化特殊配置。



模拟仿真操作

模拟与仿真功能提供和实时系统运行相同的人机界面，监控层的数据库连接到模拟仿真的电网上，使受训者体验电网管理，不必担心操作错误风险。

在“工程师”工作站上定义了两种操作模式：**实时运行模式和模拟仿真模式**。

在实时运行模式下，在工作站上，允许操作员控制和监视配电网/线路。状态和量测量值从现场设备采集并实时刷新，命令也被发给现场设备。

在模拟仿真模式下，工作站和变电站之间的通信以及与现场设备之间的通信都被临时挂起，状态和量测量值从仿真模型更新。操作员可以模拟校验发给断路器的命令，但实际上，是切断了与现场设备的联系。

中断实时状态更新和测量值仅仅影响处于模拟仿真模式下的“工程师”工作站。其他工作站受影响并继续更新现场设备发送的数据。当工作站切回到实时运行模式，它的数据库将完全被现场设备更新。

在仿真态，操作员可以在线编辑一个顺序控制并改变这个控制序列。当他们认为控制顺序是正确的，就可以保存并存储到一个文件中。以后，当操作员站再次切换到正常模式时，操作员可以装载一个存储的控制序列并运行它。这个控制序列就可以自动开始或手动一步一步地进行。

注：EMCS系统也可根据用户需求与专业电力仿真软件如EMTP无缝对接，进行高级保真。

仿真模式在下列情况下非常有用：

- 培训操作员
- 进行功率水平核算校验
- 为使用或维护顺序控制操作做准备

模拟仿真操作



→ 系统功能

> 保护远方参数设定、远方定值管理



实现对微机保护装置的远方参数设定和定值管理，支持从工程师站实现对保护定值修改、切换定值组。同时系统对保护装置进行运行状态监视、配置信息管理和动作行为分析，为运行人员提供处理提示。

在使用终端或移动电脑改变了保护定值时，会发出报警提示操作人员。

系统提供方便的定制管理功能：对保护装置召唤定值、保存定值、更改定值、下发定值。

对于一些保护定值，保护提供2组或多组保护定值，每组提供对应一种运行情况。

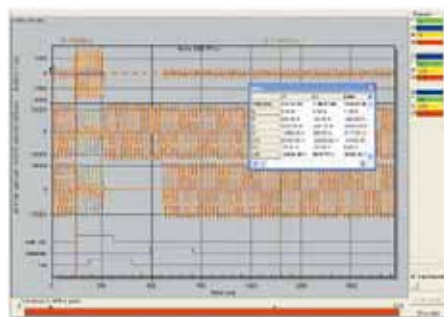
操作员可以远方切换定值组。

> 故障录波与事故分析

此功能允许对电网扰动进行详尽的分析，进而建立引起事故跳闸的原因最精确的分析与诊断。

故障录波功能以滑动窗的形式永久记录模拟或数据通道的信息，根据用户需求或在有事故（如过流保护动作）触发，所有的信息以通用Comtrade格式存储。支持第三方工具进行事故分析。

故障录波与事故分析



录波分析工具运行在"工程师"站，操作员通过它可以



> 电源自动切换（ATS、备自投）

通过智能设备处理：

备用电源自动投入功能用于实现对变电站某路电源失电，快速切换到备用电源。该功能使用SEPAM保护装置，不需要从系统得到命令，系统提供对整个过程的监视、告警功能。

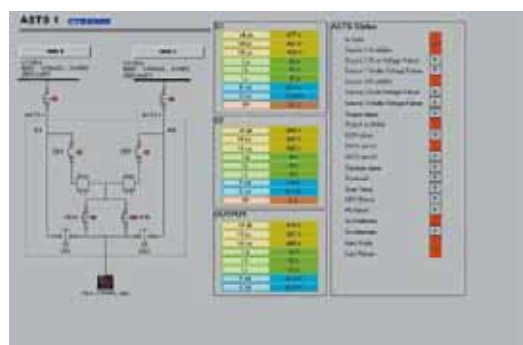
在手工模式下，从工作站来的远方命令或在就地操作可启动转换序列。手工模式用于维护操作和转换后恢复。

通过PLC处理：

另一方面，对MV或LV盘柜，该功能还可使用PLC实现：

在自动模式，在两个进线其中之一发生电压过低，同时没有其他故障的情况下，PLC给母联开关发送合闸命令。

在手工模式下，从工作站来的远方命令或在就地操作可启动转换序列。手工模式用于维护操作和转换后恢复。



→ 系统功能

> 智能负荷卸载管理

主站发送甩负荷命令序列，然后，在每一个子站，子站直接给相应的负荷发送命令。

负荷包括：

- 中压(MV) 电动机
- 中/低压(MV/LV) 变压器
- 单独的馈出负荷

甩负荷命令可以发给每个独立的负荷或可以将馈出用户（消耗）成组，然后一组一组地发送甩负荷命令。

实现原理：

系统在周期性的扫描、更新负荷减载表，并准备甩负荷操作。因此，如果发电机发生故障，当需要甩掉部分负荷时，减载信号就被发出。

子站通过开出节点信号直接发给需要减掉负荷的智能设备或保护装置。

系统中的每台发电机组通过接线或通讯将“故障发电机组 (TG)X”数据直接发给主站。

相关定义：

备用功率容量 PR_x ：对发电机x来说，是可以提供超过现有使用部分的备用功率。该值需要通过DCS得到或通过EMCS系统从发电机控制柜直接采集到。

实际出力功率 DP_x ：对发电机x来说，就是在某台发电机发生故障前，实际提供的有功功率。

需要减载的负荷功率 PS_x ：如果发电机x故障，需要减载的总负荷功率。

减载优先级：可以被减载的负荷顺序列表，按照减载优先级顺序排列。

负荷减载



电源故障时负荷减载

系统在进行负荷卸载的步骤为：

对每一台发电机(x)，首先需要得到其他所有发电机(i)的备用功率容量之和，将之与发电机(x)的实际出力功率比较，差值代表了如果在发电机(x)故障时，需要减载的功率：

$$PS_x = DP_x - \sum PR_i$$

如果 $PS_x < 0$ ，在网运行的剩余发电机组可以提供足够的备用功率，不需要启动负荷减载。

如果 $PS_x > 0$ ，需要启动负荷减载，来避免系统出现其他发电机组过负荷，造成损失。

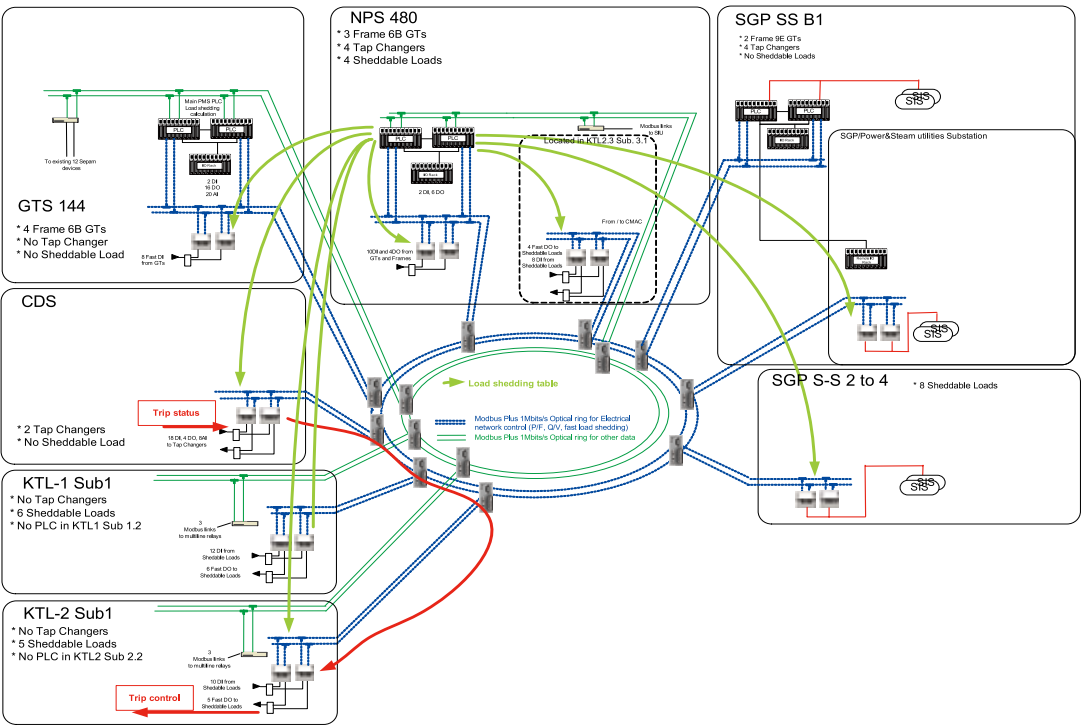
需要减载的负荷数量是根据负荷减载的优先顺序确定的，直到减载负荷的功率总加超过了 PS_x 。

对每个主发电机组，可以进行减载的负荷列表在相应变电站的子站中保持更新。

当主站检测到一台发电机故障(通过一个“紧急信号”)，它就发出一个命令给每个当地变电站，相关变电站进行直接的控制输出。

通过一个特殊的界面，操作员可以修改能进行减载的负荷列表中的信息，同时可以查看所有可以进行减载的负荷情况。

所有参与负荷卸载的负荷回路禁止被主站重合投入，除非得到运行人员的确认。



指标	单位	指标值
“紧急信号”的输入和触发变电站的控制输出之间的时间	Millisecond	< 200

其他形式负荷减载：

- 基于电能量管理功能负荷卸载（消峰填谷）
- 低频减载
- 过负荷减载（考虑变压器并列运行情况）

→ 系统功能

> 发电机组管理

发电机组起停：

当主发电机跳闸时(正常或紧急电源转换，热备用过载，或初始电气同步等)，一个自动启动命令必须发给备用的发电机。此外，负荷减载功能也需要同时考虑进去，这是由于功率是以前的发电机提供的，而不是现在的发电机提供的。备用发电机也可以从具有第3级权限的工作站上手动启动。

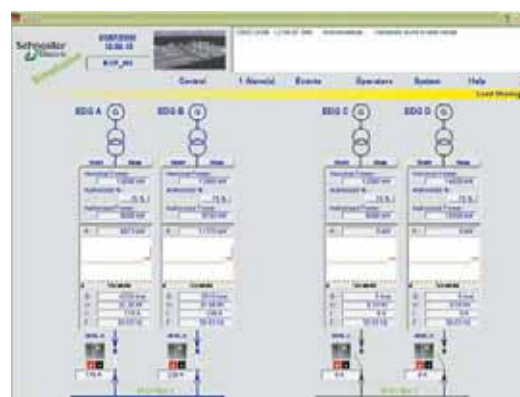
发电机出力均摊管理

发电机出力分摊管理主要用于现场有几个发电机组与其额定输出成比例的对整个供电负荷进行出力分摊。在许多情况下还需要考虑其他标准比如达到最低NOX排放标准的最小功率输出等。

EMCS系统同样可以用于对如下情况进行控制：当被选发电机组用于维修，控制其他发电机组的功率输出来分配其功率出力。此功能也用作在进行发电机组同电网解列前的功率逐步卸载。所有发电机组都应工作在电压、频率下垂方式以防止出现系统固有的稳定运行问题及在出现突然的系统扰动。

当所有的发电机组都连接到一个共同的母线上时，负荷均摊管理通常用专用的负荷分配模块来实现，对特定的发电机组的特定设定点通过通讯网络由EMCS系统工作站发送给负荷分配模块，负荷分配模块直接控制发电机控制盘和AVR对发电机组的有功和无功出力进行直接控制。

当发电机组完全分散安装在系统中不同的地理位置上时，负荷均摊管理通常直接由EMCS系统直接实现。一个直接的智能单元连接到发电机控制盘和AVR，由于发电机组安装在不同的地理位置，因此，在实现此功能时，必须确保通过高速数据链路实现EMCS系统同智能单元的连接。



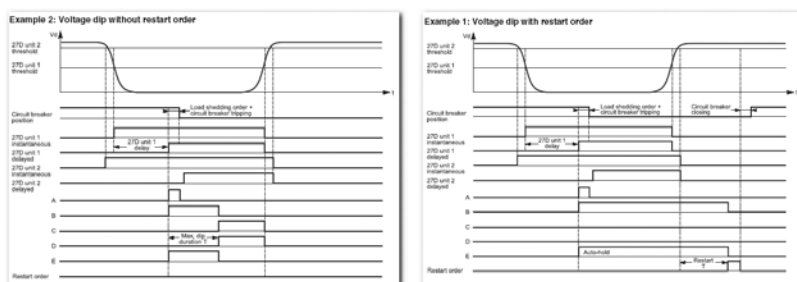
注：更多关于发电机出力控制、电压控制功能，直流发电机组管理请联系我们的工程师。

> 电动机负载启动控制

电动机负载重启动

该功能与发电机故障时的负荷减载有关。

主站知道备用功率容量值，它可确定是否启动大型MV 电动机（例如气体压缩机，抽水泵...）。根据这个功能，操作员可以确保大型电力设备的启动不会给配电网系统带来任何危险。



> 同期与同步管理

检同期管理

该功能用于进行检同期，一般运行在保护装置中或专门的同期装置中，与EMCS电力自动化系统相互独立。

EMCS系统可以读取同期状态信号提示操作员，在到达同期点时，也可允许来自控制工作站的控制命令。

人工同步命令管理

在此功能下，由专门的同步装置进行同步过程，EMCS电力自动化系统不提供自动的电压和频率的调整。

在人工模式下，通过在操作员工作站上，点击“+”或“-”按钮。发送一个消息或一个脉冲序列发给相应的设备启动同步过程。

→ 系统功能

> OLTC/自动无功电压控制

有载调压变压器分头调节功能结合变压器组现场智能装置（如Sepam80等）共同实现分头的调节。

自动无功电压控制的功能是监视变电站的电压、无功情况，并在电压或无功不满足要求时根据预定义的调节策略自动投切变压器分接头和/或投退电容器组。

注：自动无功电压控制功能的使用情况和策略需结合具体工程要求。

> 中压电网开环管理

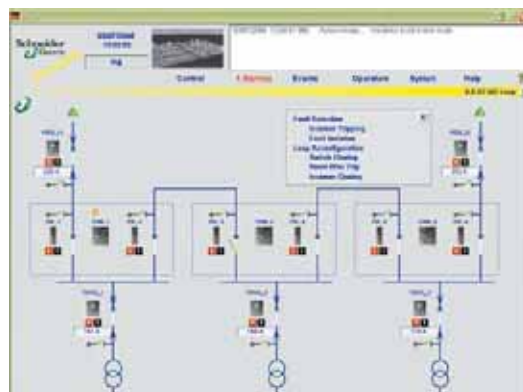
在HVB回路方案中，需要确定一个开环点，该功能用于定位故障区域，隔离受影响区域并给其他区域恢复供电。

当故障发生时，受影响的主供变电站的断路器跳闸。

然后，系统分析每个变电站的过流状态来确定哪一条线路发生故障（故障定位）。

系统分开下一个变电站相应的负荷开关，闭合另一主供变电站断路器(故障定位部分，然后恢复供电)。

此时，只有初始跳开点和故障点之间不能恢复供电，如果涉及的负荷跳开相应开关，初始跳开点开关闭合，那么可以恢复供电（网络重构）。



> 时钟同步

GPS同步时钟提供给操作员工作站，变电站设备和保护设备精确的时间。该时钟安装在系统机柜中。天线需要安装在建筑物的屋顶以便可以收到卫星信号。

方式一：时钟/PC通信线 + 外部对时脉冲信号线

绝对时间通过异步通信线周期性的发送到操作员工作站。同时一个脉冲信号通过信号线发给SEPAM 保护和PLC，来进行精确的时钟对时。

方式二：以太网NTP时钟+ 外部对时信号脉冲线

绝对时间通过以太网使用NTP 协议发送给一个或多个服务器。同步脉冲信号由时钟触发模块产生，并且通过以太网使用NTP 协议同步。这些信号脉冲也发给SEPAM 保护设备和PLC 通过信号脉冲线去触发设备的精确对时。

> 冗余配置

EMCS系统满足各类形式的冗余配置：支持服务器冗余、网络冗余、设备冗余。

例如服务器热备冗余：

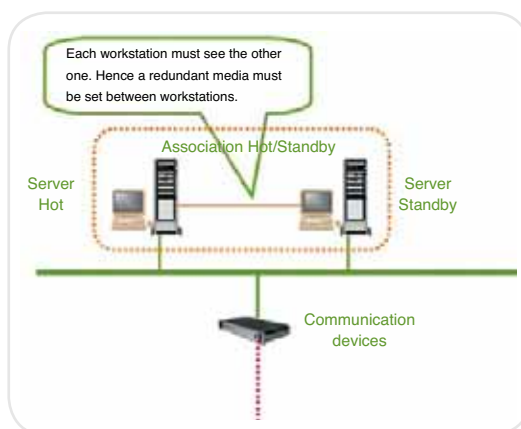
SCADA主服务器从设备层收取数据

备用服务器为主服务器的客户端

备用HDS服务器为SCADA主服务器的客户端

如果主服务器当机，备用服务器自动成为主服务器（SCADA服务器 + HDS服务器）

如果服务器之间的交换链接出现故障，所有的服务器都变成主服务器，这将不能和HDS服务器组兼容，因此必须确保在服务器组之间为可靠的双向连接线。



→ 系统功能

电气设备运行和维护管理



电网及设备维护功能用于定期或不定期的监视配电网的参数，检查电力设备的状态和电力自动化系统的运行状态。

事件管理



> 事件管理

事件管理功能包含了所有影响配电网运行的重要事件：

- 设备状态变位、设备运行、退出
- 设备出现报警、故障
- 操作员登录、退出操作
- 操作员动作：报警确认复归、设备远方控制操作…

当装置产生现场状态变位信息（产生、消失、越限及设备状态变化等），系统将产生一个相应的事件，并带有状态变化的时标。服务器记录发生的事件并将其写入数据库，如有必要，激活相应的监视功能，更新人机界面显示，所有的事件将被打印并保存到数据库。

在事件被记录和显示前，它们按照时间顺序保存。

为便于用户浏览，事件管理可按如下条件提供筛选功能：

- 事件日期
- 事件时间
- 变电站名
- 电力设备名

> 告警管理

告警是事件列表的一个子集。告警管理提供以下两类标识：

- 告警事件自动出现与消失
- 告警事件确认

当一个事件被定义为告警时，当该事件发生时，将立即产生一个告警。告警提示操作员发生了影响配电网运行的故障，告警状态须由操作员进行确认。当操作员考虑或处理告警后（在操作员工作站上），对告警进行确认。对告警的确认将产生一个事件。

若出现告警，告警状态保持有效，除非引起告警的原因消除。

告警管理



EMCS电力自动化系统向操作员提供了如下几个告警列表选项：

- “当前告警”（不管是否已确认）
- “未确认告警”（当前的或已消失的）
- “所有告警”

用户可根据告警状态过滤告警信息。已经消失且确认的告警，不出现在告警列表中。

为区分不同的告警重要程度，用颜色显示来区分不同的告警级别：

- 不会引起供电中断的告警归类为低级别告警。例如变压器过负荷，但如果不能在短时间内处理，则可能会导致供电故障。
- 引起严重故障的告警归类为高级别告警。例如断路器跳闸引起设备或部分线路供电中断。此类告警需要立即处理。

备注：告警列表显示当前告警而事件日志(参见前述)显示每个变化（发生、消失、操作员确认），同时将故障及其处理存入历史数据库。

→ 系统功能

> 事件时标 (SOE)

保护装置和系统产生的事件和报警带有由保护装置和现场设备添加的时间标签，系统可以按时间排序。如果发生了一系列事件（在电力网中频繁连续的发生事故），则与第一次扰动（故障源）相关的事件最先显示。

服务器PC通过NTP协议与现场时钟服务器进行时间同步。它们在其连接的设备启动时向其发送时间信息，每个设备都由一个外部的触发信号进行同步，这个信号由连接到以太网络的一个或多个NTP客户端模块产生。

对具有时间标签功能的保护装置如SEPAM 微机综合保护装置，如果保护装置的电源中断，则服务器会收到一个“时间丢失”的信号，后者将自动向装置发送时间信息，装置的时间将被外部信号同步。

对于不具有事件时标功能的设备（Micrologic, Tesys等），则可通过服务器或SIS-Gw变电站通讯处理机对其数据打上时间标签。

> 趋势图曲线

模拟量变化和计数值由现场间隔层智能设备采集，服务器读取这些数值并保存到数据库、更新人机界面、必要时触发合适的监视功能。

趋势图曲线支持鼠标拖拽、放大缩小功能。

预置标准趋势曲线

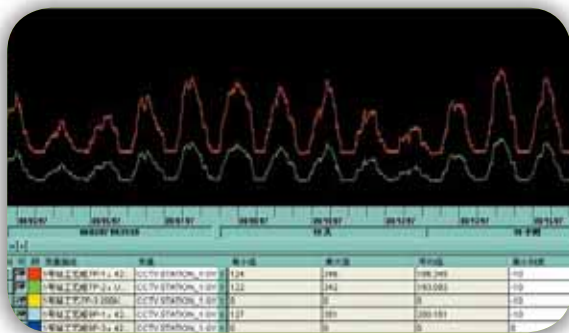
系统包括一些预制的标准视图，用来显示数据库中压、低压集成智能设备的测量值（电流、电压、有功等）。如对于Sepam微机综合保护装置，提供3类视图：电流、电压和有/无功视图。

趋势曲线可以实时显示：每个新数值都将显示在曲线的右面，曲线实时自动刷新。

通过选择曲线的“历史”模式，可以显示存储在历史库中的数据。通过时间窗口来调整时间周期，显示相应的曲线。

定制趋势曲线

系统提供了定制曲线功能。操作员可提供8个模拟值同时显示在同一个曲线画面中。该功能用来比较不同装置的电流、电压、功率(I, U, P和Q)的变化。以便对系统进行分析。选用的模拟量值必须保存在历史库中。同时这个曲线选项可以被用户保存。



趋势曲线

> 数据存档与历史数据管理

实时采样数据、实时统计数据、告警信息、SOE、操作记录以及统计信息、所有出现在事件列表、报警列表和趋势曲线中的数据都通过历史数据服务器 (HDS) 保存到SQL Server中。该服务用来连接EMCS电力自动化系统应用和SQL Server数据库。

历史数据服务器 (HDS) 管理向SQL数据库读取、写入和删除数据的所有请求。

系统基于商业关系数据库系统完成历史数据管理，提供完善的历史数据备份、转储机制。

系统并提供友好方便的人机界面，完成历史数据、历史事件信息、SOE信息、操作事件记录的查询、显示。

> 操作员记录交班日志

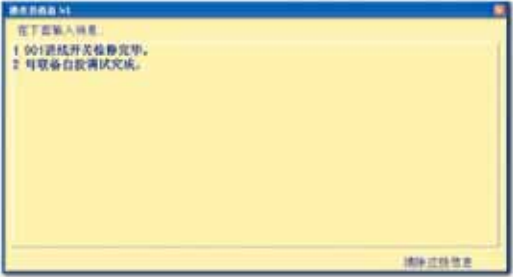
操作员日志用于操作员之间或与维护工程师组进行数据交换与信息沟通。

有两种类型的信息：

- 电力操作员信息
- 维护工程师组信息

信息只对本工作站有效，当每条新信息被写入时，在该工作站上会产生一条报警。

操作员记录日志



→ 系统功能

> 系统自检与自诊断

系统提供对EMS电力自动化系统的自诊断功能。

它包括对如下状态的监视：

- 系统组件之间的通讯链接状态(通讯控制器与设备)
- 设备故障(SEPAM微机综合保护装置或通讯控制器故障报警…)
- 通讯系统连接设备的时间设置 (提供手动时间更新)
- 工作站与通信控制器之间的通信链接状态(PC到 PC 和 PC 到通信控制器)
- 以太网设备故障
- PLC 故障(提供MIB数据块的PLC)
- PLC 主板故障
- ...



系统自检与自诊断

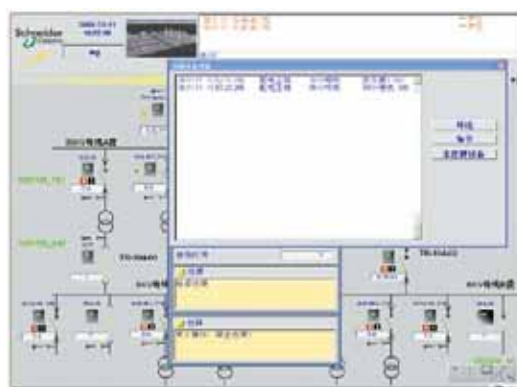
每个故障都会产生报警，并且提供一个人机界面用于诊断，从而进行及时的维护将平均维护时间（MTTR）降到最小。

> 设备挂牌检修

作为电力设备维护功能的一部分，用户在对设备维护前需要对设备挂牌，以确保安全，由用户在设备现场进行物理挂牌。挂牌操作可进行检修、接地等多种挂牌操作，也可对牌内容进行定制，挂牌期间系统禁止遥控操作，在相应开关摘牌后，方可进行遥控操作。

EMCS系统允许操作员对设备进行手动挂牌并通过列表列出当前所有已挂牌设备。

操作员可以对每个挂牌设备输入一条消息用于提供相关的挂牌信息(如挂牌时间段、挂牌原因等)。



报表与打印

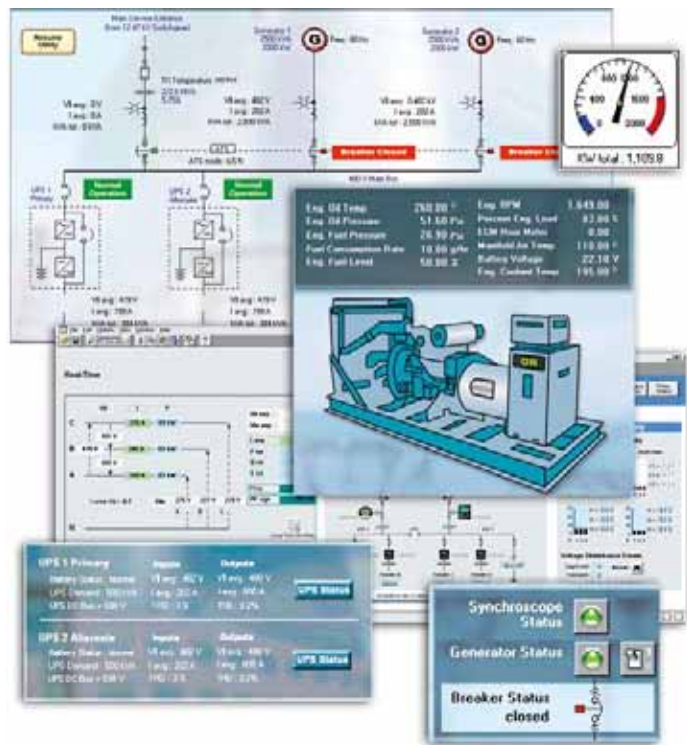
报表用于根据预先选定的设备，周期性采集这些设备的模拟量值。报表可通过HMI上查看，也可使用打印机打印。工作站上的所有画面都可以通过连接的彩色打印机打印出来。

系统报表功能包括：报表制作、报表显示、报表发布、报表打印。

报表子系统可非常方便地定义各种报表，灵活地生成日报、月报等。

系统支持报表及事件记录的人工、定时、自动打印。

时间	10kV I段电压	10kV II段电压	10kV III段电压	10kV IV段电压	10kV V段电压	10kVI段电压	10kVII段电压	10kVIII段电压	10kIX段电压	10kX段电压	10kXI段电压	10kXII段电压
08:00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
08:05	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01
08:10	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02
08:15	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03	10.03
08:20	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04	10.04
08:25	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05
08:30	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06
08:35	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07	10.07
08:40	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08	10.08
08:45	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09
08:50	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10	10.10
08:55	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11	10.11
09:00	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12	10.12
09:05	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13	10.13
09:10	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14
09:15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15	10.15
09:20	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16
09:25	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17	10.17
09:30	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18	10.18
09:35	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19	10.19
09:40	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20
09:45	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21	10.21
09:50	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22	10.22
09:55	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23	10.23
10:00	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24	10.24
10:05	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25	10.25
10:10	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26
10:15	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27	10.27
10:20	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28	10.28
10:25	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29
10:30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30
10:35	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31	10.31
10:40	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32
10:45	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33
10:50	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34
10:55	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35	10.35
11:00	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36
11:05	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37
11:10	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38	10.38
11:15	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39	10.39
11:20	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40
11:25	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41
11:30	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42
11:35	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43	10.43
11:40	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44	10.44
11:45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45	10.45
11:50	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46	10.46
11:55	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47	10.47
12:00	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48	10.48



报表与打印

→ 系统功能

> 统计分析及设备预防性维护监视

系统具有趋势预测、统计分析、测量值需求数分析和统计功能，为一次设备的检修维护提供指导和预测性帮助。



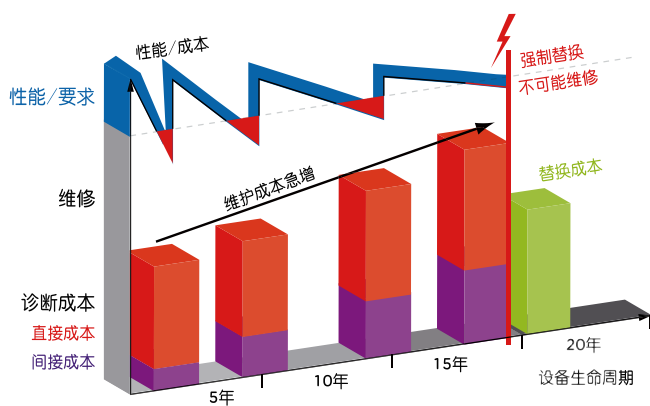
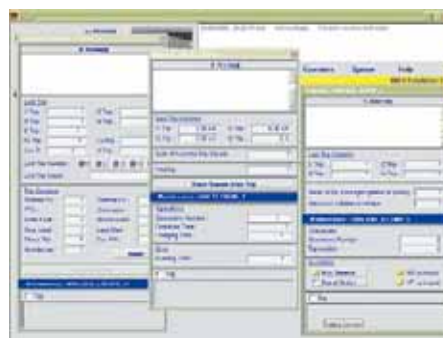
包括：

统计分析功能：可进行操作计数器、跳闸次数、设备启动次数统计分析

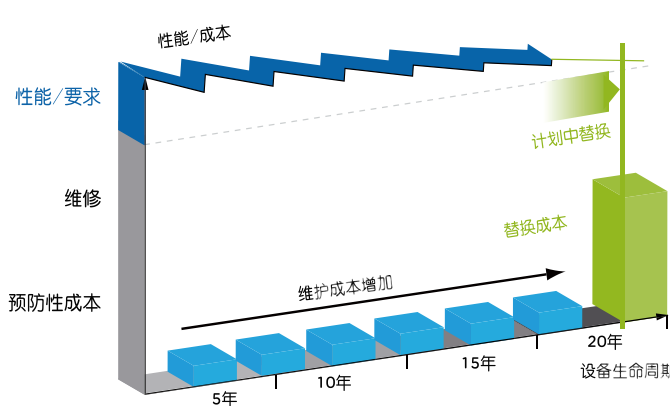
测量值：进行需求数分析，跳闸电流、分闸、合闸时间记录和统计

设备维护和诊断数据可通过通讯网络从智能设备获得，如从Sepam保护获得操作次数、跳闸次数、跳闸电流值、操作时间、过负荷跳闸前剩余操作时间、电机启动最大次数等，为系统和设备诊断提供一手数据和资料。

统计功能及预测性维护



无预防性维护



有预防性维护

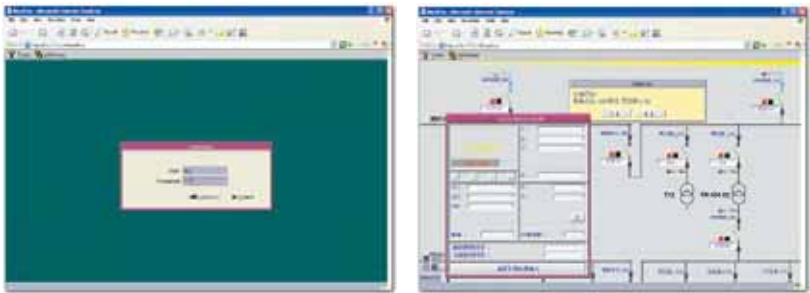
WEB服务器支持

EMCS系统提供在Internet/Intranet上通过浏览器以客户端监控电力工业现场。

WEB页面与实时监控画面同步：在客户端用浏览器呈现的监控画面与WEB服务器上完全相同。

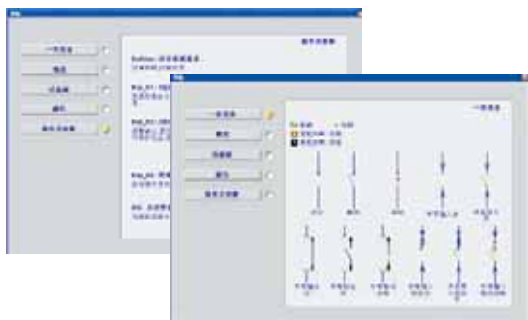
快速的数据更新速度：在客户端与服务器数据传输时采用事件驱动机制，在Internet上远程访问监控画面时，具有优异的实时响应性能。

施耐德通讯管理机同时提供透明就绪方案，作为WEB服务器的内置WEB服务页，提供用户通过网络对现场设备进行参数设定和设备管理调试。



OPC通信接口

支持工业OPC接口标准，以统一的OPC接口向外提供通讯方式，作为OPC服务器给其他第三方软件提供数据与支持，如DCS系统、其他SCADA软件、BMS系统等；也可以作为OPC客户端，从其他系统获取数据，如对工厂或建筑进行水、燃气等其他部分的监视与控制。



在线帮助功能

在线帮助功能

系统提供用户在线帮助功能，以方便用户操作维护使用。功能键F1快速切换到帮助画面。

系统功能

能耗管理



电能消耗成本管理

此系列功能包含电量监测与分路计量功能，帮助用户进行电能消耗分析与成本优化（如法国电力公司EDF用户电费表单优化）。

用电情况分析

系统每一定时间间隔记录一次耗电量。给出当前月与上个月份的平均功率值和功率超额值汇总。初步能够通过调整负荷使用来满足设定点限值要求，而没有功率超额的任何风险。

同样，所有的用电情况将汇总到数据库中，以进行更加详尽的分析。



用电量监测

使用客户收费电表或施耐德电气电力仪表来记录客户实际用电量，系统实现以下功能：

10分钟间隔功率与电能监测：实时显示自累积期开始消耗的电能及目标能耗；

需量控制管理：为满足合同要求，显示相应设定点以告知操作员进行相应的操作；

电能消耗监测趋势：显示设定时间段的需量消耗

单月消耗电量结算：计算当月及上月总的电量消耗（计及各电价时段消耗电能的平均总和）

根据以下数据对电费表单进行评估分析：

- 每个计费时间段的实际电能消耗；
- 每个计费时间段的目标电能消耗；
- 潜在的功率超额惩罚项；

需用最大峰值。

分路计量

在得到总的电能消耗的时候，系统还能够通过读取现场设备采集到各个支路的功率消耗和计量值，所有的数据将以报表的形式进行表现。

系统提供专门的报表软件模块实现用户对电能消耗成本管理特殊的要求，同时也能够方便地对电费表单的形式进行在线修改。

系统功能

电能质量监视与分析



电能质量监视与分析

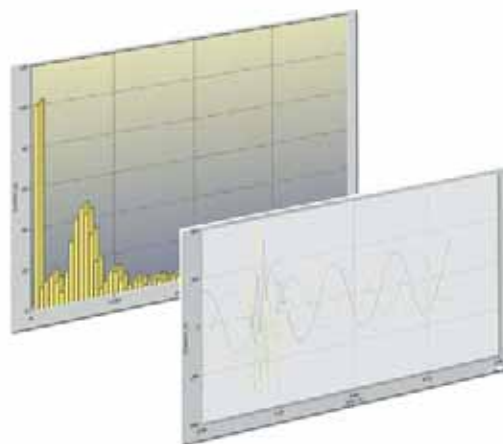
EMCS电力自动化系统能够对整个系统范围内的电能质量进行持续的数据采集与监测分析。系统能够容许对安装在电力网络中任何地点的电气信号进行精确分析以识别任何电能质量扰动数据，进而分析其对系统和相应安装地点的设备产生的危害。



波形捕捉

每一个现场电能质量采集装置同步的对所有的电压电流信号进行波形捕捉，捕捉到的波形存储在装置内存中，并间隔地上送到操作员工作站中，用于操作员进行显示与分析。

波形捕捉功能能够由内部条件触发（如用户定义的报警条件）或者外部条件出发（外部信号或由远方操作员工作站下发控制命令）。此特性能够提供系统进行电压骤降、骤升以及其他电压扰动情况。



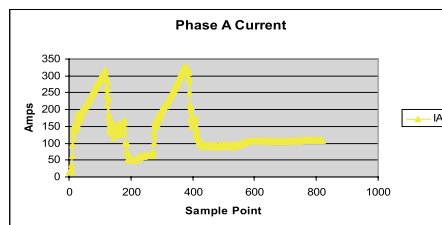
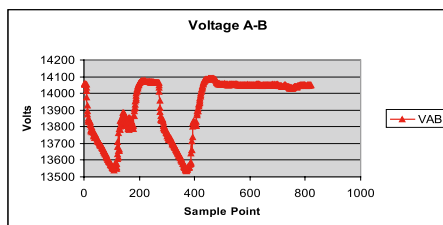
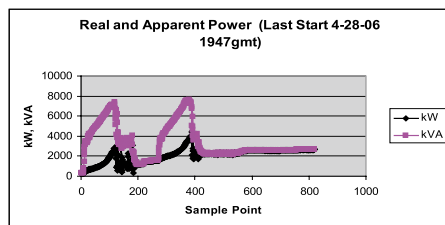
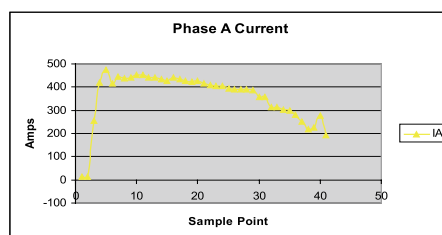
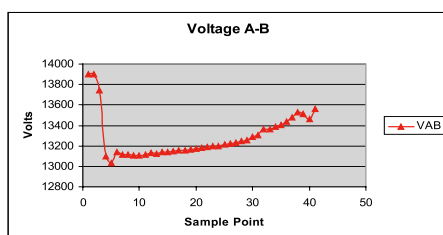
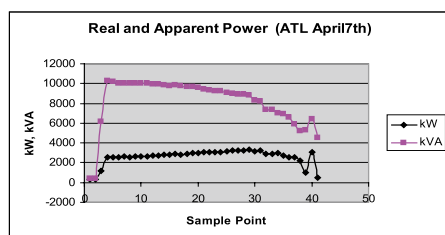
谐波分析

EMCS电力自动化系统提供完善的谐波分析功能，并同时提供丰富的图表进行显示：

全部电压、电流的THD(总谐波畸变率)

高精度分次谐波分析（最大512次）

谐波源定位分析

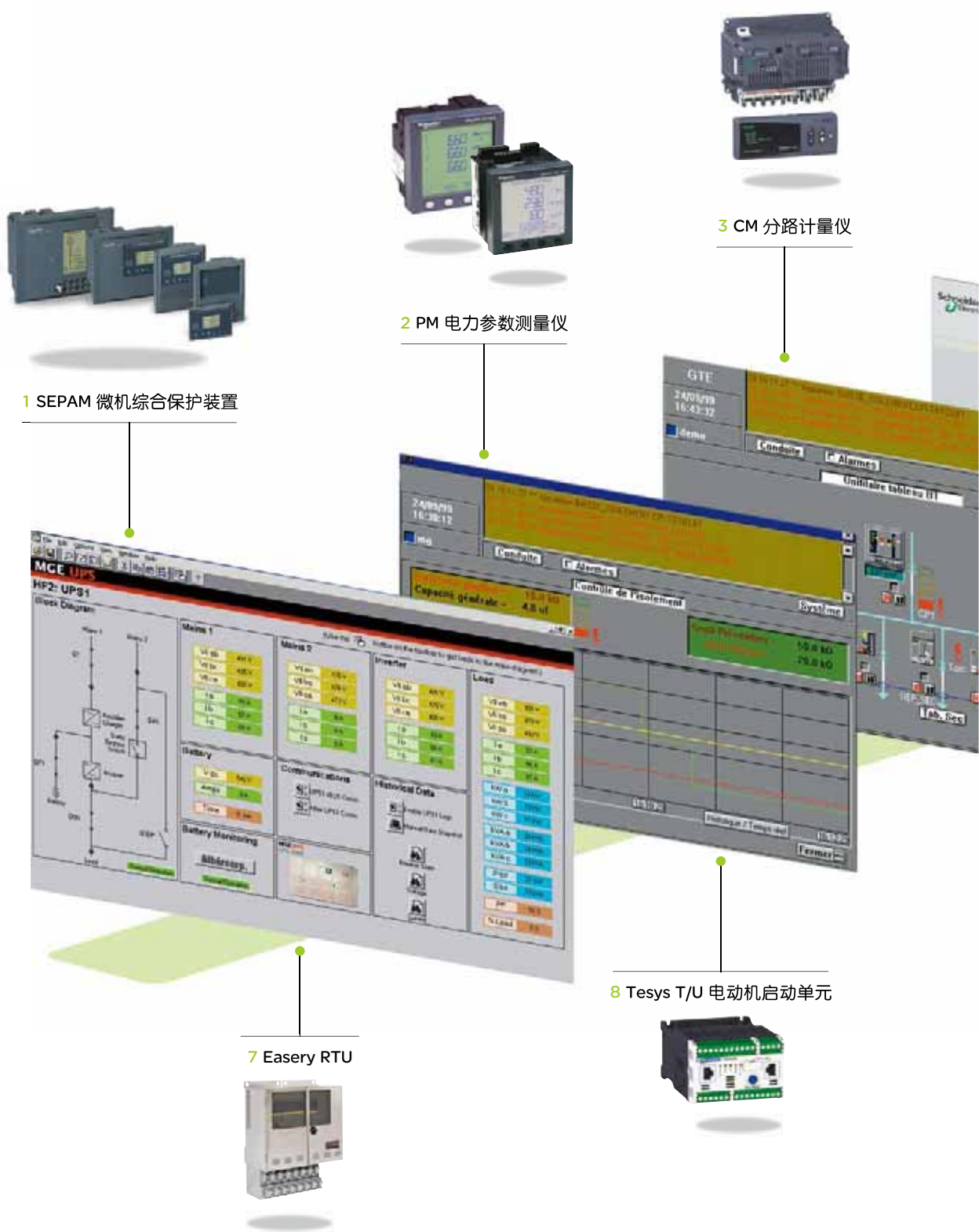


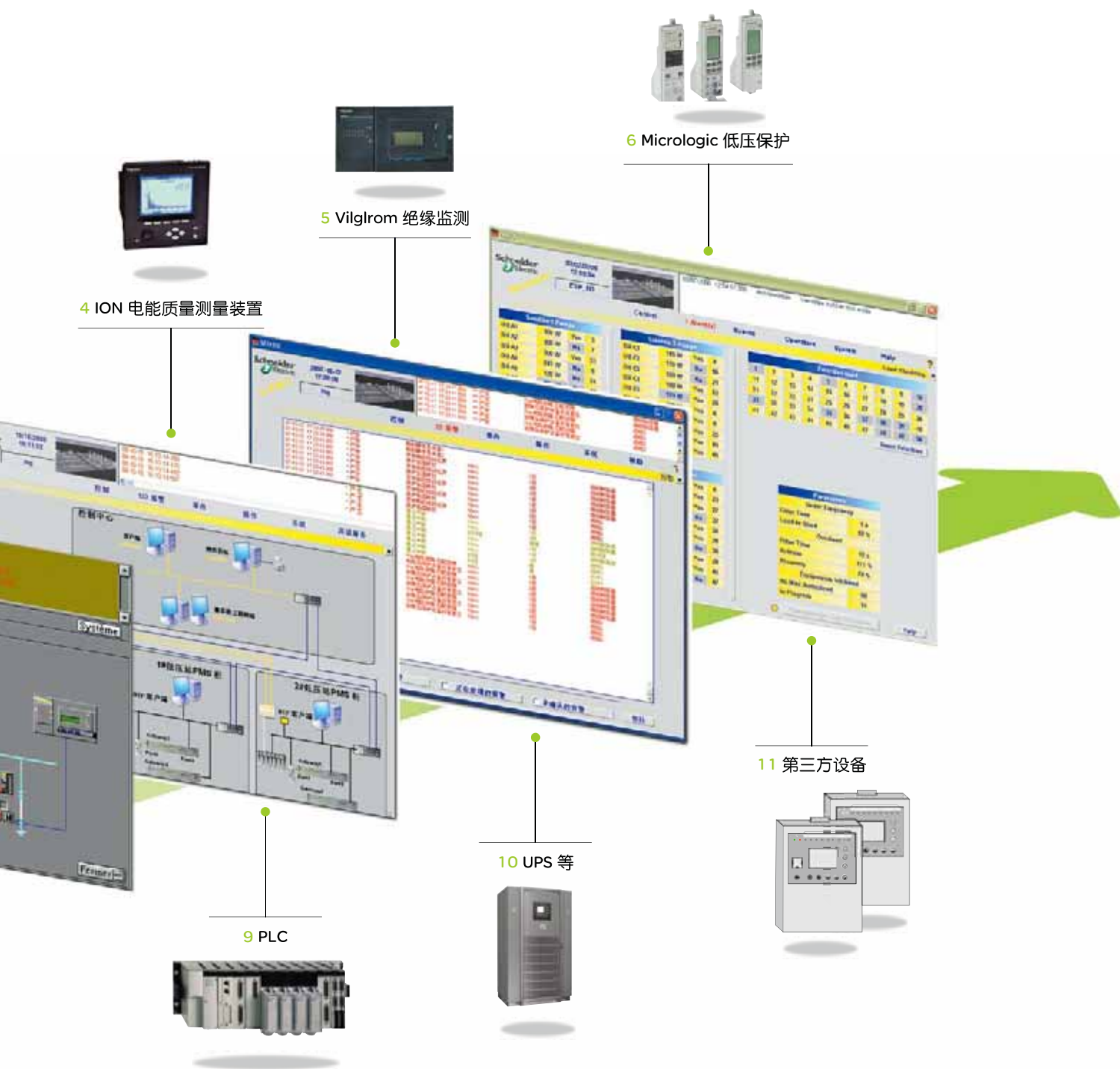
电能质量监视与分析

→ 系统功能

> 智能设备管理

EMCS系统可以实现对不同种类设备的支持与管理，能够完全支持现有施耐德电气全线配电以及工控智能设备：





→ 系统功能

系统优势

EMCS电力自动化系统是开放性、模块化的系统，它基于最新的技术，特别为工业应用领域（如石油、天然气、化工、采矿等）、大型基础设施(机场等)和大型建筑（医院、酒店……）的配电网电力监控管理而设计。它可以适应每个实施现场的特别需求：系统架构及技术团队的专业技术，施耐德电气可以为所有的用户提供适应其需求的解决方案（如定制特殊功能、第三方设备监控、可靠冗余架构等）。

EMCS电力自动化系统基于最新的技术并为客户带来如下收益：



同时：



部分典型应用业绩

> 国际业绩

项目名称	所属行业
阿尔及利亚Rhourde Oulad Djemma 项目	油产品
哈萨克斯坦Tengizchevroil项目	炼油
法国Nantes 医院	医院
阿尔及利亚康斯坦丁医院	医院
利比亚WAFA 沙漠项目	气压站
阿尔及利亚GL4-Z Arzew	石油天然气
伊拉克巴格达KPS/RPS	水处理
尼日利亚B.A.T.	烟草
沙特阿拉伯Oger Janadria	建筑
墨西哥Cruz Azul	水泥
阿尔及利亚OURHOUD Sonatrach	油产品
法国 ELF Atochem	炼油
阿尔及利亚Cevital	食品饮料
瑞士日内瓦国际机场	机场
印度尼西亚PECIKO	气压站

> 国内业绩

项目名称	所属行业
中国石油工程建设集团（阿尔及利亚项目） 中国石油工程建设集团（苏丹项目）	石油天然气
中央电视台 广东新电视塔 上海宝矿大厦 上海世界金融中心	商业建筑
强生（中国）有限公司	制药
拉法基（都江堰）水泥厂	水泥工业
英特尔（成都）芯片厂	微电子
百威啤酒（武汉）有限公司	食品和饮料
罗盖特（连云港）精细化工有限公司	化学
赛拉尼斯（南京）化工有限公司	化学



瑞士日内瓦国际机场



阿尔及利亚Rhourde Oulad Djemma 项目



中央电视台



上海世界金融中心

施耐德电气中国
Schneider Electric China
www.schneider-electric.cn

北京市朝阳区将台路 2 号
和乔丽晶中心施耐德电气大厦
邮编: 100016
电话: (010) 8434 6699
传真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, Chateau Regency,
No.2 Jiangtai Road,Chaoyang District
Beijing 100016, China
Tel: (010) 8434 6699
Fax: (010) 8450 1130

由于标准和材料的变更,文中所述特性和本资料中的图像只有经过我们的
业务部门确认以后,才对我们有约束。



本手册采用生态纸印刷