

UNITROL® 6000

新一代自动电压调节器 (AVR)
和静止励磁系统 (SES)



IndustrialIT
enabled

Power and productivity
for a better world™

ABB

UNITROL® 6000 的产品优势

UNITROL® 是高质量自动电压调节器（ AVR ）与静止励磁系统（ SES ）的代名词，不断为各种类型、各种容量的电站提供具有高度投资回报率的解决方案。UNITROL® 6000 秉承传统优势，在功能性、可靠性和连通性方面为全球业界再次竖立起新的标杆。

产品优势	用户利益
64 位浮点 CPU	运算不受数值精度和范围的限制
ABB Control Builder M 的软件编程符合 IEC 61131 标准	与 ABB 的 800xA IT 平台全兼容
柜间光纤串行通信	彻底的电气隔离，电磁抗扰度强 控制柜与功率柜可分离安装
内置电力系统稳定器（选配）	最大程度地提高电站对电力系统稳定性的贡献率
励磁控制终端（ECT）	用户友好的系统操作、监视与维护 全方位数据采集与显示 励磁数据独立存储 故障排除简便快捷
模块化、积木式标配系统	通用性强，质量更高，交货期更短
提供非标系统设计	满足各种特殊要求
UNITROL® 专家遍及全球	快速响应 满足本地市场要求
大批量生产	成熟可靠的解决方案 丰富的经验
服务全面	在整个产品寿命周期内提供一站式服务
全方位运行支持， 全天 24 小时、全年 365 天热线服务	快速排除故障 缩短发电机停机时间



UNITROL® 6000 系统

UNITROL® 自动电压调节器（AVR）和静止励磁系统（SES）是针对特定工作条件 and 环境条件设计制造的，符合国际标准和所在国国家标准。每个系统出厂前均经过全部的功能测试。

直流出线
电缆或母线，上出线或下出线。

柜体防护等级
标准配置为 IP31；根据要求可配备空气-水热交换器，达到 IP54。

冷却方式
系统采用前部进风、顶部出风的强迫冷却方式。

交流输入
柜内空间宽敞，可连接交流电缆或封闭母线，上进线或下进线。

功率整流器
可控硅全控整流桥。

整流器冷却风机
可方便地进行在线更换（可选双冗余风机）。

灭磁装置
磁场断路器、灭磁电阻和转子过压保护跨接器的选型，可满足所有正常和故障工况的要求。

起励装置
实现发电机低残压下的起励升压。

励磁控制终端
用户友好的人机界面，便于系统操作、监视和维护。

电子控制装置
2-3 个冗余控制通道，所有部件均可方便地进行在线测试与更换。

励磁变压器
推荐采用浇注线圈的干式变压器。广泛适用，有大量的运行经验，与其它类型变压器相比具有明显优势。



UNITROL® 6000 系列产品

UNITROL® 6000以通用模块为基础，可灵活组合成各种系统。可以是单通道或双通道（根据需要还可加配一个后备通道），可控硅整流桥规格齐全，可满足所有系统的可用率方面的要求。

UNITROL® 6800 / 6880

UNITROL® 6800 / 6880 最多可设三个控制通道。根据功能要求，通道 1 和通道 2 的通讯、控制和测量模块（CCM）配备有多种控制器来优化系统性能。为进一步提高可用率，可增设一个后备通道，在紧急情况下使用。

每个通道可控制多个整流桥控制接口（CCI），一块 CCI 对应一台功率整流桥。控制通道、功率整流器以及模拟量、数字量 I/O 装置之间通过光缆进行通信。

组合输入输出单元（CIO）用于提供到内部和外部模拟量、数字量 I/O 信号的连接。

每台功率整流桥配备下列几种控制设备：

- 整流桥控制接口板（CCI）
- 整流桥信号接口板（CSI）
- 门极驱动器板（GDI）

		UNITROL® 6800/6880 SES	UNITROL® 6080 SES/AVR
闭环控制	单通道 双通道 后备通道	有 有 有	有 有 有 ¹⁾
整流器 模块型号		UNL14300	D1...D5 (DCS800)
整流器 冗余方式	1+1 n-1/最大柜数	有 有/8 ²⁾	有 不提供
输入数据	最大交流电压 额定频率	1,500V 50/60Hz	690V 50/60-480Hz ³⁾
最大输出 数据	连续输出直流电流 顶值电压	>10,000A 1,900V	1,600A 850V

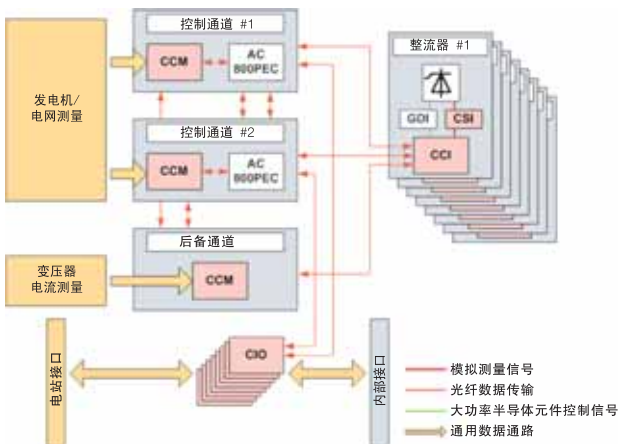
1) 对于最大连续输出电流 ≤ 800 A 的场合，可提供第三整流桥，
2) UNITROL® 6880：最多 5 台整流桥并联
3) >50/60 Hz 仅限于 AVR

UNITROL® 6080

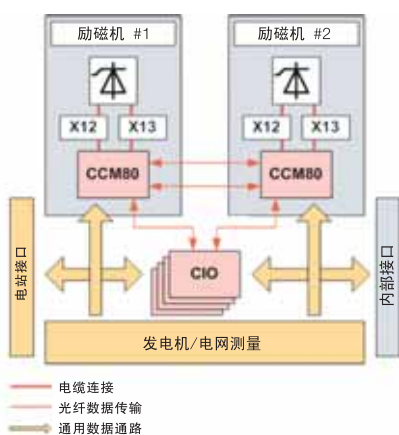
UNITROL® 6080 由 1-2 个功率整流模块组成，所有控制板均集成在模块内部或安装在模块附近。

主 CPU 板为 CCM80，它集成了 CCI 和 CCM 的功能，支持接口连接器（X12、X13）。

UNITROL® 6800的硬件结构



UNITROL® 6080的硬件结构



UNITROL® 6000 的硬件

系统基于 Control^{IT} 产品线下的 AC 800PEC 高端处理器，是 ABB 800xA 控制平台的延伸产品，专门用于电力电子装置的快速控制。

控制部件

AC 800PEC 控制系统具有出色的高速处理能力，可实现

- 高速模拟量和数字量过程 I/O 信号处理，典型循环周期 400μs
- 快速闭环控制和常规过程逻辑，由同一只控制器执行
- 低速 I/O，典型循环周期 10ms
- 高速模数转换

AC 800PEC 可完全集成在 ABB Control^{IT} 软件环境中，而 Control^{IT} 是 Industrial^{IT} 概念的一部分。对用户来说，Industrial^{IT} 的意义在于产品标准化程度的提高和在 ABB 不同产品之间实现无缝连接。

处理器模块分以下两种：

- PP D113 是配有底板和插槽的通用单元，可插接电源、CPU 以及光纤和通讯模块。
- PP D104 是一块 CPU 卡，可用于不同的 UNITROL® 模块。



UNITROL® 6000 的
测量单元和控制通道

功率整流器

功率整流器由一个或多个选定的整流桥相互连接而成，以满足运行工况和可用性方面的系统要求。

ABB 开发了一系列 SES 专用功率整流器，其中最新的是 UNL 14300，可配备 3” 或 4” 可控硅，其特点如下：

- 交流输入电压高达 1500V
- 绝缘水平高：试验电压高达 7.5kV
- 冗余风机，可在线更换（选配）
- 低噪音冷却风机，≤ 70 dB (A)
- 插拔式结构（选配）
 - 设安全测试位置，支持线维修和在线测试
 - 借助小车完成功率部件的拆卸和更换

对于 AVR 或小型 SES，UNITROL® 系统可配备 DCS800 变频器系列产品中的 D1 型（自然冷却）或 D2 ~ D5 型（强迫冷却）可控硅整流器。

处于“抽出”位置的
UNITROL® 功率整流桥 UNL 14300



UNITROL® 6000 的控制功能

结构完善的标准软件，包含 AVR/SES 安全运行所需的全部调节、保护和监视功能。通过扩展应用程序或增加软件选配功能，还可满足用户的各种特殊要求。

闭环控制功能

- 带 PID 滤波器的电压调节器（自动方式）
- 带 PI 滤波器的励磁电流调节器（手动方式）
- 无功电流和有功电流调差或补偿
- 限制器
 - 最大和最小励磁电流限制
 - 最大定子电流限制器，与电机冷却介质温度相关联
 - P/Q 欠磁限制
 - 伏赫比限制
- 手动限制
- 恒功率因数或恒无功控制
- 电力系统稳定器

ABB 一直致力于电力系统稳定器（PSS）的开发与应用。PSS 利用励磁来抑制负载振荡，改善发电机和输电系统的稳定性。

UNITROL® 6000 可配备下列 PSS：

- IEEE 421.5 标准的 PSS 2A/2B
- IEEE 421.5 标准的 PSS 4B 多频段 PSS

保护与监视功能

监视与保护功能作用于下列 3 个动作：

- 仅发报警信号
- 切换到冗余部件
- 瞬时励磁保护跳闸

主要功能包括：

- 过流保护（瞬时 / 反时）
- 伏赫比保护
- 失励保护
- 转子过热保护
- 旋转二极管监视
- 可控硅导通监视
- 实测值监测
- 起励时间限制

事故录波和故障记录

内置**故障记录器**可处理和储存多达 2000 个事件，每个事件均带有实时标签。**事故录波器**的一部分记录固定的 64 路信号，每路 2000 点；另一部分可自由配置，可记录 8 路信号，每路 2000 点。

励磁控制终端软件（ECT SW）负责记录的分析 and 显示。

如果 AVR/SES 配有**励磁控制终端**（ECT），记录的数据将被下载到独立于主控制器的 ECT 存储器。

UNITROL® 6000 的通讯功能

简便友好的调试和操作与把装置集成到电站控制系统同等重要。因此，UNITROL® 6000 提供两种人机界面（HMI）和多种与电站控制系统的通讯方法。

手持屏（SPA）

手持屏是一款有四行显示的人机接口，以一目了然的文本格式显示系统功能、系统参数、实测数据和报警信息等内容。手持屏与工业 CPU 相连，是一种经济有效的与系统通讯的方式。

与电站控制系统的集成

与电站控制系统的通讯主要通过 UART 和以太网实现，支持 Modbus-RTU、Modbus-TCP 和 Profibus 现场总线协议，也可通过支持 OPC 协议的以太网实现。

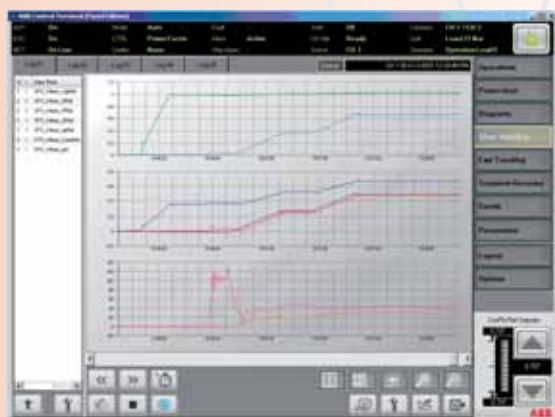
励磁控制终端（ECT）

ECT 是一款用户友好的人机接口，可完成系统操作、监视和维护。ECT 采用功能强大的工业 PC，独立于系统 CPU 运行，其存储器可长时间储存来自内置事故录波器和故障记录器的信息。操作员可通过液晶触摸屏选择一系列画面，以图形或数值形式显示与系统状态相关的信息。

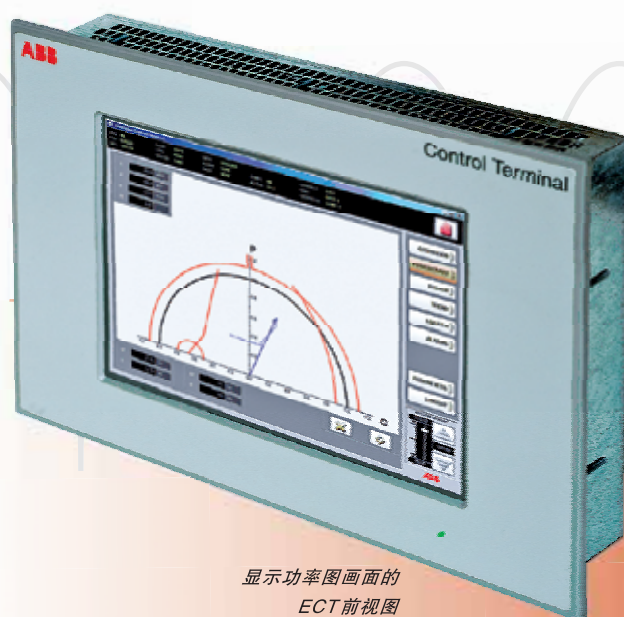
远程诊断

远程故障排除和诊断有利于缩短平均修复时间（MTTR）和降低服务成本。

所有 UNITROL® 6000 控制设备均配有以太网接口，支持远程访问。ABB 服务专家可为本地维护人员提供一切必要支持。



趋势图画面示例



显示功率图画面的
ECT前视图

UNITROL® 6000 的软件工具

备有两款功能强大的软件工具供用户选择：
励磁控制终端软件——可简化 AVR/SES 日常操作的专用工具；
Control Builder M——适合所有 800xA 控制系统的 ABB 工程与编程工具。

励磁控制终端软件（ ECT SW ）

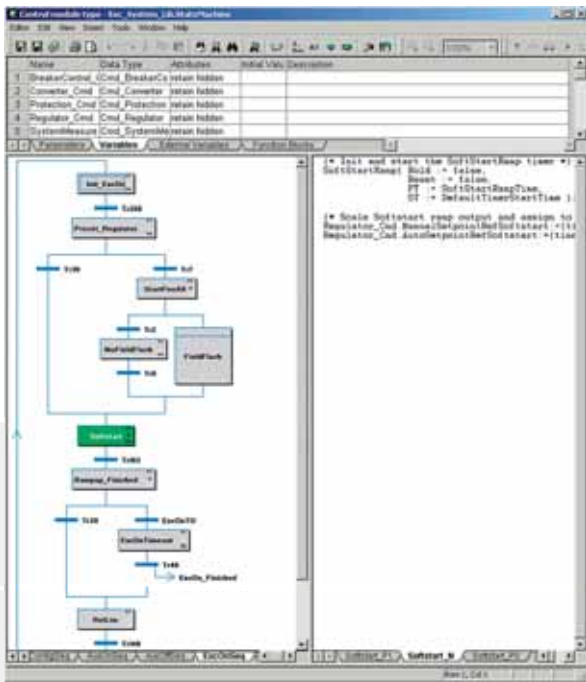
该软件用于系统操作、系统功能监视、参数修改和系统调试，通常与励磁控制终端（ ECT ）配套使用，也可安装在任何一台具有 Windows® 2000 或更高版本操作系统的 PC 上。



ECT 软件的屏幕截图
由左至右：操作、事件列表

Control Builder M

功能强大的编程和工程工具，基于 Windows®，符合 IEC 61131 标准，用于管理 AC 800PEC 应用软件。作为 AC 800PEC 的附加软件，Control Builder M 可使 AC 800PEC 全面融入 Control^{IT} 工程环境。



Control Builder M 的屏幕截图：启动顺控

服务与支持

在整个设备寿命周期内，ABB 的售后服务与技术支持将始终伴您左右。

技术咨询

ABB 咨询服务致力于在生产过程及运营架构中发现瓶颈所在，寻找改进机会。设备改造是 ABB 的强项之一，ABB 非常愿意与您一起制定设备改造计划，帮您取得最大的投资回报，延长设备寿命。

安装调试

无论您身处何处，ABB 工程师的服务将始终伴您左右。他们的专业能力、丰富的经验和多语种能力将助您无往不利。

技术培训

ABB 大学提供 UNITROL® 6000 励磁系统的标准培训课程，还可提供最方便用户的现场培训。有关培训计划的详情，请访问 www.abb.com/abbuniversity。

备品备件

ABB 能够在最短时间内完成零部件的更换或修复，另外还提供备品备件的租赁服务。

售后服务

ABB 随时为您提供答疑解惑、备品备件供应和技术援助服务。

紧急技术援助热线电话：

+86 159 2199 9825
(365天 / 24小时)



上海ABB工程有限公司

中国上海闵行天星路380号

电话：+86 21 6113 7786

传真：+86 21 6113 8979

邮编：200245

网址：www.abb.com.cn

邮箱：PES@cn.abb.com