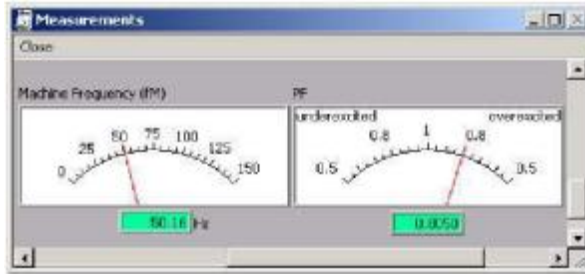


GEC 22系列

Introduction to Automatic Voltage Regulator

自动电压调节器介绍

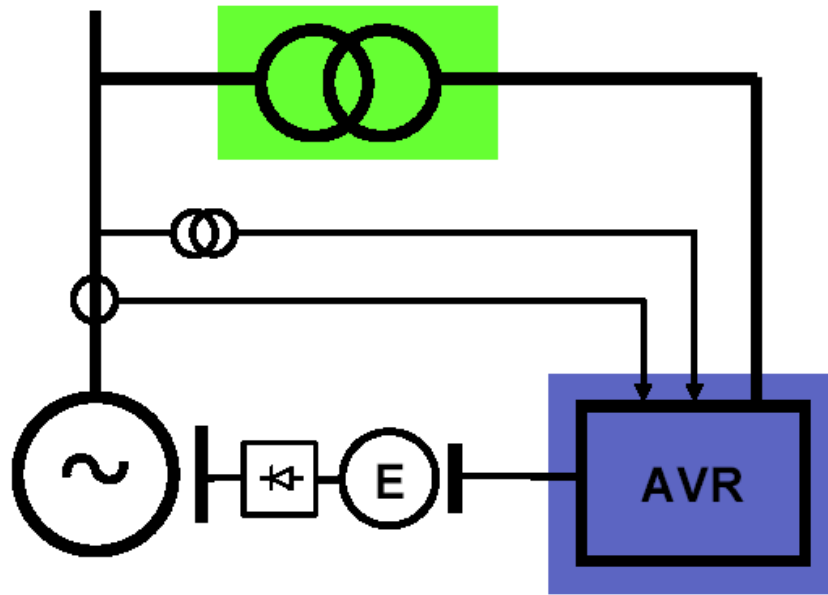


厦门佰顺电气自动化有限公司

佰顺电气公司概况

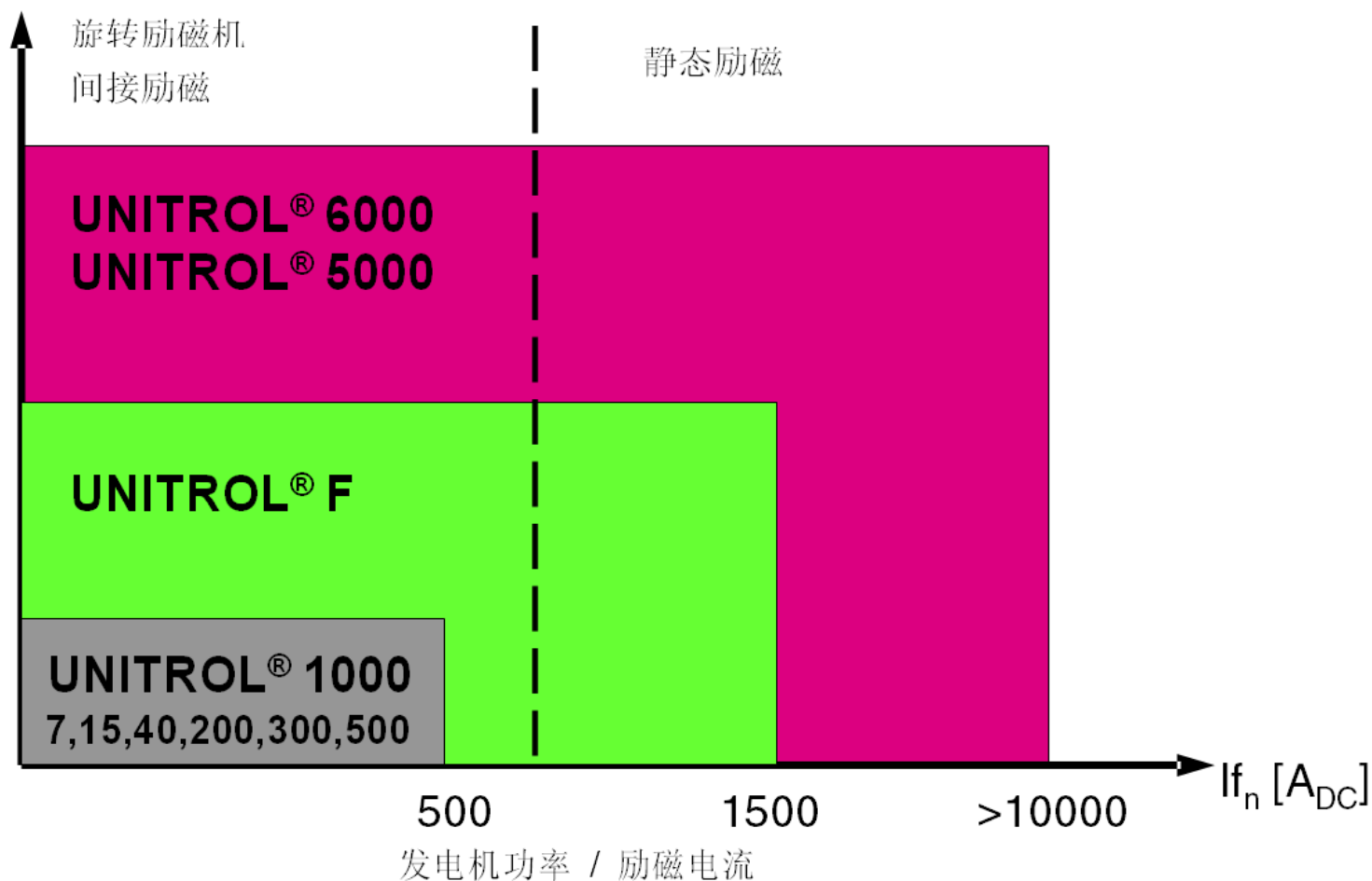
- 厦门佰顺电气公司是一家从事交直流电机设备传动控制的高科技自动化实业公司，公司有教授级工程师等**10**余人，从事冶金自动化及传动行业有十多年之久，经验丰富。
- 专业的发电控制和保护解决方案供应商
- 与济南钢铁、济南重工、瑞士**ABB**公司、美国**Woodward**公司、**GE**公司、英国斯坦福集团等具有长期的合作伙伴关系。提供系统集成和增值服务。

励磁系统的任务



- 提供可调的直流电流，并具有短时过载能力
- 以适当的精度控制发电机端电压
- 保证发电机并网和/或并车的稳定运行
- 保证发电机运行在允许的范围之内
- 对于故障工况提供瞬态稳定性
- 与电厂/电站控制系统通讯

佰顺电气GEC 22系列励磁产品控制核心



佰顺电气GEC 22系列产品

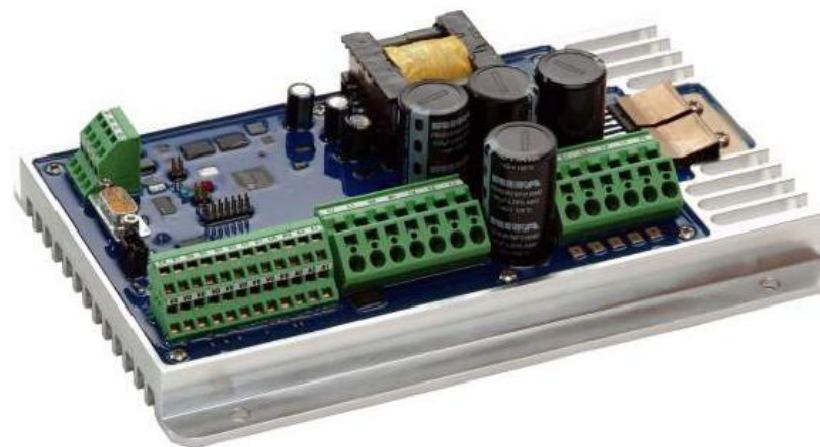
- I 基本型号的控制单元UN7，适于有/无刷励磁应用。
- I 两种频率范围：50/60Hz，400Hz。
- I 外置功率模块(Power Module)：PM40、PM100、PM200、PM300、PM500，适于静态励磁应用。
- I UN7可扩展任意一个外置功率模块(采用CANBUS通信)，灵活搭配，扩大应用范围。

	UNITROL 1000-7
励磁电流	7A连续输出，14A强励输出
辅助电源	不需要
本地显示器	无
环境温度	70度
安装方式	发电机内或屏柜内

PM40	PM100	PM200	PM300	PM500
40A连续输出 80A强励输出	100A连续输出 200A强励输出	200A连续输出 400A强励输出	300A连续输出 600A强励输出	500A连续输出 1000A强励输出

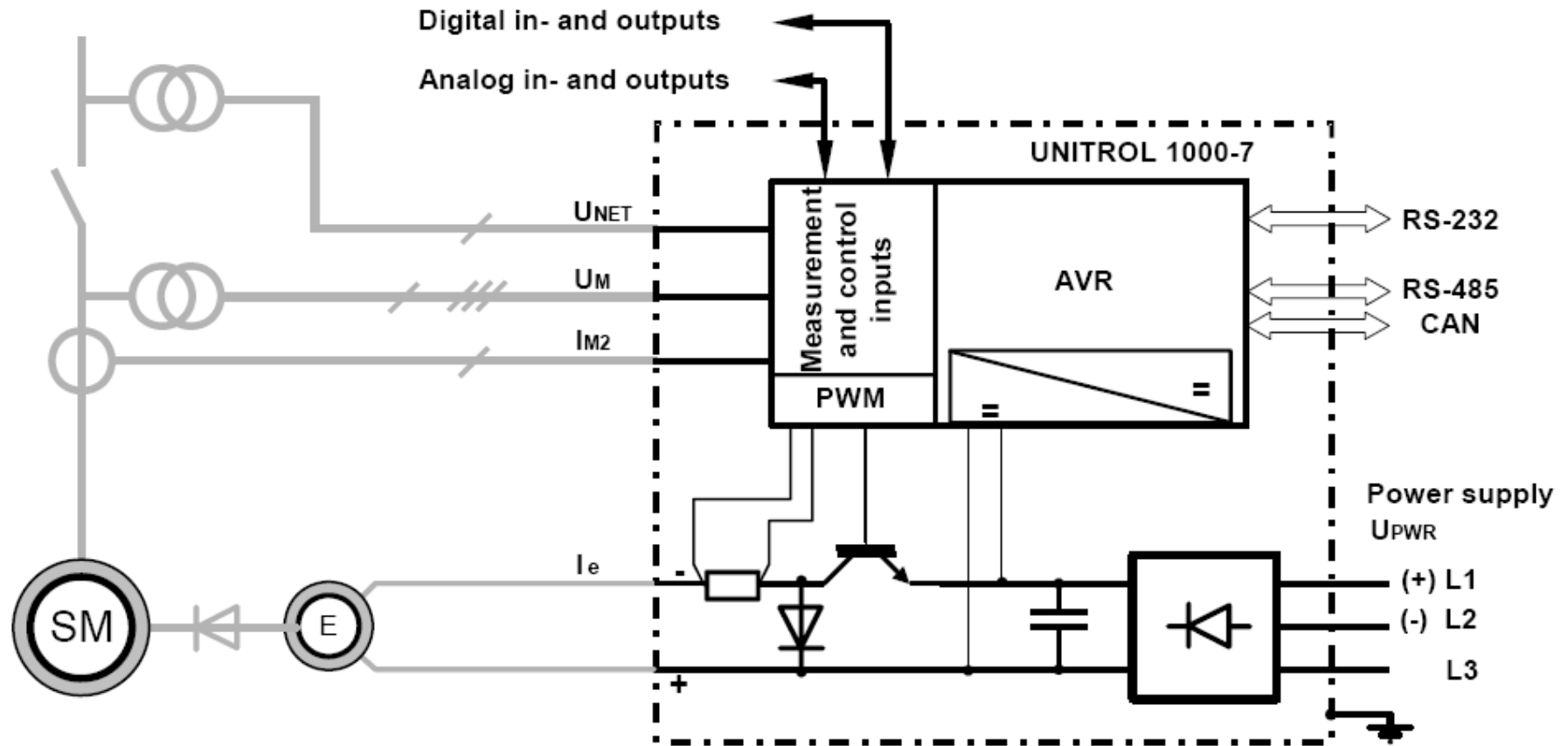
UNITROL 1000-7主要特点

- 单PCB设计
- 励磁输出可达300Vdc @ 7A_{dc} (环境温度80度); 或300Vdc @ 10A_{dc} (环境温度60度)
- 通过RS232与上位机通讯
- 软件参数上位机自由设定
- 远程操作, 修改参数
- 适于严酷环境工况运行
- 符合EN、ANSI规范
- 符合CE、UL、CSA要求



UNITROL 1000-7

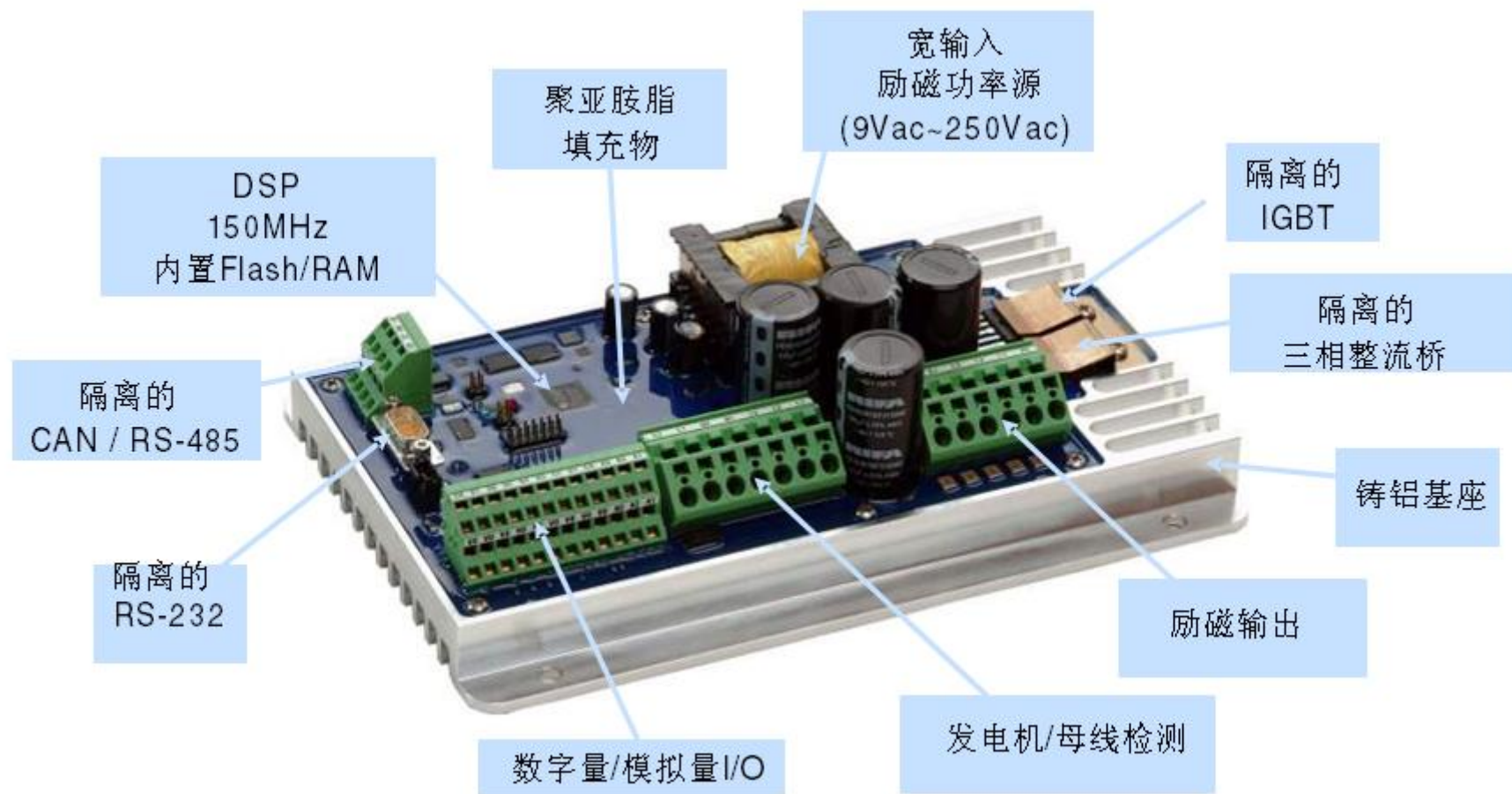
UNITROL 1000-7方框图



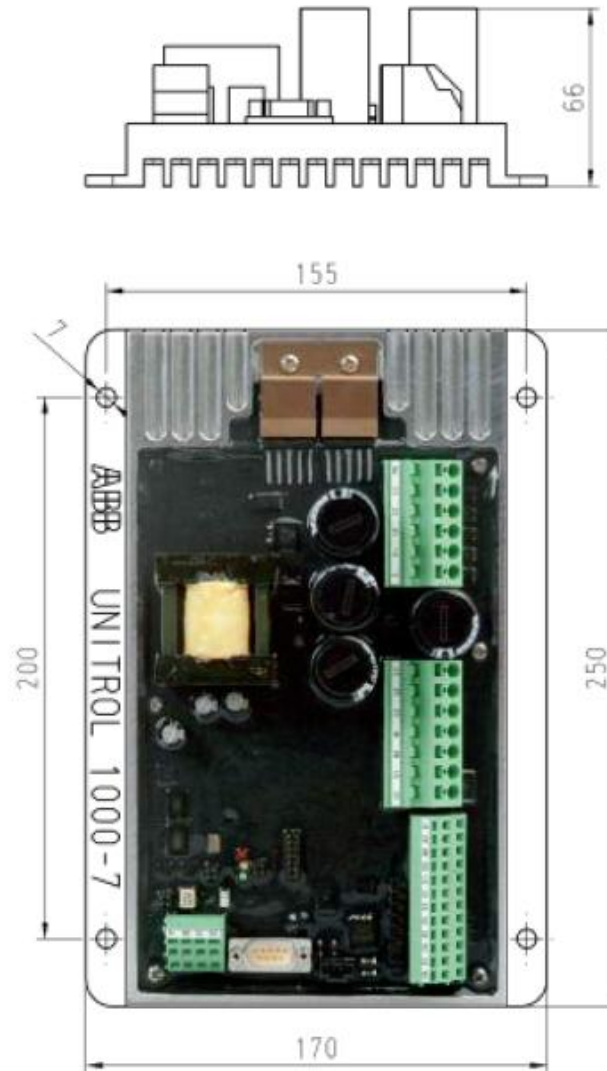
UNITROL 1000-7技术参数

- 励磁功率输入电压范围较宽
 - 9~250Vac三相
 - 30~250Vac单相
 - 16~300Vdc直流
- 励磁功率输出：在80度环境下连续7A，强励14A(10秒)，在60度环境下10A，强励20A(10秒)
- 三相或单相定子电压检测(最高可达690Vac)
- 单相定子电流检测(1A或5A)
- 单相母线电压检测，用于同期
- 4路可编程的开关量输入
- 4路可编程的开关量输入/输出
- 3路可编程的模拟量输入
- 2路可编程的模拟量输出
- RS-485口用于无功负荷分配或Modbus串行通讯
- CANBUS用于控制扩展的功率模块
- RS-232口用于连接PC(CMT1000)

UNITROL 1000-7外部元件

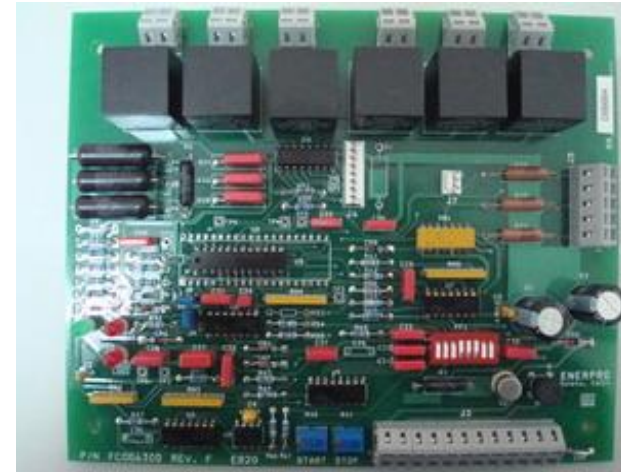


UNITROL 1000-7外形尺寸

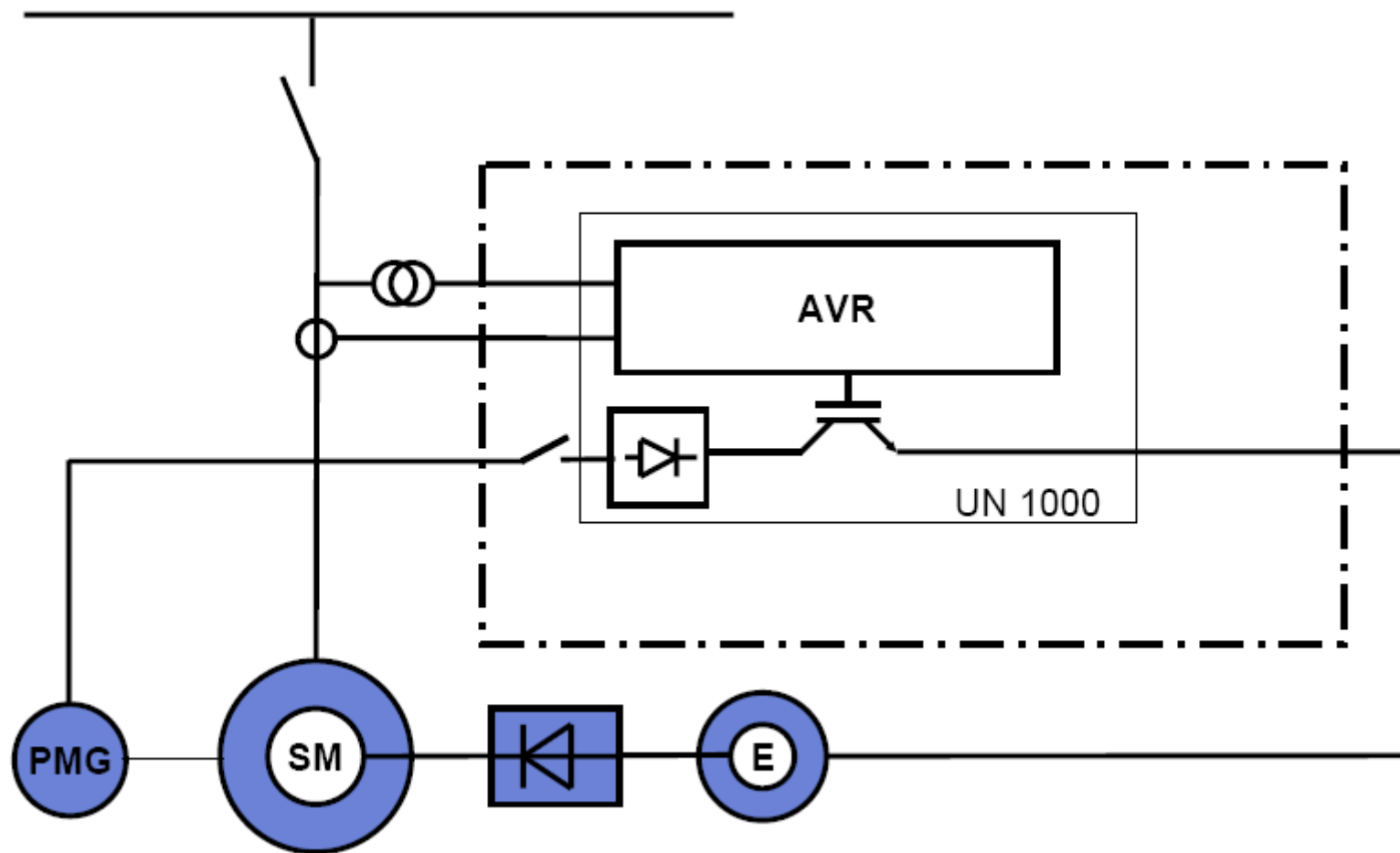


扩展功率部分时的脉冲发生器

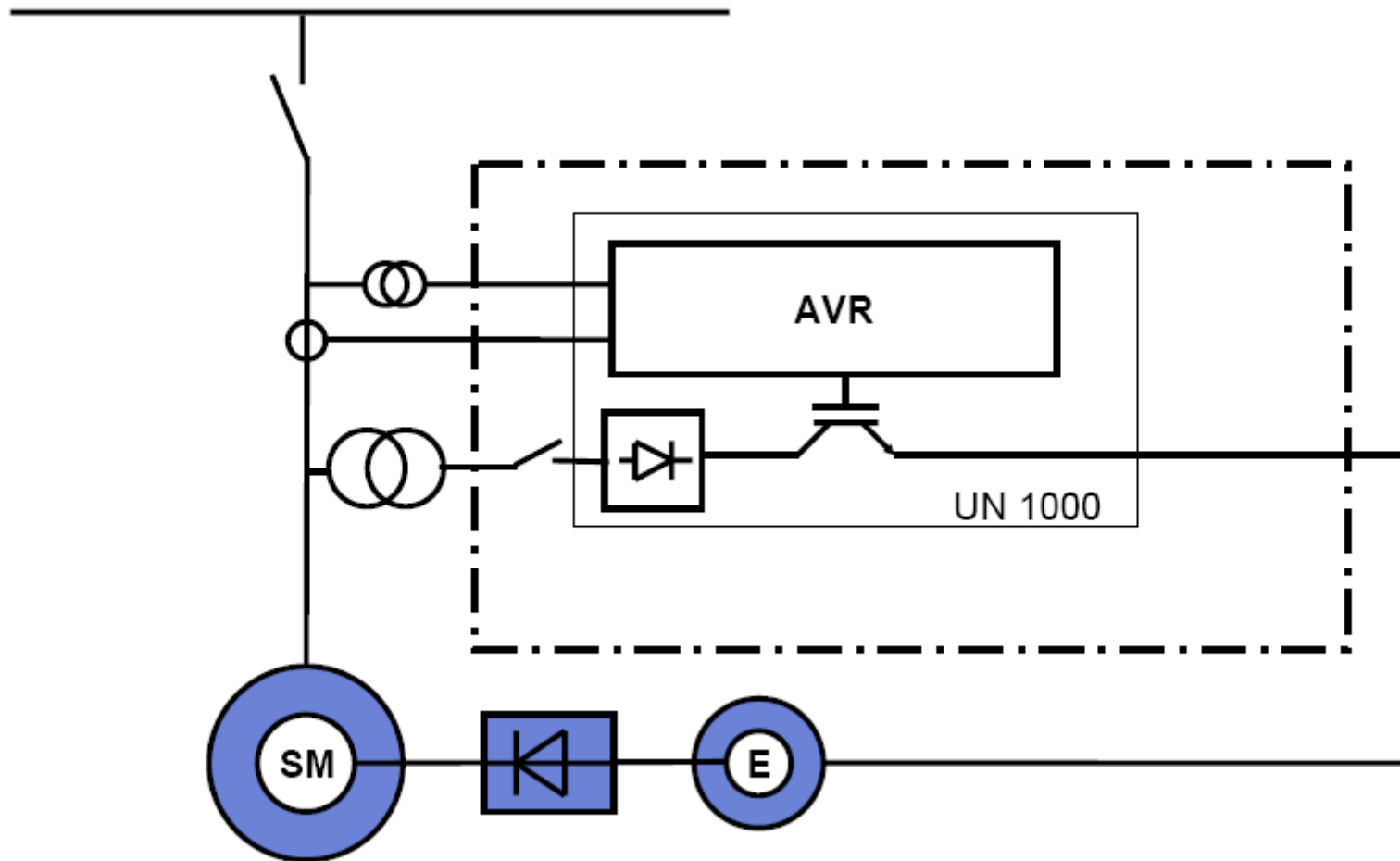
- UN7调节器的输出作为这个脉冲发生器的输入，经脉冲发生器内部调制输出一组触发角可调的脉冲波，用于控制晶闸管的通断及角度，从而控制电压。
- 此套脉冲板为美国ENERPRO公司原装进口，所有元器件均是国外产品，稳定系数好，保证整个励磁系统的电压控制精度。
- 板子上还有相序检测端子，把机端电源接入板子进行相序比较，用以控制脉冲触发顺序。



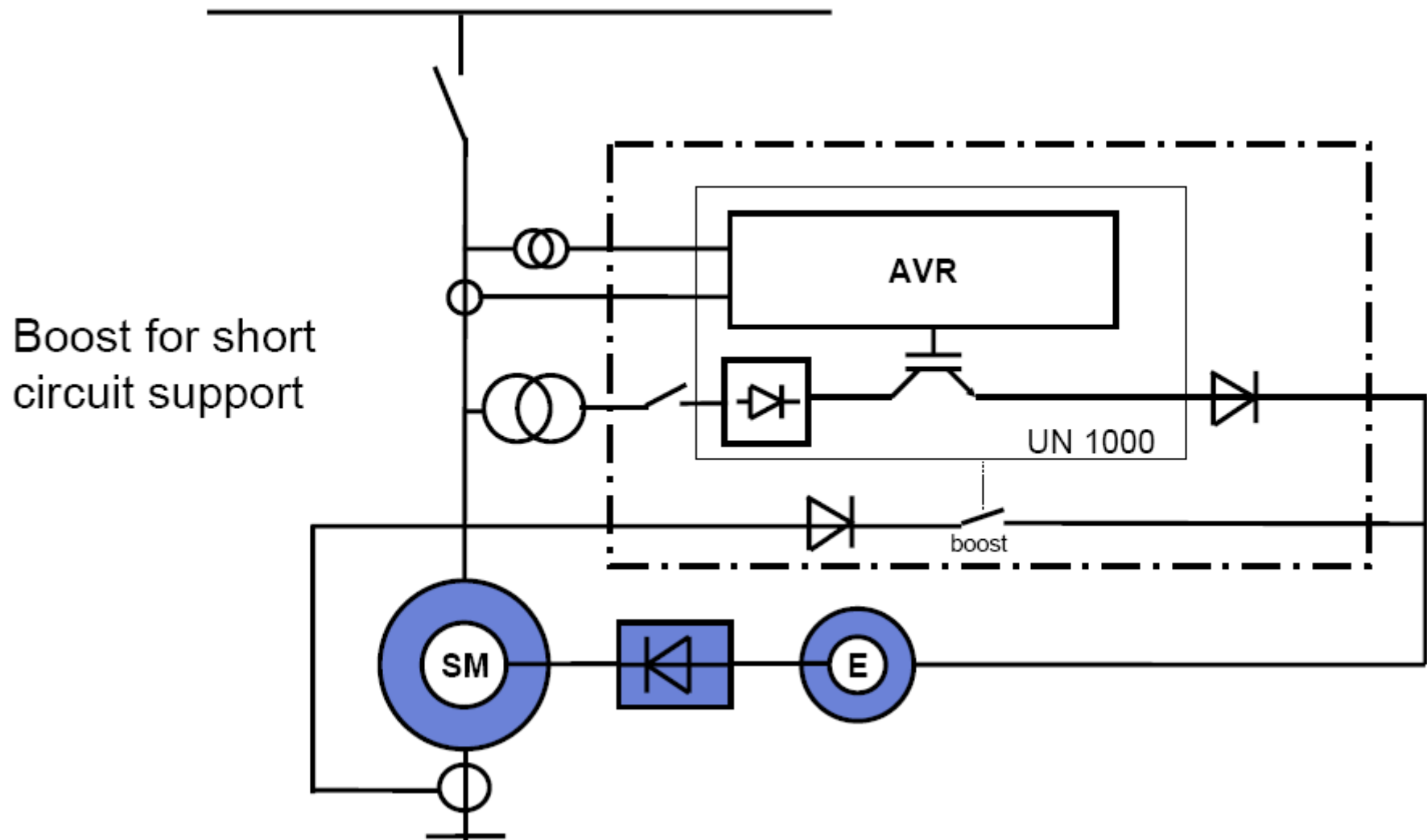
PMG或辅助绕组供电



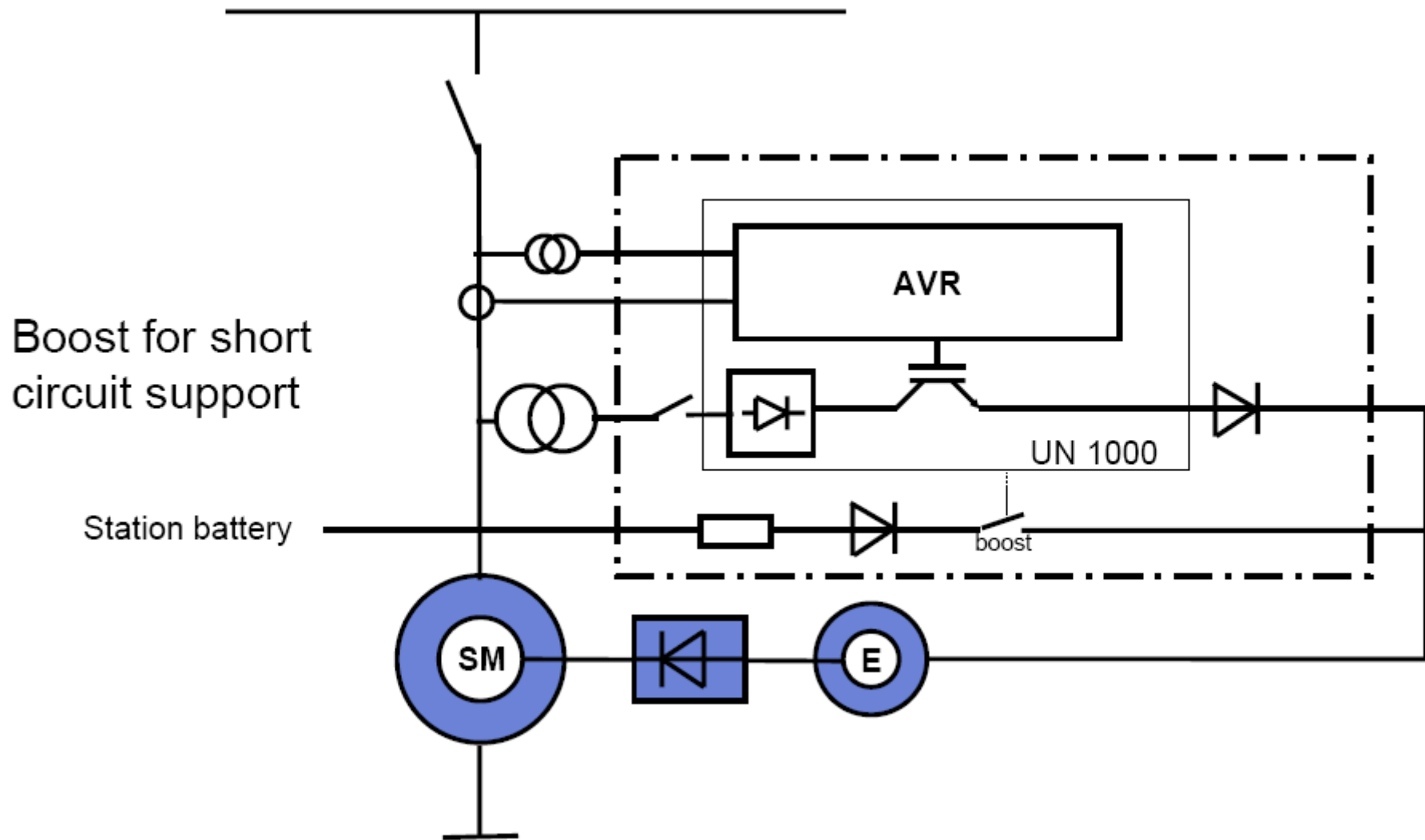
并励供电



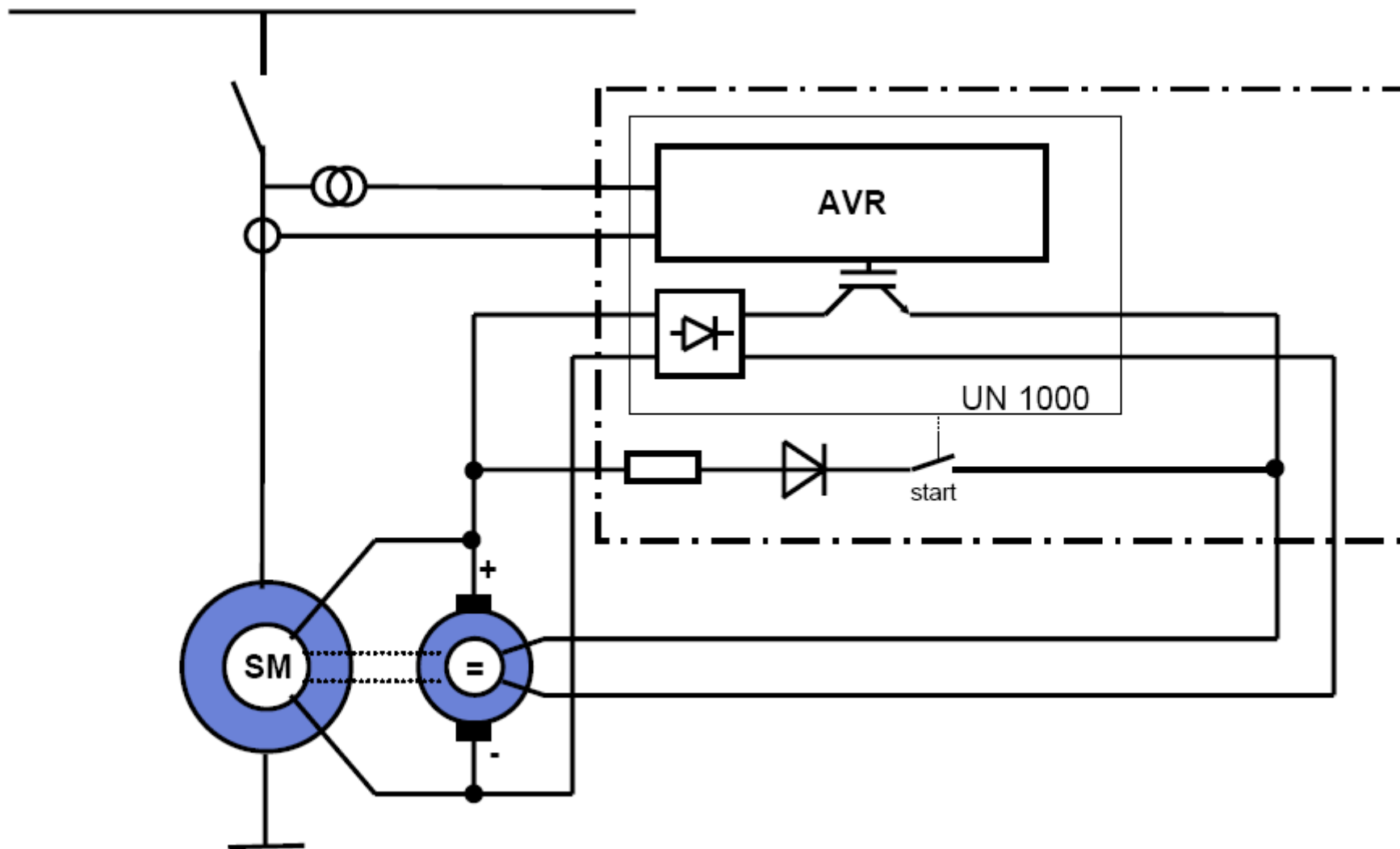
并励带有交流侧短路强励



并励带有直流侧短路强励

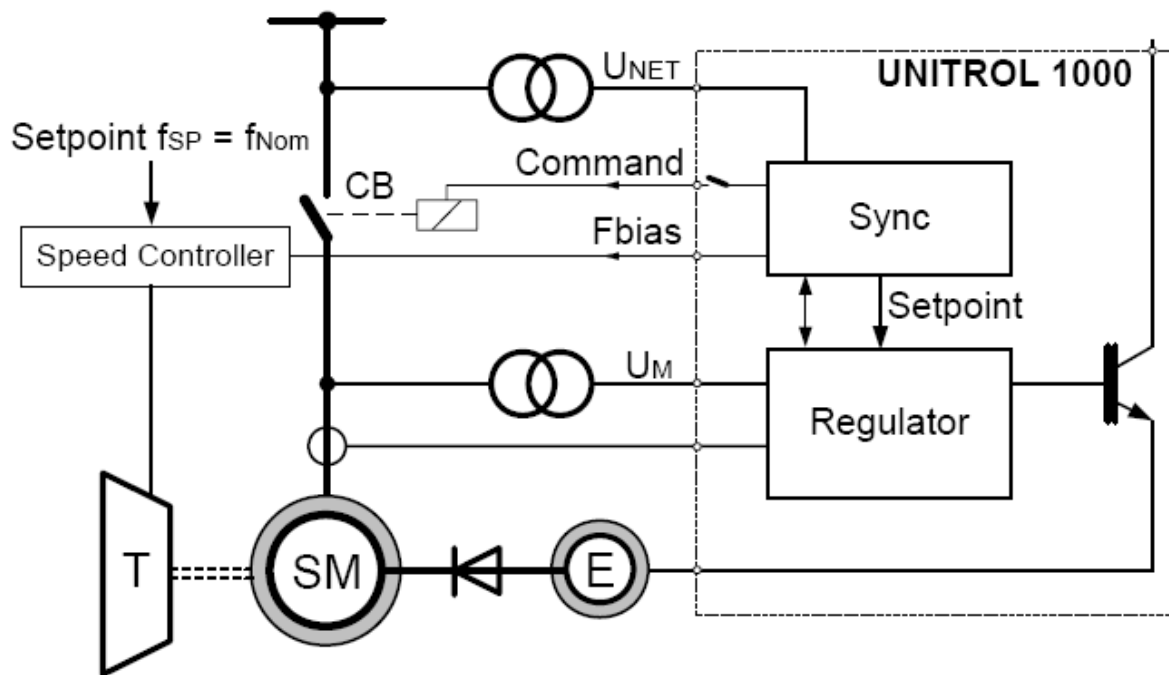


直流励磁机供电



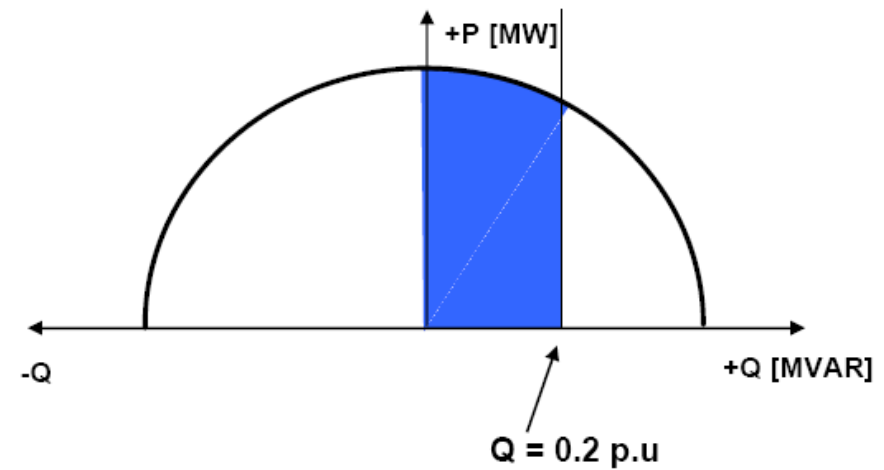
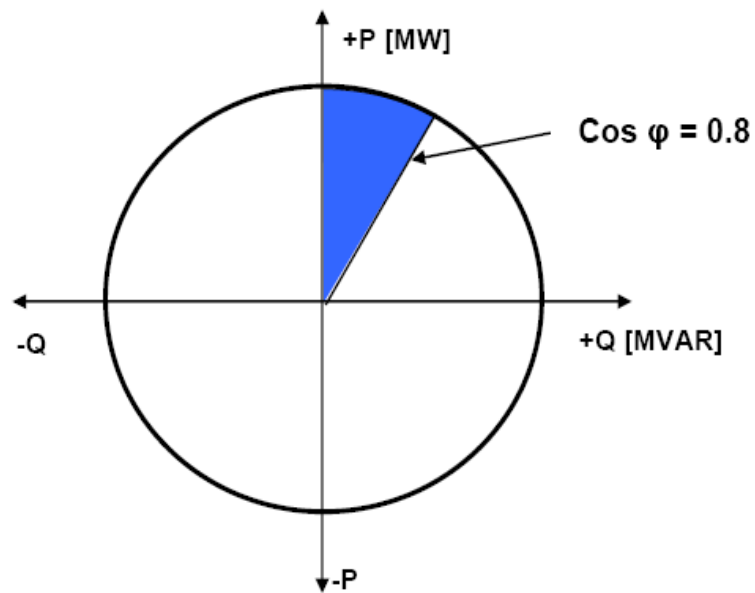
软件功能-启动

- 软启动
- 起励及退出起励接点
- 电压继电器功能
- 自动准同期功能(可选, 电压跟踪, 通过模拟量信号控制转速, 检同期, 断路器合闸指令)



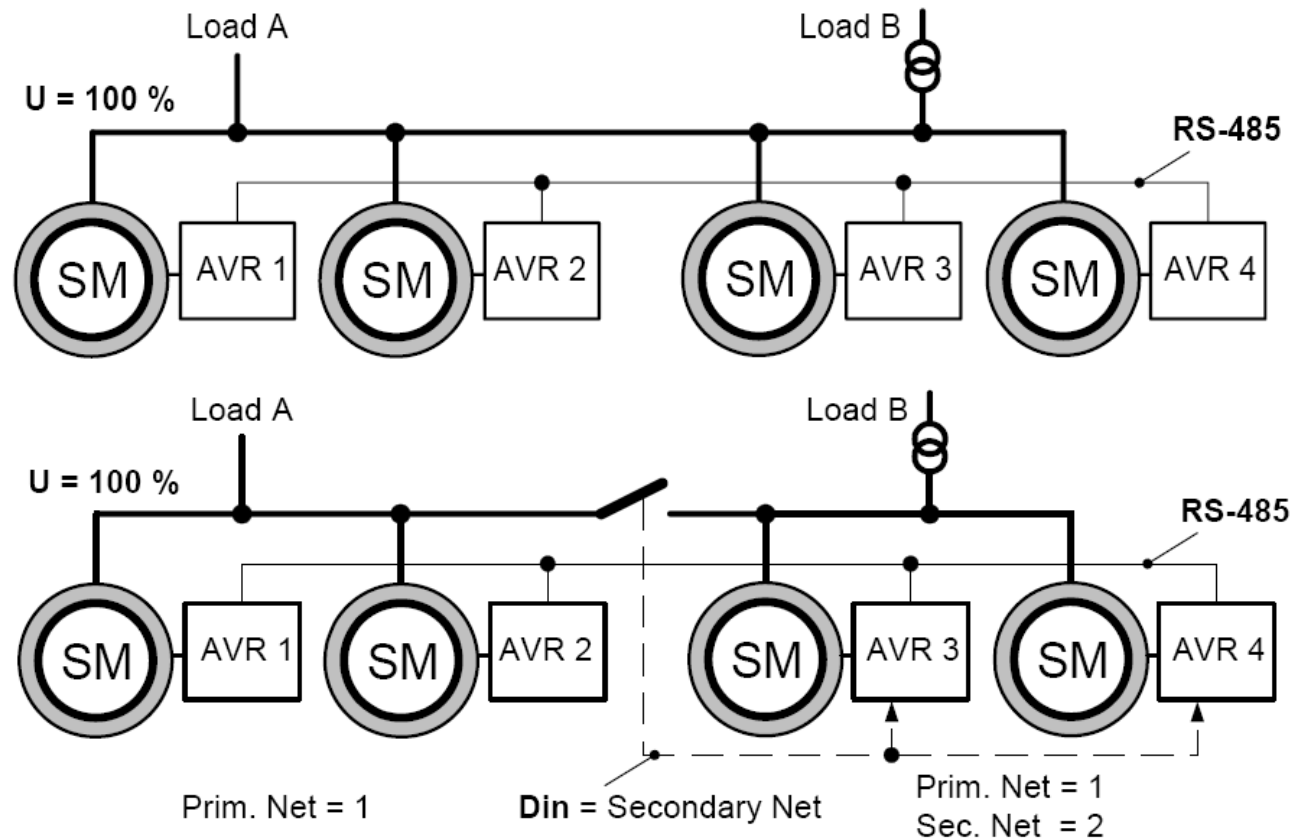
基本运行模式

- 电压调节模式, PID调节
- 功率因数控制器, PID调节
- 无功功率控制器, PID调节
- 励磁电流控制器(手动模式), PI调节



在线运行

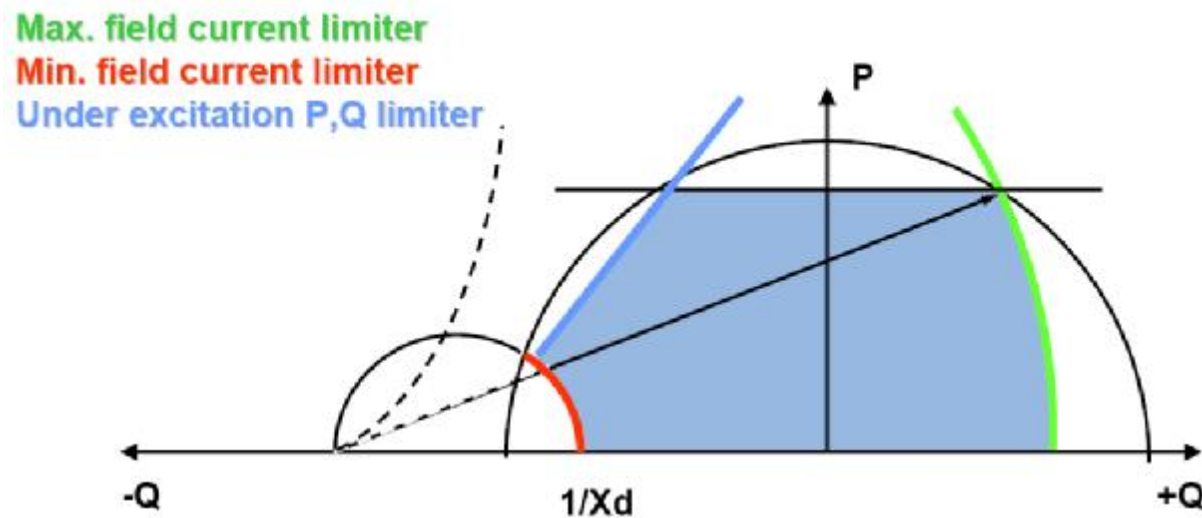
- 无功电流调差，用于并机运行
- 模拟量输入用于控制电压调节
- 压降补偿(VDC)用于孤网运行(通过AVR之间的RS-485通讯，实现负荷均分，母线无压降，可分成多个独立的网络)



限制器

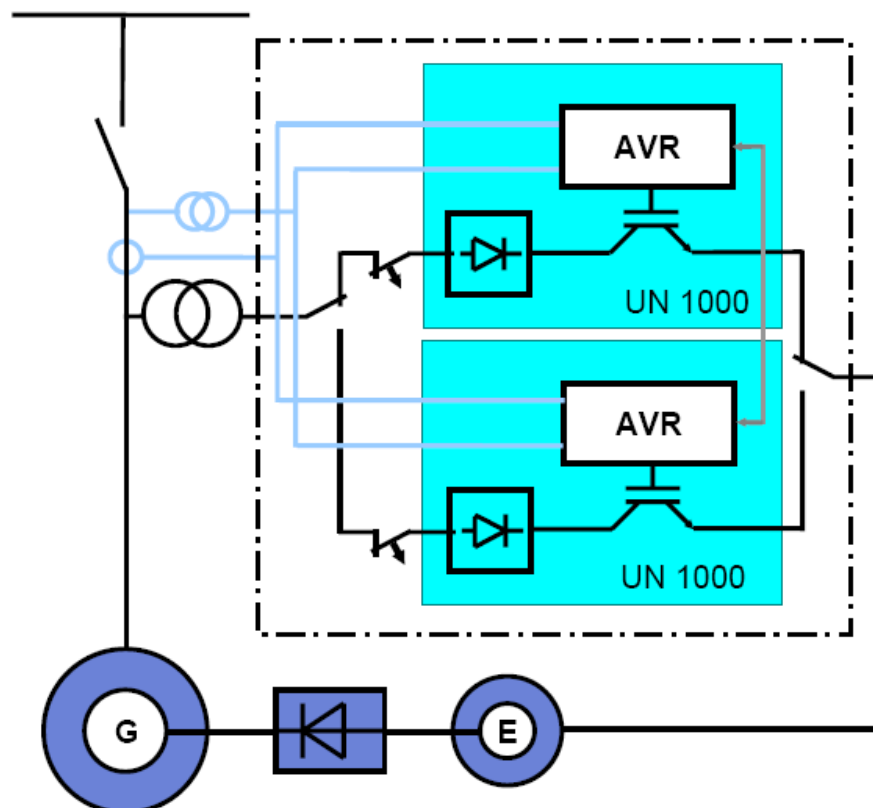
- V/Hz限制器
- 最小励磁电流限制器
- 低励无功电流限制器(作为有功功率的函数P/Q)
- 三段延时最大励磁电流限制器
- 发电机最大/最小电压限制器
- 定子电流限制器

Limit Active(限制器启动)时提供LED告警



监视和保护功能

- 软件故障告警(看门狗)
- 低电压检测, 可编程启动继电器, 接通外部短路强励电路
- 旋转二极管监测(可选)
- 通道监视(冗余系统), 自动跟踪, 根据看门狗、励磁开关和外部指令自动切换, 采用CANBUS方式



调试功能

- 输出电压开环控制，用于调试
- 内置阶跃响应测试功能，配合CMT 1000软件，用于检查调节性能
- PID设置工具

最新功能

最新功能:

- 采用**CANBUS**通讯的双通道系统
- 事件记录/数据录波

PCB接口

LED指示:

- Power ON
- 限制
- 告警

Modbus (RS-485)

CMT1000 (RS-232)



CMT1000软件

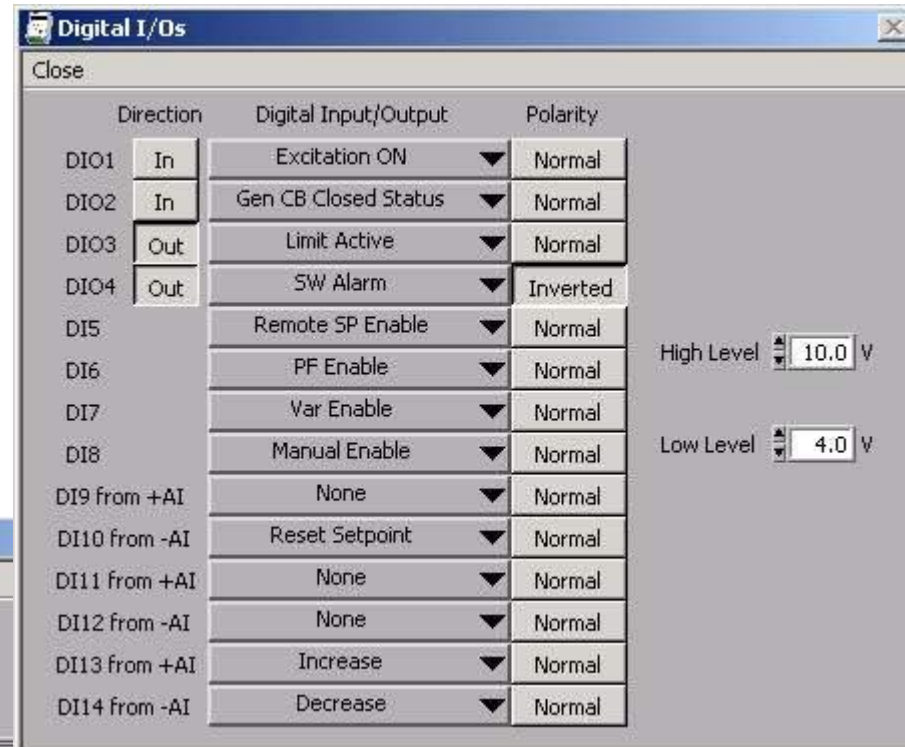
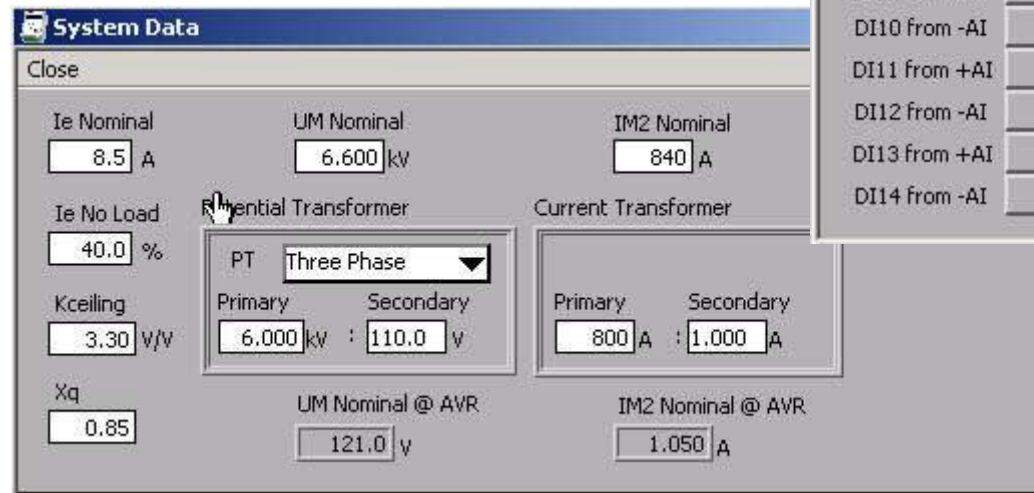
界面友好的工具软件，用于调试和维护UNITROL 1000系列AVR：

- 实际值测量
- 参数设置
- 状态指示
- 功率图
- 示波器
- 同步表
- 参数文件操作
- 兼容Windows 98/NT/2K/XP/Vista等



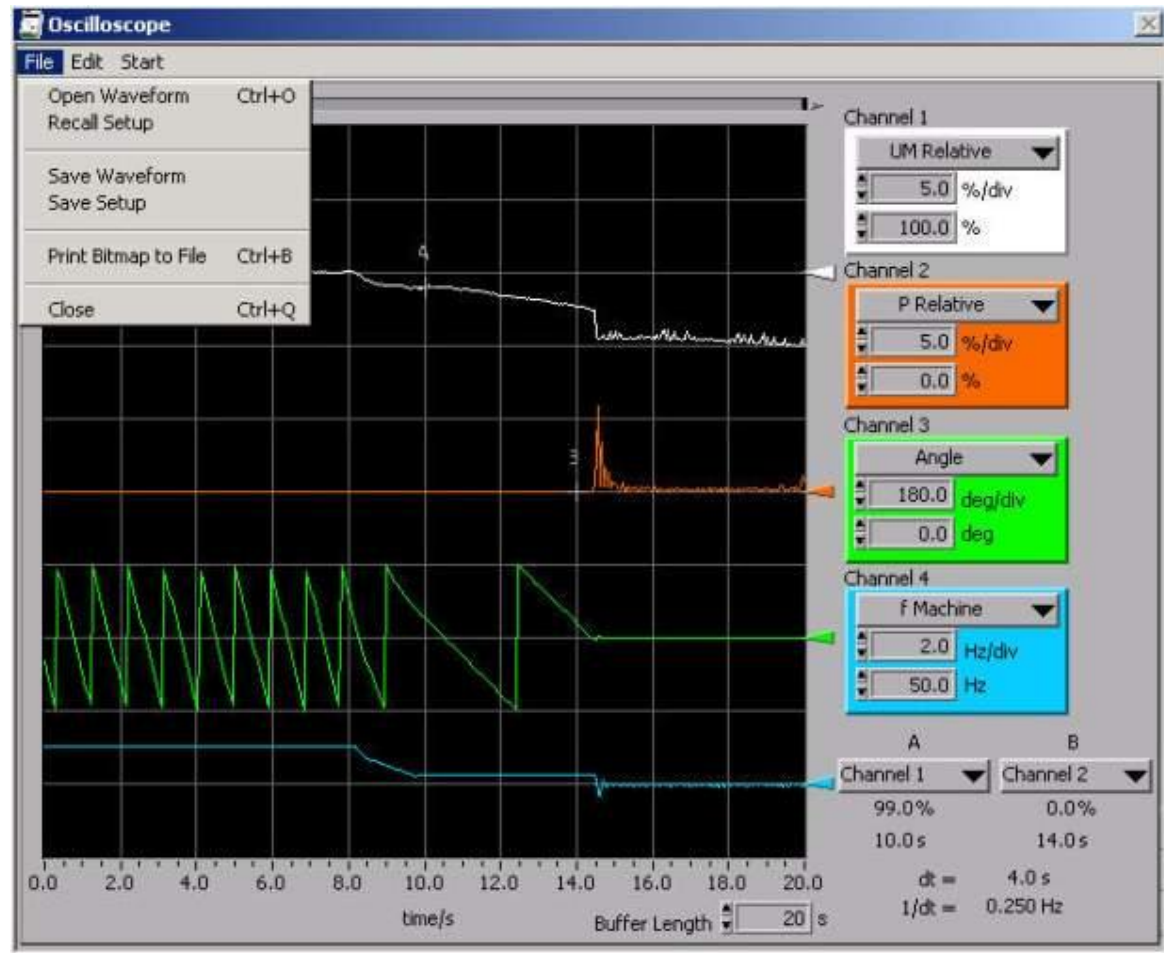
CMT1000-AVR配置器

- I/O配置
- 系统参数



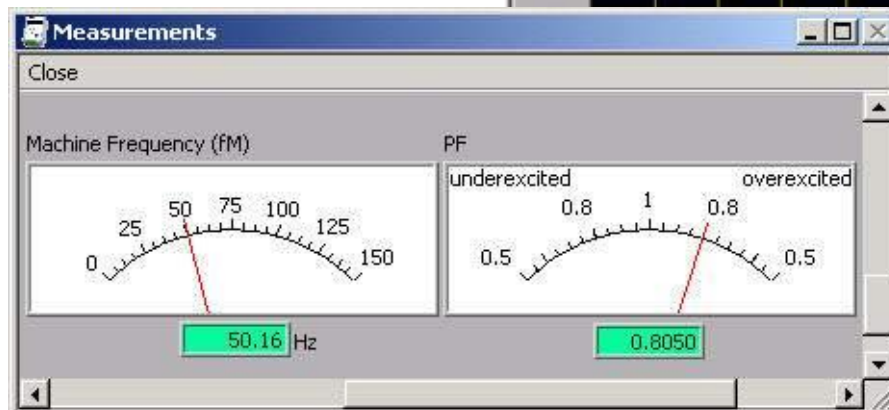
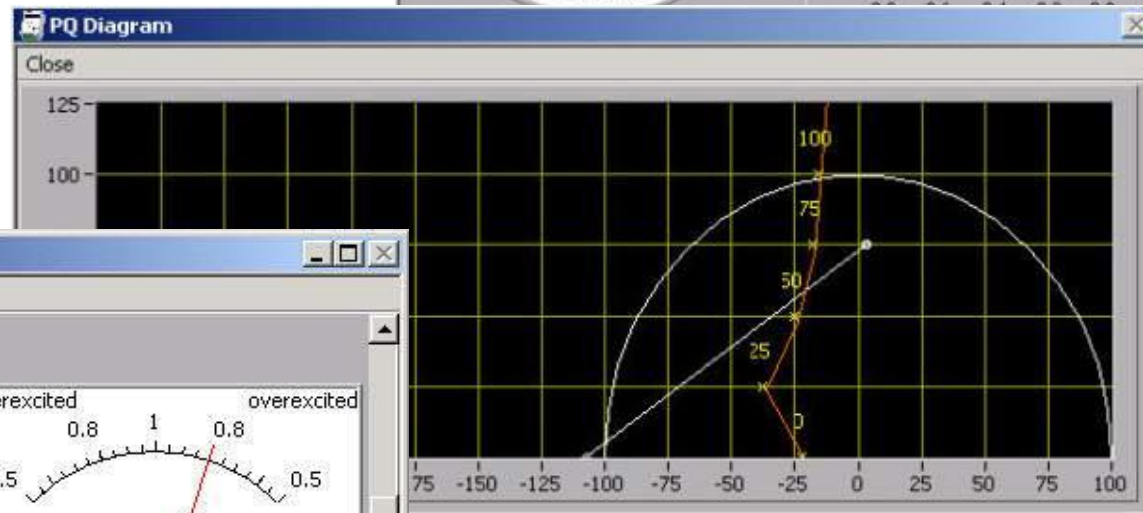
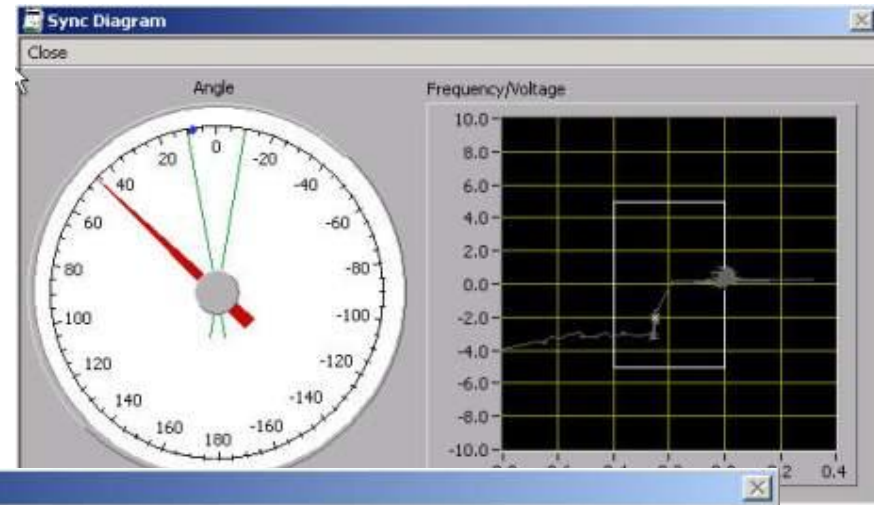
CMT1000-示波器

- 20个通道的趋势
- 分辨率50毫秒
- 数据可作为文件保存
- 光标读数测量
- 可以位图格式导出



CMT1000-其它功能

- 同步表
- 功率图
- 测量值



励磁系统订货信息

为了保证发电机安全可靠地运行，AVR系统需要以下元件成套

- 功率回路
 - 励磁开关
 - 过流保护
 - 起励和短路强励(并励方式)
 - 功率变压器
 - 辅助电源
- 信号回路
 - I/O信号隔离(继电器、变送器)
- **UNITROL 1000-7**
 - 标准模块 3BHE014862R0001，带有CMT1000软件，RS-232电缆，用户手册
- 交货周期
 - 系统（包括电源、控制器、操作和指示回路、励磁开关、灭磁电阻、整流桥、励磁变压器、成套屏柜等）：4~6周

适于水电、柴油、燃气、蒸汽发电机，电动机，船舶或离岸工业应用

双机热备实例图片



为什么选用数字式AVR?

- 模拟量信号无需调整
- 采用内部数字给定值，无需可调电位器
- 参数设置范围很宽
- 采用标准的设置方式(标么值)
- 不存在参数漂移(免维护)
- 参数可以文件方式进行存储、复制(维护更换方便)
- 灵活-各种功能可以软件方式实现
- 通过算法可以实现高性能：软件滤波、非线性计算、在瞬态/故障工况下中断励磁控制等
- 高精度：可以抵抗元件参数的变化、不存在温漂
- 硬件精简，提高可靠性
- 软件标准化、模块化，提高可靠性

为什么选择UNITROL和佰顺电气？

- ABB在励磁领域拥有近100年的经验
- 1980年开发了第一代数字励磁产品，数字励磁技术的开创者和领导者
- 众所周知的品牌
- 稳定的产品质量
- 大量的应用业绩，尤其是中高端客户
- 最全面的励磁产品线：容量从1MW到1600MW，静态、无刷、三机、直流励磁机、各种复励方式，励磁电流从7A到12000A，从经济型模块到最高端的完整解决方案
- 持续发展的新技术、新产品
- 拥有完善的仿真设备和软件
- 与IEEE、IEC、VDE、CIGRE等标准委员会紧密合作，是大部分励磁行业国际标准的制定者、参与者
- 佰顺电气可以提供完全本地化的支持和服务，可为客户提供最全面、最专业的培训。提供全面的系统集成，辅件开发和增值服务，以较高的性价比把世界顶级的励磁产品带给用户。

业务联系

谢谢！

如需更多资料：产品说明、用户手册、试验报告、项目方案、典型设计等，请联系我们：

廖云智

厦门佰顺电气自动化有限公司
厦门市湖里高林598号（361000）
电话：0592-3832188/3832528
传真：0592-5218504
www.xmpassion.com