

UNITROL 1005 用户手册

自动电压调节器

用于同步电机的紧凑型电压调节器

ABB UN1005 代理商

苏州斯罗欣电气有限公司

地址：苏州市相城区澄云路 480 号

电话：0512-6759 5947

传真：0512-6959 3136

Email: info@solutionelectric.com

Http:www.solutionelectric.com



文件号：3BHS581681 E81

版本状态：REV.C

日期：08/2015

翻译日期：06/2017

翻译：苏州斯罗欣电气

版本：REV 1.0

产品版本 6.3XX

DSP 控制:6.3XX

MCU 控制:6.3XX

CMT1000:6.3XX

ABB 保留包含在此文档中所有信息的权利， 同样适用于任何可能的版权或专利的声明， 未经 ABB 的允许， 禁止转发或拷贝此文档。

此文档已经经过仔细的准备与检查， 但是如果仍然存在一些错误， 请通知 ABB。

此文档由苏州斯罗欣电气进行翻译， 如有任何错误， 请联系+86 512-6759 5947.

目录

目录.....	3
术语和简称.....	6
第一节 介绍.....	8
1.1 总述.....	8
1.2 应用.....	8
1.3 本手册内容.....	9
1.4 手册目的.....	9
1.5 制造商地址.....	10
第二节 安全说明.....	11
2.1 总览.....	11
2.2 资格与责任.....	11
2.2.1 资格与责任.....	11
2.2.2 不遵守的后果.....	11
2.3 安全内容.....	12
2.3.1 总述.....	12
2.3.2 安全守则.....	12
2.3.3 残余危险区域.....	12
2.4 安全守则.....	13
2.4.1 安全说明的结构.....	13
2.5 紧急情况说明.....	15
2.5.1 救火.....	15
2.5.2 电击急救办法.....	15
2.5.3 心脏起搏器.....	16
第三节 设备概览.....	17
3.1 总述.....	17
3.2 励磁系统描述.....	17
3.3 硬件.....	17
3.3.1 接线图.....	17
3.3.2 控制接口.....	18
3.3.3 设备接线总览.....	24
3.3.4 设备接线.....	25
3.3.5 开关量输入.....	28
3.3.6 开关量输出.....	30
3.3.7 模拟量输入.....	30
3.3.8 通讯端口.....	32
3.4 软件.....	34
3.4.1 运行模式.....	34
3.4.2 起励功能.....	38
3.4.3 限制器和监控功能.....	41
3.4.4 多种功能.....	48
3.4.5 远程权限Modbus通讯.....	48
3.4.6 访问等级.....	49
章节 4 安装和存储.....	51
4.1 综述.....	51
4.2 安全调节.....	51
4.3 包装.....	51

4.4 机械安装	51
4.5 电气安装	52
4.6 保存	52
4.6.1 存储条件	53
4.6.2 处理	53
4.7 回收指导	53
4.7.1 手动分解	53
4.7.2 机械切碎	53
章节 5 调试	54
5.1 综述	54
5.2 安全调节	54
5.3 设定助手	55
5.3.1 设定助手	55
5.4 当电机停机时工作执行	61
5.5 当电机运行时工作执行	61
5.5.1 空载测试（额定速度，无同期）	61
5.5.2 带载测试	61
5.6 调试后总结工作	62
章节 6 操作	63
6.1 综述	63
6.2 安全操作	63
6.3 PC软件工具	63
6.3.1 总体	63
6.3.2 CMT1000 Release 6.3xx的系统要求	64
6.3.3 安装CMT1000 软件	64
6.3.4 启动CMT1000	72
6.3.5 CMT1000 的菜单结构	75
6.3.6 通讯菜单	96
6.3.7 调整菜单	99
6.3.8 帮助菜单	101
6.3.9 保存参数文件	103
6.4 附加工具	103
章节 7 预防性维护	104
7.1 概要	104
7.2 安全守则	104
7.3 维护的标准程序	104
章节 8 故障排除	105
8.1 概要	105
8.2 安全守则	105
8.3 可能故障列表	105
8.4 修复	107
8.5 兼容性	107
章节 9 技术参数	108
9.1 概要	108
9.1.1 订购信息	108
9.1.2 AVR UN1005 的电气参数:	108
9.1.3 AVR UNITROL 1005 环境参数	110
9.1.4 UL认证（待定）	110
9.1.5 UNITROL 1005 可靠性	110

9.1.6 机械参数	111
9.2 UNITROL 1005 设定记录.....	112
9.3 参数设定, 默认值.....	113
章节 10 附录	114
10.1 参考文件	114

术语和简称

AC	交流电
AIO	模拟量输入和输出
AUTO	自动电压调节（自动模式）
AVR	自动电压调节器
Bat	蓄电池
CAN	CAN
CB	断路器
MAIN	双通道系统中的主通道
REDUNDANT	双通道系统中的备用通道
CT	电流互感器
DC	直流电
DIO	数字量输入与输出
ESD	静电放电
ETH	以太网终端
EXC	励磁
FCB	磁场断路器
GEN	发电机
GFR	接地故障继电器（转子接地保护）
HW	硬件
IGBT	绝缘栅双极晶体管
MANUAL	磁场电流调节（手动模式）
MCU	微控制器单元
PC	个人电脑
PCB	印刷电路板
PDF	便携文档格式
PE	保护性接地
PF	功率因数模式
PPE	个人防护设备
PS	电源
PSS	电力系统稳定器
PT	电压互感器
PWM	脉宽调制
Q	无功功率
RDM	旋转二极管监测
SW	软件

UMAUX UM	辅助输入测量
VAR	无功功率模式
VHz	负赫兹比值（限制器）
VDC	电压调差补偿
VM	电压匹配

第一节 介绍

1.1 总述

用户手册提供了 UNITROL 1005 详细的信息，包括装置硬件、功能与电气参数。

- 安全指导
- 产品描述
- 安装
- 调试与操作
- 维护与故障排除

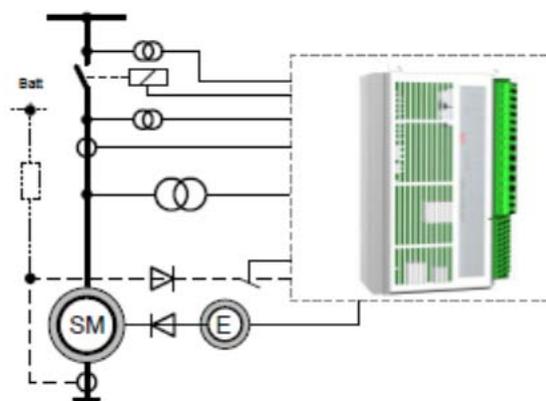
1.2 应用

设计先进的电压调节器用于无刷励磁同步发电机和电动机，调节器能够无扰动的切换到无功功率，功率因数或手动励磁调节模式。

EM=同步电机
E=励磁机

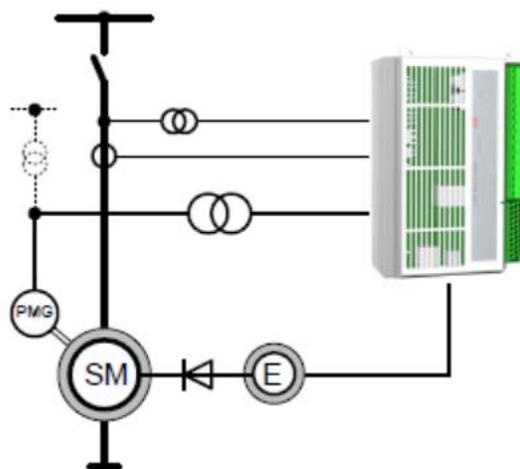
可选功能：

- Modbus TCP
- 旋转二极管检测
- 数据记录器



SM =同步电机
E=励磁机
PMG=永磁发电机

发电机或电动机的励磁功率取自永磁机或独立电源。



1.3 本手册内容

第一节 介绍 描述了用户手册的内容，提供了制造商的信息。

第二节 安全说明 解释了安全说明等级和提供了常用的安全说明，需要严格遵守。

第三节 设备概览 设备、运行模式、硬件容量以及软件特征的描述。

第四节 安装和存储 提供了运输和存储时所需的环境条件信息，材料的废弃和回收再利用信息。

第五节 调试 提供了设备进行调试所需的准备工作。

第六节 运行 操作装置指导。

第七节 预防性维护 包含维护清单和用户实施的每一步特定维护任务。

第八节 故障排除 提供了当遇到问题时如何解决的说明。

第九节 技术数据 描述了设备的技术数据，订货号和参数列表。

1.4 手册目的

本用户手册适用于如下的目标群体：

- 工程师
- 安装人员
- 运行人员
- 维护和维修人员

1.5 制造商地址

如果有任何问题，联系当地的 ABB 代理商或制造商：

苏州斯罗欣电气有限公司

苏州市相城区澄云路 480 号

TEL: +86 512 6759 5947 FAX: +86 512 6959 3136

Email: info@solutionelectric.com

Http: www.solutionelectric.com

重要！

当联系 ABB 时，请留下您的名字，部门及电话号码。这可以确保 ABB 代理商能够及时给您回复。

ABB Switzerland Ltd

Static Excitation Systems, Voltage Regulators and Synchronizing
Equipment

CH-5300 Turgi /Switzerland

Telephone: +41 58 589 24 86

Fax: +41 58 589 23 33

Email: pes@ch.abb.com

Internet: <http://www.abb.com/unitrol>

24 小时紧急服务热线: +41 844 845 845

UNITROL 1000 技术支持邮箱:

UNITROL1000Supportline@ch.abb.com

第二节 安全说明

2.1 总览

第二节-安全说明 包含安装、运行和维护励磁系统所必须遵照的安全说明。请在操作设备之前仔细阅读手册，并保留此手册作为今后参考。

2.2 资格与责任

2.2.1 资格与责任

根据现行的强制规定，参与 UNITROL 1005 的安装工作和调试的人员必须熟悉，接受过培训，并且被告知工作在危险区域。

运行人员禁止在控制系统中工作。

特殊指派的人员才可以实施维护和维修工作。

维修人员必须知道紧急关机措施，并有能力在紧急情况下停止系统。

维修人员必须熟悉工作场所的事故防范措施，必须知道如何急救和救火。

用户有责任确保参与安装和调试 UNITROL1005 的每一个人都接受了适当的培训和说明，仔细阅读和清楚地理解了这章节的安全说明

2.2.2 不遵守的后果

未完全遵守安全说明会增加电击和设备损坏的危险，靠近安装位置的第三方同样处于危险之中。

如果预期的维护仅仅部分或完全未执行，可能发生设备损坏，产生昂贵的维修费用。

2.3 安全内容

2.3.1 总述

此节中的安全规章适用于励磁系统中的工作。在整本手册中，您会发现相关操作下的附加说明与警告。

必须严格遵守以下规则：

- 必须严格遵守励磁系统的技术参数和典型应用。（参考第一节-介绍应用场合）必须严格遵守。
- 人员培训：只有通过培训的人员才允许安装、操作、维护或服务励磁系统
- 无授权更改：禁止对设备参数进行修改或对结构进行改变。
- 维修职责：用户必须确保励磁系统仅仅使用在在合适和完全可使用的条件下。

2.3.2 安全守则

如果要对励磁系统进行任何维护工作，必须绝对遵守依据 EN 50110-1 如下的安全程序：

1. 完全断开连接
2. 防止再次连接
3. 确认未进行任何安装工作
4. 执行接地和短路
5. 对周围的带电部件提供保护

2.3.3 残余危险区域

用技术测量无法排除的危险区域用警告标签清晰地标识出来。

控制柜内的工作电压超过 50V，在功率部分，电压可达高 300V，并且短路电流可能极高。为了警告工作人员在系统运行时不要打开柜门，所有柜门上需贴警告标签。

如果设备集成到整个系统中，其余警告标签应贴在柜门内部和功率整流模块的罩壳上。

当励磁系统工作时，必须注意下列的残余危险区域：

- 如果移开了保护罩，励磁系统内部带电元件存在危险。
- 励磁变压器的二次侧和转子磁场绕组存在危险电压。
- 如果系统停止后立刻打开功率整流柜门，电容仍可能带电。
- 打开盘柜门后，危险可能来自于柜子内的主电压和辅助电压。

注意，在安装或替换 UNITROL 1005 时，此单元带有大电容，即使断开单元，也可能放电。

2.4 安全守则

2.4.1 安全说明的结构

标记

信号词!

状况	-风险声明类型
可能的危险	-结果描述
基本安全措施	-免责声明

安全说明通常出现在每章节前面，或在可能出现危险情况的说明内容之前。安全说明分为 5 类，通过使用下面的布局和安全符号来强调。



危险!

本符号表明存在机械力或高电压产生的紧急危险，如不遵守相应说明可能导致危及生命的人生伤害甚至死亡。



警告!

本符号表明存在危险情况，如不遵守相应说明可能导致严重的危及生命的人身伤害甚至死亡。



小心!

本符号表明存在危险情况，如不遵守相应说明可能导致人身伤害或造成设备损坏。



注意!

本符号强调重要信息，如不遵守相应说明可能造成安装物或靠近设备损坏。

**重要!**

本符号表示有用信息，不表示危险情况。

2.5 紧急情况说明

2.5.1 救火

所有人员必须熟悉灭火器的位置，紧急出口处，并且会操作灭火器。灭火器是二氧化碳或泡沫型的。

- **CO₂灭火器**用于电气设备，不可直接面对人。
- **泡沫灭火器**用于非电气设备，可用于人，但不可用于电气设备。



危险！

一旦起火，
警惕电压、毒气、烫伤。
参考下面的说明。

1. 关闭系统，操作员必须熟悉紧急停机操作顺序
 2. 戴上保护面具。
 3. 使用CO₂灭火器灭火，勿用泡沫式灭火器，勿用水。
-

2.5.2 电击急救办法

一旦发生紧急情况，按照以下指导：



危险！

如有人员发生触电，紧急救护同样存在触电的危险。
不要接触触电者，直到系统安全接地。
在系统接地前勿接触触电人员。

1. 关闭电站
操作员必须熟悉系统的紧急停机操作顺序。
-



危险！

在关断系统后，旋转电机的残余电压仍然存在。
存在电击危险。
等待直到系统安全接地。

1. 关闭所有电源，并将系统接地。
2. 将受伤人员移出危险区。
3. 对电击进行急救。
4. 呼叫紧急援助

2.5.3 心脏起搏器



危险!
 电磁场
 系统可引起心脏起搏器故障。
 禁止患者靠近励磁系统

电磁场可能影响起搏器，很难预料起搏器的敏感度。

危险标记

危险标记应贴在可能发生危险的所有设备和地点上。
 按照危险等级和发生的可能性，分为“危险”、“警告”、和“注意”。警告标记的内容包含了各种情况和可实施的安全预防办法。

警告标志结构：

标志	描述
	信号标记 状况 基本安全措施

信号标记的含义以及结果状态

标志	信号标记描述
	危险，电击 这个标志表明存在导致致命的人身伤害或死亡后果的潜在危险。
	警告，电击 这个标志表明可能发生危险状况，导致严重的人身伤害或死亡。
	注意，电击 这个标志表明可能发生导致中度人身伤害的危险状况，这个标志也用于有关设备损坏的警告。

第三节 设备概览

3.1 总述

第三节 设备概览-提供了设备的技术数据
此章节包含

- 硬件描述
- 运行模式和软件特性
- 参数描述

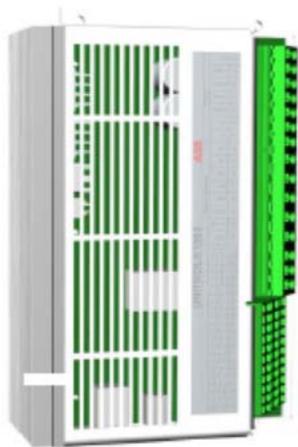
3.2 励磁系统描述

UNITROL 1005 是一款最新设计的用于同步发电机和同步电动机的自动电压调节器。此装置包含最先进的微处理器技术与 IGBT 半导体技术（绝缘栅双极晶体管）。

所有的操作可通过一个实用易操作的面板来进行。另外，界面友好的软件方便了调试，并允许对操作进行优化。

装置的机械结构非常紧凑和坚固。

3.3 硬件



结构

设备的底座是一个铝制安装板，通过装置顶端的散热片冷却。装置由防护等级 IP20 的防护罩覆盖。

功率器件

功率部分配备了一个 IGBT 半导体。输出电压的平均值总是正的。输出为电流限制型，防止短路。

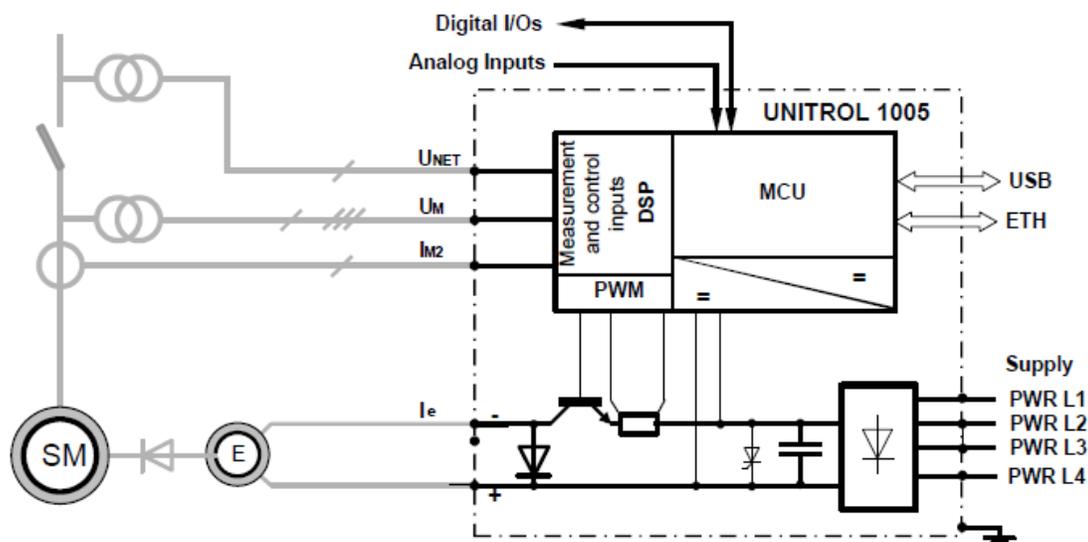
控制器件

显示面板、USB 通讯口以及以太网接口位于装置的侧面。

安装

安装现场必须干燥、无尘。

3.3.1 接线图



3.3.2 控制接口

UN1005 设备可运行在不同方式下，在下面的章节中加以描述。

3.3.2.1 数字量和模拟量输入输出

UN1005 可由数字量或模拟量输入控制，可配置成数种不同的方式来满足大多数应用。数字量和模拟量输入拥有最高的优先级，不因为任何模式而禁止。

3.3.2.2 通过 MODBUS/TCP 协议远程控制

远程控制特性允许用 MODBUS/TCP 协议在就地或远方进行控制和使用。通讯可通过以太网执行。更多可能的通讯连接信息参考 3.3.8 通讯端口一章节。

远程控制的基本特性和优势：

- 扩展和读/写开关量和模拟量输入输出口
- 测量值读取
- 设定点调整

远程通信特性可用 CMT1000 软件完全交互操作，两种界面都能同时操作和读取装置，控制许可（修改参数）由 AVR 的微控制器自动处理。远程控制特性在 3.4.5 章节有详细描述。

3.3.2.3 端子模块

端子模块按功能区分，参考下图。

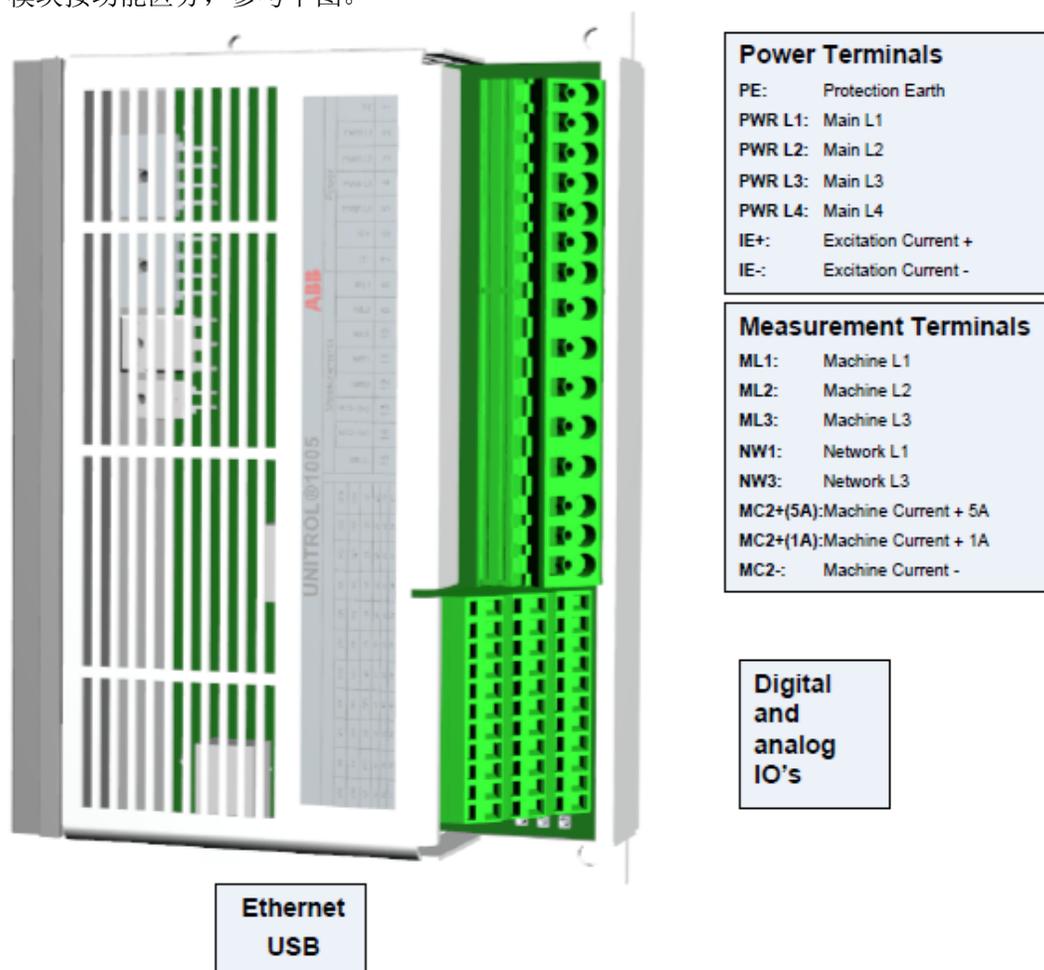
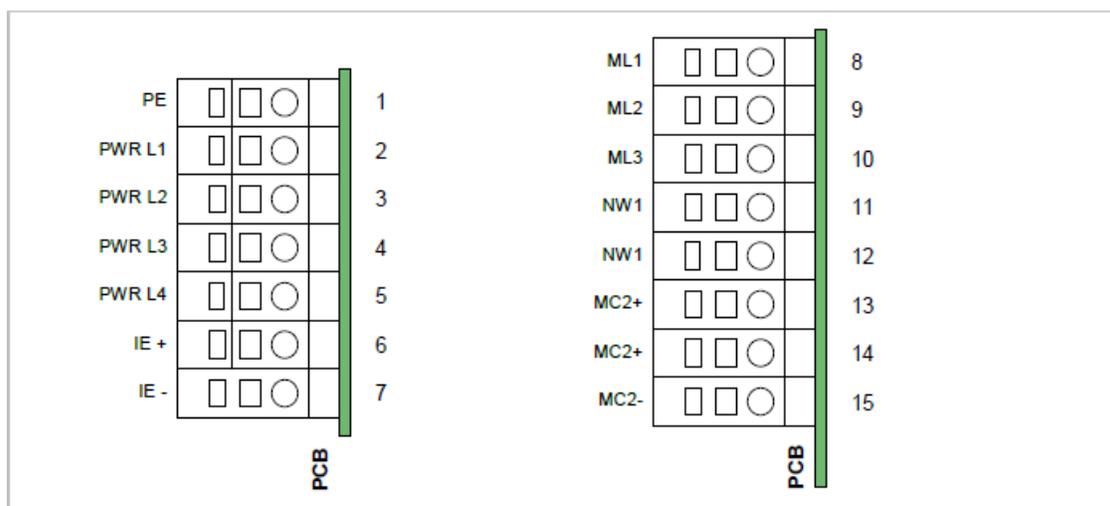
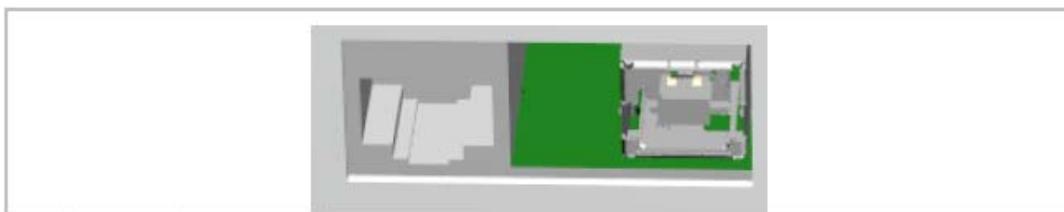


图 3.1 UN1005 端子模块



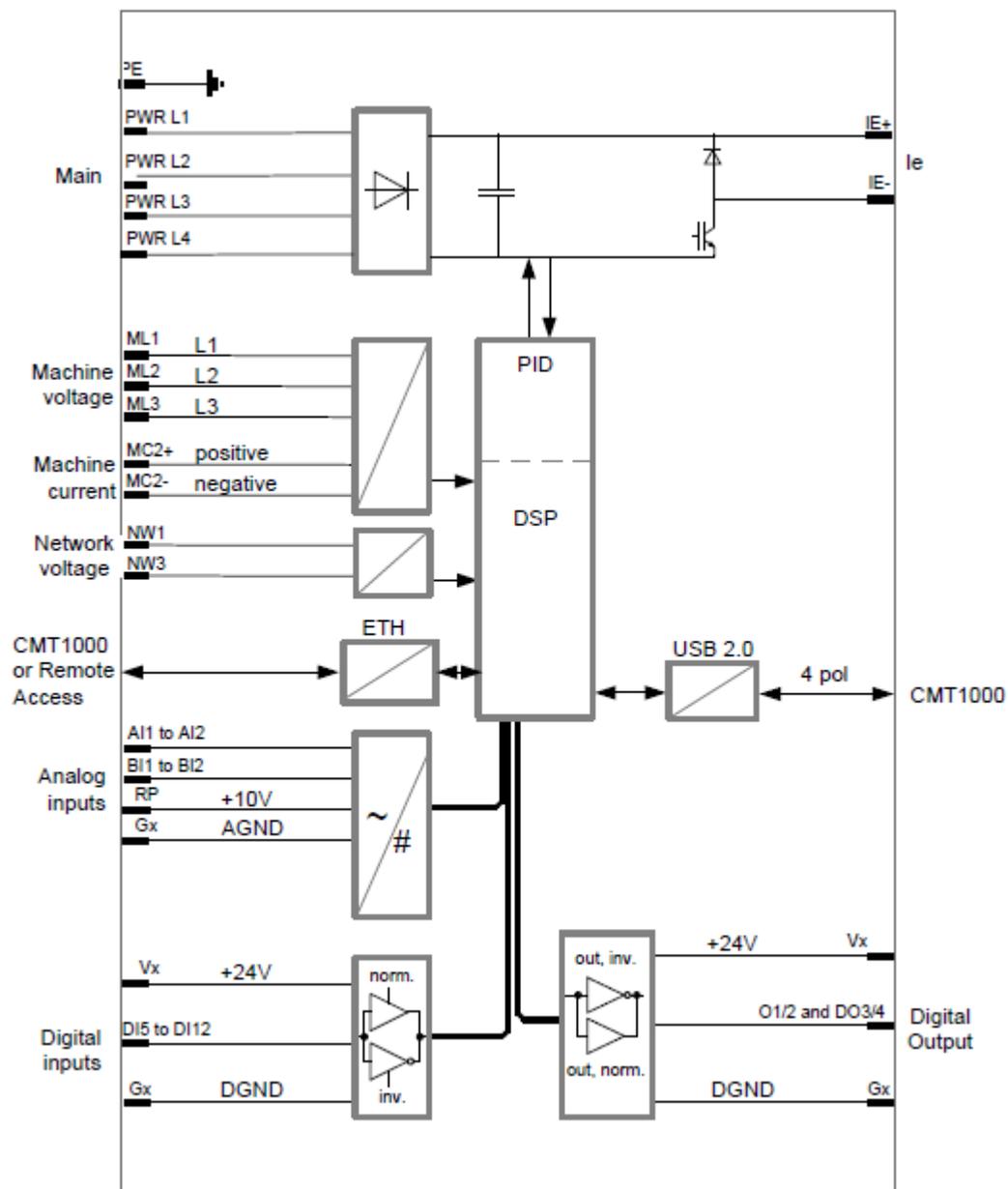
	端子	标记	端子功能
功率端子	1	PE	保护接地
	2	PWR L1	功率源 L1
	3	PWR L2	功率源 L2
	4	PWR L3	功率源 L3
	5	PWR L4	功率源 L4
	6	IE +	励磁输出正极+
	7	IE -	励磁输出负极-
测量端子	8	ML1	电机电压测量 L1
	9	ML2	电机电压测量 L2
	10	ML3	电机电压测量 L3
	11	NW1	电网电压测量 L1
	12	NW3	电网电压测量 L3
	13	MC2+ (5A)	电机电流+(5A)
	14	MC2+ (1A)	电机电流+(1A)
	15	MC2-	电机电流-

	端子	标记	端子功能
数字量输入/输出	21	G1	接地, 连接到 PE
	22	O1A	数字量输出 1, 无源, 正
	23	O1B	数字量输出 1, 无源, 负
	24	G2	接地, 连接到 PE
	25	O2A	数字量输出 2, 无源, 正
	26	O2B	数字量输出 2, 无源, 负
	27	V2	24V 电源, 连接到其它的 Vx
	28	DO3	数字量输出 3
	29	DO4	数字量输出 4
	30	V3	24V 电源, 连接到其它的 Vx
	31	DI5	数字量输入 5
	32	DI6	数字量输入 6
	33	V4	24V 电源, 连接到其它的 Vx
	34	DI7	数字量输入 7
	35	DI8	数字量输入 8
	36	V5	24V 电源, 连接到其它的 Vx
	37	DI9	数字量输入 9
	38	DI10	数字量输入 10
	39	V6	24V 电源, 连接到其它的 Vx
	40	DI11	数字量输入 11
41	DI12	数字量输入 12	
模拟量输入端	42	G3	模拟量接地, 连接到 PE
	43	BI1	模拟量输入 1 负
	44	AI1	模拟量输入 1 正
	45	G4	模拟量接地, 连接到 PE
	46	CN1	可配置端, 20mA 输入
	47	CP1	可配置端, 20mA 输入
	48	G5	模拟量接地, 连接到 PE
	49	BI2	模拟量输入 2 负
	50	AI2	模拟量输入 2 正
	51	RP	+10V 参考点
	52	CN2	可配置端, 20mA 输入
	53	CP2	可配置端, 20mA 输入



	端子	标记	信号描述
以太网	1		发送+
	2		发送-
	3		接收+
	4		不要使用[连接到磁场]
	5		不要使用[连接到磁场]
	6		接收-
	7		不要使用[连接到磁场]
	8		不要使用[连接到磁场]
	LED	绿	以太网连接正常
	LED	黄	以太网数据传输
	线号	标记	信号描述
USB	1		USB 5V 供电
	2		数据-
	3		数据+
	4		地线
	线号	标记	描述
状态 LED 灯	D800	绿	通电状态 ON: DSP 和 MCU 已上电 闪烁: 目标软件正在运行
	D802	黄	励磁启动, 闪烁: 限制器处于激活状态
	D804	红	设备状态 ON: 报警或跳闸状态 闪烁: 起励失败, 无法加载目标软件 励磁输出被阻止 在启动励磁前第一次将参数保存到 EEPROM 中

3.3.3 设备接线总览



3.3.4 设备接线

端子描述	信号	电路
1=PE	保护接地	
2=PWR L1 3=PWR L2 4=PWR L3 5=PWR L4	功率源 主电源 L1 主电源 L2 主电源 L3 主电源 L4 备注： 当使用 L1,L2 时，可实现 6Vac 起励	<p>Absolute max. values</p>
6 = IE+ 7 = IE-	励磁电流输出 I_e - 励磁电流正极 - 励磁电流负极	
8 = ML1 9 = ML2 10 = ML3 13,14 = MC2+ 15 = MC2-	电机三相电压 U_M - 电机 L1 - 电机 L2 - 电机 L3 电机单相电流 I_{M2} - 电机电流+ - 电机电流-	
8 = ML1 10 = ML3 8 = ML1 9 = ML2 10 = ML3	电机单相电压 U_M - 电机 L1 - 电机 L3 电机三相电压带接地 U_M - 电机 L1 - 电机 L2 - 电机 L3 *PT和CT 必须接地	
11 = NW1 12 = NW3	电网电压单相测量 U_{NET} 电网 L1 电网 L3 *PT和CT 必须接地	

端子描述	信号	电路
22=OA1 23=OB1 25=OA2 26=OB2	数字量输出，无源触点 数字量输出 1 集电极 数字量输出 1 发射极 数字量输出 2 集电极 数字量输出 2 发射极	
27,30,33,36,39=Vx 21,24,42,45,48=Gn	<u>24Vdc供应外部触点</u> 24Vdc 输出 数字量接地，连接到 PE	
28= DO3 29=DO4 21=G1 24=G2	数字量输出 数字量输出 3 数字量输出 4 数字量接地，连接到 PE 数字量接地，连接到 PE 开路集电极晶体管能够承受最大500mA的峰值电流和200mA的持续电流。	
31=DI5 32=DI6 34=DI7 35=DI8 37=DI9 38=DI10 40=DI11 41=DI12 30=V3 33=V4 36=V5 39=V6	<u>数字量输入</u> 数字量输入 5 数字量输入 6 数字量输入 7 数字量输入 8 数字量输入 9 数字量输入 10 数字量输入 11 数字量输入 12 24Vdc 电源 24Vdc 电源 24Vdc 电源 24Vdc 电源	

附注：内部 24 伏电源（V1 至 V6）可承受全部数字量输入和输出端产生的最大电流 50 毫安的

负载。如果需要更大的功耗，应该提供外部电源。

端子描述	信号	电路
<p>44=AI1, 43=BI1 50=AI2, 49=BI2</p> <p>51= RP</p> <p>42,45,48=Gx</p>	<p>模拟量输入 +/-10Vdc AIx\BIx 信号脉宽 100Hz</p> <p>+10V 参考点</p> <p>接地负参考点 R=10KOhm 输入电压 0Vdc~9.1V</p>	
<p>44=AI1, 43=BI1 50=AI2, 49=BI2</p> <p>47=CP1,46=CN1 53=CP2,52=CN2</p>	<p>模拟量输入 20mA AIx\BIx; CPn,CNn 信号脉宽 100Hz 在 CPx 和 CNx 端子上增加短接线用于 20mA 输入</p>	
<p>44=AI1, 43=BI1 50=AI2, 49=BI2</p> <p>51= RP</p>	<p>模拟量输入作为开关量配置 AIx\BIx</p> <p>见第 3.3.7 节，模拟量输入</p> <p>备注：如果两组输入同时激活，则无输入被确认。</p>	

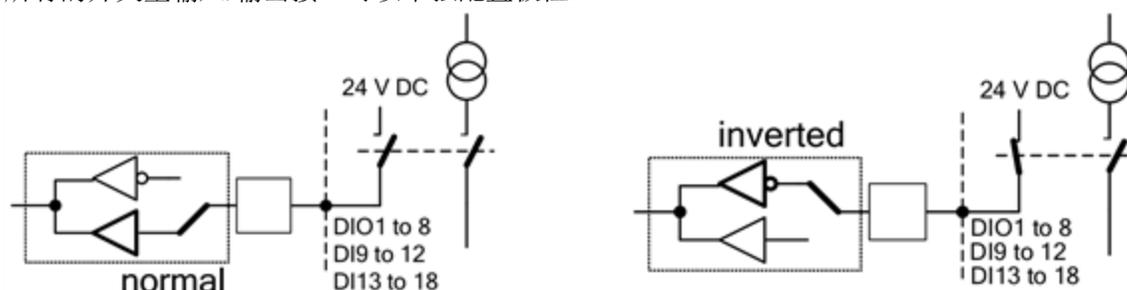
3.3.5 开关量输入

输入功能	描述												
无	输入未配置												
励磁启动激活	<p>励磁启动激活:</p> <ul style="list-style-type: none"> -当 Off Level 设定值>0%时, 起励开始; -自动模式: 当电压达到 Off Level 后, 软起动开始, 并且升至自动模式的初始设定点。 -其它模式: 使用初始设定点。 												
励磁启动未激活	<p>励磁启动未激活:</p> <p>所有调整点立即返回到初始设定点并保持不变(参考右侧表格)。</p> <p>自动、手动和开环的初始设定点可以在它们的初始设定点处修改。</p> <table border="1" style="float: right;"> <thead> <tr> <th>模式</th> <th>预定值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自动模式</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>手动模式</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>开环模式</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>PF (功率因数) 模式</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Var (无功功率) 模式</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	模式	预定值	自动模式	100%	手动模式	0%	开环模式	0%	PF (功率因数) 模式	1.0	Var (无功功率) 模式	0%
模式	预定值												
自动模式	100%												
手动模式	0%												
开环模式	0%												
PF (功率因数) 模式	1.0												
Var (无功功率) 模式	0%												
发电机断路器闭合状态激活	<p>断路器闭合状态处于激活:</p> <ul style="list-style-type: none"> -立即触发软起动功能即使仍然在保持时间内。 												
发电机断路器闭合状态不再激活	<p>断路器闭合状态从激活转变为非激活:</p> <p>所有设定点立即返回到下列值:</p> <p>当发电机电流<5%时, 测量值被强制到 0%</p> <table border="1" style="float: right;"> <thead> <tr> <th>模式</th> <th>终值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>手动模式</td> <td>90%空载励磁电流</td> </tr> <tr> <td>开环模式</td> <td>90% 1\Kceil</td> </tr> <tr> <td>自动模式</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	模式	终值	手动模式	90%空载励磁电流	开环模式	90% 1\Kceil	自动模式	100%				
模式	终值												
手动模式	90%空载励磁电流												
开环模式	90% 1\Kceil												
自动模式	100%												
与电网并列状态	<p>与电网并列状态激活:</p> <ul style="list-style-type: none"> -和发电机断路器闭合状态一起, 允许将装置切换到 PF 和 Var 模式; -VDC (电压调差补偿) 模式被禁用。 <p>取决于参数“启动 PF/Var 初始设定点”, 与电网并列前的设定点接管设定点或改变到初始设定点。</p>												
增	增大当前调节器设定点。												
减	减小当前调节器设定点。												
复位设定点	<p>复位设定点激活:</p> <p>当前调节器的调整点会按照电压调整速度返回到下列值:</p> <p>取决于参数“复位设定点到初始值”, 设定值回到最终的设定值或初始设定点。</p> <table border="1" style="float: right;"> <thead> <tr> <th>模式</th> <th>终值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>手动模式</td> <td>空载励磁电流</td> </tr> <tr> <td>开环模式</td> <td>100% 1\Kceil</td> </tr> <tr> <td>PF 模式</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Var 模式</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>自动模式</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	模式	终值	手动模式	空载励磁电流	开环模式	100% 1\Kceil	PF 模式	1.0	Var 模式	0%	自动模式	100%
模式	终值												
手动模式	空载励磁电流												
开环模式	100% 1\Kceil												
PF 模式	1.0												
Var 模式	0%												
自动模式	100%												
启用远程 SP (调整点)	当激活时, 设定点调整由模拟量输入控制(远程设定点应在模拟量量输入中被配置)。												
启用PF模式 ⁵	激活功率因数调节(要求 PF/Var 软件)												
启用Var 模式 ⁵	激活无功功率调节(要求 PF/Var) 软件)												
启用手动模式	激活手动励磁调节(励磁电流调节)												
启用开环模式	开环, 激活功率晶体管直接控制												
同期 ³	<p>激活同期或电压匹配:</p> <p>如果设备中没有同期功能(选配件), 这个输入信号将仅仅激活电压匹配功能。</p>												
输入功能	描述												
报警复位	<p>清除以下报警:</p> <ul style="list-style-type: none"> -监控报警 1 和 2 -监控跳闸 -监测报警 1、2 和 3 												

备用	保留
RC 励磁通讯禁止	禁止就地控制的励磁通讯。 所有参数恢复到默认值，如果控制器由 MODBUS 通讯控制，则关断励磁。
外部报警	输入用作外部报警输入，用于检测 MCB 的辅助触点
紧急灭磁	励磁停止，覆盖励磁启动输入和 Modbus 控制输入
调差 2 启动	选择第二组调差设定值
卸除无功负载	调节 VAR 至 0，命令必须一直激活直到无功功率为 0

3.3.5.1 极性

所有的开关量输入/输出接口可以单独配置极性。



3.3.5.2 开关量输入信号的强制

每个开关量信号可以配置为预定值（如激活/未激活），不需要在装置的端子上接线。这种方法也叫做“强制”。

强制一个开关量输入端子可通过配置输入端子的极性参数为正常或反置来完成。当极性设置成正常，开关量输入被设定为未激活，例如非或逻辑 0。当极性设置成反置，开关量输入被设定为激活，例如真或逻辑 1。被配置的开关量的接线端子不需要接线。更多详细信息请见章节 6-操作。

3.3.6 开关量输出

输出功能	描述
无	输出未指定
强励	强励状态信号激活 当线路短路或大负载启动时，通过强励回路提供励磁。在起励和软启动期间，强励功能被禁止。
限制激活 1	配置好的限制列表中的某一个限制动作
限制激活 2	配置好的限制列表中的某一个限制动作
起励 参见第 3.4.22 节	如果励磁启动，则激活起励（电压建立）。 下一次励磁起励只有在励磁启动后或功率源切断后。 任何模式下，在起励期间，调节器的输出将被禁止。（PWM 强制到 0%）
电压继电器	激活状态 = 电机电压在强励门槛值以下； 非激活状态 = 电机电压超过了强励门槛值与磁滞值之和； 与励磁启动信号无关。
监控跳闸	跳闸指示，取决于激活的监控跳闸配置列表
监控报警 1	报警指示，取决于激活的监控报警配置列表
监控报警 2	报警指示，取决于激活的监控报警配置列表
监测报警 1	报警指示，取决于激活的监测报警配置列表
监测报警 2	报警指示，取决于激活的监测报警配置列表
监测报警 3	报警指示，取决于激活的监测报警配置列表
二极管报警	二极管出现开路（要求选配旋转二极管选配功能）
二极管跳闸	二极管出现短路（要求选配选择二极管选配功能）
低电压穿越监测	低电压穿越指示（网络电压的突然下降）
励磁启动状态	励磁启动状态，如果励磁启动内部禁止则不动作
软启动激活	软启动未完成

3.3.7 模拟量输入

输入功能	描述
无	输入未指定。
自动模式远程调节点 自动模式远程设定点 20mA	将外部调整点输入到自动调节器中。
PF 模式远程调节点 PF 模式远程设定点 20mA	将外部调整点输入到 PF 调节器中。
Var 模式远程调节点 Var 模式远程设定点 20mA	将外部调整点输入到 Var 调节器中。
手动模式远程调节点 手动模式远程设定点 20mA	将外部调整点输入到手动调节器中。
开环模式远程调节点 开环模式远程设定点 20mA	将外部调整点输入到开环中。
辅助电机电压 辅助电机电压 20mA	辅助电压提供到自动调节器综合点。
无功辅助测量 无功辅助测量 20mA	辅助测量提供到 PFVAR 调节器的综合点
外部励磁电流	保留，用于实时仿真
数字量输入 13(+) 和 14(-)	指定开关量输入
数字量输入 15(+) 和 16(-)	指定开关量输入
数字量输入 17(+) 和 18(-)	指定开关量输入（无模拟量可用）

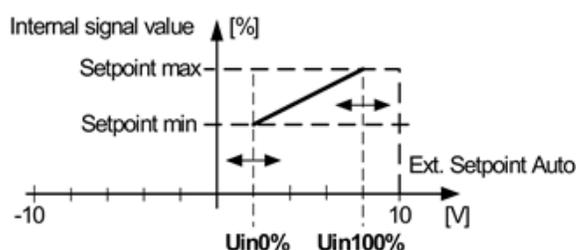
注释：当从以上的模拟量输入列表中配置外部设定点时，远程 SP 开关量输入也需要同时配置。更多信息请见章节 3.3.5 开关量输入。

3.3.7.1 模拟量输入值

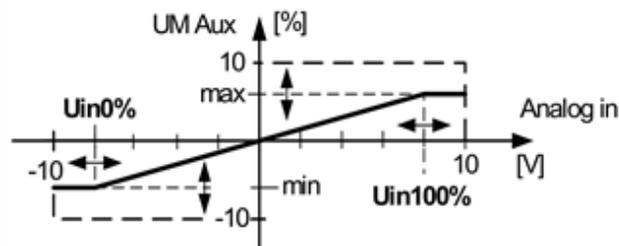
每组模拟量输入值都可设定最小和最大值。此值表示一固定的比例，具体请参考下表。

输入功能	最小 (-10V...+10V) (0...20mA)	最大 (-10V...+10V) (0...20mA)	标注
自动模式远程设定点	自动模式最小设定点	自动模式最大设定点	参考章节 3.4.1.1
PF 远程设定点	PF 模式最小设定点	PF 模式最大设定点	参考章节 3.4.1.1
Var 远程设定点	Var 模式最小设定点	Var 模式最大设定点	参考章节 3.4.1.1
手动励磁远程设定点	手动模式最小设定点	手动模式最大设定点	参考章节 3.4.1.1
开环调节远程设定点	开环模式最小设定点	开环模式最大设定点	参考章节 3.4.1.1
辅助电压	辅助电压最小值	辅助电压最大值	范围-100%~100%
无功功率辅助测量	-10%	10%	固定比例
外部励磁电流	无	无	保留
开关量输入 13(+)&14(-)	2.0V	5.0V	参考下面的图
开关量输入 15(+)&16(-)	2.0V	5.0V	参考下面的图

外部设定点输入



输入到综合点

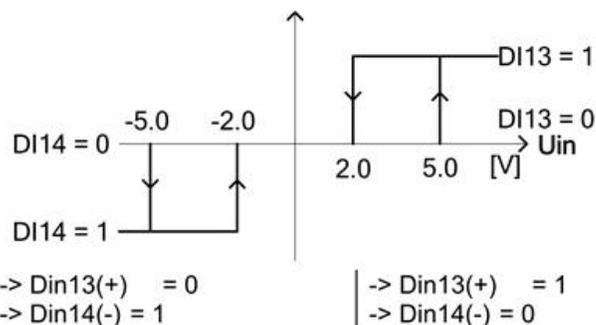


冷却介质温度的输入电压

范围：0%=-10.0V 对应-100°C
100%=+10.0V 对应+100°C

开关量输入情况
(DI 13 to DI18)

开关量输入状态



3.3.8 通讯端口

UN1005 有两个通讯端口，用于分享数据，满足不同的应用要求。

- USB 是点对点的接口，可用于连接 UN1005 和 PC 机，用于使用 CMT1000 软件控制设备。
- 以太网接口用于连接 UN1005 到一个多点以太网网络，远程连接 CMT1000，使用电厂控制系统并行控制 UN1005。

此章节描述了通讯接口的硬件和接线要求。这些通讯端口的软件特性在章节 3.4 软件中加以描述。

3.3.8.1 USB 接口

UN1005 上的 USB 接口用于连接运行 CMT1000 软件的电脑，USB 最长长度为 3 米。USB 接口采用自供电形式下载或上传参数，而不需要额外的电源供电连接。

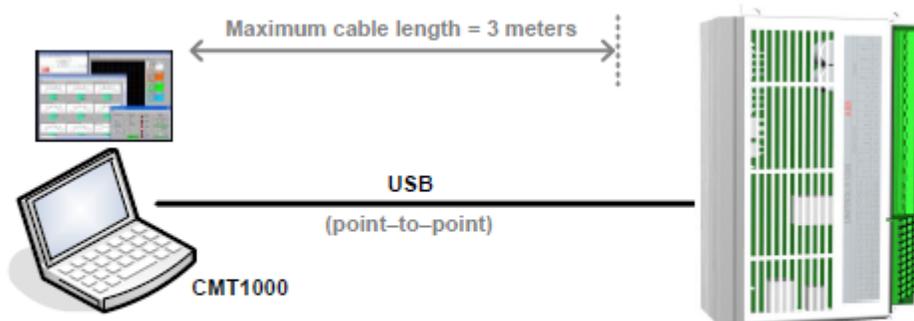


Figure 3-2 USB connection to a PC



注意！

推荐使用随设备提供的 USB 电缆，使用其他电缆，可能导致通讯中断或供电过载，USB 不能正常工作，设备无法启动。



注意！

当设备仅仅由 USB 供电，部分功能被限制：

- IGBT 功能回路禁止，除非功率输入超过 6Vac，否则无调节功能。
- 软件更新可操作，但软件升级无法进行。

在 CMT 主界面中，Offline/Monitor/Control 的指示块将呈现黄色。

3.8.8.2 以太网接口

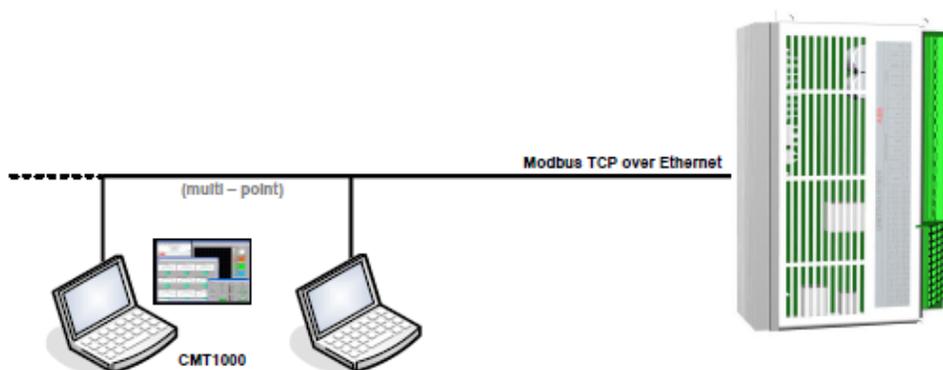


Figure 3-3 Ethernet TCP/IP connection

以太网 TCP/IP 连接:

- 以太网允许远程监视和控制。
- 同时最多一个 CMT1000 连接到 AVR。
- 多个远程控制能够同时连接 AVR。
- 打开 TCP 口
 1. 装置检测 (Port 5002\5003)
以太网扫描 (CMT1000 功能)
 2. Modbus TCP (port 502)

更多的软件特性和配置信息可在“[章节 3.4.5 Modbus 远程控制](#)”和“[章节 6.3 PC 软件工具](#)”中找到。

3.4 软件

UN1005 设备支持多种运行模式和软件特性，比如自动电压调节（AVR），励磁电流调节（MANUAL），测量值监控，以及本节详细描述的其他内容。

有两种不同的软件功能包：ECO 版本和轻型版本。下表描述了具体配置。

软件功能在 UN1005 中默认启动，具体配置参考 ECO 和 Light 版本的软件包，可选的软件特性扩展了 UN1005 的功能。可通过密码启用。

编号	可选软件名称 (图 6-13)	描述	ECO/LIGHT 选项	参考章节
1	AVR/FCR/PF/VAR	PF/Var 调节	ECO	3.4.1.3
2	限制	限制	ECO	3.4.3
3	软启动	软启动	ECO	3.4.2.1
4	电压匹配	电压匹配	ECO	3.4.2.5
5	历史记录	记录最后的操作	Light	3.4.4.1
6	Modbus	Modbus TCP 用于远控	Light	3.4.5
7	旋转二极管监测	旋转二极管监测功能	Light	3.4.3.3

一旦从 ABB 获取了密码，可使用 CMT1000 软件启用可选组件。也可以通过订购产品标号订购预先配置好可选功能的设备，无需用密码激活软件。更多的激活步骤参见“章节 6.3.5 CMT1000 的菜单结构”。

以下的章节描述了 UN1005 的所有软件，包含可选特性。软件特性是否可选在每一个描述的开始明确提到了。面板和 CMT1000 软件在第六章运行中说明。

配置完设备，参数应当存储在非易失性 EEPROM 存储器中，否则重启设备时，更改会丢失。指令“存储到 EEPROM”用于保存参数至非易失性存储器中，在第六章“运行”中说明。

3.4.1 运行模式

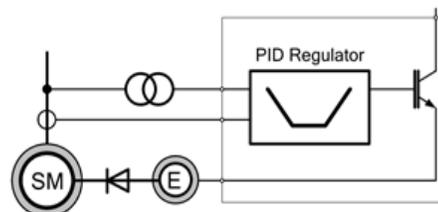
通过实施通道跟踪功能，通道之间无扰动切换。更多信息详见“章节 3.4.1.5 通道跟踪”。调整和其他参数在“章节 3.4.1.6 参数描述”中加以描述。

3.4.1.1 自动电压调节 (AVR)

调整同步电机的端电压

注释:

电流测量用于补偿/调差

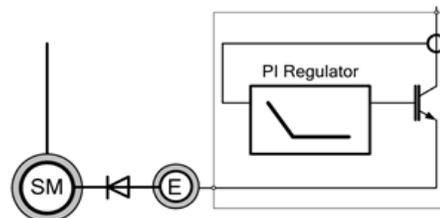


3.4.1.2 手动控制

调节励磁机励磁电流

注释:

所有限制器都处于非激活状态。

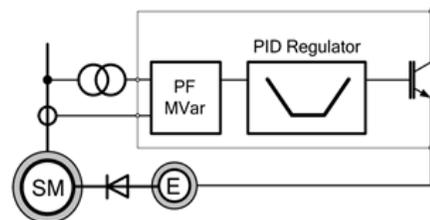


3.4.1.3 PF 或 VAR 调节

调节同步电机的功率因数或无功功率

注释:

无功设定点是指在额定电压下的数值。

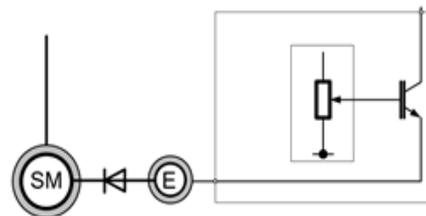


3.4.1.4 开环

控制固定的输出信号

注释:

所有限制器都处于非激活状态。



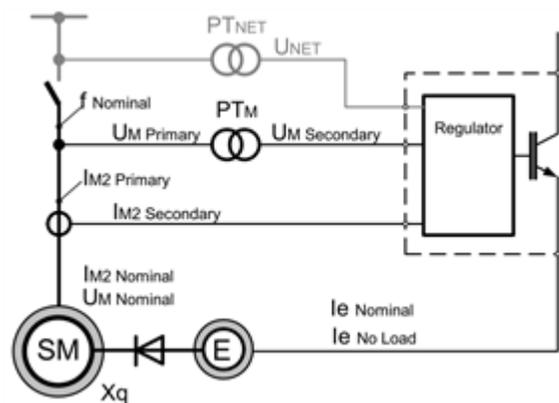
3.4.1.5 通道跟踪

当 UN1005 设备运行在一种模式下，其他模式的设定点将跟踪实际运行模式的设定点以达到平滑切换，无扰动（例如，从自动到手动）。这个特性称作“通道跟踪”。

3.4.1.6 参数描述

3.4.1.6.1 系统数据

额定励磁电流:	I_e 额定 [A]
测量电压, 三相或单相:	PT[单相] [三相] [三相&接地线]
额定电机电压:	UM 额定[kV]
电压互感器, 一次电压:	UM 一次侧[kV]
电压互感器, 二次电压:	UM 二次侧[V]
额定电网电压:	U_{NET} 额定值[kV]
电压互感器, 一次电压:	U_{NET} 一次侧[kV]
电压互感器, 二次电压:	U_{NET} 二次侧[V]
额定电机电流:	IM2 额定 [A]



电流互感器一次侧: IM2 一次侧[A]
 电流互感器二次侧: IM2 二次侧[A]
 空载励磁电流: Ie 空载[%]
 顶值因数: Kceil[V/V]
 电机电抗: Xq[p.u.]
 额定频率: f 额定[Hz]

3.4.1.6.2 调节器设定

- 自动 至电压调节
- PF,Var 至功率因数, 无功功率调节
- 手动 至手动调节
- 开环 至开环调节电路

所有设定点有以下参数

- 最小值
- 最大值
- 调整速率
- 初始设定点

开关量输入励磁启动未激活时的默认设定点

自动, 手动和开环初始点均可被配置。

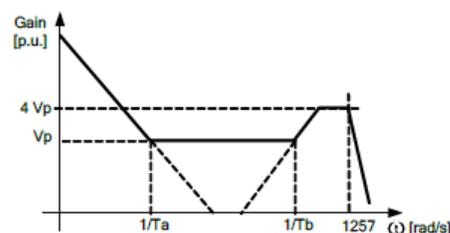
模式	标称设定点
自动	100% (可配置)
手动	0% (可配置)
开环	0% (可配置)
PF	1.0 (可配置)
Var	0% (可配置)

每个运行模式的限制器和速率可以单独设定。非激活调节器的设定点跟踪相应的运行模式的设定点。例如: 如果新的设定点处于设定点范围以内时, 自动调节器的无功功率调节的设定点跟踪现在的电机电压。这样允许了运行模式间的无扰切换。

3.4.1.6.3 调节器调整

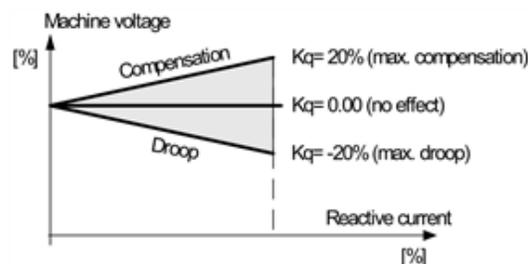
自动 (电压控制)

- 比例增益 比例增益 V_p
- 微分时间常数 微分时间 $T_b[s]$
- 积分时间常数 积分时间 $T_a[s]$



调差补偿

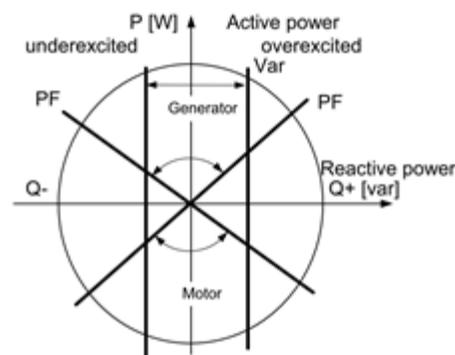
调差系数 Kq [%]
 调差系数 $Kq2$ [%]
 $Kq2$ 作用于有功功率
 当并网后启动 $Kq2$



功率因数或无功功率控制和 PQ 限制器

比例因数 Vp
 微分时间 Tb [s]*
 积分时间 Ta [s]

*) 只有一个参数,
 参考电压控制



间接 PF or var 控制

间接 PF/VAR

PF 或者 VAR 控制器可以被配置成直接控制或者间接控制
 如果是间接控制 PF/VAR, 通过自动模式下已定义的缓变率升高或者降低电压设定点来被调节。

无功调节的死区 [%] 电压设定点只有在 VAR/PF 调节的误差高于已定义的死区时才会改变。注意: 在 PF 模式下 PF 设定点倾向于 VAR 设定点。

延时 [sec] 延时定义间接调节器的反应时间。如果电网电压改变, 电压设定点将在已定义的延时时间后改变。如果设定点被改变了就不会有延时。

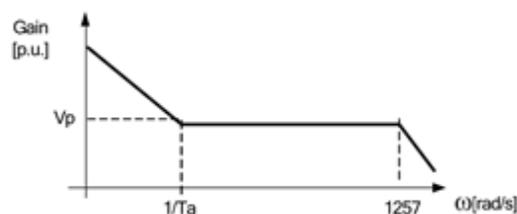
自动缓变率 [%/s] 如果间接 PF 控制器激活, 间接 PF 自动缓变率定义缓变率。

间接 PF

手动

励磁电流控制和
 I_e 限制器

比例系数 Vp
 积分时间 Ta [s]



所有参数应当在配置后存储在 EEPROM 非易失性存储器里面, 存储到 EEPROM 可通过 UN1005 操作说明 3BHS581681 E81

CMT1000、面板和远方控制完成。更多的信息参考相应的章节。

3.4.1.6.4 专业调整

微分增益 Kb:

默认的参数为 3，此将产生 $4 \times V_p$ 的增益。此参能在 1 和 50 之间设定，此将产生 2-51 倍的 V_p 。

可变的顶值倍数, *Upower@Noload*

如果是可变的功率输入，通过设定 *Upower@Noload* 参数 UNITROL 1005 能够自动调整顶值倍数。

默认的 *Upower@Noload* 为 0V，将导致固定的顶值倍数。

可变的顶值倍数, *Kc Freq Dep*

如果是可变的电机频率，UN1005 将会通过检查复选框自动调节顶值系数。顶值将会通过测得的频率进行线性调节，额定频率被作为基准点。

当短路强励时最大化 PWM

当启动此功能后，当电压低于设定值，AVR 将输出 100%PWM。设定值由短路强励参数设定。

3.4.2 起励功能

3.4.2.1 软起动和线路充电

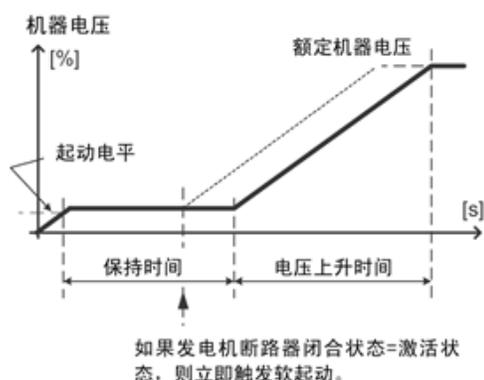
起动电压：起动电平

[%]初始设定点

电压上升前延时 保持时间 [秒]

电压上升时间 上升时间 [秒]

启动频率 电机频率[赫兹]



软起动的最终值是自动模式的初始设定点。

更多信息参考“章节 3.4.1.6.2 调节器设定点设定”。

电机电压频率达到指定值之后启动励磁 (参数名称：启动频率)

当电机频率高于启动频率的设定值，励磁启动 (命令通过输入或远程控制)。在内部励磁启动后软启动开始计时，当电机的频率低于 10Hz 超过 10s，励磁禁止。当发电机频率回到启动频率之上，励磁开始启动。

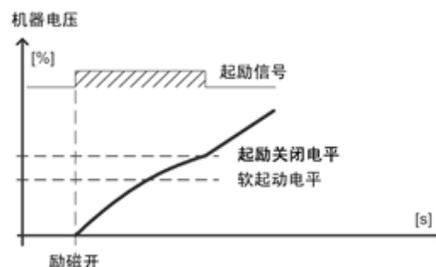
注释：软启动仅在自动模式下起作用。

内部励磁启动的状态可以通过数字量输出口来指示。

为了测量精确，电机的电压必须高于 2%。

3.4.2.2. 外部励磁起励

- 禁止电压 禁止电压[%]



可通过将禁止电压设定为 0%来禁止起励。

3.4.2.1 内部励磁起励

- 使能 选项
- PWM 数值 PWM [%]
- 内部起励禁止电压 [V]

UNITROL 1005 完全可控的功率电压最小是 16Vac 或 18Vdc。采用内部起励，可确保起励电压低至 6Vac 或 10Vdc。当启动内部起励功能后，AVR 将按照固定的 PWM 输出，直到

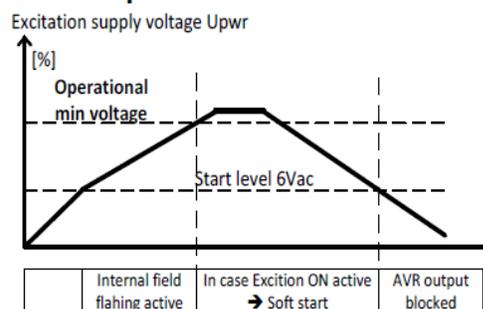
- MCU 得电并正常工作
- 达到设定的功率源电压。

当达到功率电源电压后，励磁启动工作不正常，电压再次低于 18Vdc，AVR 将禁止输出。如果需要重新启动，用户必须停止电机且重启 UNITROL 1005。

UNITROL 1005 表现为紧急停励的状态。

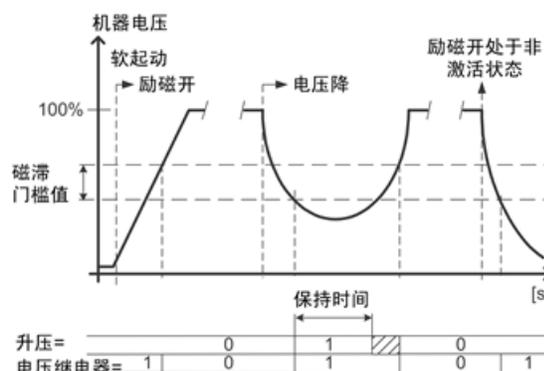
备注：内部起励的参数仅仅在功率源高于 16Vac 或 18Vdc 后才起作用。

Start sequence aborted



3.4.2.2 强励/电压继电器

- 强励启动阈值 阈值 [%]
- 强励输出时间 保持时间 [秒]
- 强励输出退出复位值 复位值 [%]
- 强励退出延时时间 延时时间[秒]
- 仅仅在并网状态下强励 选项
- PT 报警禁止短路强励 选项



如果启动了“PT报警禁止短路强励”，检测到下面的任何故障，禁止短路强励：.

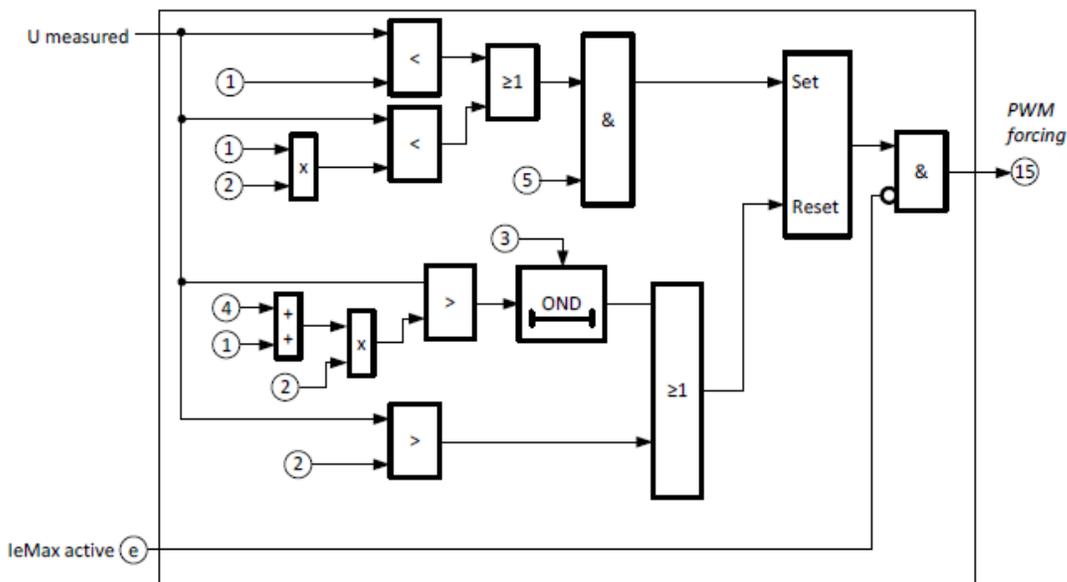
- PT部分断线
- PT全部断线

检测到任何一种故障，退出短路强励操作。
PT故障检测依靠监控功能（状态，不闭锁）

注意：电压继电器的运行与励磁启动状态无关。

2.4.2.3 强制 PWM 最大化

如果没有 CT 扩展回路可用，如果有强励条件，UNITROL 1005 有强制最大化输出电压选项。如果检测到低电压，PWM 输出可以到最大值。这个功能通过在 tune expert 窗口下参数“Maximum PMW when Boosting”使能。



- ① 强励-临界值
- ② 电压设定点: 如果自动模式, 设定点本身; 如果 PF 或 VAR 模式, 跟踪形成自动设定点 (1.3s 延时电压测量)
- ③ 强励-延时关闭
- ④ 强励-磁滞
- ⑤ 强励-复选框 «Enable PWM forcing»

如果启动了“PT报警禁止短路强励”，检测到下面的任何故障，禁止短路强励：.

- a) PT部分断线
- b) PT全部断线

检测到任何一种故障，退出短路强励操作。

PT故障检测依靠监控功能（状态，不闭锁），只有在双通道软件选项使能的情况下，PT故障才会被检测到。

3.4.2.4 FRT 检测（低电压穿越）

FRT 检测是一个电压骤降的非常快速的检测，通过并网导则要求被定义。输出习惯于给一个快速的指示给调速器控制撤除有功功率。这个将会防止发电机由于转速升而跳闸。输出只有在有功功率超过可配置的功率临界值时才会被激活。

反应时间取决于配置的电压测量

- 三相测量 20ms
- 单相测量 50ms

-电压水平
形成 FRT 检测

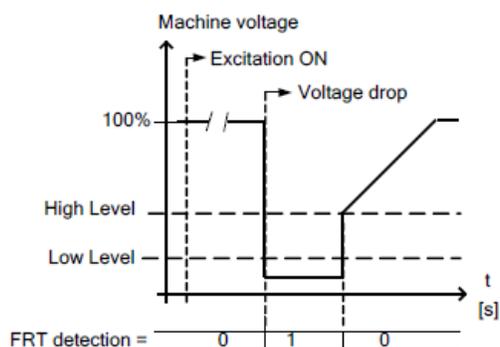
低水平 [%]

电压释放水平
复位 FRT 检测

高水平 [%]

功率临界值
使能 FRT 检测

功率临界值 [%]



备注：如果 FRT_高临界值 < FRT_低临界值，输出信号被关断当发电机电压 > (低临界值+2%) 因此，高临界值的设定不能比低临界值低。

3.4.2.5 电压匹配 (VM)

当电压匹配被激活（数字量输入同期），发电机电压设定点被调节至匹配发电机电压和电网电压。

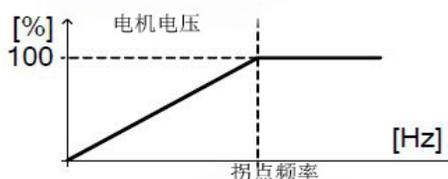
3.4.3 限制器和监控功能

3.4.3.1 限制器

V/Hz 限制

-V/Hz 拐点频率
-斜率

fknee [Hz]
Slope [%/fk]



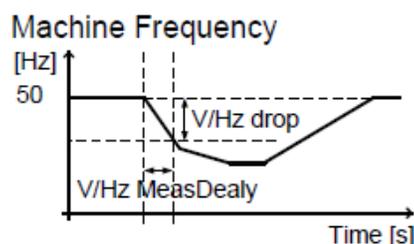
如果在发电机机端发生短路，频率计算出发机电流。这个保证在任何情况下 V/Hz 限制器的一个正确的功能。

在软启动期间 V/Hz 限制器的最小输出被限制到 5%。

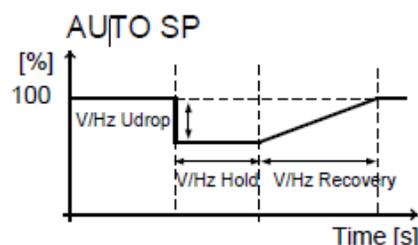
突然自动电压设定点下降在频率下降时

-频率下降临界值
-频率下降时间跨度

V/Hz Fdrop [Hz]
V/Hz MeasDe [ms]



- 自动设定点下降 V/Hz Udrop [%]
- 设定点保持时间 V/Hz Hold [sec]
- 设定点恢复时间 V/Hz Recov. [sec]



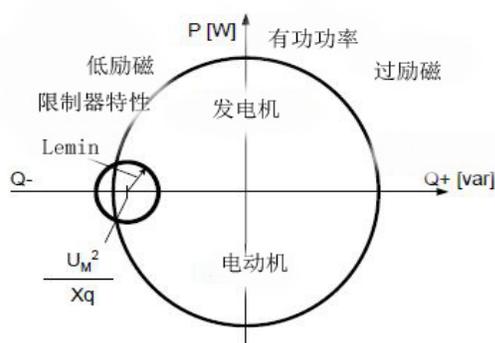
此功能被闭锁:

- 在软启动期间
- 当 PQ 限制器激活
- 当电压继电器激活
- 点发电机状态在“空载”或者“并网运行”

为了用于在孤岛运行重负载应用卸载时更快的恢复到额定转速。

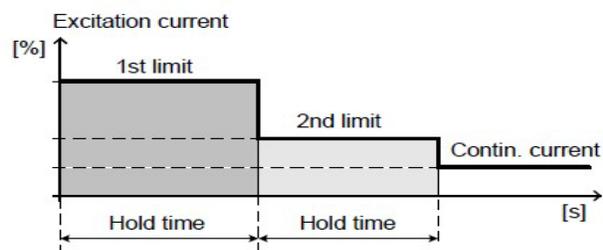
le 最小励磁电流限制

- 最小值限制 Minimum [%]
- 限制激活 Active=True/False



le 最大励磁电流限制

- 1st 限制 Maximum [%]
- 持续时间 Maximum HoldTime [s]
- 2nd 限制延时 Delayed [%]
- 持续时间 Delayed Hold Time [s]
- 持续
- 电流限制 Continuous [%]
- 激活 Active=True/False



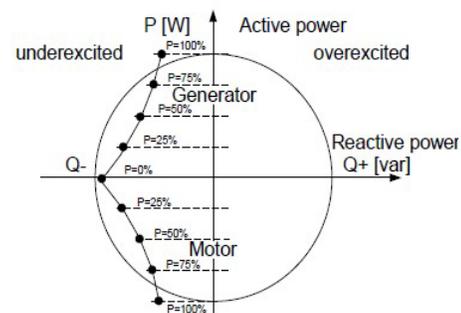
冷却性能

如果励磁电流限制器释放后短路，1st限制保持时间将会缩短，为了不让绕组温度过热，下降的限制时间取决于励磁电流运行在 100%以下。

PQ 限制

5 点自定义曲线

- 无功功率限制当有功功率=0% Minimum Q (P@0%) [%]
- 无功功率限制当有功功率=25% Minimum Q (P@25%) [%]
- 无功功率限制当有功功率=50% Minimum Q (P@50%) [%]
- 无功功率限制当有功功率=75% Minimum Q (P@75%) [%]
- 无功功率限制当有功功率=100% Minimum Q (P@100%) [%]
- 电压独立激活 基于电压: 真/假
- 限制激活 激活=真/假



UM 限制（仅仅在 PF\Var 模式）

- 发电机最小电压限制值 最小值[%]
- 发电机最高电压限制值 最大值[%]
- 限制激活 最小值激活=真/假
- 限制激活 最大值激活=真/假

IM 限制

- 发电机电流最大限制值 最大值 [%] 最大值[%]
- 时间因子 根据 IEC 60255-3 表 1, Col. B, 非常反时限曲线 时间系数 K
- 限制激活 最大值激活=真/假
- 非常反时限曲线设定的时间延时后限制开始激活

$$t = [13.5 / (I_m / I_{LIM} - 1)] * K$$

3.4.3.2 监控和保护功能

UNITROL 1005 提供有限的监控和保护功能。

3.4.3.2.1 概览

UNITROL 1005 提供一个自由可配置的默认矩阵来配置数字量输出。

在监视矩阵里，用户可以配置 3 个数字量输出（2 个报警和 1 个跳闸），监控功能的 AVR 内部状态和综合点状态的几个监视功能可以被配置。

为了配置 3 个独立的数字量输出，监控功能可以被设置，限制器的综合点状态被添加。

限制器监控矩阵可以建立被配置成数字量输出。

3.4.3.2.2 监管功能

监管界面有几个不同的监管功能。同时还有两个监控报警输出可以被配置生成一个（公共）报警或者（公共）跳闸。如图 3-4 所示，报警和跳闸状态信号被配置成一个所谓的配置矩阵。报警和跳闸相互之间独立，而且它们可以不同的配置。

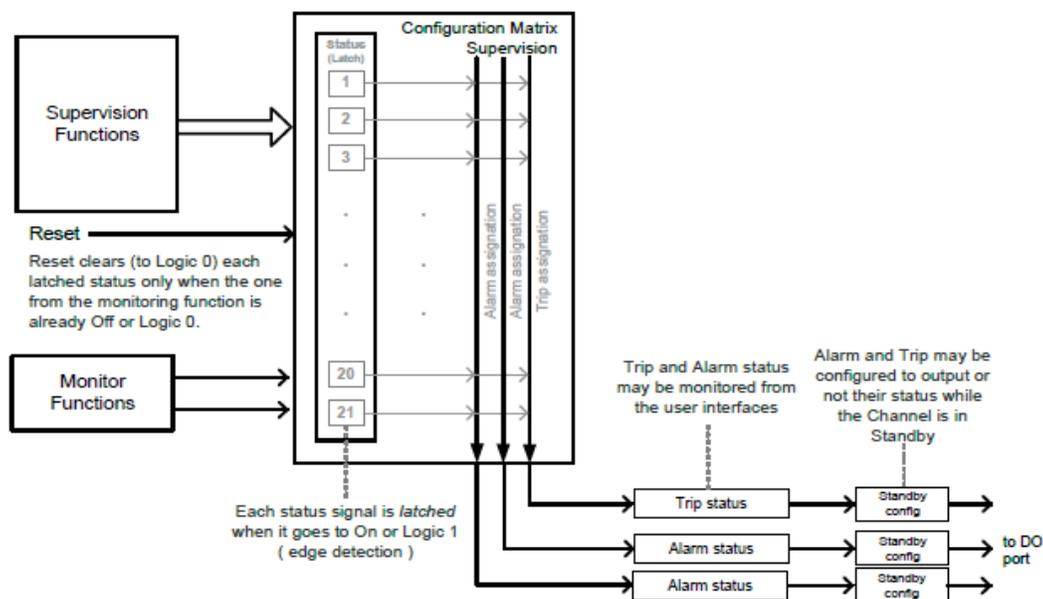


图 3-4 监管功能逻辑

报警和跳闸状态都是来自于配置矩阵的输出，它们可以使用 CMT1000 和远程访问来被监控。报警和跳闸状态可以被配置成数字量输出（DO），如图 3-4 所示，它们不直接和输出口连接。取而代之的是它们和备用的配置盒子相连接。备用的配置盒子，如图 3-4 所示，防止报警和跳闸输出，在备用模式下它们的状态值到数字量输出口；当通道在备用模式下，这个功能可以防止不希望有的报警。当备用配置闭锁掉报警和/或跳闸，这个值传送到数字量输出口-逻辑 0。

表 3-1 含有所有的监管功能，如下

表 3-1 监管功能

监管功能	描述	监测时间
软件实时错误 CMT 1000 “Watchdog”	软件不运行在一段时间内或者实时系统故障情形：控制器过载	200ms
MODBUS 通讯报警 CMT 1000 “Loss of Remote Control”	MODBUS 管理激活远程权限特征。仅仅在远程权限激活的情况下才起作用。	1s
发电机电压一相或两相丢失，CMT 1000 “Partial Loss of UM”	仅仅测量 PT 为三相测量时才起作用。 故障情形：当两相之间的电压在测量到的最大两相电压的 45%到 70%时，故障被检测到。 注意：只在使用 3 相 PT 时该功能才提供，PT 的二次侧必须接地。	80ms
发电机电压三相全部丢失 CMT1000: “Loss of UM”	发电机 PT 监控功能。该功能只有在软启动完成后才被激活。 故障情形：励磁电流高于额定空载励磁电流的 80%并且发电机电压下降到 10%以下。监控功能	60 msec.

	<p>只有在没有短路情形被检测到时才会触发。</p> <p>当电压下降到 10%以下并且发电机电流在 60ms 内上升到超过 100%，短路被检测到，在这种情况下，监控功能被闭锁。</p> <p>只有在以下情况下监控功能可以复位： 发电机电压>15%,励磁电流>50%</p>	
发电机电流测量 CMT 1000 "Loss of CT"	<p>发电机 CT 监控功能</p> <p>故障情形：发电机电流低压 2%，发电机电压在额定电压 90%至 110%之间，以及励磁电流不在空载励磁电流 50%~150%内。</p>	60 msec.
失控 CMT 1000 "Loss of control"	<p>管理 PWM 控制</p> <p>故障情形：励磁启动，PWM 保持 1\Kceilling 的 12.5%，励磁电流超过空载励磁电流的 250%。</p> <p>当“电压继电器”激活时该功能闭锁</p>	500 msec.
失磁 CMT 1000 "Loss of Excitation"	<p>管理励磁电流</p> <p>故障情形：励磁电流低于空载状态下指定值的 50%，或者功率源低于 10V，PWM 在 2\Kceilling 之上。</p> <p>当“电压继电器”激活时该功能闭锁</p>	500 msec.
温度等级 1 CMT 1000 "Temperature Limit 70° C"	<p>管理控制器温度</p> <p>故障情形：温度等于或高于 70° C</p>	2 sec.
温度等级 2 CMT 1000 "Temperature Limit 85° C"	<p>管理控制器温度</p> <p>故障情形：温度等于或高于 85° C</p>	2 sec.
外部故障 CMT 1000 "External Alarm"	<p>管理外部数字量输入（必须指定数字量输入）</p> <p>故障情形：数字量输入值被复制入此功能状态</p>	100 msec.
内部电源监测 CMT 1000 "内部电源故障"	<p>监控所有的内部电源</p> <p>故障情形：根据硬件设计</p>	10 msec.
数字量输出管理 CMT 1000 "Digital Output Fail"	<p>数字量输出以及 24V 电源管理</p> <p>故障情形：数字量输出电流每个端子超过 500mA，或 24V 输出电压低于 12Vdc 如果功率源<22Vdc，监控功能被闭锁</p>	10 msec.
监测报警 1	配置监测报警 1	
监测报警 2	配置监测报警 2	
监测报警 3	配置监测报警 3	

3.4.3.2.3 监控功能

表 3-2 监控功能状态可以被可配置矩阵配置

监控功能	描述	监测时间
二极管报警	旋转二极管监控报警。 要求 RDM 软件（可选项）。	可配置
二极管跳闸	二极管监控跳闸状态管理。 要求 RDM 软件（可选项）。	可配置
发电机过电压	可配置过电压监控	可配置
发电机低电压	可配置低电压监控 在软启动结束后被激活	可配置
励磁过电流	可配置过电流监控	可配置
励磁过电压	可配置过电压监控	可配置
功率源过电压	可配置过电压监控	可配置
外部报警	外部数字量输入信号管理（必须指定数字量输入）	100 msec.
紧急停励磁	紧急停励磁命令闭锁。励磁闭锁直到监控功能通过“Reset Alarm”复位	5 msec.
逆功率指示	相对功率管理（Prel） 负临界值用于发电机模式 正的临界值用于电动机模式	可配置
发电机断路器报警	发电机电流达到 20%当发电机短路器打开 （发电机电流强制到 0%当 $I_m < 5\%$ ）	200ms
AVR 输出短路	AVR 输出短路检测	10 ms
限制器监控1	限制器矩阵综合点状态	10 ms
限制器监控2	限制器矩阵综合点状态	10 ms

*监控状态可以被配置成触发 AVR 内部的晶闸管。这个会使内部断路器或者熔丝跳闸来保护发电机的跳闸，并且限制发电机的过电压。

3.4.3.2.4 限制器监控

表 3-3 限制器监控矩阵

限制器监控	描述	测试监测时间
最小励磁电流限制器 (Min Ie)	最小励磁电流限制器	10ms
最小发电机电压 (min UM)	最小发电机电压限制器，只有在 PF/VAR 模式下激活	10ms
最小无功功率 (Min Iq)	P/Q 限制器激活	10ms
最大励磁电流 (Max Ie)	最大励磁电流限制器激活	10ms
最大发电机电压 (Max UM)	最大发电机电压限制器，只有在 PF/VAR 模式下激活	10ms
最大发电机电流 (Max IM)	最大发电机电流限制器激活	10ms
V/Hz 限制器	V/Hz 限制器激活	10ms
最小设定点到达	设定点设定到最小值	10ms
最大设定点到达	设定点设定到最大值	10ms

3.4.3.2.5 报警输出锁定

监管和监控报警可以被分配成数字量输出作为一个总的报警。如果单个的监控功能被触发，输出激活并且该状态被闭锁。

用户可以激活锁定功能通过一个参数，如果监控功能再次检测到一个新的报警。在这种情况下数字量输出连接到报警将会释放 1S（锁定解除）然后再次激活（锁定）。

3.4.3.2.5 自动逻辑

提供可配置逻辑强制 AVR 手动或自动灭磁。

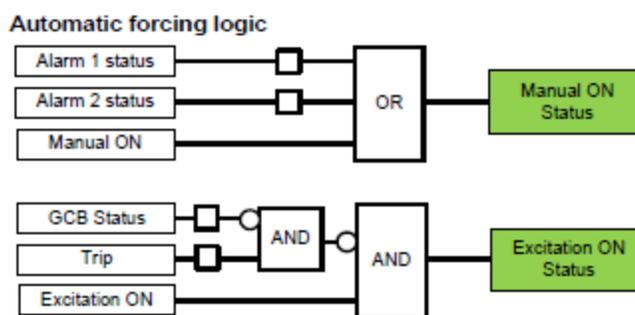


图 3-5 自动强制逻辑

3.4.3.3 旋转二极管监测 (RDM)

旋转二极管监测的目的是监测如下的故障：

- 二极管开路
- 二极管短路

此功能仅仅适用于无刷励磁系统，因为二极管属于转子部分，无法直接监测。参考图 3-16 励磁原理图。

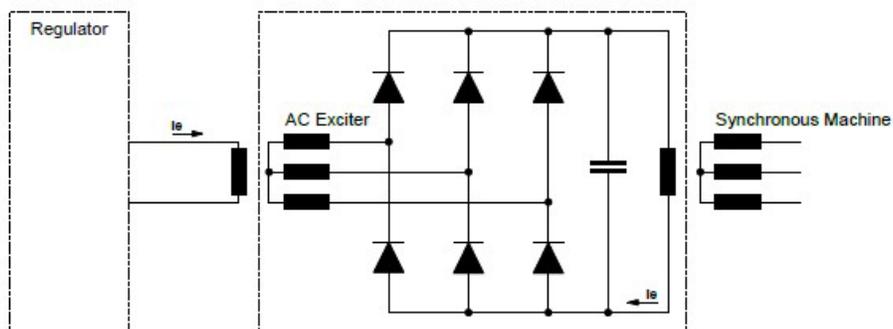


图 3-6 旋转二极管监测应用

旋转二极管参数

励磁机额定频率：
励磁机时间常数：

f Exc Nominal [Hz]
Tconst Exc [s]

二极管测量激活:	Active=TRUE\FALSE
二极管报警水平:	Alarm Level [%]
二极管报警延时:	Alarm Delay [s]
二极管跳闸水平:	Trip Level [%]
二极管跳闸延时:	Trip Delay [s]

此装置评估旋转二极管故障时感应到励磁机励磁电路中的交流电。
 如果旋转二极管中分支开路触发报警信号。
 如果旋转二极管中分支短路出触发跳闸。
 在使用旋转二极管监测功能前必须配置机器的频率和上面所提到的参数。

3.4.4 多种功能

3.4.4.1 历史记录器

历史记录器记录运行的最后两个小时。12 个定义信号的测量样品每分钟被保存在非易失性闪存内。每次励磁启动，默认值储存在记录器里确认重启条件。

表 3-4 历史记录器的记录信号

信号	信号识别	启动励磁值
发电机电压	Umrel	0%
发电机电流	IM2rel	0%
无功功率	Qrel	0%
AVR输出PWM	PWM	50%
发电机状态	GenState	0
AVR控制模式	Generator control mode	0
发电机频率	fMachine	0Hz
限制器状态	Combined Limit	0
有功功率	Prel	0%
AVR输入电压（整流）	Upwr	0V
控制器温度	Temperature DSP	0°C

3.4.5 远程权限 Modbus 通讯

远程访问权限允许使用 MODBUS 协议监测和控制 AVR。适用于更倾向远端控制的领域（如离岸）和/或客户要求的接口。

下面的章节介绍了远程访问软件和配置。章节 3.3.8 通讯端口中描述了电气连接。为了完全理解软件的功能，建议阅读前一章节 3.4.6 访问权限。

3.4.5.1 概况

MODBUS 主站能够通过 RS485 或以太网 TCP/IP 访问装置。

远程访问权限允许用户读出和写入 AVR 寄存器（测量值，设定点和其它信息）。此文件描述的关于 MODBUS 寄存器表可以从 ABB 因特网可进入数据库下载。

远程通讯仅支持一个 MODBUS 远程端，唯一的远程端使用同样的通讯接口（RS485 或以太网

TCP/IP) 发出请求。如果来自不同的接口超过一个请求，不管来自哪，通过同样的接口回答请求。此方法不推荐使用也不应该使用。

为了与装置建立通讯，远程端应该获取 AVR 中指定的权限，根据：仅读取权限的监测权限，读取与写入权限的控制权限。关于权限等级的更多信息请参考章节 3.4.6-访问权限。

3.4.5.2 配置

Modbus slave ID 被用于通过以太网 TCP/IP 远程访问。这个数字可配置成 1 到 247 之间；后者是默认值。一个限制应用，当数字配置成 1 到 63 之间（除了 32）并且匹配主通道的 AVR ID 或者+32 的 AVR ID 给冗余通道。

在此状况下，装置重新启动后，AVR 将自动将远程访问 ID 地址更改为 247。远程访问 Modbus Slave-ID 能够在 64-247 之间随意配置。大多数应用推荐此范围。

使用 CMT1000 访问权限的 Modbus ID 是 1-63，此数字量依靠于 AVR-ID 和通道指认（主或冗余），即使双通道特征未使用。当使用 CMT1000 设定参数后，使用 CMT1000 的 Modbus ID 显示在 MODBUS 监测界面。此号码不应该作为远程访问权限的 MODBUS 从站 ID。进一步的信息参考章节 6.3.6 通讯菜单。

3.4.6 访问等级

总之，当控制 AVR 时，数字量输入具有最高优先级。如果数字量输入未指定，远程控制信号励磁启动是唯一的可能性。

UN1005 装置可通过 2 种不同的方式操作装置：CMT1000 或远程访问。当所有的方式同时读取数据时，仅仅其中的一种具有控制权限，允许写入或改变 AVR 中的参数。这个同时发生被管理在 AVR 主控制器内通过分派，至每个运算，一个确定的访问等级或权限：

- **就地控制模式（默认）**

UN1005 装置默认为就地控制。

- **CMT1000 控制（中等权限）**

CMT1000 能够连接到装置，定义三种不同的权限：离线，监测和控制。

如果 CMT1000 控制模式启用，CMT1000 将闭锁其它 CMT1000 的应用或电厂控制系统的远程访问权限。

如果 CMT1000 与目标 UN1005 连接断开，装置将回到就地控制模式。

- **远程访问权限（最低级别）**

仅仅 UN1005 装置处于就地控制模式时才可启动远程访问。

每个操作员的登录权限都存储在 AVR 主控制器中，用来允许或拒绝请求。操作员可以要求 AVR 控制器更改登录权限，如：从监测到控制。更改到监测权限一般都是完全允许的，因为所有的方式都可以同时从 AVR 中读取参数。

当超过一个 CMT1000 和/或超过一个远程访问试图连接同一 AVR 时，登录权限的更改请求将被拒绝。UN1005 支持一个 CMT1000 和高达十个独立的远程访问（最大）同时连接。如果超过这些限制，一个或所有的连接操作将丢失权限，并回到离线状态。ABB 不推荐这样的尝试。从前面板，CMT1000 和远程访问更改权限的方法将在如下的章节中加以描述。更多关于

UN1005 用户接口的信息，请参考章节 6-操作。
前面板正常处于监测模式。通过按下 LOC 按钮，权限将回到面板。所有其它的权限将被禁止。

3.4.6.1 CMT1000

CMT1000 通过软件主界面中的滑动条管理权限更改请求（离线，监测和控制）。滑动条显示 CMT1000 当前的权限状态，允许用户通过上下移动来简单的更改权限。关于用户接口的更多信息，请参考章节 6-操作。

无论如何更改到控制模式将不被允许。如果电厂控制系统远程访问权限处于控制模式，CMT1000 能够强迫它处于监控模式。意味着电厂控制系统仅仅有读取权限。

- **离线或断开（无权限）**

如果操作状态处于离线，AVR 控制器认为操作者未连接到 UN1005，因此，与 AVR 无数据交换。仅仅当操纵者使用 CMT1000 软件，检测到兼容的 AVR，交换少量的数据，在软件的主界面提供和显示 AVR-ID 信息。

- **监测（读取权限）**

如果操作者具有监测权限，仅仅可以从装置读取数据（如测量值，参数等）。在此权限下，AVR 中的数据不能够被更改或修改。所有的操作方法，如：CMT1000 和远程访问仅具有同时监测 AVR 的功能，能够同时读取同一 AVR 中的数据。

- **控制（读取和写入，全权限）**

如果操作者具有控制权限，具有完全控制装置的能力（写入和读取数据）。所有的操作方式都可要求控制权限，但是基于优先级别，同时仅仅只有一个操作方式被赋予这样的权限。

3.4.6.2 远程访问

利用远程访问更改登录权限将通过 Modbus 协议请求执行。如果没有其它的控制方式处于控制模式，请求将被允许。更多的信息，参考 UN1005 Modbus 文件：Doc. NO.3BHS358281 E80。

章节 4 安装和存储

4.1 综述

章节 4-安装和存储提供安装和存储励磁系统的所有指导，同时包含了如何处理和回收材料。

4.2 安全调节



注意!

在启动励磁系统前首先阅读和理解章节 2-安全指导中的安全操作。运输励磁系统时可能损坏整流部件。

4.3 包装

装置应该十分小心的包装和使用合适的工具。应该通过目测检查在运输过程中导致的可能损坏。由不当运输引起的损坏控诉应该立刻通知接收站或承运单位。



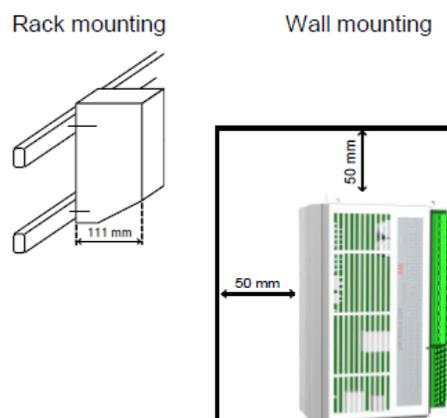
注意!

装置目测损坏：

- 安全操作不合适。
- 装置未安装，直接投入使用。

4.4 机械安装

装置通过四只螺丝固定安装。参考固定孔的尺寸和空间图。安装指导参考章节 3.3-硬件。装置应该安装在干燥、无尘、不含瓦斯和酸性或相似物质的内门区域。



安装

UNITROL 1005 设计按照导轨或墙面的垂直安装。

为了最佳的冷却效果，装置四周应该保留接近 50mm 的距离。



注意！

静电放电（ESD）能够损坏电子板和部件！

- 未带防静电手套前不要触摸印刷电路板或其它敏感部件
- 未带手腕接地环前不要触摸部件
- 将电路板或部件放置在接地工作台表面，为了保护静电放电
- 仅仅握住装置的边缘
- 小心处理故障板子

4.5 电气安装

如果功率输入和励磁输出回路使用其中一端接地的屏蔽线，则排放限制符合标准 EN 61000-6-4。模拟量量和数字量量连接推荐使用屏蔽线。

在装置的前侧边连接端被滤波，有三个等级：

截面积	-功率端，端号 1-15	0.2-4mm ²	(AWG 10-30)
	-电子端，端号 21-53	0.2-2.5mm ²	(AWG 12-30)

必须在端子 17 处使用 4 平方的线接地。另外接地端使用屏蔽电缆。接地连接应该尽量短。

接地（PE）

壳体端子 1 必须接地。附加的接地连接由机安装孔提供。接地连接应该尽可能的短。

电机和电网测量的外部熔丝

合适的熔丝或者电缆尺寸可以承受短路电流，用来防止随之发生的损坏。

注意！

励磁电缆超过 3m 应该被屏蔽。如果不，有严峻的电磁干扰畸变的风险。

4.5.1 励磁功率源熔丝

UNITROL 1005 装备有冲击点火晶闸管。它被一个可配置的监视功能所触发，通过跳外部熔丝设备来安全的关断励磁系统。UNITROL 1005 装置能够承受 100A 的短路过流 10ms。

以下熔丝应当被携带：额定 6A 微型断路器 C 曲线特性

如果选择更大的熔丝并有更高的短路电流，熔丝仍然安全的爆裂，尽管如此，UNITROL 1005 仍然有可能被损坏。

4.6 保存

为了避免损坏或因为腐蚀、灰尘或机械损坏导致的质量降低，必须严格执行如下的存储步骤。自从设备存储开始直到装置被取出和安装，相应的警告应该贴在可视处。

4.6.1 存储条件

设备必须存储在原包装中。

在整个存储周期必须满足如下的存储条件。ABB 推荐保持持续的温度和相对湿度：

温度：0° C~55° C

4.6.2 处理

使用过的材料能够作为原材料重复利用或用作其它用途。对于材料的生态隔离和废料处理，联系当地社区或当地废料处理公司。

印刷电路板易于拆除，电路板必须拆除，并由授权的废料处理公司处理。

对环境有影响的部件如电容必须从板子上分离开来。

下面的部件根据当地的要求处理：

- 电容
- 印刷电路板
- 电子部件

4.7 回收指导

电子设备不正确的处理可能导致环境污染，因此具有资质的人处理电子设备是非常重要的。

金属外壳，外盖和前梁不会对环境产生危害，可以回收利用。

电路板必须被移除，具有授权的处理单位来处理。对环境产生危害的部件如电容必须从电路板上分离开来。

Unitrol 1000 装置按照对环境安全的理念设计。电路板很容易拆除。

产品处理能够以两种可选的方法处理。手动分解产品或在切碎机中压碎。

4.7.1 手动分解

产品手动分解，以及部件根据如下的材料内容存储：

- 铝（柜体，散热片等）
- 塑料
- 印刷电路板

金属部件（铁，铜和铝）很容易回收利用，其它材料根据当地的管理要求执行。

4.7.2 机械切碎

按照此方法，整个产品被机械切碎成小片。采用特定的存储程序存储材料。对环境有影响的部件在切碎前必须分离开来。

章节 5 调试

5.1 综述

调试将由具有调试资质的人员执行。

5.2 安全调节

必须根据章节 2-安全指导安全调节。



警告！

UNITROL 1005 装置电压高达 300Vac 或 300Vdc，还有高达 500V 的电机和电网电压测量。

带电操作可能导致死亡或人员伤亡。

如果设备根据这些操作执行，则可能很大程度的排除危害。



警告！

励磁变压器的副边电压和励磁绕组的电压能够反馈进励磁柜。

这些部件有电击的危险。

UN1005 装置前面板上控制部件和 PC 接口可能会被触摸到，应该附上警告标志。

装置关断后，必须确认测量端无电压或控制电压 >50Vac。励磁回路突然中断，输入电容通过内部回路慢慢放电。

为了阻止由于第三方意外合闸已经打开的电压回路，应该在分断点上标明问题回路（如通过警示标志）。

合闸前，根据电厂图纸确认接线端子是否接通电源。

5.3 设定助手

第一次调试时应该控制所有的参数。

参考章节 3.4.1.6 参数描述和章节 7.30 标准维护程序设定记录。

参数设定，默认值

参数块浏览	
设定	系统数据 软启动 励磁起励 限制 设定点 数字量 I/O 口 模拟量输入 模拟量输出 监控和保护
通讯	ID 指认 端口配置 AVR 以太网设置 MODBUS 监管
调试	设定点调整 自动 PF/Var/PQ 限制 手动 I _e 限制

5.3.1 设定助手

5.3.1.1 设定系统数据，顶值 K_{ceil}

下面的章节描述了以两种不同的方法定义顶值因子。

我们推荐使用测量方式。

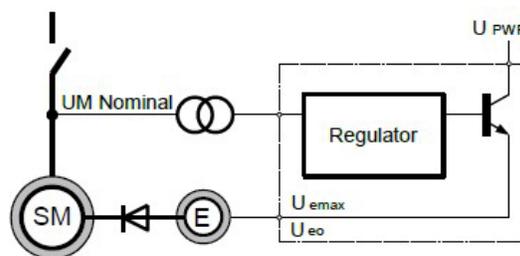
测量方法：

$$K_{ceil} = U_{emax} / U_{eo} = 100 / PWM_{noload}$$

U_{emax} ：最大输出电压

U_{eo} ：空载励磁电压

PWM（空载）：空载时调节器的输出（PWM）



定义：顶值因子 K_{ceil} 定义了调节器的最大输出电压和空载励磁电压的关系，这个要求空载励磁从而测量电机的可能过励磁。

举例：发电机额定电压时空载调节器的输出信号（PWM）显示 20%。

$$K_{ceil}=100/20=5$$

计算方法		
功率输入	三相	$U_{emax}=1.35*UPWR-8V$
	单相	$U_{emax}=1.25*UPWR-8V$
	DC	$U_{emax}=0.98*UPWR-8V$

举例	
规格	功率输入 $UPWR=240V$ ，单相
	空载励磁电压 $U_{eo}=50V$

计算	$U_{emax}=1.25*240V-8V=292V$
	$K_{ceil}=292 V/50V=5.8 \text{ p.u.}$



注意！

为了达到最佳和稳定的调节， $K_{ceiling}$ 值必须在 5 到 15 之间。如果不在此范围内，应该降低功率输入电压值。



注意！

顶值必须在电机运行在空载时进行计算，因此采用 PWM 顶值因子测量法必须待机器达到额定操作温度后进行。

5.3.1.2 设定/系统参数，机器电抗 X_q （非饱和）

- 突极发电机： $X_q=0.7-0.5 X_d$
- 隐极发电机（透平）： $X_q=X_d$

5.3.1.3 设定/软启动

软启动必须匹配机器的启动时间，软启动必须在机器达到额定频率后才达到额定电压。

5.3.1.4 设定/起励

起励用于建立电压，另外机器也不可过励。设计合适的起励电路是必须的任务。起励回路的最大励磁电流必须在空载励磁电流的 10%~15%之间。

5.3.1.5 设定/内部起励

内部起励以 6Vac 固定值功率源电压释放可配置 PWM。PWM 在 UNITROL 1005 完全上电且工作回路在运行或者功率源达到可配置的临界值时停止。

为了避免发电机过电压，PWM 应该被配置在顶值因子下面。

注意！

为了激活参数使输入电压 6Vac 内部起励，参数必须保存到 EEPROM 中且设备必须上电使功率源最小值到 16Vac 或 18Vdc。

5.3.1.6 设定/限制, 手动励磁和开环模式

在手动励磁和开环模式下无励磁限制。

5.3.1.7 设定/限制/操作限制/电压限制

电压限制的设定值按照规定, 应该等同于自动电压模式的设定点范围。

自动电压设定点	UM 限制	举例
最小值	=最小	90%
最大值	=最大	110%

5.3.1.8 设定/限制/操作限制/励磁电流限制

依靠于机器的数据和机器提供商的建议。

5.3.1.9 设定/限制/操作限制/发电机电路限制

依靠于机器的数据和机器提供商的建议。

5.3.1.10 设定/限制/操作限制/无功限制

依靠于机器的数据和机器提供商的建议。

5.3.1.11 设定/数字量 I/O, 配置

数字量 I/O 口软件配置

- 定义输入或输出端子
- 指定端子功能
- 选择极性

5.3.1.12 设定/模拟量输入/输出, 配置

模拟量输入的软件配置

- 指定端子功能
- 定义输入信号的范围[Uin 0%-Uin 100%]
- 如果输入信号作为数字量输入使用, 在菜单中指定功能

模拟量输出软件配置

- 指定端子功能
- 定义输出信号的范围[Uin 0%-Uin 100%]
- 定义励磁电流水平[Ie 0%-100%]

5.3.1.13 设定数字量I/Os，操作模式选择

通过数字量输入选择操作模式，鉴于此，最多 10 输入信号将被如下的信号占用：

模式	指定的数字量输入								
	备用	同期	发电机断路器状态	电网断路器状态	手动	开环	VDC	PF	Var
备用	1	×	×	×	×	×	×	×	×
同期	0	1	×	×	×	×	×	×	×
手动	0	0	×	×	1	×	×	×	×
开环	0	0	×	×	0	1	×	×	×
VDC	0	0	1	0	0	0	1	×	×
PF	0	0	1	1	0	0	0	1	×
Var	0	0	1	1	0	0	0	0	1
自动	0	0	0	×	0	0	×	×	×
*)	0	0	1	×	0	0	0	0	0

*)包含调差或补偿

0=逻辑 0 或开 1=逻辑 1， X=无关

注意：如果输入持续为逻辑 1，也可以通过软件置位。然后输入自然算作被占用了。
输入 D13-D18 可作为数字量输入用，即使模拟量输入未被指定作为数字量输入使用。

5.3.1.14 调整 设定点调节，设定

模式	10s 内最大可调设定点
手动	+/-50%
开环	+/-20%
功率因数	+/-0.2
无功功率	+/-50%
自动模式	+/-20%

5.3.1.15 调整，优先顺序

几种控制模式能够通过数字量输入同时选择，适用于下面的优先顺序：

优先顺序	模式	备注
1（最高级）	备用	
2	同期	
3	手动	
4	开环	
5	VDC	仅在发电机断路器激活而电网断路器未激活的状态下激活
6	功率因数	仅在并网断路器激活的状态下激活
7	无功功率	仅在并网断路器激活的状态下激活
8（最低级）	自动	激活，如果没有其它的操作模式启动

5.3.1.16 调整，自动

PID 调试工具可以从因特网可访问数据库中下载。下面的设定值能够通过机器的基本参数进行预设。

积分时间常数Ta

此值处于电机的 T_d 范围内。

设定: $T_a = T_d$ (典型值 2-5s)

(负载状态最佳化)

微分时间常数 T_b

近似补偿励磁机的负载时间常数。

设定: $T_b = 0.7-1.0 \cdot T_E$ (典型值 0.1-0.3s)

比例增益 V_p

最重要的设定值主要依靠于控制系统。如果顶值 K_{ceil} 设定正确。10-40 能够使电机稳定调节。

初次使用默认设定值为 20。

注意: 因为顶值影响所有模式下的 V_p , 确认在调试 AVR 前计算此数值。如果顶值在调试后已更改, AVR 应该重新调整。

无功功率影响 K_q

如果不含升压变压器的电机连接到固定电网, 或通过母排连接到其它同步电机。设定调差 K_q 为负值 (-5~-20%) 是非常必要的。更高的负值将使得电机更独立于电网的波动。稳定了无功功率的输出或消耗。低的负值, 电机将支撑电网或母排电压。

如果电机含升压变压器, 变压器的压降将由正值 K_q 进行部分补偿。

举例	
升压变压器	阻抗=12%
补偿	$K_q = +7\% = 12\% - 5\%$ 经过升压变压器后压降为 5%

5.3.1.1 调差选择

两个独立的调差因子 K_q 和 K_{q2} 可以通过数字量输入或者根据几个复选框来选择。下面表格显示不同控制源的优先级。

K_{q2} 选择来源	优先级	调差功能
数字量输入或 Modbus	最高级	在 K_q 和 K_{q2} 之间选择
复选框“Select K_{q2} when parallel to grid”使能	当并网时覆盖数字量输入或 Modbus 寄存器	自动使能 K_{q2} , 闭锁有功功率调差
复选框“ K_{q2} acts on active Power”	仅仅在空载或者孤岛运行 K_{q2} 必须选在数字量输入或 Modbus 之上	激活有功功率调差

5.3.1.2 调整, PF/VAR

PF/VAR 调节器和自动模式以同样的方式被调节。调整为了调节器的最佳化运行, 和 PQ 限制器的性能一样

使用间接 PF 模式要求额外的专用自动缓变率设定。如果低的电网电抗($X_n < 5\%$), 自动缓变率需要选择的非常小以避免不稳定调节。

5.3.1.3 通讯MODBUS (远程访问)

为了使用 MODBUS，参数 MB_Enable 必须设置为逻辑 1，参数写入 EEPROM。然后重新启动 UN1005。MODBUS 相关参数的更改必须执行以上程序，作为对 MODBUS 设定值被误改，并导致通讯丢失的保护。

从站ID

0 和高于 247 的数值被保留，因此有效值的范围是 ID 1 到 247，默认数值是 247。由于使用 CMT1000 访问时 Modbus ID 的可能的影响推荐范围是 64 到 247。更多的信息参考章节 3.4.5- 远程访问 Modbus。

激活时间

参数“MB_KeepAlive Time”定义的是在控制字 1 “Keep Alive Bit”时间内必须更改。有效设定值是 1 到 120s，0 为禁止连接监视。

激活动作

如果时间达到了监测时间，“Modbus 通讯报警”将出现，能够使用“MB_KeepAliveAction”选择其中的一个事件。

输入信号的优先级

所有的物理量输入（数字量或模拟量）都不能够由 Modbus 远程访问改变，数据被忽略。

可配置的Modbus信号

UNITROL 1005 提供自由配置信号列表用于使用一种权限读取要求的信号。

访问权限

Modbus'远程访问权限分享 CMT1000 和 SCP 面板控制对 AVR 的控制权。章节 3.4.6 描述了如何获取控制权限。

更多的信息，参考 UN1005 Modbus 参考文件，文件号 3BHS34861 E80

5.4 当电机停机时工作执行

初步检查

- 接线检查，与图纸对比连接



小心!

检查绝缘程度

在测试时，测试电压有可能损坏设备。
断开 UNITROL 1005 的连接端

-
- 调整参数
 - 检查变压器回路的测量电压和电流
 - 检测励磁电阻
 - 检查输入和输出信号
 - 低载测试：外部电力供应 ($3 \times <300V \text{ ac}$)
 - -开环模式
 - -最佳调节 I_e
 - 基于客户电力图设定限制值

5.5 当电机运行时工作执行

5.5.1 空载测试 (额定速度, 无同期)

- 自动电压调节和手动模式励磁起励和放电
- 自动模式下软启动
- 调整设定点范围，优化电压调节器
- V/Hz 限制：默认的拐点频率 48Hz
60Hz 发电机拐点频率设定接近 58Hz

5.5.2 带载测试

- 定子电流测量，内部 PQ 测量，调差补偿。
调差补偿默认参数为 0%。如果电机与电网，或通过母排与其它电机并列运行，有必要在第一次同期前将调差 K_q 设定为接近 -10%。在第一次并车时必须仔细监测无功电流。如果初次并车时无功电流不受控制上升，电流互感器的连接可能反了。
- 过励磁和低励磁测试
- 优化最小励磁电流/最大励磁电流限制
- 优化 PQ 限制
PQ 限制设定必须配合发电机的保护。按照规定，限制设定至少低于 5%。
- PF 和无功调节，稳定性，设定点范围
为了启动正确的 PQ 限制，PF/Var 调节必须调整，即使这些模式未使用。

5.6 调试后总结工作

为了将参数保存进装置，将现场的调试参数写入 EEPROM。保存相关设定为 INI 文件或打印（参考章节 9.3-参数设定，默认值）。

INI 文件能够打开并编辑（Word, Note 或 WordPad）和打印。

章节 6 操作

6.1 综述



注意!
ABB 建议对操作人员定期培训!

6.2 安全操作



危险!
危险电压
存在放电危险



注意!
在操作励磁系统前，必须阅读和理解章节 2-安全指导



警告!
在调试器件设定参数，不可以在调试完成后再更改参数。
不当的参数可能导致励磁系统操作错误、精度降低和损坏设备。
仅仅有资质的人员才允许操作装置，如熟悉励磁系统且熟知潜在潜在危险的人。

6.3 PC 软件工具

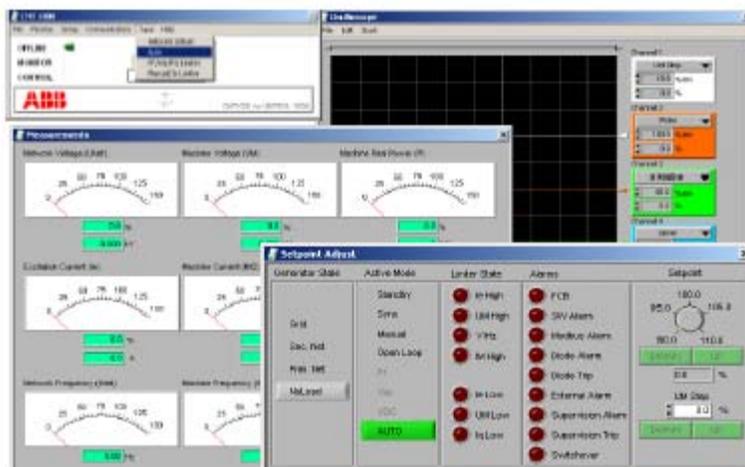
UNITROL 1005 的软件称为 CMT 1000,6.300 版本兼容所有早期的 6.xxx 产品，但是和 6.000 之前的老版本不兼容。

6.3.1 总体

基于 Windows 界面友好的 CMT1000 软件能够配置参数和优化系统。CMT1000 利用点对点的串口连接通过 USB 或者以太网端口来访问 UN1005，允许远程访问。CMT1000 的连接选项在 3.3.8 章节-通讯端口有详细描述。

CMT 的基本特征

- 参数和输入输出信号的配置
- 测量读取
- 趋势分析功能使控制最优化（示波器，功率表）
- 参数文件的上传和下载
- PID 调整，设定点阶跃和其它强大的调试工具



CMT1000 的软件操作在 6.3 章节-PC 软件工具有详细描述。

6.3.2 CMT1000 Release 6.3xx 的系统要求

- 至少奔腾 1GHz 或同等的处理器。推荐：奔腾 3、赛扬 1GHz 或同等处理器或更高。
- 至少 512MB 内存。
- 屏幕分辨率至少为 800*600 像素。推荐：1024*768 像素或者更高。
- CD-ROM 驱动器。
- 微软 Windows Win7 和 Win8 系统。
- 至少 10GB 的空余硬盘空间。

6.3.3 安装 CMT1000 软件

地区销售权：

CMT1000 由 Lab VIEW 软件开发，免费使用。Lab VIEW 的版权归美国国家仪器国际配公司。

“版权[02-03-20]美国国家仪器公司”

从 ABB 数据库中得到最新的工具和手册

通过因特网从 ABB 数据库下载手册，工具和 CMT1000。

每个 UNITROL 1005 装置中都有使用说明

参考文件“怎样连接到 UN1010”

Database access data	
Database link	http://domino.de.abb.com/unitrol1000
User name	1000_USER
Password	UN1k



Database link: <http://domino.de.abb.com/unitrol1000>
 User name: 1000_USER
 Password: UN1k

分类数据库结果

根据产品选择
UN1010/20
软件版本/
版本 6/
CMT1000

Excitation Support

Latest News
Application Notes
By Products
By SAP No.
By Date
Search result

Collapse All

Product	Document kind	Subject	SAP #
▶ MEGATROL			
▶ Sales & Marketing			
▶ Service			
▶ Tools			
▶ UN1000-15/7			
▶ UN1010/1020			
▶ Application Notes			
▶ General			
▶ HW Datasheets/Certificates			
▶ Manuals			
▶ SW Releases			
▶ Release 6			
▶ CMT1000			
Software SW only	CMT 1000 Software V 6.201		3BHS34
Software SW only	CMT 1000 Software V 6.301		3BHS34
▶ DSP Control SW			

有两个文件
首先，下载安装文件
ZAB_USBDriverInstall.zip

然后，下载安装文件
**ZAB_CMT
1000v6.301Release.zip**

1 驱动安装

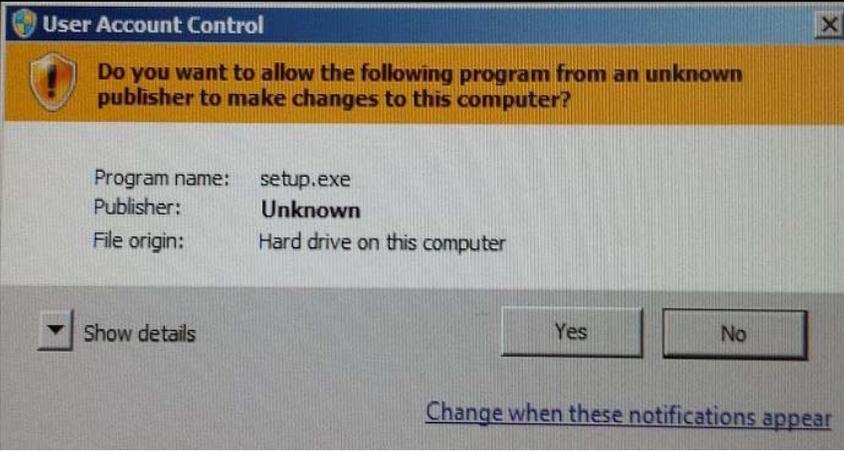
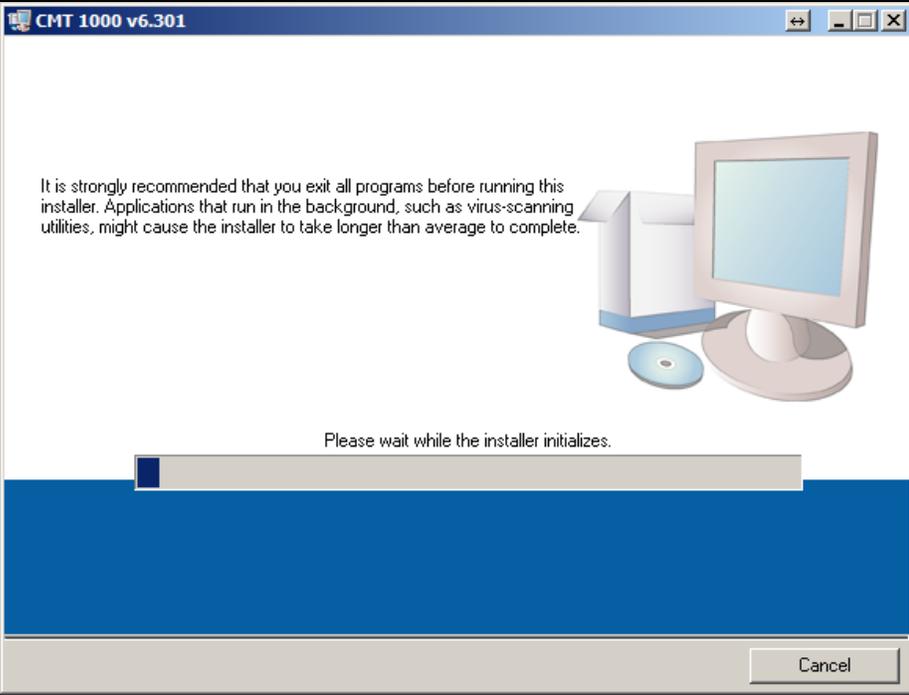
打开 CMT1000 安装文件/USB 驱动

双击
InstallUSBdriver.exe

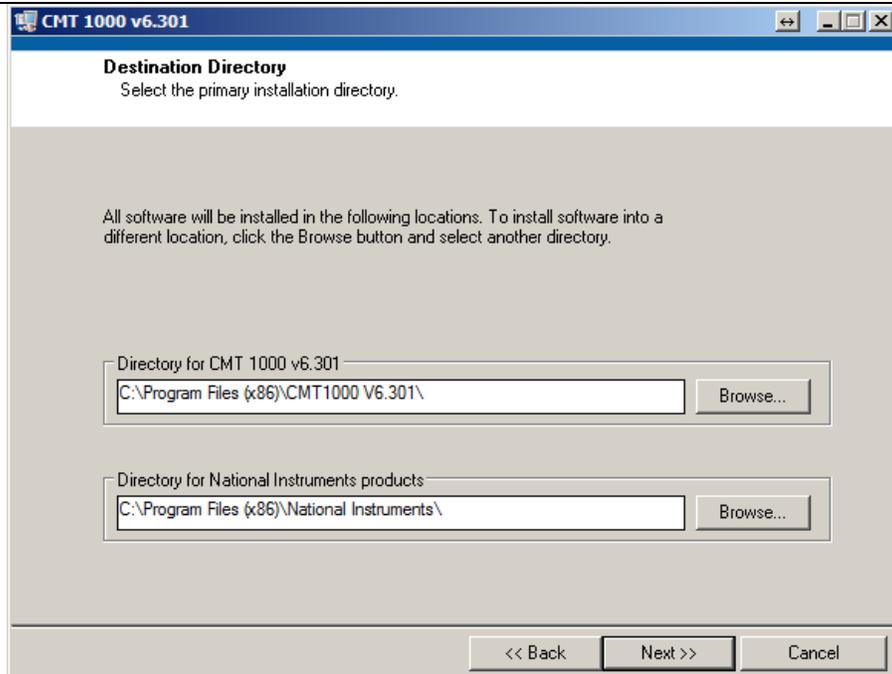
以下窗口弹出，然后再几秒后消失

点击安装

通过USB电缆将设备和你的电脑连接。窗口“New Hardware Found”弹出，点击Next知道设备被安装。

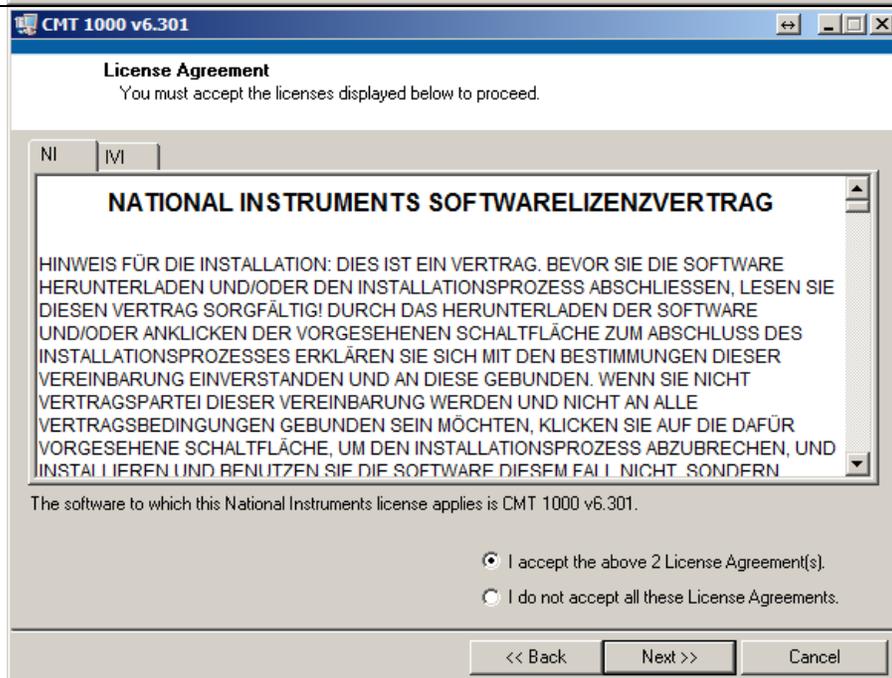
<p>1 CMT1000 安装</p>	
<p>打开 C:\CMT1000 安装文件然后双击 Setup.exe</p>	 <p>setup.exe Installer</p>
<p>点击 Yes</p>	 <p>User Account Control</p> <p>Do you want to allow the following program from an unknown publisher to make changes to this computer?</p> <p>Program name: setup.exe Publisher: Unknown File origin: Hard drive on this computer</p> <p>Show details Yes No</p> <p>Change when these notifications appear</p>
	 <p>CMT 1000 v6.301</p> <p>It is strongly recommended that you exit all programs before running this installer. Applications that run in the background, such as virus-scanning utilities, might cause the installer to take longer than average to complete.</p> <p>Please wait while the installer initializes.</p> <p>Cancel</p>

点击 Next

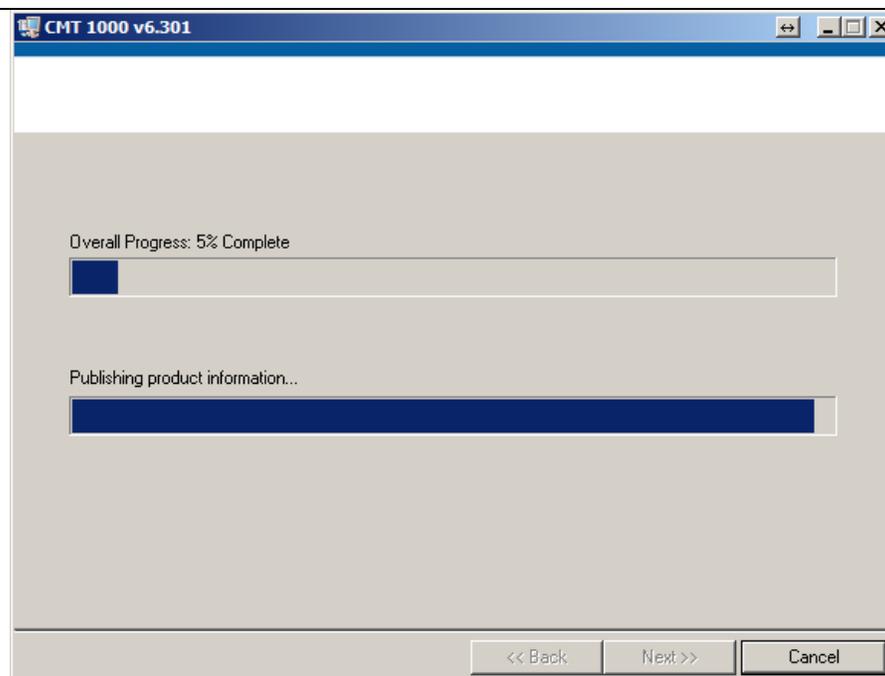
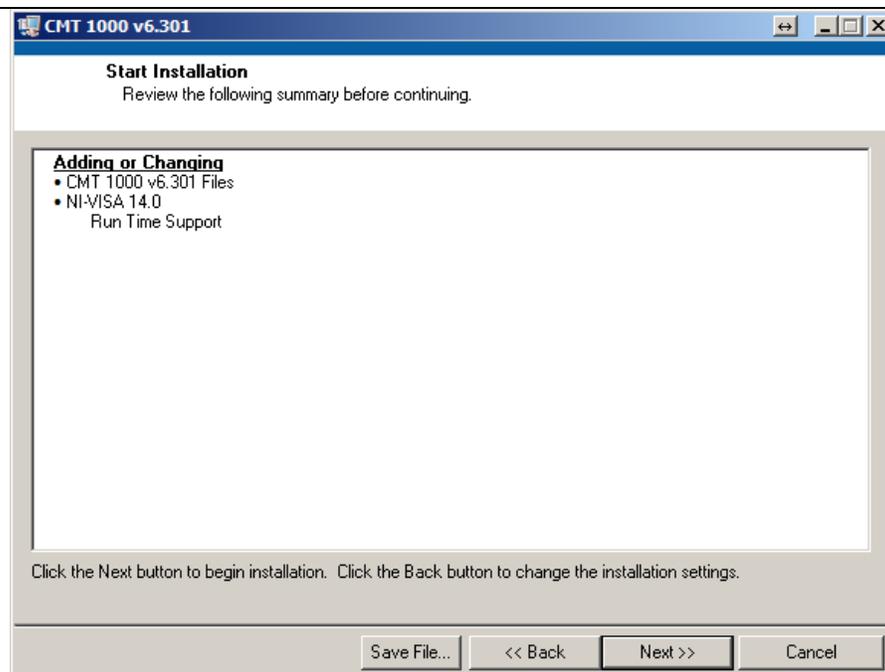


选择 I accept the above 2 License Agreement(s).

点击 Next



点击Next

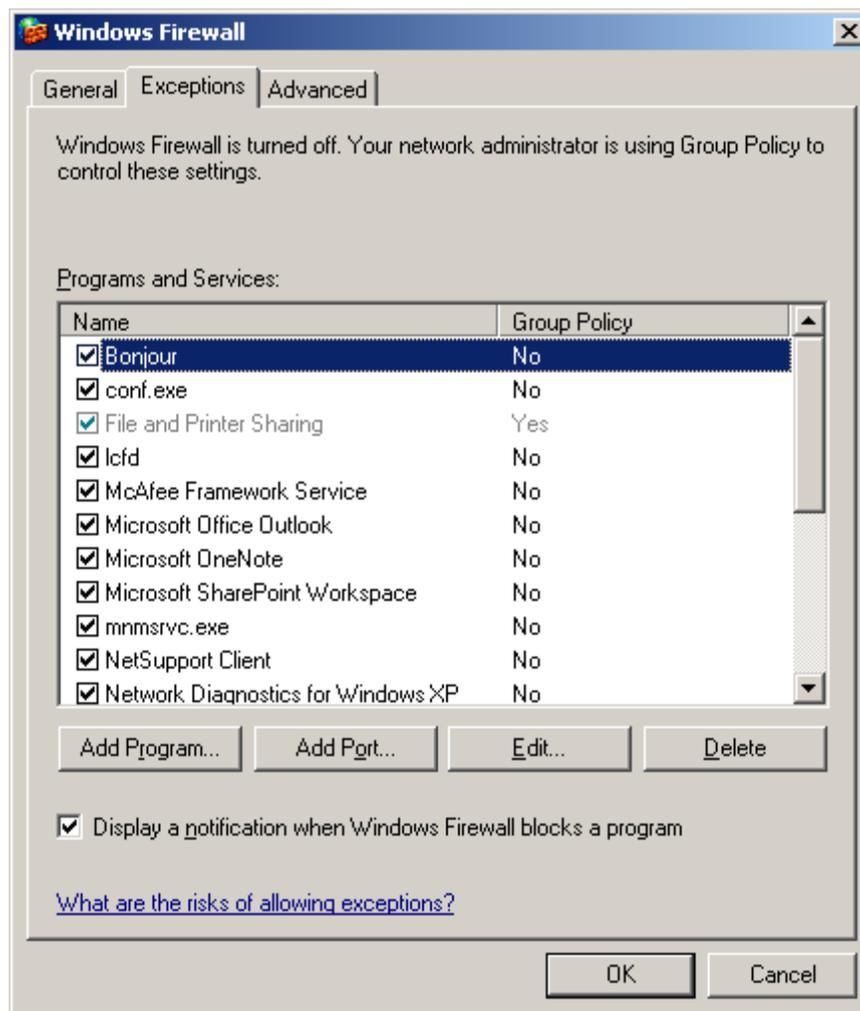


<p>点击结束</p>	
<p>点击重启</p>	
<p>连接上USB线然后在设备管理器里确认UNITROL 1000是否在端口下面</p>	

3 电脑防火墙配置

点击
Start - Settings
- Network
Connections -
Change Windows
Firewall Settings

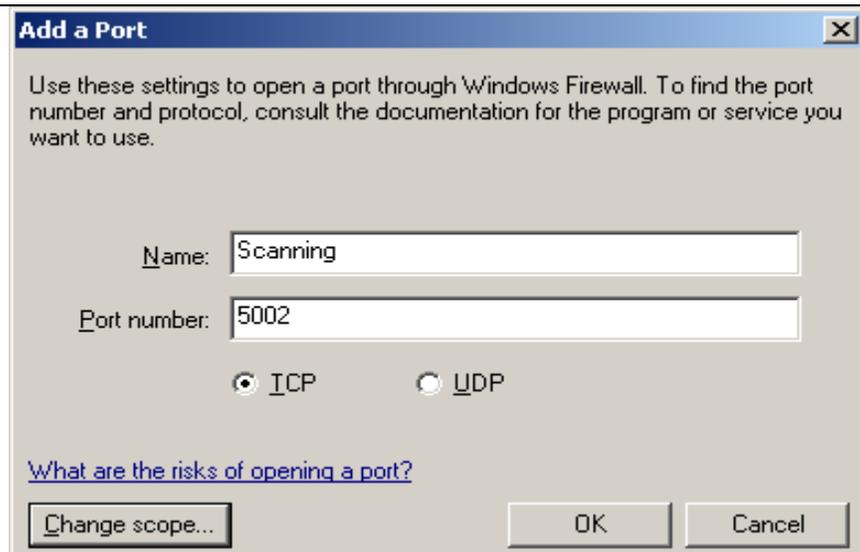
点击标签
Exceptions和Add
Port



填写名称: Scanning

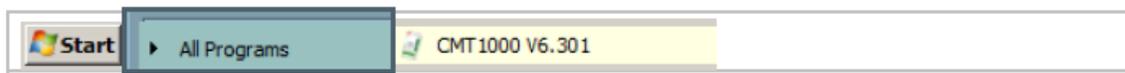
端口: 5002

端口5003同上



6.3.4 启动 CMT1000

CMT1000 和 AVR 之间的通讯通过 USB 或者以太网。更多关于硬件连接的信息参考 3.3.8 章节通讯端口。从 Start-Programs 或者从桌面快捷键启动



6.3.4.1 配置端口界面 (CMT1000 配置)

在和 AVR 的通讯建立之前,连接形式在 CMT1000 里应该是被指定的。连接形式通过端口配置界面被指定,可以通过 CMT1000 的主界面进行访问 (图 6-1)

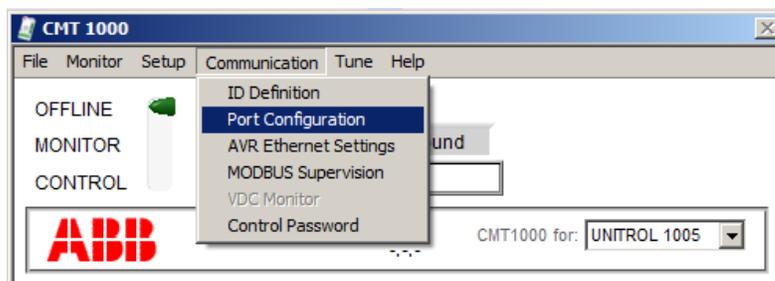


图 6-1 端口配置

在启动 CMT1000 应用之后,选择下面菜单的 UNITROL 1005。

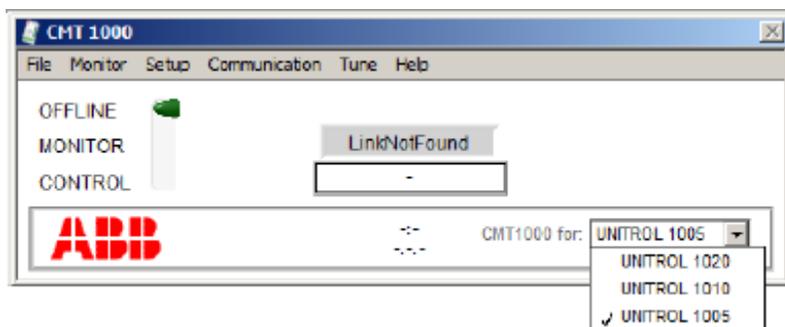


图 6-2 选择 UNITROL 1005

通过 PC 上的 USB 端口连接 (非以太网)

1. 通过 PC 上的 USB 端口连接
首先选择“Serial”。见图 6-2
2. 点击 OK 按钮保存更改, 或者点击取消中止配置。

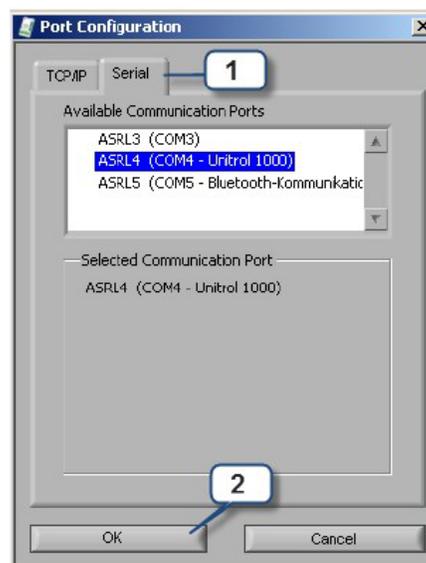


图 6-3 USB COM 端口配置

如果 COM 端口没被发现，确认被要求的 COM 端口在操作系统里是否正确配置或者是否被另一个应用所使用。

COM 端口设定通常使用：

基本输入输出端口地址: 3f8

中断请求 (IRQ): 4

通过 PC 上的以太网端口连接 (TCP/IP)

1.使用 TCP/IP 连接来连接 AVR，首先选择“TCP/IP”标签。见图 6-3.

2.在远程 IP 地址区域填写好远程终端的 IP 地址，然后点击键盘上的确认键。一个“pinging”的发声过程自动开始检查远程终端是否能被接收通过 MODBUS TCP.

在数秒后“pinging”的发声过程结束后，有一条信息会显示出来确认远程终端是否被接收。

信息“Connection OK”指示远程终端被接收，连接正确。如果信息“Not accessible”出现，确认以太网，网关，防火墙和/或布线是否被正确配置和安装。配置信息参考 3.3.9 章节-通讯端口。

3.“pinging”的发声过程定期性的重复，然后应该在开始数秒后显示最后的信息。信息“Connection OK”指示远程终端被接收，连接正确。如果信息“Not accessible”出现，确认以太网，网关，防火墙和\或布线是否被正确配置和安装。配置信息参考 3.3.9 章节-通讯端口。

4. 点击 OK 按钮保存更改，或者点击取消中止配置。

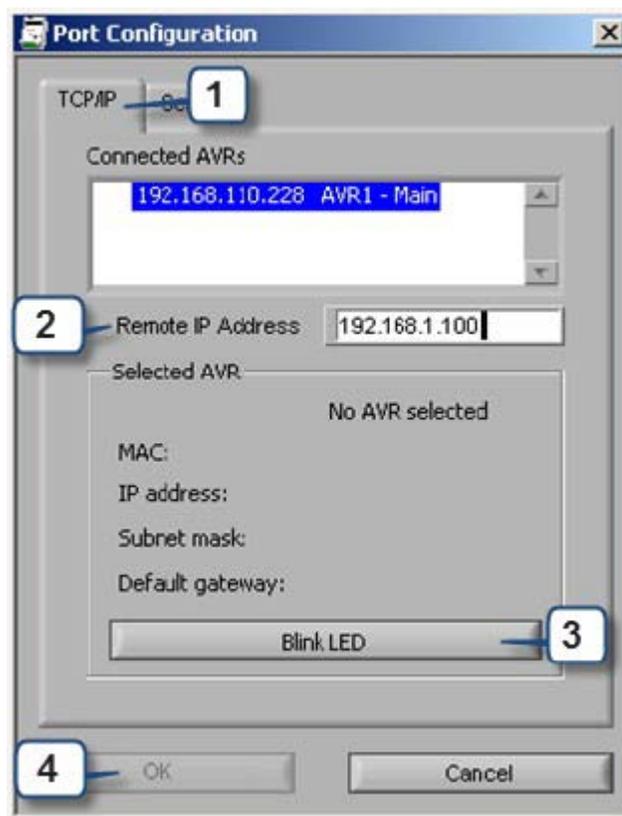


图 6-4 远程 IP 地址配置

注意：当 IP 地址已经被 CMT1000 使用时信息“ln use”会出现。此信息可以忽视。

6.3.4.2 AVR 的通讯

一旦端口连接被配置，CMT1000 执行扫描过程通过选择界面（USB 或以太网）检测 AVR。在扫描期间（数秒）访问等级（控制和监测）不可以被更改。

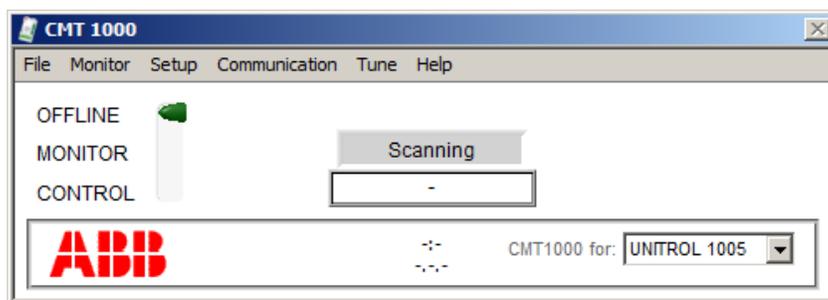


图 6-5 CMT1000 在 AVR 扫描过程中

在 AVR 被检测的同时，CMT1000 软件显示 AVR-ID 和通道识别（主通道或冗余通道）。

访问等级/通过绿色的滑动条来控制，可以通过它改到监测和控制模式。

当 CMT1000 在离线模式下，大多数参数是从计算机内存读取的，只有显示在主界面的信息是从装置中读取的。

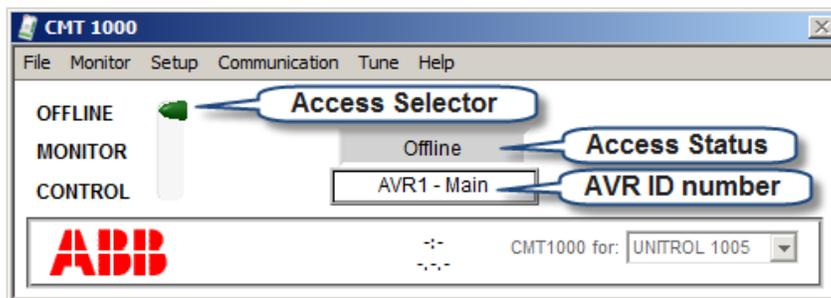


图 6-6 CMT1000 离线模式

备注

进入选择器颜色的改变取决于运行模式

绿色: 单元充分的运行或者 CMT 运行在没有与任何单元相连的情况下

黄色: 单元仅仅由 USB 供电，励磁输出被闭锁

一旦 CMT1000 在检测或控制模式下，主界面显示如图 6-7，在这种情况下菜单的所有参数都是从装置中读取的。

在界面的右边的一个绿色的 LED（“EEPROM”）指示在随机存取存储器中的所有参数是否被储存在非易失性存储器中。当所有参数匹配储存在 EEPROM 中的参数时，LED 等显示为亮着的（绿色）。

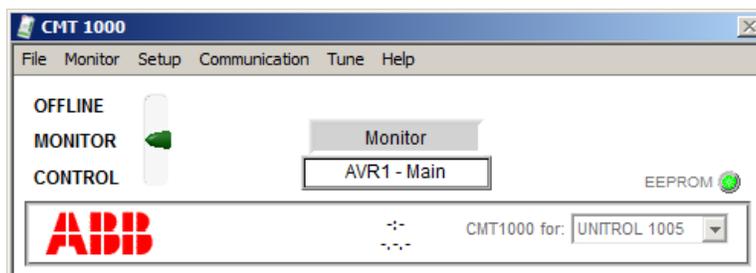


图 6-7 CMT1000 在监测访问模式

如果 LED 灯是黑的，至少有一个参数已经被修改，这个值会随着重启这个装置而丢失。使用 CMT1000 将所有参数储存在 EEPROM 中，点击文件菜单中的“Write parameters to EEPROM”。

AVR 扫描过程失败：“Link Not Found”

在 AVR 被检测到之前 CMT1000 扫描过程可能持续长达一分钟；尤其在连接形式是以太网的情况下。如果在这段时间内没有检测到 AVR，信息“Link Not Found”将显示在主界面（图 6-8）。通过核实配置和/或硬件，确认 AVR 是否正确连接。

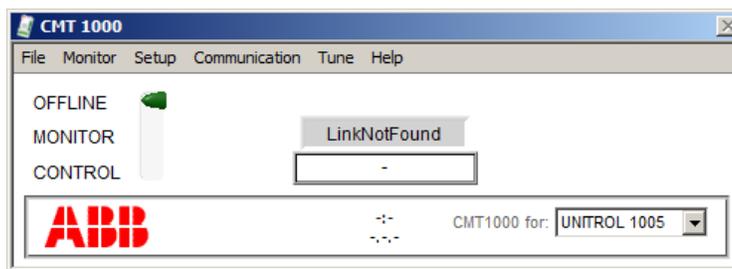


图 6-8 当 AVR 不能被发现或通讯端口不能被 CMT1000 访问时显示信息“LinkNotFound”

即使在信息“Link Not Found”显示后，CMT1000 还会在后面继续扫描直到 AVR 被发现为止。

6.3.5 CMT1000 的菜单结构

CMT1000 的主界面显示见图 6-9，是访问所有软件功能的出发点。软件功能可以根据功能性的分组菜单和每个菜单项来进行访问。

- 文件：上传、下载、保存参数和可选择的软件使能。
- 监测：在线测量
- 设定：设定参数
- 通讯：设定 ID、端口、网络通讯协议
- 调整：调整调节器
- 帮助：软件信息

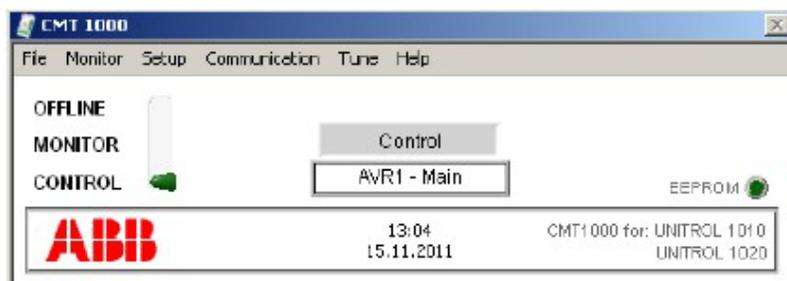


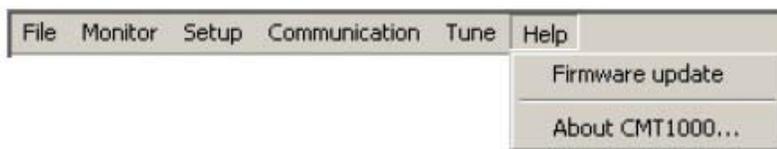
图 6-9 CMT1000 主界面

下面选项描述 CMT1000 的菜单组成和界面内容。

注意！

在用户手册中显示所有的软件界面是微软 Windows (R) XP 的标准风格，它们其中的大多数可以通过鼠标和单击右上角的叉十字来关闭。如果叉十字不可用，在界面上的信息会解释如何关闭它。“About CMT1000”可以通过菜单上的“Help”菜单来打开。

6.3.5.1 帮助菜单



软件更新
软件和 AVR 信息

关于 CMT1000

AVR S/N:设备序列号

控制：数字量信号处理器软件版本

微程序控制器：面板软件版本

软件修订：CMT1000 版本

配置：ABB 或自定义

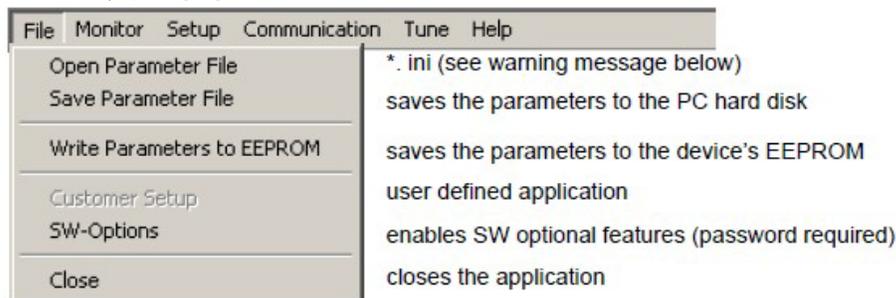
单击关闭界面

注意：AVR 的序列号显示见图 6-10 的界面
当向 ABB 要求开通可选功能选项时需要提供此序列号。



图 6-10 CMT1000 界面

6.3.5.2 文件菜单



打开参数文件

一套参数值预先储存在一个所谓的配置文件里，可以通过使用来自 CMT1000 菜单的“Open Parameters File”选项将文件下载到 AVR 装置中。为了能将参数下载到 AVR 中去，在尝试使用“Open Parameters File”选项之前确保 CMT1000 在控制模式下。在离线模式下也可以打开配置文件，为了在下载这些参数到 AVR 之前核实参数值。

配置文件应该兼容由以前版本 CMT1000 Release 6.xxx 创建的文件，否则，会出现警告信息。此外，在继续下载不兼容的配置文件后会出现一条信息指示写入失败，其中包含至少一个参数值的范围不在允许的选择范围内。

一个不兼容的配置文件不被推荐下载，在运行 AVR 之前由用户来核实是否所有的参数已设定正确。

在下载参数时，如果至少一个可选软件在配置文件中被激活但在 AVR 中不可用（图 6-11），会出现警告信息。

这个警告界面（图 6-11）也显示所有可选项软件的列表哪些是在配置文件中被激活但在 AVR 中不可用的。这些只有在 AVR 中被激活，才可以使用软件 CMT1000 里的可选项软件。

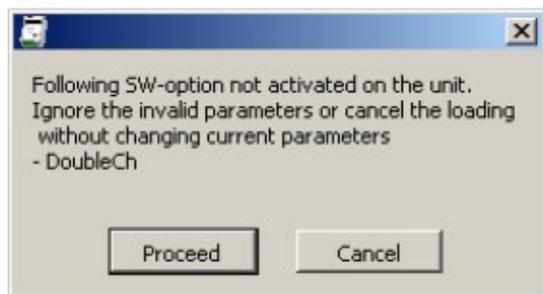


图 6-11 警告信息-当一个或多个可选项软件在配置文件中被激活而在 AVR 中不可用

保存参数文件

参数值可以被保存成一个配置 INI 文件并将其置于 PC 硬盘里，为了进一步下载到一个或多个 AVR 中（即通讯期间），或当一个引用参数文件使用。一个配置 INI 文件可以通过“Open Parameter File”命令将其下载到 UNITROL1005 AVR 中。

当“Save Parameters File”在离线模式下执行时，它允许用户创建一个预配置的文件为进一步的将其下载到一个或多个 AVR 中。一旦 CMT1000 软件启动，所有的参数通常设定为默认值，这些参数在离线模式下可以被更改。当这些参数被修改后，选择“Save Parameters File”命令，所有参数值被储存在一个配置文件中，在文件创建过程中用户可以自命名文件名。作为结果的配置文件可以通过“Open Parameter File”命令被下载到 AVR 中。

当“Save Parameters File”在监测或控制模式下执行时，所有写入配置文件的参数值都是从 AVR 中直接读取的；即创建的配置文件反映 AVR 的真实配置。在监测或控制模式下，当一个装置被一个空闲的装置取代时可以使用这一命令。

重要！

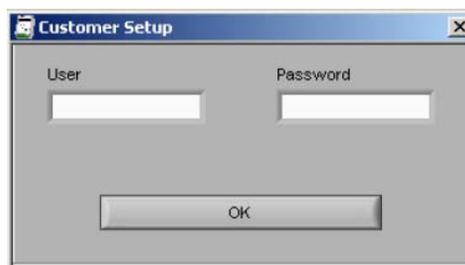
一个参数配置文件可以通过一个普通的文本编辑器打开和读取而无需 CMT1000 工具。

尽管如此，直接在文本编辑器中修改配置文件可能会导致参数文件的完全不可操作性。CMT1000 可能不能再正确的读取这个文件，而后,可能导致装置更严重的损坏由于不正确的参数设定。

当一个参数值不得不被更改时，请一直使用 CMT1000 软件打开配置文件。

客户设置

用户定义应用选项和原始设备制造商客户选项
(密码保护)



可选项软件

它允许用户在 AVR 中启用 (开启) 可选项软件。每个特定功能需要一个密码代码 (可选项软件), 可选项软件需要向 ABB 订购。

为了启动 UN1005 中可选软件, 请遵守下面的步骤:

1. 确认 CMT1000 在控制访问模式下 (图 6-12)。

2. 在位于可选项软件旁边的白盒子里输入由 ABB 提供的密码 (区分大小写) 启用可选项软件功能 (图 6-13), 按下键盘的 ENTER 键来验证密码。



图 6-12 CMT1000 必须在控制访问下



在单击 ENTER 键数秒后, 位于白盒子右边的椭圆形按钮应该不再是阴暗的。如果不是确认密码的拼写是否正确。

软件被激活的按钮行为规则显示为图 6-14。

3. 一旦椭圆形的按钮变清晰, 再一次单击这个按钮。在数秒后按钮上的 LED 灯应该是明亮的, 显示可选项软件现在已经使能。

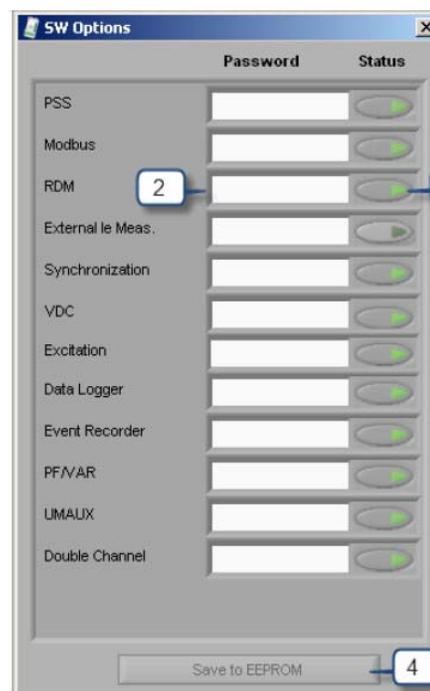
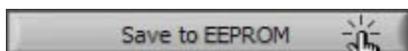


图 6-13 软件选项界面允许用户在 AVR 中可选项软件使能

4.在椭圆形的按钮已经亮着后单击“Save to EEPROM”按钮，确保是永久性更改即使在重启这个装置后。



5.在 CMT1000 的主界面，依次单击文件，然后单击“Write Parameters to EEPROM”。

6.重新启动设备。

7. 当单元上电后，检查可选项软件是否使能，如果不行，从第一步开始重复以上的步骤。

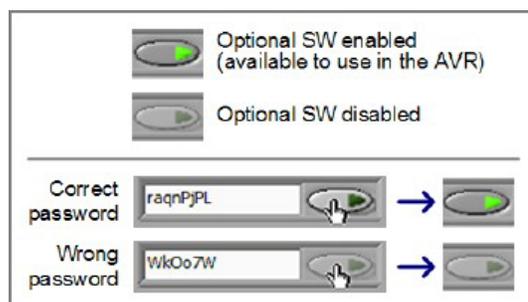


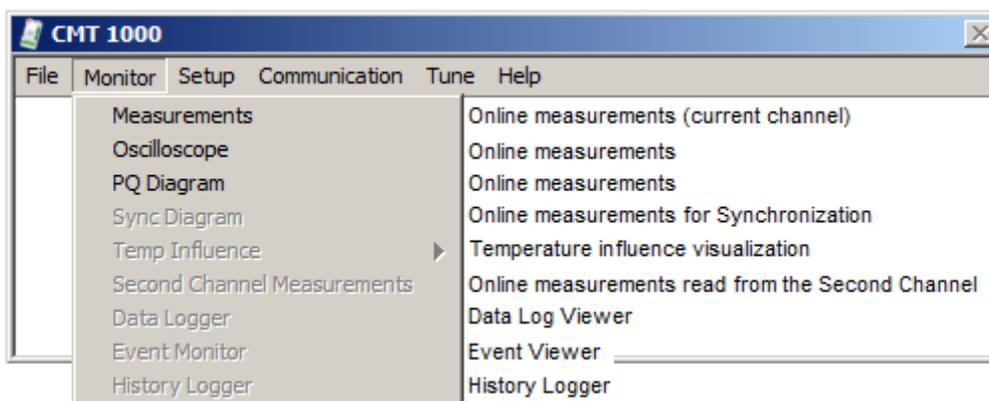
图 6-14 上面 当可选项软件在 AVR 里可用时 LED 指示灯亮，错误的密码可选项软件不能使能

关闭

退出 CMT1000 软件。



6.3.5.3 监测菜单



6.3.5.3.1 测量

监测\测量

- 电网电压 (UNet) [百分数和千伏]
- 电机电压 (UM) [百分数和千伏]
- 电机有功功率 (P) [百分数和千瓦]
- 励磁电流 (Ie) [安]
- 电机电流 (IM2) [百分数和安]
- 电机无功功率 (Q) [百分数和千乏]
- 电网频率 (fNet) [赫兹]
- 电机频率 (fM) [赫兹]
- 功率因数 (PF) ----

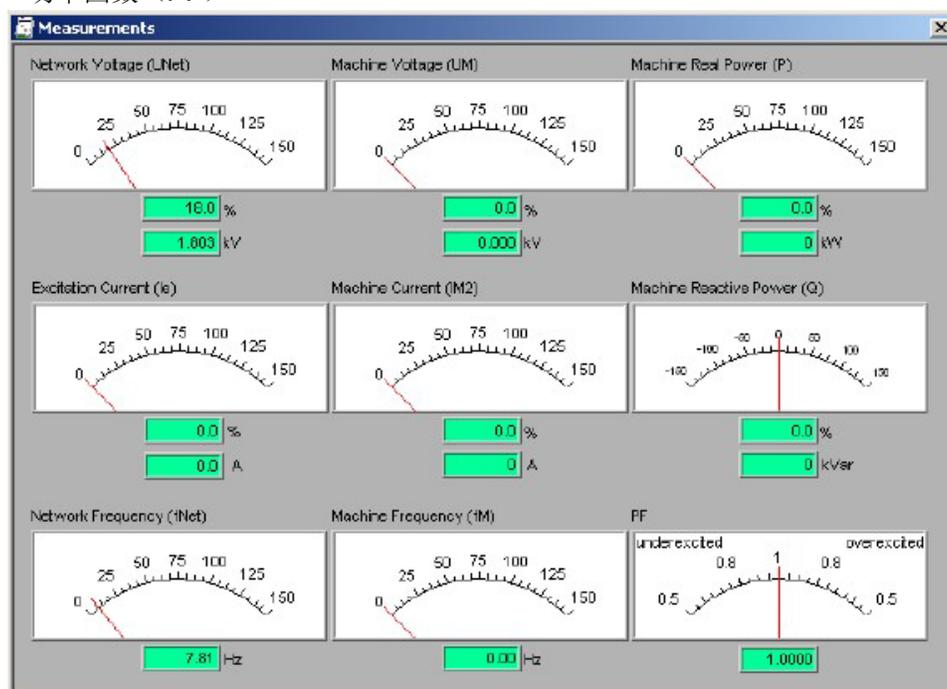


图 6-15 测量界面

6.3.5.3.2 示波器

监测示波器

测量和瞬态可以使用 CMT1000 的示波器工具来实现可视化，分析和储存在硬盘中。高达 6 组不同的测量通道在示波器界面的黑盒子上面能够同时可视化（见图 6-16）。信号和测量显示在示波器的右端侧被配置伴随可选项显示图 6-16。

缓冲长度定义为缓冲区的长度，用来记录瞬态的数据和将这些数据显示在示波器的黑盒子上面。选择区可以执行预定义值：1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 上至 500 秒。用户来更改每次缓冲区的长度，黑盒子可以调整大小来匹配新的选定值。然后，在黑盒子上显示的瞬态可以储存在硬盘中；已经通过黑盒子的瞬态数据将会丢失而不会再显示出来（没有辅助储存器或缓冲区）。

当一套连贯的数据测量接收出现误差时（即取决于布线和通讯问题），帧频失调的 LED UN1005 操作说明

3BHS581681 E81

指示灯亮起来。在出现这些情况下建议检查 CMT1000 和 UN1005 之间的布线和配置来解决这个问题。在帧频失调指示的这段时间里，示波器会冻结并显示每个通道最后正确（无误）的测量，直到故障解决为止。

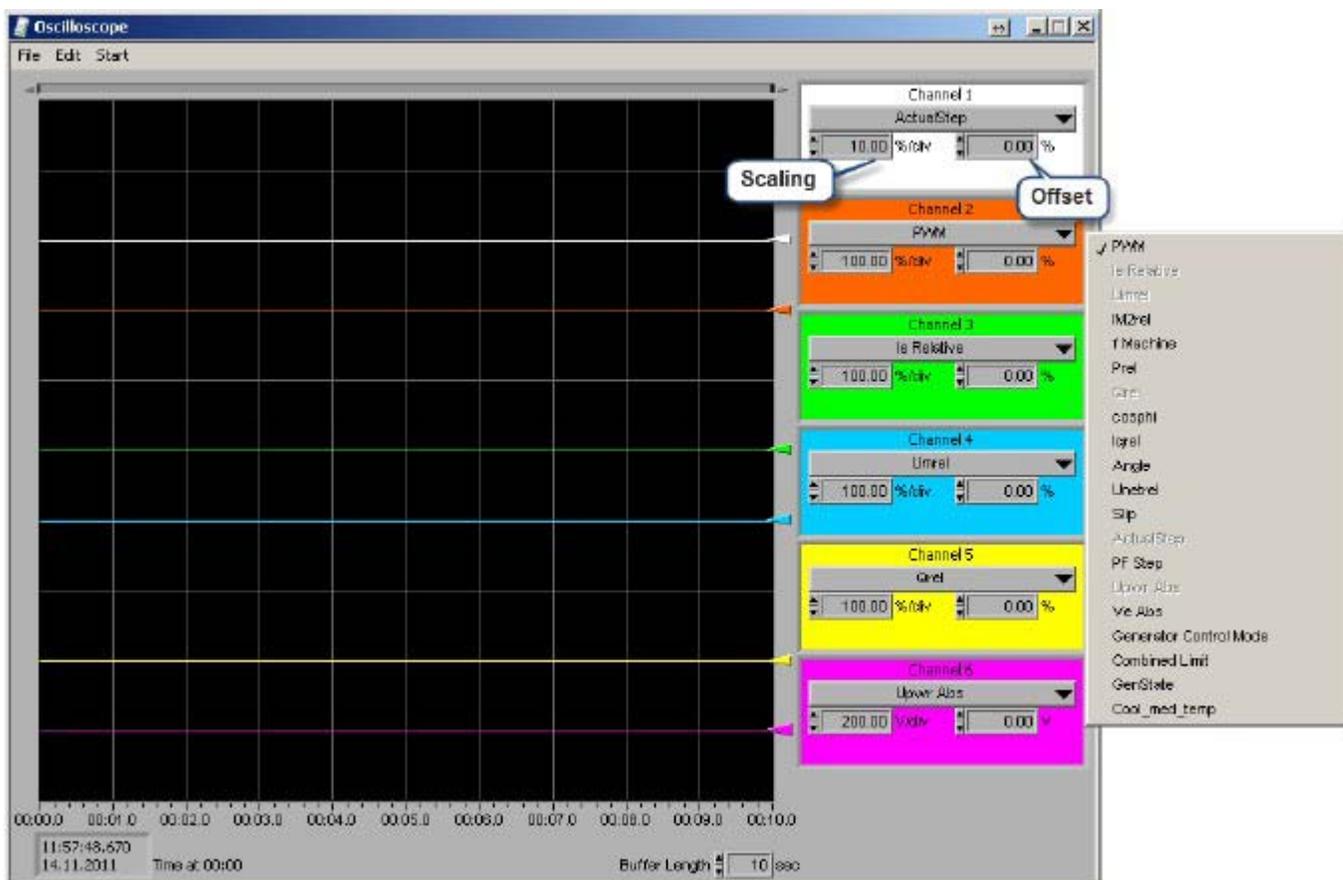


图 6-16 示波器界面

每项示波器界面菜单和功能描述见图 6-17，示波器的启动和停止见图 6-18。

File	Edit	Start	
Open Waveform	Strg+O		Open a previously stored waveform (ASCII table or *.xls)
Recall Setup			Open a custom settings file for the Oscilloscope (*.cfg)
Save Waveform			Save the current waveform to an ASCII file
Save Setup			Save the current Oscilloscope settings to a file (*.cfg)
Print Bitmap to File	Strg+B		Save the current waveform to a BMP format file
Export Data Log (COMTRADE)			Export the current waveform to IEEE Comtrade

File	Edit	Start	
Cursors	Strg+C		Shows / hides cursors (shown on the left side of the screen)
Sweep Buffer	Strg+S		Plays the stored recording using the cursor A.

图 6-17 每项示波器工具界面和功能的菜单结构

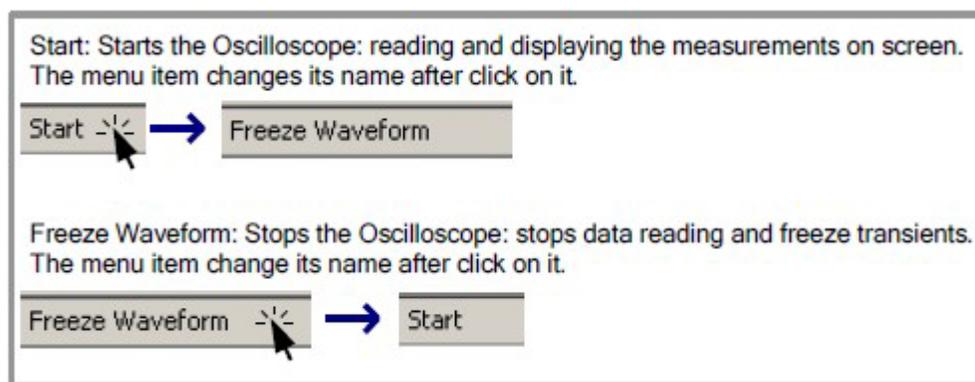


图 6-18 示波器的启动和停止使用位于界面菜单的“Start”/“Freeze Waveform”按钮

注意！

先前的由 CMT1000 releases 3. xxx 或 5.xxx 保存的波形文件与 CMT1000 releases 6.xxx 不兼容。

使用适合版本的 CMT1000 打开 releases 5. xxx 版本之前的波形文件。

波形的评估

瞬时值可以使用示波器的游标特性来观察。（菜单编辑器>游标）

只要游标使能（编辑器>游标），示波器的黑盒子上会出现两个点或光标 A 和 B 并伴随它们标准的配置选项，见图 6-19。游标可以通过鼠标来移动（单击+保持+拖拽）沿着来自配置好的通道的瞬时曲线。当光标移动时，用户可以看到他们放置的那一时刻（dt）曲线的瞬时值（图6-19）。如果瞬时值来自另一个通道的目标对象，光标A和\或B通道选择可以通过示波器界面自身来更改（图6-19）。

在 AVR 运行期间，通过对历史数据的检索，UN1005 暂态的缓冲区能够用作故障排除。只要 CMT1000 处在离线模式，光标 A 能够用来观察测量值和临时缓冲区的数据储存而非工具界面。当工具比如测量，设定点调整，PQ 监测和\或其他打开时，而当光标 A 沿着示波器界面的曲线移动，工具会一直读出 AVR 中的测量值，临时缓冲区被记录（图 6-19）。这个附加信息也同时储存在临时缓冲区而不在示波器界面显示。

只有在离线的状态下，光标沿着临时缓冲区移动将会在工具上显示历史数据；不然工具会显示读出来自 AVR 中的实际的测量值（和系统）。

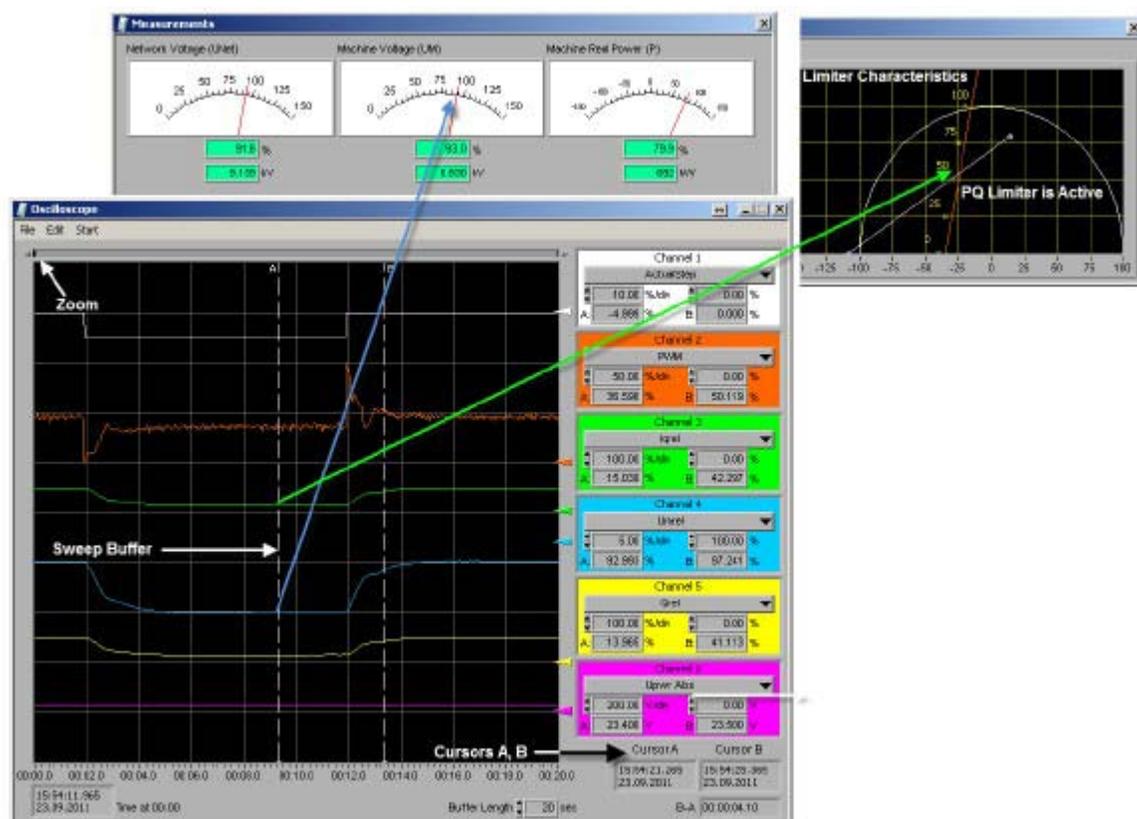


图 6-19 波形评估

一个名为扫描缓冲区的特性能够取代光标 A 沿着实时瞬时曲线，因此，在 AVR 运行期间，可以观察测量值的变化和可能已经采集的数据。

当扫描缓冲区在菜单中使能时，一条垂直线取代点 A 并实时沿着瞬时曲线从光标 A 开始直到瞬时曲线的结束（即光标移动一秒等同于 AVR 运行一秒）。在垂直线移动的这段时间内，示波器界面上会显示曲线的瞬时值，根据光标 A 的信息。如果在这过程中工具界面是打开的，瞬时值也会更新并显示在界面上。扫描缓冲区应该和工具界面联合使用，因此，只有在 CMT1000 处于离线模式下可用。通过菜单激活，同时光标已经使能。

示例

a) 离线模式：预先储存波形文件

文件\打开波形：打开储存的波形文件。

如果需要看到示波器上完整的瞬态需调整缓冲区长度。

编辑\光标：通过按钮 A 和 B 来分配通道，在信号曲线上使用鼠标左键拖拽光标 A 到想要的点。测量值能够在示波器，工具或者 PQ 图表上被测量。

编辑\扫描缓冲区：使用扫描块，曲线从坐标点开始运行。

b) 监测或控制模式：实时数据

开始：开始记录波形

冻结波形：记录停止

文件\保存波形：保存波形

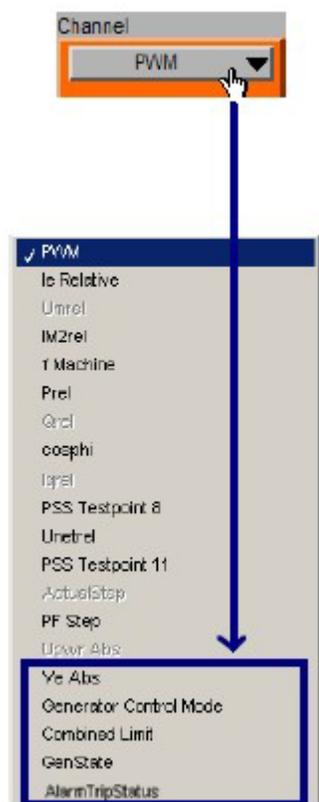
文件/保存设定：保存示波器设定

说明

- 打开“Tune”界面设定调节器。
- 设定阶跃试验能够利用“Tune Setpoint Adjust”来模拟。
- 缓冲区长度可以调整从 1、2、5、10、20、50、100 和更高的值上至 500 秒。
- 时间比例尺能够使用波形图上的移动条来调整。

监测示波器，状态显示

有四组模拟量信号描述示波器上的状态改变。这些信号的译码解释如下：



发电机控制模式：

- 0=自动
- 1=无功
- 2=功率因数
- 3=手动
- 4=开环
- 5=电压降落补偿
- 6=同期
- 7=备用

综合限制：

- 0=无
- 1=最小励磁电流限制器激活 (Min Ie)
- 2=最小电机电压限制器激活 (Min UM)
- 3=最小无功电流限制器激活 (Min Iq)
- 4=最大励磁电流限制器激活 (Max Ie)
- 5=最大电机电压限制器激活 (Max UM)
- 6=预留
- 7=最大电机电流限制器激活 (Max IM)

+8=V/Hz 限制器激活

+16=最小设定点顶值

+32=最大设定点顶值

励磁启动运行：综合限制=参考上面的值

励磁启动不运行：综合限制=负值

紧急停励磁=-16'384

发电机状态：

- 0=闲置 (空载)
- 1=空载切换->一次电网
- 2=一次电网
- 3=一次电网切换<->二次电网
- 4=二次电网
- 5=二次电网切换->空载
- 6=一次电网或二次电网->并网启动
- 7=并网启动
- 8=并网启动->一次电网或二次电网

报警跳闸状态:

- 0=无
- +1=软件报警激活
- +2=励磁断路器报警激活
- +4=外部报警激活
- +8=MODBUS 通讯报警激活
- +16=旋转二极管报警激活(需要旋转二极管监测软件)
- +32=旋转二极管跳闸激活(需要旋转二极管监测软件)
- +64=监视器报警(1+2)激活
- +128=监视器跳闸激活
- +256=双通道转换激活
- +512=监视器报警 1 激活
- +1024=监视器报警 2 激活
- +2048=发电机断路器报警 2 激活

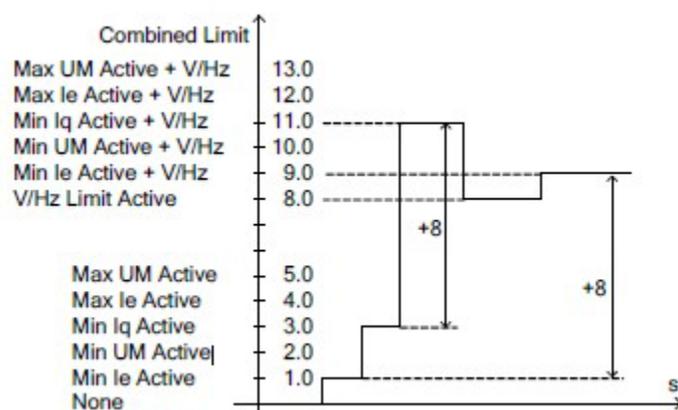
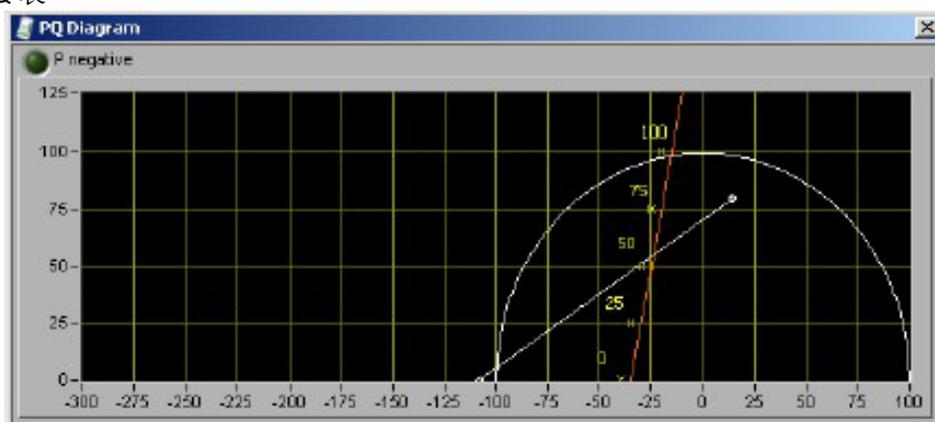


图 6-20 综合限制状态示例

6.3.5.3.3 PQ表（功率表）

监视PQ表

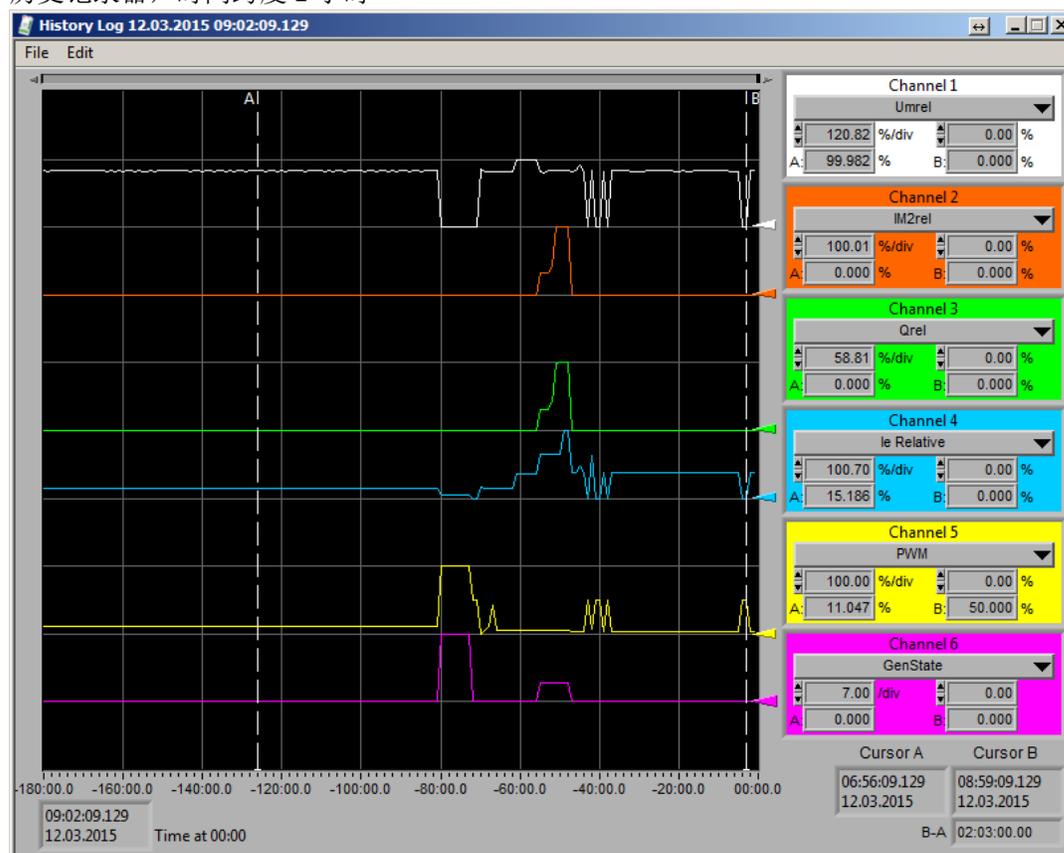


注意：限制点可以随着光标移动

6.3.5.3.4 历史记录器

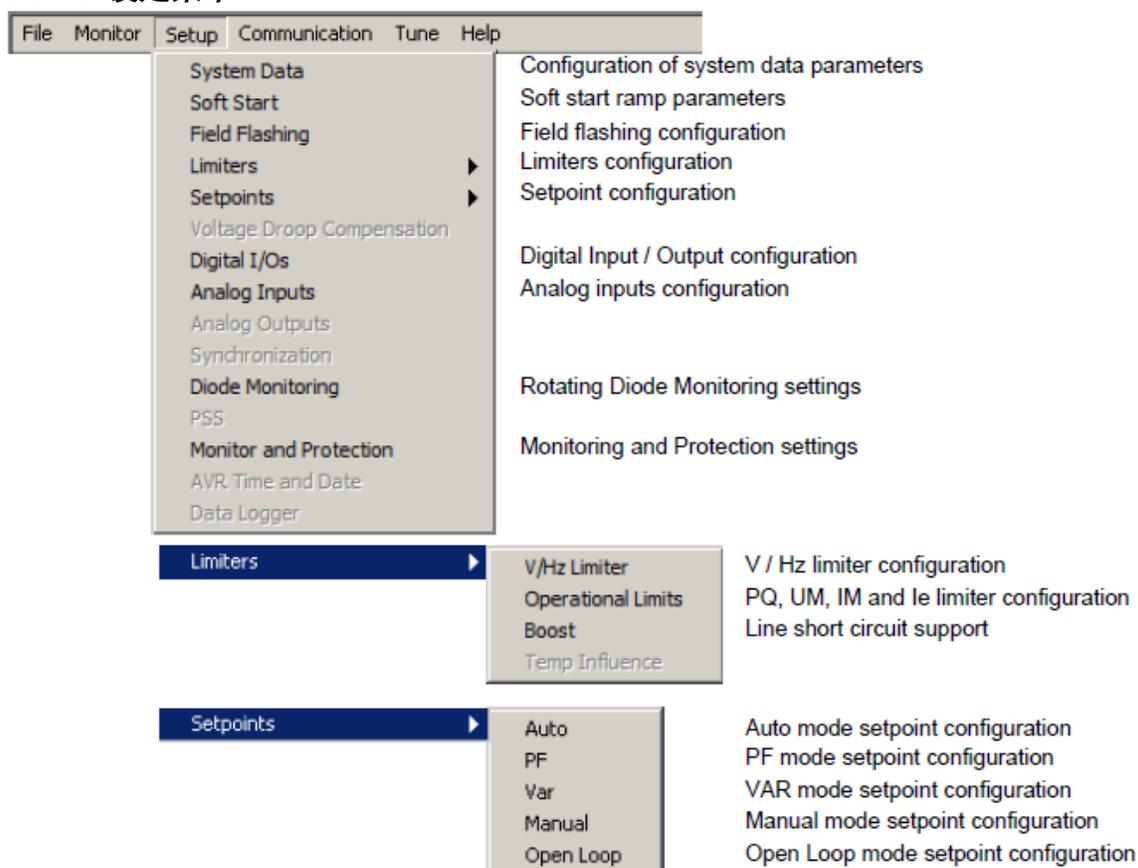
将会显示一个与数据记录器相同的窗口。在电脑上打开一个保存的历史记录，断开 UNITROL 1005 的连接，选择 UNITROL 1020。一个保存的历史记录可以通过选择菜单监视/数据记录器然后从硬盘里点击打开。

历史记录器，时间跨度 2 小时



注意：光标 B 显示励磁关断状态。所有的测量被强制到 0，除非 PWM 被强制到 50%。

6.3.5.4 设定菜单

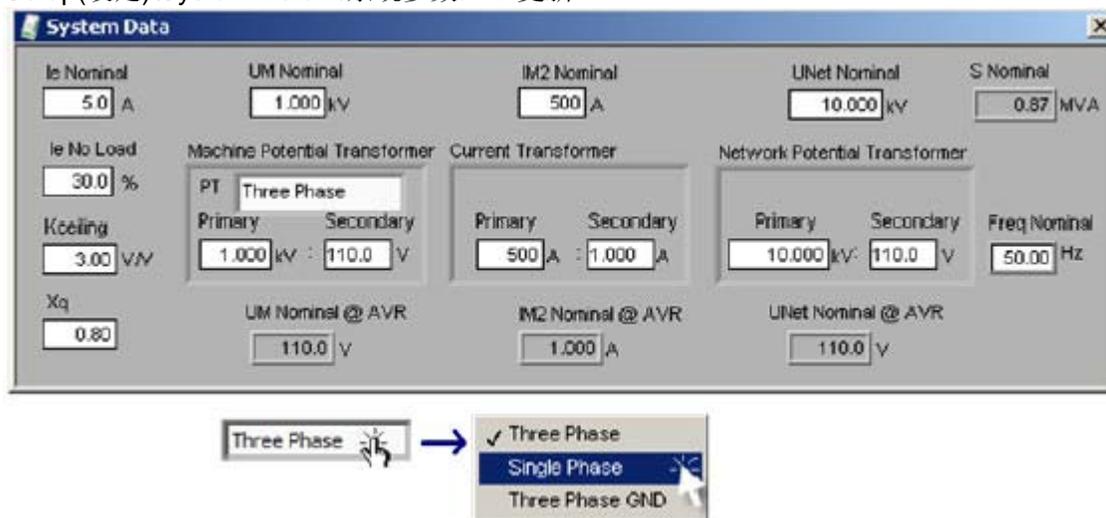


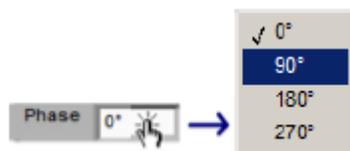
注意：当 CMT1000 在检测或控制访问模式下，或者 AVR 中有不可用的可选项软件时，有些菜单项不可以进入。在离线访问模式下所有菜单项都可进入。

6.3.5.4.1 运行参数

调整系统参数

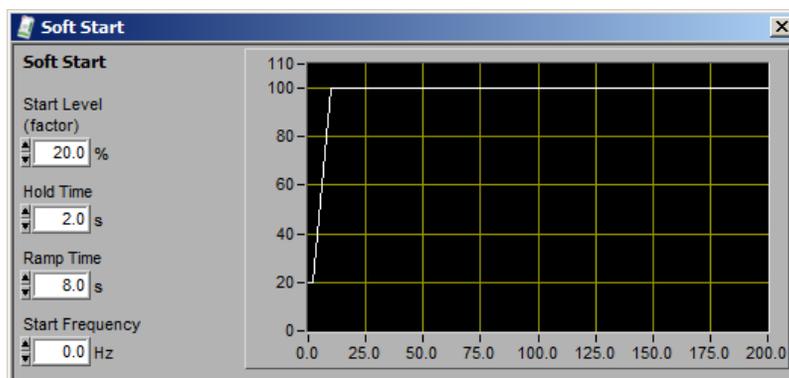
Setup(设定)\System Data (系统参数) → 更新





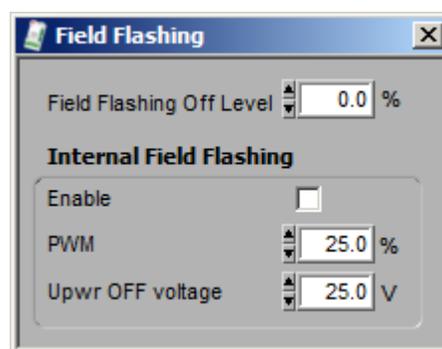
配置软启动

Setup (设定) \Soft Start (软启动)



调整起励

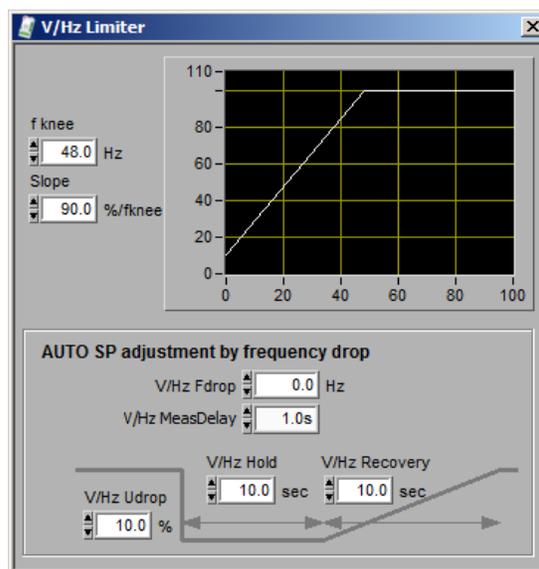
Setup (设定) \Field Flashing (起励)



调整 V/Hz 限制器

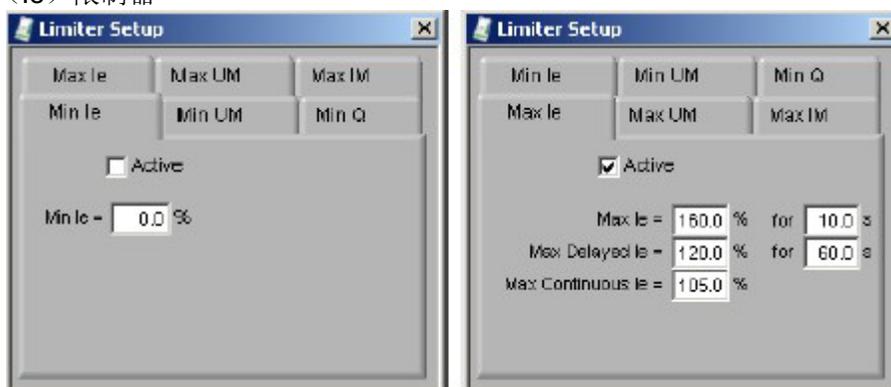
Setup\Limiters\V/Hz Limiter

设定\限制\伏/赫兹限制

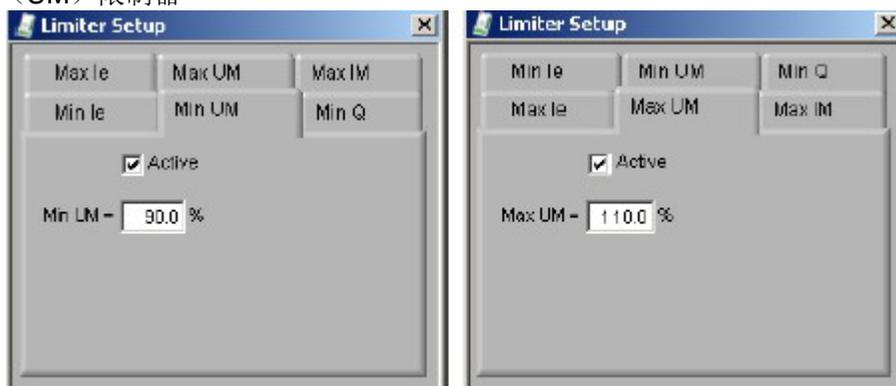


运行限制 调整 **I_e**, **UM**, **PQ** 和 **IM** 限制器
 Setup\Limiters\Operational Limits
 设定\限制\运行限制

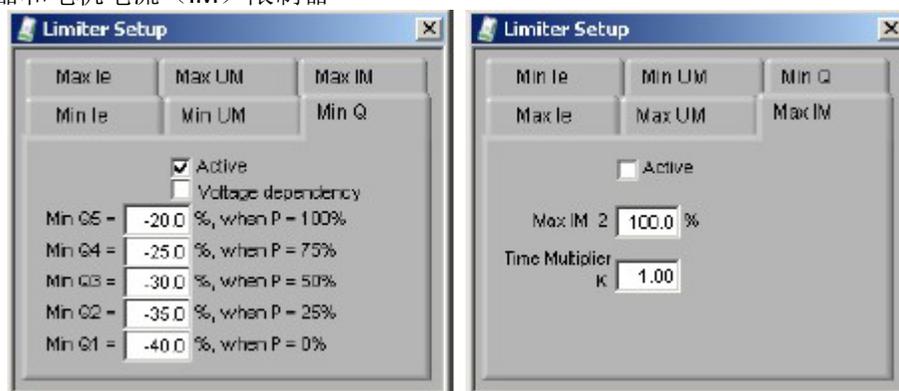
励磁电流 (**I_e**) 限制器



电机电压 (**UM**) 限制器



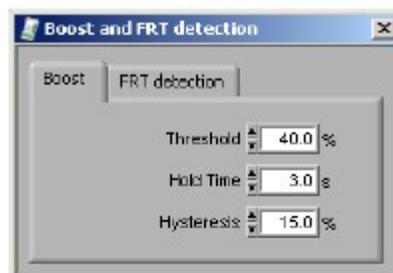
PQ 限制器和电机电流 (**IM**) 限制器



调整短路强励支持
Setup\Limiters\Boost
 设定\限制\短路强励

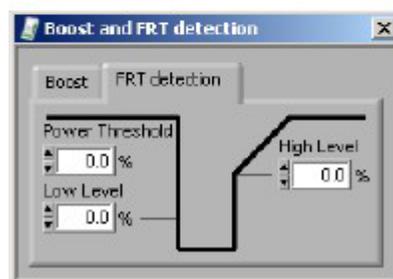
强励

阈值百分数适用于强励和电压继电器。
 强励和电压继电器的阈值不能使用不同的设定值。



低电压穿越探测(FRT)

低电压穿越探测输出设定。



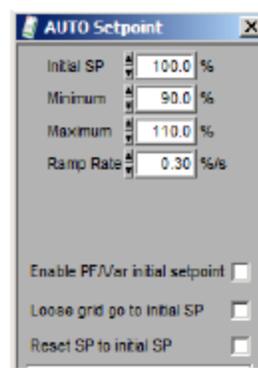
调整设定点范围

初始设定点参考运行模式中的初始设定点。

Setup\Setpoints\Auto

设定\设定点\自动

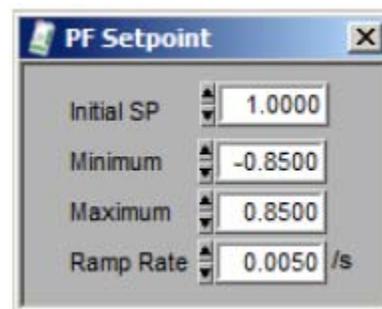
自动模式的初始设定点是软启动坡度的最终值。更多的信息参考 3.4.2.1 章节软启动。



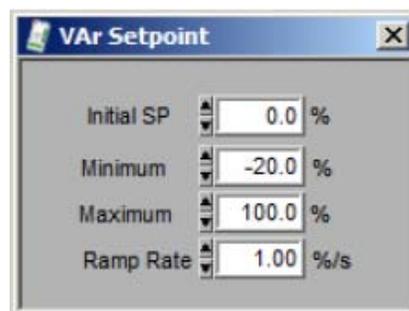
- False (default)
- True

Setup\Setpoints\PF

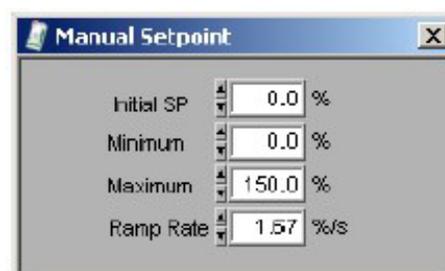
设定\设定点\功率因数



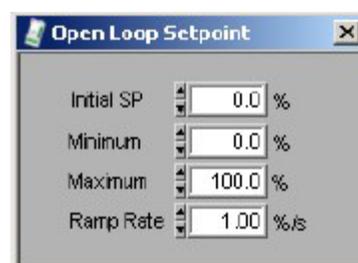
Setup\Setpoints\Var
 设定\设定点\无功功率



Setup\Setpoints\Manual
 设定\设定点\手动模式



Setup\Setpoints\Open Loop
 设定\设定点\开环



6.3.5.4.2 I/O配置

配置数字量 I/O

Setup/Digital I/Os

设定数字量输入和输出口

	Direction	Digital Input/Output	Polarity	
DIO1	Output	None	Normal	LED
DIO2	Output	None	Normal	LED
DIO3	Output	None	Normal	LED
DIO4	Output	None	Normal	LED
DIO5	Input	None	Normal	LED
DIO6	Input	None	Normal	LED
DIO7	Input	None	Normal	LED
DIO8	Input	None	Normal	LED
DI9		None	Normal	LED
DI10		None	Normal	LED
DI11		None	Normal	LED
DI12		None	Normal	LED
DI13 from +AI		None	Normal	LED
DI14 from -AI		None	Normal	LED
DI15 from +AI		None	Normal	LED
DI16 from -AI		None	Normal	LED
DI17 from +AI		None	Normal	LED
DI18 from -AI		None	Normal	LED

Direction selection: Input → Output

Polarity selection: Normal → Inverted

LED is bright when the voltage is above threshold and then input is logic 1, otherwise it is dark.

Input dropdown options:

- None
- Excitation ON
- Gen CB Closed Status
- Parallel with Grid Status
- Increase
- Decrease
- Reset Setpoint
- Remote SP Enable
- PF Enable
- Var Enable
- Manual Enable
- Open Loop Enable
- Synchronize
- Reset Alarm
- Standby
- RC Fieldbus Block
- External Alarm
- EmergencyExcitationOff
- Droop2 Select
- Unload VAR

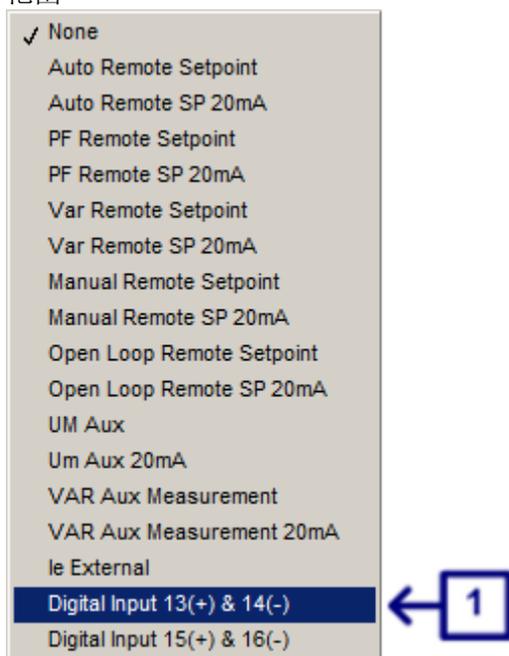
Output dropdown options:

- None
- Boost
- Limiter Active 1
- Limiter Active 2
- Field Flashing
- Voltage Relay
- Supervision Trip
- Supervision Alarm 1
- Supervision Alarm 2
- Monitor Alarm 1
- Monitor Alarm 2
- Monitor Alarm 3
- Diode Alarm
- Diode Trip
- FRT Detection
- Excitation ON
- Softstart Active

备注: DIO1 到 DIO4 只能被配置成输出
 DIO5 到 DIO8 只能被配置成输入
 DI17 到 DI18, 只能被用作常量

CMT1000 软件工具输入信号配置示例

1. [Setup\Analog Inputs] (设定\模拟量输入) 选择模拟量输入 AI1 (或 AI2) 并调整输入范围



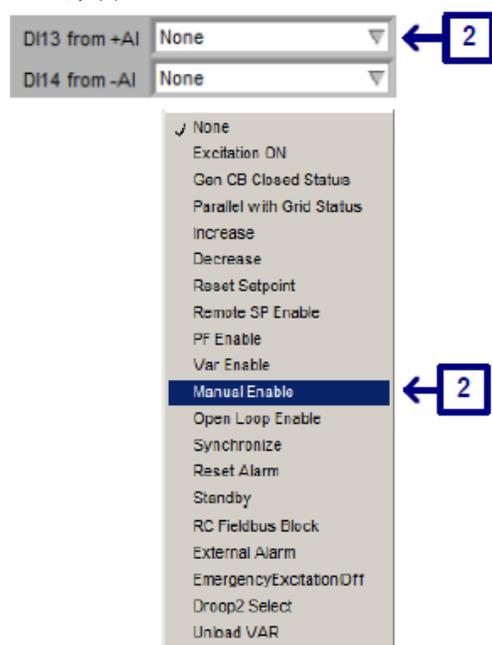
范围: $U_{in0\%}=2.0V$
 $U_{in100\%}=5.0V$

2. [Setup\Digital I/Os] (设定\数字量输入输出)

选择一或两个数字量信号

DI13 来自+A1

DI14 来自-A1



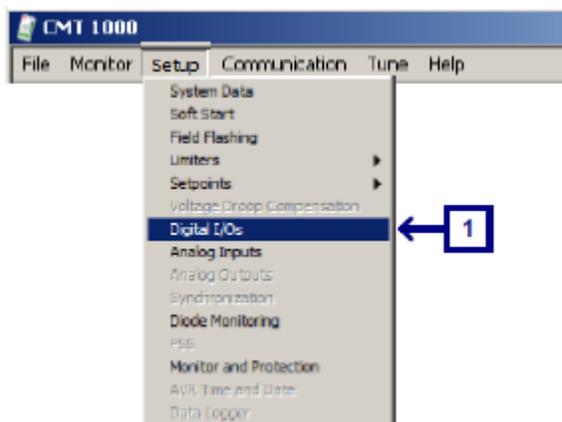
当使用模拟量端口作数字量输入信号时，两个输入不可同时激活。

使用 CMT1000 参数设定示例

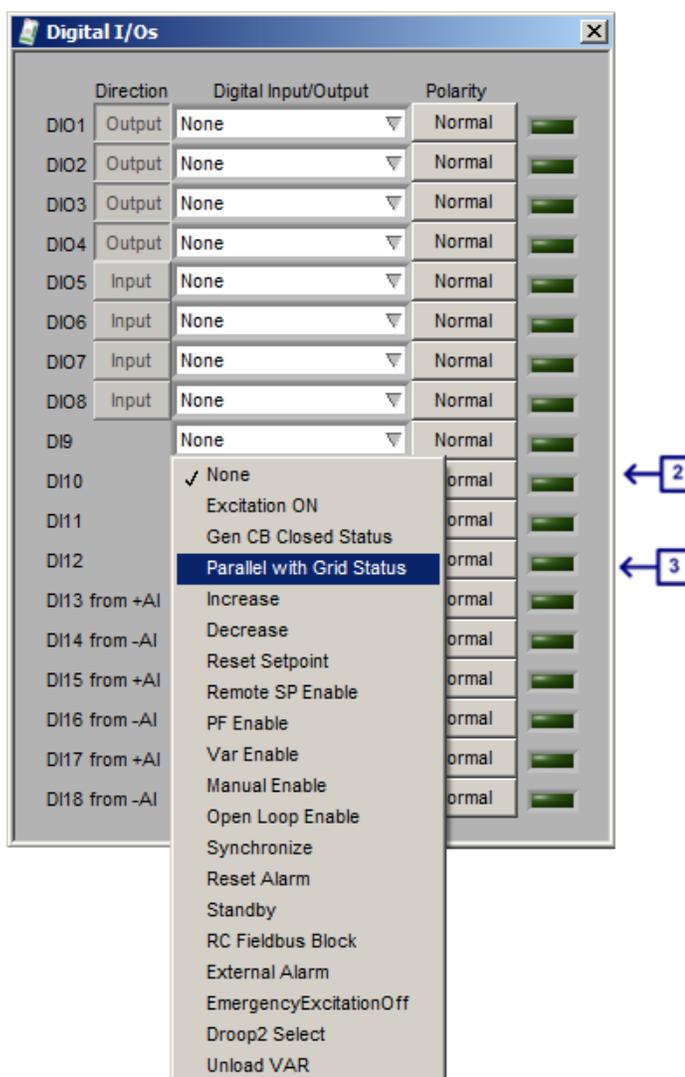
举例：将“Parallel With Grid Status”分配到 DI10

连接装置，启动软件，选择菜单。

1. 先选择 Setup（设定）然后选择 Digital I/Os.

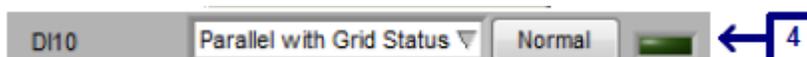


2. 单击白色的方框打开输入 DI10



3. 选择输入：“Parallel With Grid Status”（电网断路器状态）

4. 结果：DI10 配置完成



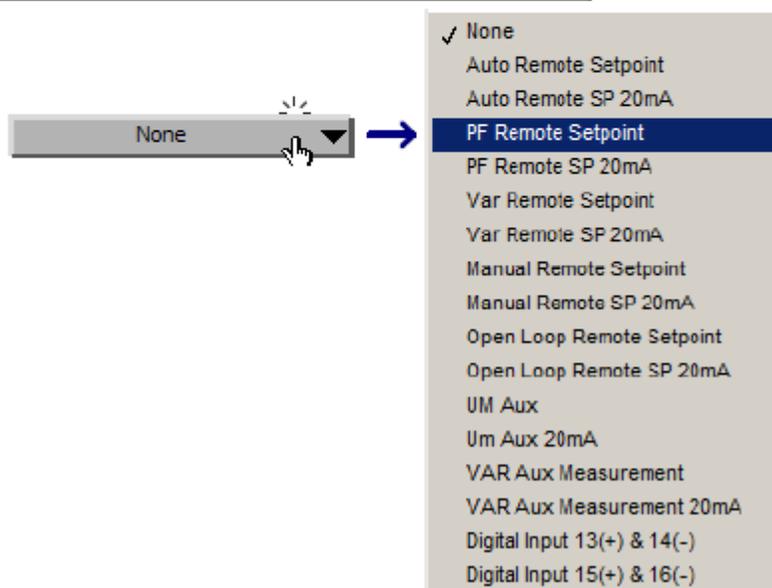
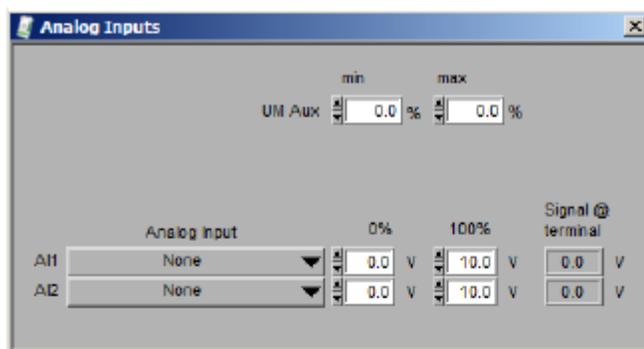
以上步骤只在易失性存储器中更改参量。要想使修正的内容永久保存（即在重新启动 AVR 后参数仍然存在），所有的参量必须储存在非易失性 EEPROM 中。

在控制访问模式下保存参量：

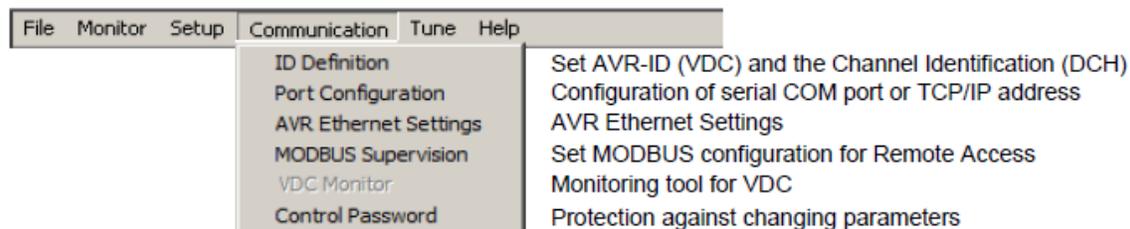
-装置：Menu bar CMT1000\File\Write Parameters to EEPROM

-硬盘：Menu bar CMT1000\File\Save Parameters File

配置模拟量输入
Setup\Analog Inputs
设定\模拟量输入

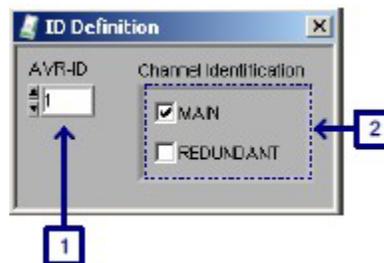


6.3.6 通讯菜单



ID 定义

简单识别，ID 号码显示在 CMT1000 的主窗口

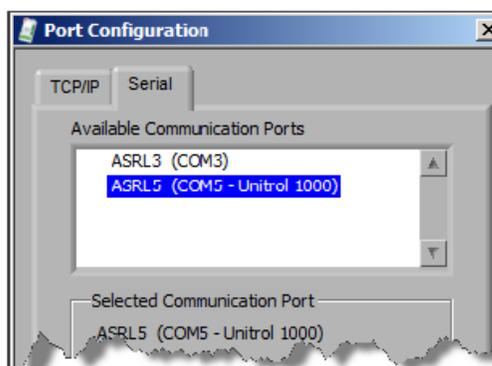


端口配置

Communication\Port configuration\Serial

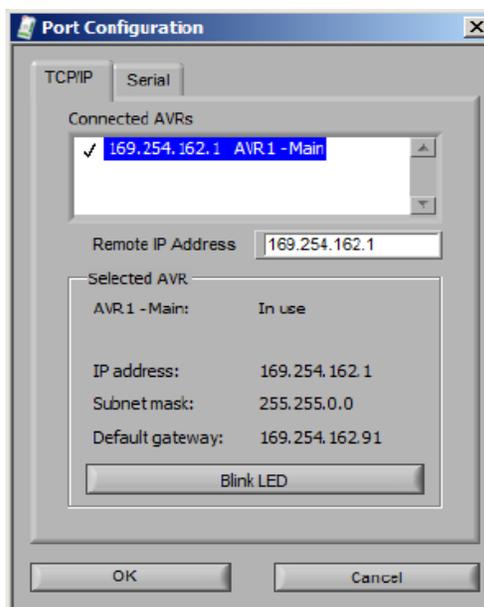
通讯\断开配置\串口

对 AVR 配置连接界面。更多信息参考 6.3.4.1 章节配置端口界面。

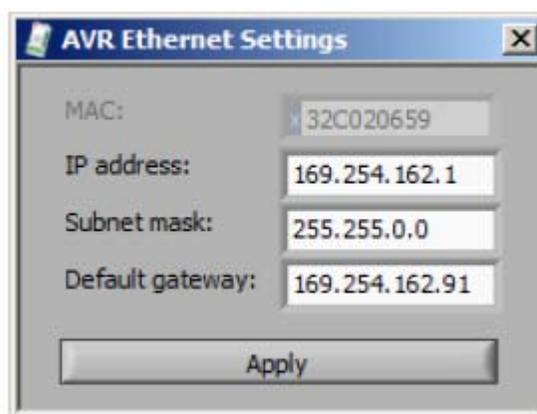


Communication\Port configuration\TCP/IP

通讯\端口配置\TCP/IP



AVR Ethernet Settings
AVR 以太网设定

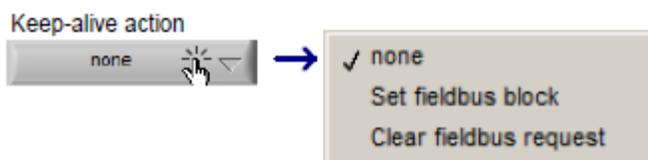
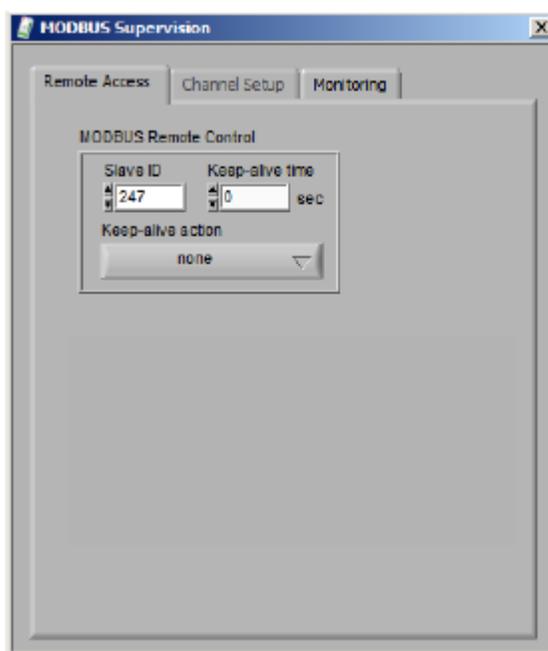


MODBUS 配置

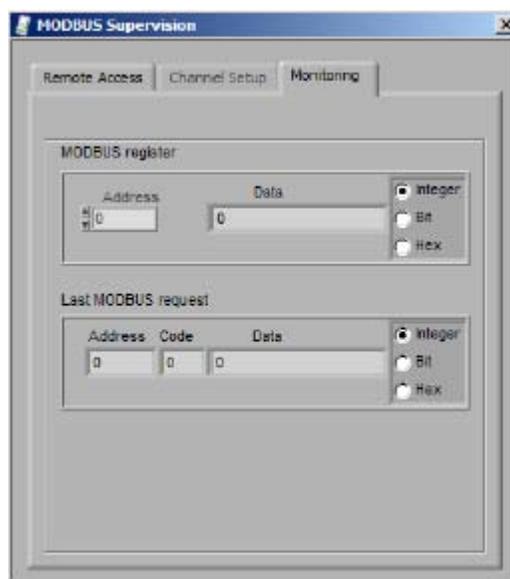
Communication\MODBUS Supervision\Remote Access

通讯\MODBUS 监测\远程通讯

更多配置参考 3.4.5 章节 Mosbus 远程访问。



Communication\MODBUS
Supervision\Monitoring
通讯\MODBUS 监测\监测



控制密码

为了保护参数不被未经授权的人更改，用户可以定义密码进入控制模式来更改参数。

当散列的数字 1...9999，在进入控制模式志强 CMT1000 会要求一个密码。0 意味着没有密码。

密码设定，范围 0 到 9999

0000 无密码激活/默认

4783 默认密码，将会独立工作于任何设定

将 CMT1000 从监控模式改到控制模式会要求密码。这个密码活跃 10 min

当 CMT1000 运行在监控模式，密码设定的区域变灰色。

当 CMT1000 运行在控制模式，密码可以被设定。



为了在调试过程中简化操作，当从控制模式转换到监控模式时，在未来的 10min 不需要密码。

6.3.7 调整菜单

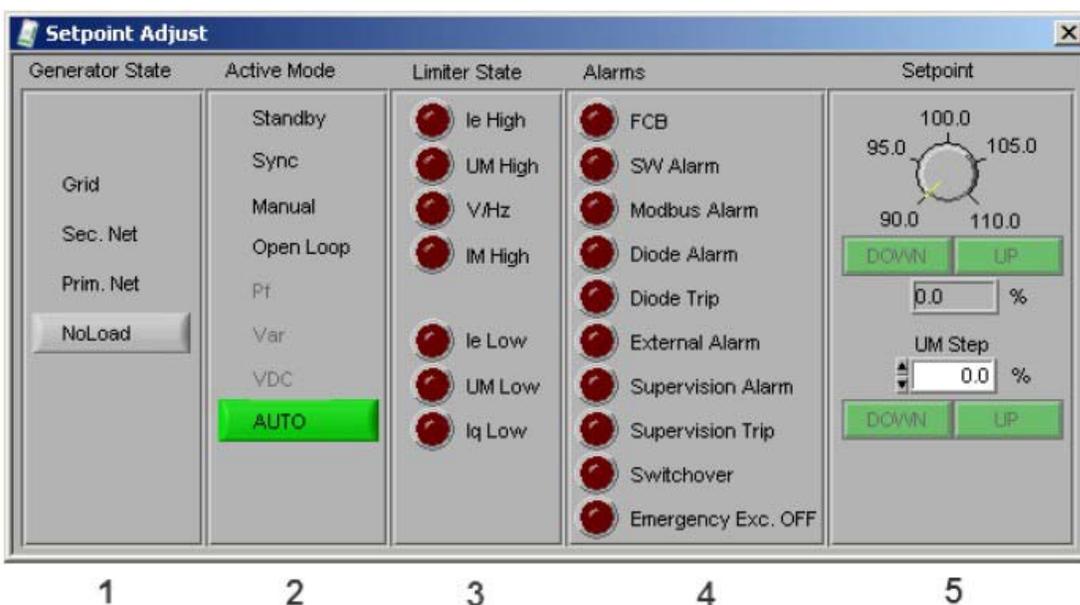


调整设定点，触发设定点，状态显示

Tune\Setpoint Adjust

调整设定点调整

它允许设定点调整，阶跃响应测试和操作模式可视化，发电机状态，限制器和报警状态。



1.显示发电机的状态，根据发电机断路器闭合和并网状态信号。在 VDC 操作模式下一次电网和二次电网被使用。

2.显示 AVR 的实际运行模式。如果可选项功能不可用或根据系统状态或配置某些模式可能是阴暗的（关闭的）。更多关于软件特性和操作模式信息参考 3.4 章软件。

3.显示限制器状态。

4.显示 AVR 报警状态。当可选项功能在 AVR 中不可用时，不是所有的报警状态都显示出来。

5.实际设定点可以通过上图的上和下按钮来调整（如果设定点调整没有通过模拟量或数字量输入执行）。阶跃响应可以通过特定的阶跃值，然后点击下面的升（实际设定点+阶跃）和降（实际设定点-阶跃）按钮来执行。

调节器参数 AUTO

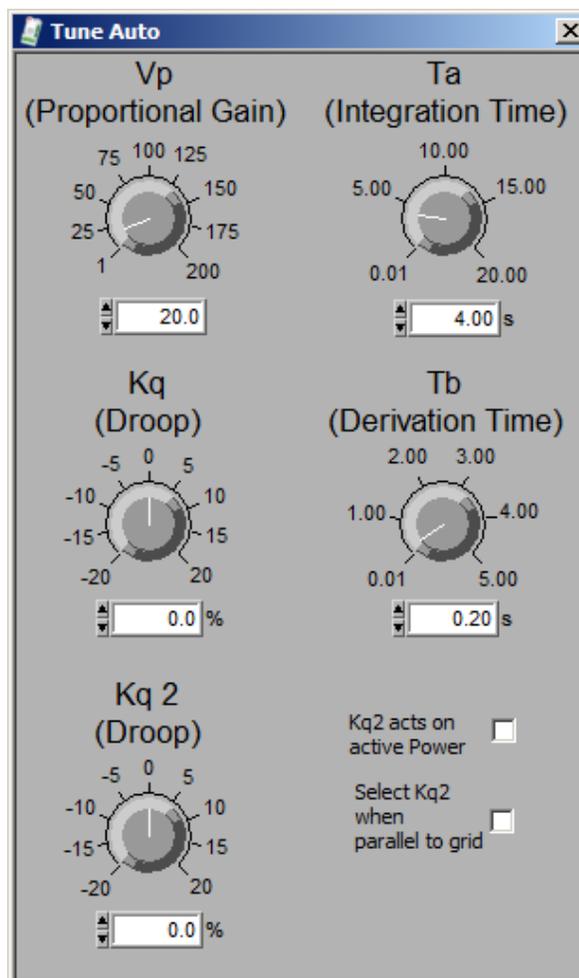
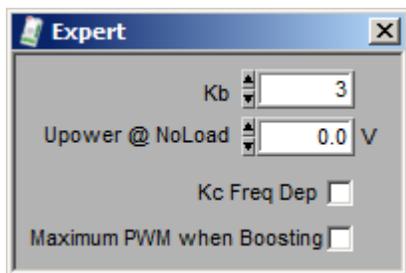
Tune\Auto

调整\自动

在 AUTO 模式和 Kq droop 下允许配置 PID 参数。

专家调整

为了打开下面窗口,单击 **Control+Shift+F9** 来激活此窗口。

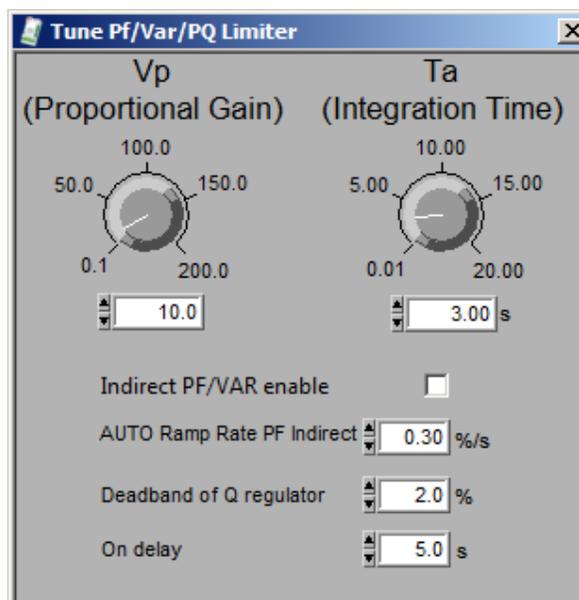


调节器参数 PF/VAR/PQ 限制器

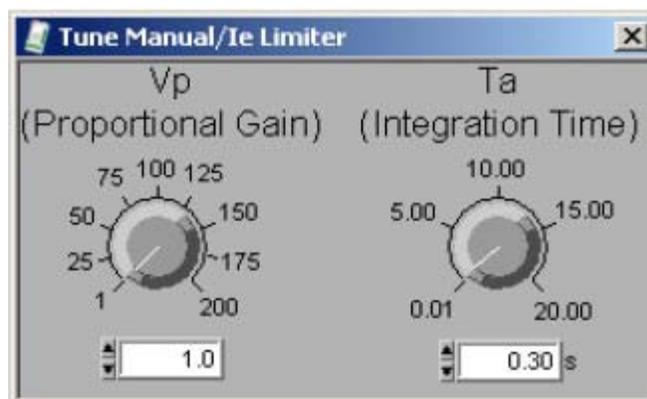
Tune\[PF/VAR/PQ Limiter]

调整\功率因数/无功功率/PQ 限制

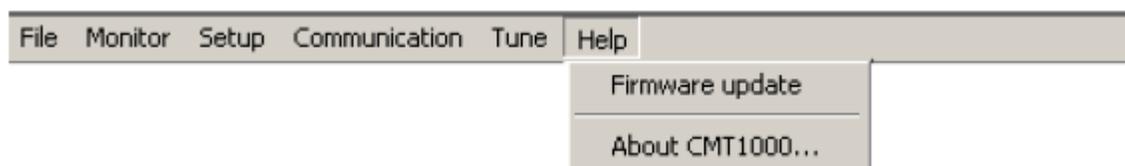
在 PF/VAR 模式和 PQ 限制器下允许使用 PI 参数的配置。



调节器参数 **Manual/le** 限制器
 Tune[Manual/le Limiter]
 调整[手动/励磁电流限制]
 在 **Manual** 模式和 **le** 限制器下允许使用
PI 参数的配置。



6.3.8 帮助菜单



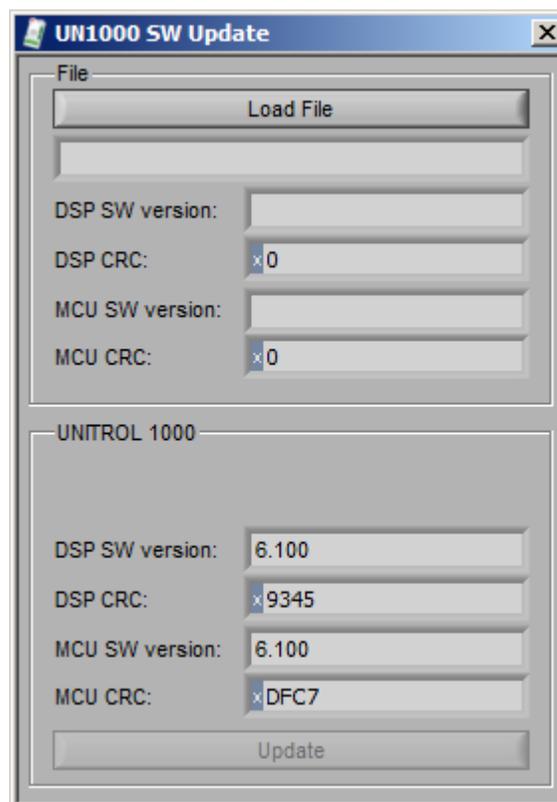
Help\Firmware update
 帮助\固件更新

点击加载文件并选择合适的*.abb5 文件。

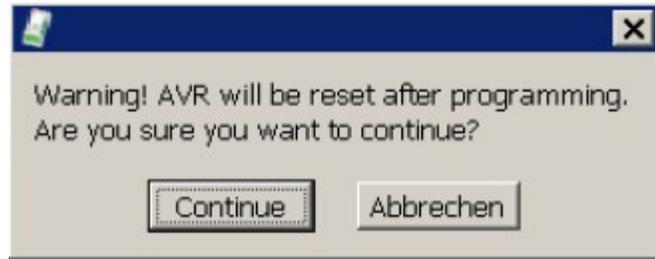
手册发布日期的最新版本:

ZAB_Release6.300.abb5

然后点击更新。可以通过 **USB** 或以太网（更快）更新目标软件。



在下面弹出的窗口点击 Continue:

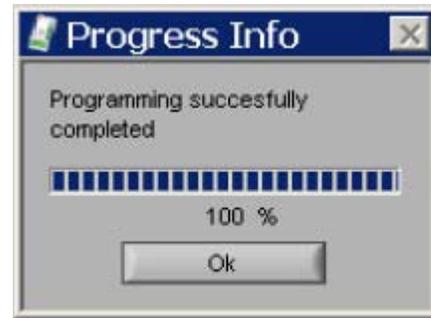


更新过程开始并大概花费三分钟左右的时间。

下载成功

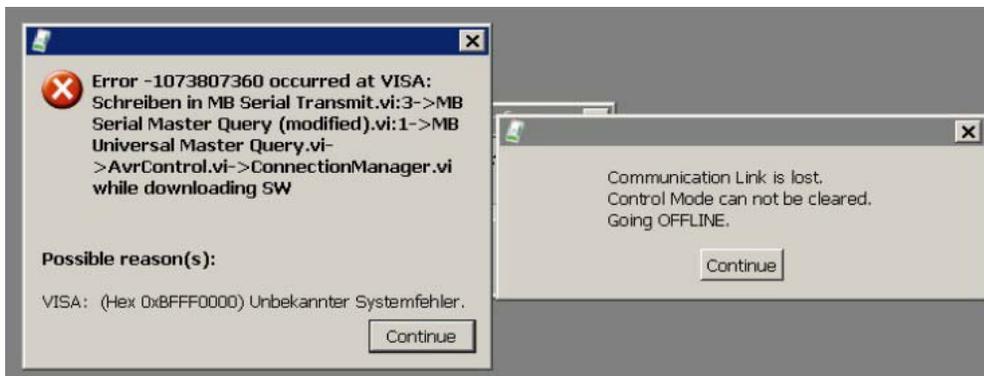
如果下面的窗口出现则下载成功:

单击 OK.



如果该程序完全安装成功，拆除 USB 线并重新上电。
连接 CMT1000 和装置并再次确认装载的目标软件的版本。

在其他情况下，下载失败。



继续下面的说明:

- 1.通过点击 Continue 来关闭所有弹出窗口
- 2.拆除 USB 线，5 秒后再次连接
- 3.进入控制模式
- 4.重复下载

Help\About CMT1000

帮助关于 CMT1000

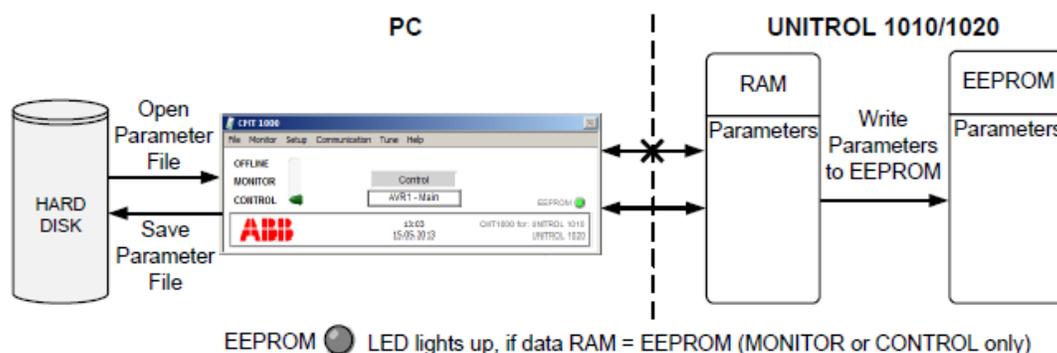


显示软件和硬件的版本及硬件的序列号

UN1005 操作说明

3BHS581681 E81

6.3.9 保存参数文件



6.3.9.1 监测或控制模式下的状态

当从离线模式转换到监测或控制模式下，CMT1000 读取装置的随机存取存储器里的参数。现在，所有参数的更改执行通过使用 CMT1000 直接写入装置的随机存取存储器内。

- Write Parameters to EEPROM:随机存取存储器内的参数被储存在装置中（仅在控制访问模式下可行）。
- Save Parameters File:参数当作配置文件被保存在硬盘里。
- Open Parameters File:配置文件被装载到 CMT1000 中，随机存取存储器再次重写（仅在控制访问模式下可行）。

当从硬盘中打开一个参数文件时，旧的参数在随机存取存储器里立即重写（仅在控制访问模式下可行）。

6.3.9.2 离线模式下的状态

在 CMT1000 中任何参数的更改执行不会传送到装置中。

- Write Parameters to EEPROM:没有影响，在 CMT1000 和装置之间没有通讯。
 - Save Parameters File: 参数当作配置文件被保存在硬盘里。
 - Open Parameters File:仅仅将配置文件装置到装置中。
- 如果转换到监测或控制模式，CMT1000 再次从随机存取存储器中读取参数。

6.4 附加工具

除了数据库 ABB 工具，ABB 推荐使用下面的软件工具，可以从因特网上免费下载。

软件工具	描述	URL
Notepad++	比较参数文件指示偏差	http://notepad-plus-plus.org/
TOP	可以查看 IEEE 电力系统暂态数据交换文件	http://www.pqsoft.com/top/

章节 7 预防性维护

7.1 概要



注意!
ABB 建议对维修人员进行定期培训。

7.2 安全守则



警告!
励磁变压器的二次电压和励磁电压进入到励磁装置中。
这些部件存在很大程度的触电危险。
只有在附上“当心”的部分、控制元件和 UNITROL 1005 前面板的 PC 接口能被触摸。

7.3 维护的标准程序

当系统处于停止状态，螺栓型端子由于震动可能会变松，应该检查并拧紧。满是灰尘的散热凸缘也应该被清洁干净。

章节 8 故障排除

8.1 概要

章节 8-总的来说，故障排除说明对励磁系统局部化的故障排除提供了帮助。尽管如此，不可能解决所有可能发生的事情。

8.2 安全守则

在工作于励磁系统前，章节 2 的总体安全说明必须阅读和理解。

8.3 可能故障列表

可能原因	检查、动作
电机无励磁	检查 AVR 的运行，绿色的 LED 灯应该闪亮着，黄色的 LED 等应该是亮的
励磁回路中断 励磁回路断路器没有闭合	检查断线 检查励磁回路断路器
并励： 起励不工作	检查起励回路
无功率源	测量功率源 检查跳闸保护回路断路器
并励： 电机只有在起励有效供应时才励磁 电机第一次励磁然后再次放电	测量辅助电源 测量功率源 检查起励水平 检查运行模式。自动起励被正常使用 检查起励水平 检查设定点 测量功率源 如果所有供给和设定点正确，更换单元
设定点错误	检查运行模式。自动起励被正常使用 检查设定点
调节器错误	测量端子 8, 9 (示波器) ->输出电压 测量功率源电压 (CMT1000, 监测) ->正
建压时过电压	伴随示波器检查软启动设定
电压调节器导致的过电压	当前的电机电压 检查系统参数 检查运行模式。自动起励被正常使用 自动被使用 检查设定点 检查电机电压限制器的临界值 检查调节器设定

起励电流过高	检查起励回路的设计 起励电流应在空载励磁电流 10%到 15%之间
可能原因	检查，动作
在空载运行时电机电压不稳定	
调节器错误	检查运行模式。自动起励被正常使用 检查设定点 检查自动调节器的参数
设定点错误	较高的，较低的输入不稳定 外部输入设定点不稳定
控制元件故障	检查接线，接触不良 UM,le

并网不稳定 无功和可能的有功功率周期性振荡	
调节器设定不正确	电网的配置做了更改？ 安装了额外的输出，负载等？ 是：复位调节器 否：检查 Auto 和 PF,VAR 调节器的参数
可能原因	检查，动作
不是由电网引起的无规律的不稳定，即不定时的过励磁或低励磁	
电压调节器的下垂影响不起作用或电机 电流测量有缺陷	检查下垂/补偿设定 检查外部电流互感器回路 发电机断路器闭合状态未激活
电机在不允许的工作范围（通常由限制器 保护）	调整设定点使电机在正常工作范围内 检查限制器的设定
调节器故障	测量端子 8, 9（示波器）的输出电压 测量功率源电压（CMT1000，监测） 反相位信号：单元缺陷 同相位信号：干扰可能由于电机的驱动侧或 来自电网的干扰

工作点不能被调整	
设定点错误	检查运行模式。自动起励被正常使用 检查设定点
限制器激活	调整设定点使电机在正常工作范围内 检查限制器的设定
<u>复励和强励回路：</u> 励磁通过复励提供	
控制元件无电压	测量功率源 检查跳闸保护回路断路器
调节器故障	检查运行模式。自动起励被正常使用

	自动被使用 检查设定点 检查自动调节器的参数
--	------------------------------

可能原因	检查，动作
外部控制缺陷	
无外部控制电压	检查控制电压 检查接线
无内部控制电压 Vdig,Vref	检查内部控制电压
数字量或模拟量的输入或输出的配置不正确	检查配置

8.4 修复

禁止打开单元的塑料外壳。一个缺陷的单元需要被送至退货中心修复并提供故障描述，如果有可能的话，对故障进行趋势分析。首先联系我们退货中心将单元发至制造商的地址。注意制造商地址可能和通过我们指定的退货流程地址不一样。制造商详细信息在 1.5 章节制造商地址。

8.5 兼容性

Target Release	PC Tools/CMT1000
6.3xx	CMT1000 Release 6. xxx

CMT1000 的早期版本和 AVR 不再相兼容。

章节 9 技术参数

9.1 概要

9.1.1 订购信息

材料描述	订购代码
UNITROL 1005-0011 ECO	3BHE043576R0011
UNITROL 1005-0012 LIGHT	3BHE043576R0012

9.1.2 AVR UN1005 的电气参数:

励磁输入 (AC/DC)

交流电压额定值 (正弦)	16...250Vac
交流电压 (最大, 正弦)	300Vac
频率	40...600Hz
直流电压	18...300Vdc
最大直流电压	420Vdc
最大峰值电压 (非正弦)	420Vp
1 分钟测试电压	2.8KVdc
最大功耗 (仅内部电子回路)	7W
10ms 最大跨界器触发电流	100A rms

功率输入 (起励)

单相电压	6.0Vac
直流电压	16.0Vdc

励磁输出

55°C连续电流	8A
70°C连续电流	5A
10 秒最大电流	16A

IGBT&续流二极管

集成续流二极管的最大	
正向电压 (25°C, If=30A)	2.6V
二极管最大反向电压	600V

电压调整

精度@25°C	0.2%
反映时间	2ms
PWM 限制	0.5..99%

励磁电流测量

整体范围	0...25A _{dc}
数字滤波后精度	< 1%
传感器分辨率	20mA

电机电压测量

电压标称值 (最大)	3 x 500 V ac
整体范围电压 (相位间的)	700 V ac
输入阻抗	6.0MΩ
1 分钟测试电压	2.8KVdc
精度 (-40-70°C/25°C)	<±1%/0.1%

电网电压测量

电压标称值 (最大)	1 x 500 V ac
整体范围电压 (相位间的)	700 V ac
输入阻抗	6.0MΩ
1 分钟测试电压	2.8KVdc
精度 (-40-70°C/25°C)	<±1%/0.1%

电机电流测量

电流额定值	1/5A
整体范围电流	2.8/13.4A _{ac}
10 秒最大电流 (1A)	4A rms
1 秒最大电流 (1A)	8A rms
10 秒最大电流 (5A)	22A rms
1 秒最大电流 (5A)	38A rms
精度	<±1%
分辨率	<0.1%

备注:

(1:频宽:10...200Hz。定义频率达 150Hz 精度 3%，频率达 200Hz 精度 10%。

励磁输出的短时间过流能力

持续环境温度	3s	10s	20s	30s	1min	2min	5min	连续	单位
55°C	24	16	14	12	11	10	9	8	A
60°C	21	14	12	11	10	9	8	7	A
65°C	18	12	11	10	9	8	7	6	A
70°C	16	10	9	8	7	6	5.5	5	A

模拟量和数字量输入/输出的电气参数 (最长线长 30 米)

模拟量输入 ±10V

整体范围峰值电压	±10V
输入阻抗	1100kOhm
普通模式范围	±15V
精度	<±1%
分辨率	10mV

数字量输出, 隔离

非隔离输出	2
24V 输出电压范围	21..25V
24V 输出最大输出电流	50mA

模拟量输入 20mA

整体范围峰值电流	20mA
输入阻抗	100 Ohm
普通模式范围	±15V
精度	<±1%
分辨率	0.1mA

数字量输出, 非隔离

非隔离输出	2
24V 输出电压范围	21...25V
24V 输出最大输出电流	500mA

数字量输入

输入组数	8
至接地输入阻抗	2.2Kw
接地参考	PE
输入电压范围	0..28V
数字量输入临界值 (高/低)	13V/5V

24V 输出

最大 24V 驱动电流 (接地) 50mA

通讯界面的电气参数

以太网界面

数据速率	10/100Mbits/s
最长缆线长度	100m
自动-MDIX	
自适应和并联检测	
与地隔离	1 kVdc

USB 服务界面

数据速率	12Mbit/s
最长电线长度	3m
USB版本	1.0,2.0

9.1.3 AVR UNITROL 1005 环境参数

允许环境温度		隔离协调	
最高储存温度	0°C...55°C	IEC60664-1	
建议储存温度	25°C		
工作温度	-40...70°C	UL 认证	
散热器最高温度	90°C	UL508, 用户组 文件号	Exxxxx

机械稳定性

振动, IEC60068-2-6	DNV 等级 B	外壳	
冲击和碰撞, IEC60225-21-2	等级 2	外壳防护等级	IP20
抗震, IEC60225-21-3	等级 2	污染等级	3
		尺寸, 长*宽	230 x 161mm
		高	72mm
		重量	1.5kg

EMC 抗扰度

EN 61000-6-2
(通用抗扰度标准)

EMC 放射

IEC 61000-6-4
(通用放射标准)

9.1.4 UL 认证 (待定)

以服从 UL 的方式使用 UNITROL 1005, 以下的必须考虑到:

最大周围空气温度	70°C
70°C UNITROL 1005 最大输出能力	5A/150V

仅仅 60/75°C 电线应当被使用

功率源, 控制, 负载做合适的连接

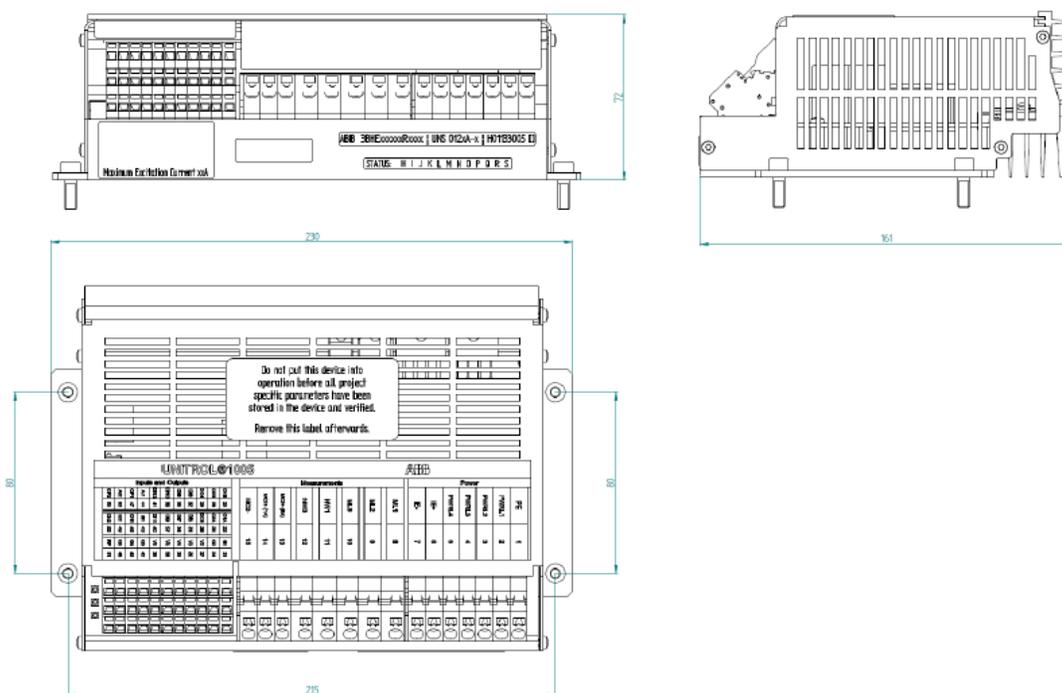
在污染等级 2 的环境中使用

接地导线端子应该着成绿色或者有明显的“G”, “GRD”, “GND”, “GRND”, “Ground”, “Grounding”
或者 IEC 出版 417, 标志 5019

9.1.5 UNITROL 1005 可靠性

MTBF (MIL-HDBK-217F)	GB(40)	32.4 years
适时故障率	GB(40)	3562 FIT
电容的使用时间		>150,000h
平均环境温度		40°C
输入功率		三相
励磁电流 (无外部电容)		8A

9.1.6 机械参数



9.2 UNITROL 1005 设定记录

客户的名称和地址:

设备:

订单号码:

设备原理图号码:

装置识别:

铭牌:

交货日期:

软件修订本:

控制:

面板:

CMT1000:

备注:

调试场地和日期

名称:

公司:

9.3 参数设定, 默认值

参数列表里有最小, 最大和默认设定值被记录在 Modbus 参考手册 3BHS358281 E80

章节 10 附录

10.1 参考文件

下面几种语言用户手册可用：

- | | |
|---|----------------|
| 1. UNITROL 1005 User Manual | 3BHS581681 E81 |
| 2. UNITROL 1000 Modbus Reference Manual | 3BHS358281 E80 |

修订本

索引	页数 (P) , 章节 (C)	描述 (修正数目)	日期 部门/初始
-		初次发行	2014-04-25/RM
A	All	批量生产更新	2015-03-19/RM
B	All	修正	2015-08-14/RM