



发电机保护系统

交流发电机综合保护

主要优点

- 发电机全功能保护 – 满足任何应用
- 先进的自动化功能
- 提供双电源选择提高保护和控制可靠性
- 完全支持多断路器配置方案（如环形母线和1个半断路器） – 所具有的特性能够对外部故障提供可靠的保护动作
- 高效的信息访问 – 多种通讯选择及多种规约选择
- 设计紧凑减少安装空间 – 多功能设备集成保护和控制功能，可编程按钮、状态指示LED和通讯接口
- 应用高速通讯减少配线和安装成本 – 继电器间输入和输出交换实现继电器间交互
- 应用灵活性 – 多I/O选择、可编程逻辑（FlexLogic™）、模块化设计，可满足用户特殊的具有个性化的应用要求
- 缩短系统事件分析时间并实现成本降低 – 事件顺序报告、录波、数据记录、IRIG-B时间同步
- 内置IEC 61850 规约 – 无需外部规约转换器

用途

- 由汽轮机、燃气轮机、或水轮机驱动的任何容量的交流发电机
- 独立应用或作为自动化变电站控制系统中的元件

特性

保护和控制

- 定子差动
- 100%定子接地差动
- 后备距离
- 系统振荡闭锁及跳闸
- 同期检查
- 限制性接地故障
- 裂相保护
- 失磁，过激磁
- 逆功率和低正向功率
- 发电机不平衡

通讯

- 组网选择 – 以太网光纤（冗余选择），RS485, RS422, G.703, C37.94
- 多种规约 – IEC 61850, DNP 3.0 2级 Modbus RTU, Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-104, 以太网全球数据 (EGD)
- 直接I/O – UR继电器之间的二进制数据交换

监视与测量

- 测量 – 电流、电压、功率、电能、频率
- 录波 – 每个周波64次采样，最多64次记录
- 事件记录 – 1024个带时间标签的事件，0.5ms数字输入扫描
- 数据记录 – 用户可选择采样速率，最多16个通道
- 用户可编程故障报告

用户接口与编程

- 就地访问通过前面板显示屏和小键盘，就地PC访问通过RS232接口
- 用户可编程就地显示屏、用户可编程LED和按钮
- 使用FlexLogic™, FlexCurves™和FlexElements™软件实现用户化保护和控制功能
- 继电器配备EnerVista LaunchPad软件 – 简化继电器的配置过程和编程过程
- 多种语言选择 – 法文、中文、俄文选择



GE Consumer & Industrial
Multilin



保护与控制

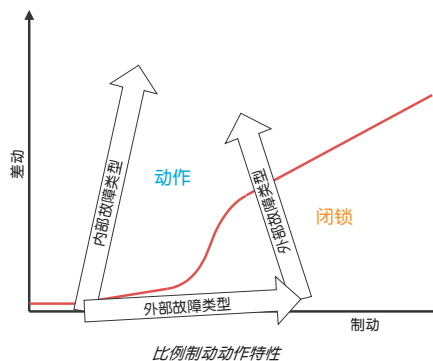
G60发电机保护系统是一种发电机综合保护系统，它可以满足发电机保护应用的任何要求。G60保护装置是GE公司生产发电机的标准配置保护装置。它所保护的发电机容量最高可以为1000MW。G60包括先进的自动化功能，广泛的I/O选择和配置并具有最大程度缩短发电机故障停机时间的特性。作为UR系统继电器的一员，G60能够提供以下先进的保护与控制功能：

定子差动

高速定子差动保护用于快速清除定子相故障。该保护功能综合了技术先进的CT饱和和检测算法，提高继电器应对严重的外部故障/扰动的能力。

100%定子接地

100%定子接地故障保护是由一种响应发电机机端和中性点处三次谐波不平衡的自适应电压差动特性实现的。响应发电机中性点侧电压的



三次谐波欠电压功能可以作为本保护的补充或替代。

后备距离

该保护功能是针对系统未清除的故障提供延时保护及针对定子故障提供后备保护。该功能包括三段相间距离保护。此外，继电器还配备变压器补偿功能，确保正确到达升压变压器高压侧的故障点。

系统振荡检测

集成式失步跳闸和系统振荡闭锁保护功能使用两种或三种特性来跟踪正序阻抗轨迹以检测失步条件。该元件配备自适应扰动检测元件，且跳闸行为可编程（瞬时或延时）。

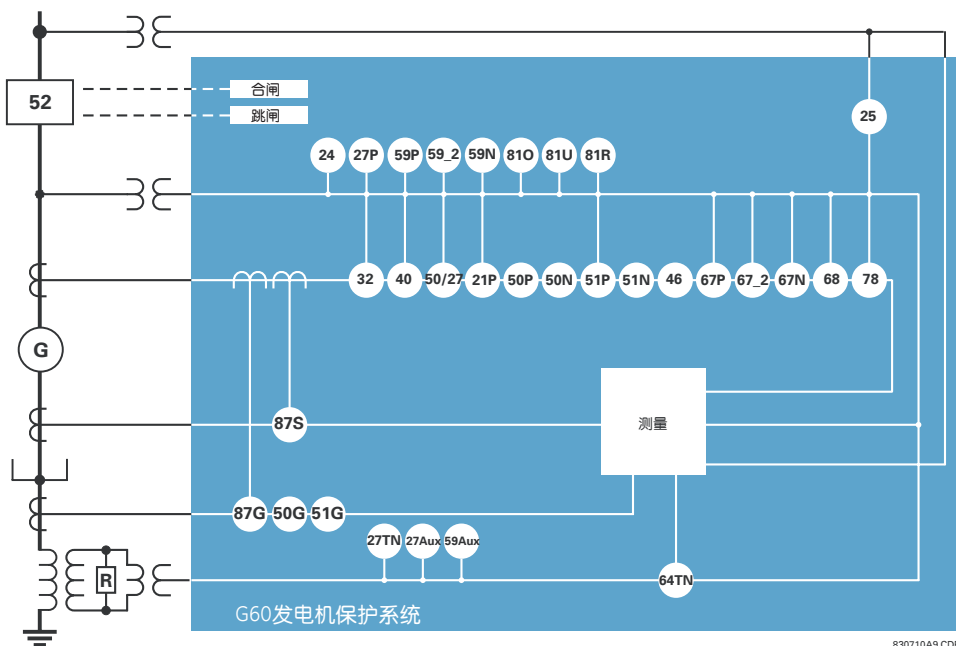
限制性接地故障（RGF）

RGF（也称为零序差动）对低幅值电流故障提供灵敏接地故障检测。G60的RGF保护功能是低阻抗的RGF保护功能，它采用了全新的算法，在克服稳定性问题和CT饱和的同时它可以提供快速且灵敏的保护。

裂相保护

裂相保护用于检测匝间故障。该保护的应用情况是发电机具有两个三相绕组，每个绕组都是独立的从发电机中引出，并且两个绕组采取并联连接方式。在水轮发电机中，这是绕组的一种非常常用的设计方式。来自两个绕组的电流进行比较，如果出现差异，说明有匝间故障存在。这种故障不能够使用差动保护检测。

功能框图



ANSI设备号及功能

设备号	功能
21P	相距离后备
24	过激磁
25	同期检查
27P	相欠电压
27TN	三次谐波中性点欠电压
27X	辅助欠电压
32	灵敏方向功率
40	失磁
46	发电机不平衡
50G	接地瞬时过电流
50N	中性点瞬时过电流
50P	相瞬时过电流
50SP	裂相保护
50/27	意外激励
51G	接地延时过电流

设备号	功能
51P	相延时过电流
59N	中性点过电压
59P	相过电压
59X	辅助过电压
59.2	负序过电压
64TN	100%定子接地
67.2	负序方向过电流
67N	中性点方向过电流
67P	相方向过电流
68/78	系统振荡检测
81O	过频率
81R	频率变化率
81U	欠频率
87G	限制性接地故障
87S	定子差动

失磁

G60配有同步发电机失磁检测功能，可自动将发电机退出运行。失磁能够导致发电机损坏和（或）危害系统运行。我们推荐应用失磁保护是基于对所有同步发电机的考虑。保护继电器可以作为励磁系统的后备保护，大多数情况下，励磁系统包括小励磁限制器用于防止低励磁发生。G60应用偏移姆欧特性来区分系统中可能存在的失磁和其它正常或异常情况。保护元件可提供两段阻抗保护并响应正序电压和电流。

灵敏方向功率

方向功率元件可响应三相有功功率，它用于同步发电机或多台发电机组成的互连发电系统中作逆功率和低正向功率保护。继电器可通过整组星形连接的VT以及整组的三角形连接的VT测量三相功率。

发电机不平衡

不平衡电流负序分量可导致二次谐波电流流入发电机转子，致使产生检测不到的过热并因此可能对发电机造成严重的损坏。G60满足ANSI标准，将发电机不平衡导致的热损坏危险降低到最小程度。

过电流保护

IOC和TOC功能用于相、接地和中性点保护。所提供的曲线包括3条IEEE，4条IEC，4条GE IAC， I^2t ，定时限和4条用户可编程曲线。相延时过流功能使用电压制动。

过激磁保护

通过带可编程反时限特性的V/Hz功能实现过激磁保护功能。

异常电压频率保护

继电器提供过频率和欠频率、过电压和欠电压保护。

频率变化率保护

G60发电机保护系统包括4个频率变化率(df/dt)元件，这些元件针对系统的扰动情况通过甩负荷对系统提供保护，而且，这些元件还可以提供解列保护。这些元件通过对电压、电流和频率的检测来监视频率在各个方向上的变化率。

RTD热保护

G60发电机保护系统具有过温度保护功能，这是普通发电机保护继电器不具备的特性。G60发电机保护系统能够接收来自任何类型的外部电阻温度探测器（RTD）的信号并将其转换为所需要的数字格式。基于RTD过热的动作，如跳闸或告警，是与FlexElement™特性配合完成的。FlexElement™操作数与FlexElement™配合使用可进一步实现联锁或直接操作接点输出。

最小化停机时间

G60配有以下多种能够实现最小化发电机停机时间的功能：

- 双热互备用电源
- 利用可抽出式模块实现快速故障排除和维护
- 全面的自检功能
- 按照ANSI和IEC标准技术规范，保护已经通过严格的检测

G60发电机保护系统建立在一个通用的硬件平台之上，该平台已经过7余年的现场应用验证。

同期检查

同期检查元件典型用于系统两部分被互连的情况，系统中至少有一个点需要通过一个或多个断路器的合闸进行连接。G60提供所需的电压源输入，数字输入和输出，并提供监视电压幅值、相角和频率差元件，以执行对两个断路器的同期检查。G60可以对相关断路器执行完全独立的控制。如果连接在一个自动化系统中，使用G60作为一个独立的同期检测元件辅助恢复过程。

先进的自动化功能

G60发电机保护系统具有先进的自动化功能，包括强大的FlexLogic™可编程逻辑、通讯以及SCADA功能。这些功能远远超过一般发电机保护继电器所具有的功能。G60与其他UR继电器紧密配合可以提供功能齐全的系统保护，其中包括发电机运行单元保护和发电厂平衡保护。

G60发电机保护系统提供多种I/O配置选择以满足日益增长的应用要求。可扩展的模块化设计，易于配置和将来升级。

多CT/VT配置可以实现传统的电压平衡方案（2个CT和2个VT）或实现需要差动配置给专用CT的方案。

G60可以最多配备80个数字输入（可用于电力系统电压额定值最高为250V）和56个数字输出，它们可用于监视和控制发电机保护应用中的大量辅助设备。数字式I/O板的类型包括跳闸额定A型、C型、快速C型、锁定型及固态带或不带直流电压和电流监视型。机械锁定输出可用于设计安全联锁方案并取代机械开关。

RTD和dcmA板可用于监视系统参数，如温度、振动、压力、风速及流量。模拟输出能够用于继电器与SCADA系统或继电器与其它用户接口设备（例如面板显示）的硬线连接。

远方I/O和直接I/O功能为在UR继电器与其它符合IEC61850的IED之间共享数据点状态信息提供了一种手段。该方案可用于其它变压器、母线、馈线及电动机保护继电器的分布式保护和控制。

监视和测量

G60配备了对所有AC信号的高精度测量与记录功能。电压、电流和功率测量作为继电器的标准功能已经在继电器之中安装配置。作为总波形RMS幅值或作为基波频率RMS幅值和角度(矢量)的电流参数也是可测量参数。

诸如录波、事件记录、数据记录等诊断功能，

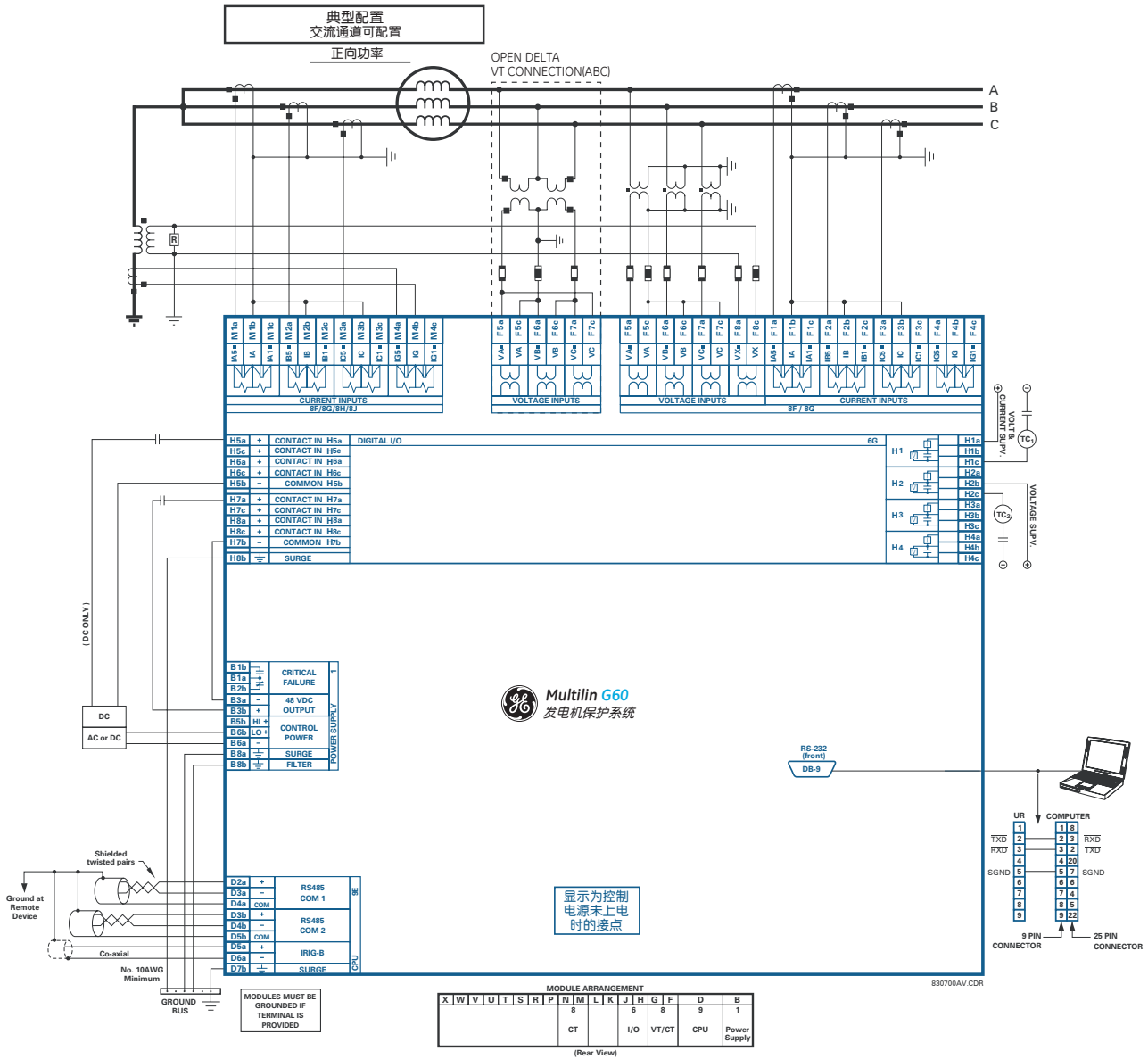
与EnerVista软件工具结合使用可以大大缩短故障排除时间，并能够在出现一个系统故障的情况下简化报告的生成过程。

录波

最多可配置64个录波通道以监视所有物理I/O点或内部数字和模拟变量。波形跟踪和数字状态功能提供电力系统的可视显示及特定触发事

件中捕捉操作数据的可视显示。采样速率可以高达64采样/周波，并且在继电器中可存储64个故障记录。

典型接线



事件记录

以0.5ms的数字输入扫描时间捕捉最近的1024个事件实现SOE记录功能。使用EnerVista软件工具可以汇集来自多个装置的事件记录并使用IRIG-B时间同步特性对整个系统UR继电器的的事件记录进行时间同步以便实现更精确的故障分析和更快捷的故障排除。

数据记录

最多可配置16个数据记录通道用于基本操作数据，用户可编程采样速率，从1秒至1小时。所有数据存储在非易失存储器中，所以继电器断电时信息仍能保持。所有数据通过EnerVista很容易检索并进行分析。

用户接口及编程

G60前面板提供了强大的就地HMI功能。就地显示屏用于监视、状态信息、故障诊断及控制器配置。当用户定义的条件满足时用户可配置信息（文本信息与被激活数据的结合）可被显示出来。为方便访问和改变继电器设置还提供一个小键盘。

以48个用户可编程LED取代外部指示灯显示重要的状态信息。还可提供另外的14个预编程LED及用户化LED标签。

在前面板上还提供一个用于就地PC访问的RS232口，通过EnerVista Launchpad可以方便地访问继电器。以太网口允许通过网络更加容易地访问继电器。

用户可编程按钮

使用户可编程按钮可执行手动控制、操作断路器、或闭锁功能。通过使用由可编程按钮控制的机械锁定输出取代外部开关及双位置继电器。G60订货中可带有7个可编程按钮（3个标准的、4个可选的）和12个大的用户可编程按钮（可选），每个按钮的控制作用均可通过编程实现，而且它的操作可直接记录到事件顺序记录器中以便于提高故障排除的速度。按钮可以加注标签，其功能清晰可视。

多种语言

G60支持多种语言。法文、中文、俄文选项提供在就地显示屏、前面板、EnerVista setup软件，以及产品使用手册之中。在就地显示处很容易就可以在英文和用户选择语言之间进行切换。

FlexLogic™, FlexElements™, FlexCurves™

G60配备功能强大的配置及编程工具，其中包含：

- FlexLogic™：简化编程和G60的使用并实现功能强大而灵活的保护和控制解决方案
- FlexElements™：用户可定义保护功能
- FlexCurves™：定义附加的用户曲线形式

多定值设置组

六组独立的定值设置组被存储在G60的非易失性存储器中，G60提供一个易于使用完全可编程的机构，可及时地切换启用的定值设置组。多定值设置组适用于所有保护元件。

通讯

G60支持各种通讯媒介和规约，与新的和现有的通讯设施相匹配。

组网选项包含光纤以太网（可选择冗余配置）和RS485接口。随着高速的用于继电器间通讯的LAN网的出现，可以通过LAN网上的远方I/O信息执行继电器内部控制，从而将省去大量的内部控制接线。

G60支持的规约包含IEC61850，DNP 3.0，Modbus RTU，Modbus TCP/IP和IEC60870-5-104。使用这些规约很容易实现与电力自动化系统连接，而且规约集成在G60内部无需外部的规约转换设备。

与内置IEC 61850规约的互操作性

IEC 61850是变电站内智能设备间信息交换及互操作的新的国际标准。使用符合IEC 61850标准要求的G60可使变电站的相关保护和控制应用降低成本，简化工程设计、调试、运行及维护过程。在执行UCA2.0的7年过程中，GE公司一直处于领先地位，而现在GE公司又率先开始采用IEC61850标准。

IEC61850允许许多制造商的IED无缝连接。除装置的互操作性外，这些规约被设计成通过LAN而不是通过对RTU的分散布线对变电站进行控制。在以太网上点对点的通讯实现了多个IED的分布式控制而无需RTU对远方SCADA主站的通讯连接。高速的信息传输无需大量的昂贵的硬线互连。

直接 I/O 通讯

这一特性允许若干个UR IED之间通过专用的光纤（单模或多模），RS422，G703或C37.94接口交换二进制信息。由于IED直接连接在一个环形或冗余（双）环形配置中，因而无需切换设备。

EnerVista™

EnerVista™是一套工业领域处于领先地位的软件程序，它将使G60使用的各方面都得到简化。它成为实时监视发电机的状态和查看G60继电器测量的任何电量值的有用工具。EnerVista™软件中配有功能强大的COMTRADE和事件顺序查看器，它们具有分析任何故障原因的能力。EnerVista™软件包括在每个继电器的供货之中。

EnerVista™ LaunchPad

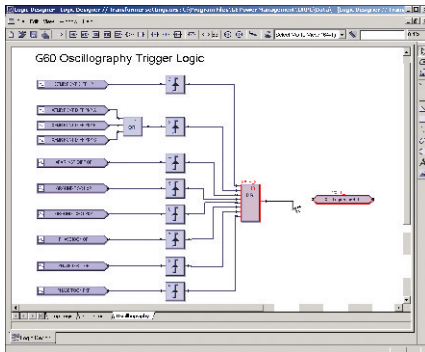
EnerVista™ LaunchPad是一个功能强大的软件包，它向用户提供配置和维护所有GE Multilin产品所需的全部设置和支持工具。它还包含一个文档系统，该文档系统的使用确保所有手册、应用记录和其他必要的文件能够及时更新并且在需要时随手可得。

Viewpoint Monitoring

Viewpoint Monitoring是一个功能强大的软件，它能够提供变电站应用中所需的监视、控制、趋势、报警和故障数据记录功能。这一简单易用的程序可以在几分钟之内配置为具有完全的可视性，借助于此软件，可以对所有GE Multilin装置的事件记录和波形文件进行控制、自动检索和文档编辑。

Viewpoint Engineer

Viewpoint Engineer是一套工具，它的使用缩短编程、试验和调试UR继电器所需的时间。图形化FlexLogic™编辑器提高了编程UR装置的效率，它可以把控制图的生成、逻辑文档和继电器编程变为一个简单的步骤。实时 FlexLogic™分析器可以在方程变化状态时显示方程每一个部分的状态，所以它可以简化调试过程和故障排除过程。



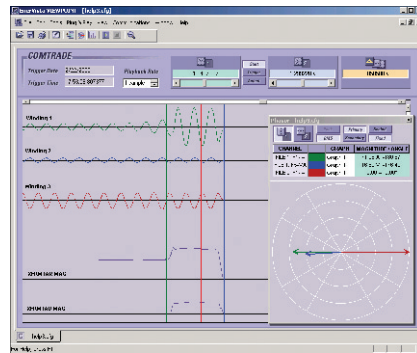
在我们提供的IEC1131图形逻辑编辑器上创建你的控制和自动化逻辑

Viewpoint Maintenance

Viewpoint Maintenance也是一套软件工具，该软件是一种个性化设计的软件工具，该软件可以在GE Multilin装置经过调试后对装置进行故障诊断、维护和故障排除。仅仅点击一下鼠标，该软件就会提供给用户一个简单报告，报告中将显示出电力系统任何故障或问题原因。该软件能够把装置配置发生的任何改变都编辑成文档形式并形成报告，这样，可以说，该软件的使用又提高了继电器的安全性。

EnerVista™ Integrator

EnerVista™ Integrator是一个软件工具，该软件工具用来把GE Multilin装置测量的数据发送给新的或现有的HMI、SCADA或DCS系统。该软件可以大大缩短把GE Multilin装置并入电能管理或电厂操作系统所需要的时间。软件中还包括一种工具，该工具可以检测到由所有继电器创建的任何新的事件和新波形文件并可以把它们存储在一个永久历史的文档之中，该文档可给出一个全站的事件顺序记录。



自动检索和存档GE MULTILIN设备的所有波形曲线、事件记录

G60技术规范指南

欲获得电子版本的G60技术规范指南，请访问www.GEMultilin.com/specs，或发送传真至905-201-2098或发送电子邮件至literature.multilin@ge.com



欲获得功能以及技术要求方面的更详尽信息请参阅UR系列继电器相关章节



订货

	G60	**	H	*	* - F**	H**	M**	P**	U**	W**		
	G60	**	V	F	* - F**	H**	M**			#	**	
	G60	E										
基本单元	G60											
CPU		E G H									全尺寸水平安装 减小尺寸垂直安装 基本单元 RS485+RS485 RS485+10BaseF RS485+冗余10BaseF	
软件选择		00 01 03									无软件选择 以太网全球数据 IEC61850	
安装			H V								水平安装 (19"机箱) 垂直 (3/4英寸)	
用户接口				F							英文 英文, 配有4小和12大可编程按钮 中文 中文, 配有4小和12大可编程按钮 法文 法文, 配有4小和12大可编程按钮 俄文 俄文, 配有4小和12大可编程按钮	
电源											125 / 250 V AC/DC 125/250 V AC/DC, 配冗余125/250 V AC/DC电源 24 - 48 V (仅DC)	
仅水平安装可以配置冗余电源				H H L								
CT/VT DSP					8F 8G 8H 8J		8F 8G 8H 8J				标准 4CT/4VT 4CT/4VT (1个灵敏接地) 标准8CT 8CT (2个灵敏接地)	
数字I/O							XX 4A 4B 4C 4L 67 6A 6B 6C 6D 6E 6F 6G 6H 6K 6L 6M 6N 6P 6R 6S 6T 6U	XX 4A 4B 4C 4L 67 6A 6B 6C 6D 6E 6F 6G 6H 6K 6L 6M 6N 6P 6R 6S 6T 6U	XX 4A 4B 4C 4L 67 6A 6B 6C 6D 6E 6F 6G 6H 6K 6L 6M 6N 6P 6R 6S 6T 6U	XX 4A 4B 4C 4L 67 6A 6B 6C 6D 6E 6F 6G 6H 6K 6L 6M 6N 6P 6R 6S 6T 6U	XX 4A 4B 4C 4L 67 6A 6B 6C 6D 6E 6F 6G 6H 6K 6L 6M 6N 6P 6R 6S 6T 6U	无模块 4个静态(无监视)MOSFET输出 4个静态(电压带电流选择) MOSFET输出 4个静态(电流带电压选择) MOSFET输出 14个A型(无监视)可锁定输出 8个A型(无监视)输出 2个A型(电压带电流选择)和2个C型输出, 8个数字输入 2个A型(电压带电流选择)和4个C型输出, 4个数字输入 8个C型输出 16个数字输入 4个C型输出, 8个数字输入 8个快速C型输出 4个A型(电压带电流选择)输出, 8个数字输入 6个A型(电压带电流选择)输出, 4个数字输入 4个C型/4个快速C型输出 2个A型(电流带电压选择)和2个C型输出, 8个数字输入 2个A型(电流带电压选择)和4个C型输出, 4个数字输入 4个A型(电流带电压选择)输出, 8个数字输入 6个A型(电流带电压选择)输出, 4个数字输入 2个A型(无监视)和2个C型输出, 8个数字输入 2个A型(无监视)和4个C型输出, 4个数字输入 4个A型(无监视)输出, 8个数字输入 6个A型(无监视)输出, 4个数字输入
变送器I/O							5A 5C 5D 5E 5F	5A 5C 5D 5E 5F	5A 5C 5D 5E 5F	5A 5C 5D 5E 5F	4个 dcmA 输入, 4 dcmA输出 8个RTD输入 4个RTD输入, 4 dcmA输出 4个 dcmA 输入, 4个RTD输入 8个 dcmA输入	
继电器间通讯											2A 2B 7A 7B 7C 7D 7H 7I 7J 7K 7M 7R 7S 7T 7W 73 75 76 77	
(如果选择冗余电源使用U槽)											C37.94SM, 1300nm单模, ELED, 1通道单模 C37.94SM, 1300nm 单模, ELED, 2通道单模 820 nm, 多模, LED, 1通道 1300 nm, 多模, LED, 1通道 1300 nm, 单模, ELED, 1通道 1300 nm, 单模, LASER, 1通道 820 nm, 多模, LED, 2通道 1300 nm, 多模, LED, 2通道 1300 nm, 单模, ELED, 2通道 1300 nm, 单模, LASER, 2通道 通道1 - RS422; 通道2 - 1300 nm, 多模, LED G.703, 1通道 G.703, 2通道 RS422, 1通道 RS422, 2通道 1550 nm, 单模, LASER, 2通道 通道1 - G.703; 通道2 - 1550nm, 单模 LASER IEEE C37.94, 820 nm, 多模, LED, 1通道 IEEE C37.94, 820 nm, 多模, LED, 2通道	

订货说明: 本订货码对于UR硬件最新的版本以及4.0或更新的固件有效。早期版本的硬件以及固件仍然可用, 也通过正常的订货渠道订购。升级组件也可以供货, 想要在新型号中使用先进功能的用户可订购升级组件。
欲取得最新的订货信息请访问GE Multilin在线商场 (www.GEMultilin.com/onlinestore)。

规约说明: 从固件4.4开始, IEC 61850 取代UCA 2.0。对于依然需要UCA 2.0规约的应用情况请在订货时特别订购v4.4 UR之前的固件版本。

附件: 交互式UR培训CD-ROM可以供货, 请访问www.GEMultilin.com/trainingcd网站订购。

