

# Multilin™ L30

## 线路电流差动系统



## 应用在线路和电缆的 经济高效的电流差动系统

### 主要优点

- 先进成熟的电流差动保护以确保安全高速跳闸
- 通过动态充电电流补偿以及通讯通道不平衡补偿提高灵敏度
- 自适应制动特性为包括CT饱和等因素造成的测量误差提供了超一流的的安全性
- 带有IEEE 1588支持的LAN同步技术，三个独立光纤或电口以太网在专用网络同步上时间同步可精确到1微秒。
- 内置的IEC 61850 规约 – 无需外部规约转换器
- 优良的性价比和信息的灵活访问 – 多种通讯选择和规约
- 支持IEEEC 37.118 (2011) 和IEC 61850-90-5的相量测量
- 通过 IEC 62439-3 "PRP"的支持来提高网络的可靠性使其故障时间降为零
- 通过紧凑的设计降低安装空间的需求 – 多功能装置集成保护和控制功能，可编程按钮和状态LED以及通讯接口
- 降低维护成本并简化维护过程 – 模块化结构，通用硬件，减少备件库存，即插即用模块
- 应用的灵活性 – 多种I/O选择，可编程逻辑 (FlexLogic™)，模块化，实现用户保护的特定需求
- 缩短事件分析时间并降低分析成本 – 事件顺序报告、录波、数据记录 IRIG-B时间同步

### 应用

- 不同电压等级的架空线路和地下电缆线路
- 带有变压器分支馈线的回路
- 适合二端 / 三端配置线路，配有通道冗余和直接传输跳闸 (DTT)
- 集成的保护以及同步相量测量单元使得监视和控制的范围更宽广
- 三相自动重合闸和独立的同期检查监视的应用情况

### 特性

#### 保护和控制

- 配备自适应制动功能的线路电流差动或线变组差动保护
- 短引线保护
- 断路器失灵和三相自动重合闸
- 低频率保护
- 相，零序，负序延时和瞬时过流保护
- 相，零序，负序带方向过流保护，断线和热过载保护
- 过压保护，欠压保护，负序过压保护和四个独立的同期检测元件

#### 通讯

- 网络接口：多达3个100Mb以太网光纤接口或电口,RS485,RS232 RS422, G.703, C37.94.
- 多种规约：IEC 61850, DNP3.0, Modbus RTU/TCP, IEEE1588 IEC61870-5-103, IEC61870-5-104, PRP,SNTP,HTTP,TFTP
- 直接 I/O：输入/输出二进制数据在多个L30之间安全高速的传递。
- 有四个100Mb光纤嵌入式网管型以太网交换机 光纤端口和2个网络电口

#### IEC 61850 过程总线接口

- 强大的通讯能力可配备多达 8台 HardFiber bricks
- 冗余架构可保证可靠性和安全性

#### 监视和测量

- 远方和就地能够实时监控每相差动电流。
- 先进的故障记录可以提供1024个事件记录，可配置和扩展的波形记录及数据分析。
- P & M级保证电流/电压实时同步，记录率达到1到120帧/秒

#### EnerVista™ 软件

- 图形逻辑设计和逻辑监视功能简化了设计过程和调试过程
- 文档与软件归档工具，保证了与装置相关的文件及时更新



西电通用电气自动化有限公司  
XD-GE AUTOMATION CO.,LTD

## 保护和控制

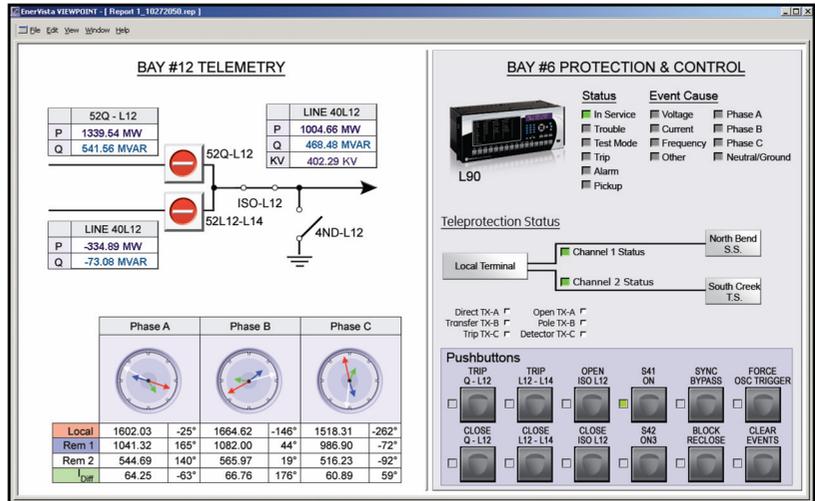
L30 是一种性能价格比优良的线路电流差动保护或线路-变压器组差动保护继电器。主要用于子传输线路以及中等电压等级的架空线路或电缆线路。即使在最坏的电力系统条件下也可以提供可靠安全的保护。L30 可提供安全快速故障检测，适用于三相跳闸应用方案。作为 UR 系列继电器中的一员，L30 配备多种功能，是一款真正把保护、监视、测量、通讯以及控制等功能集成于一体的装置。UR 系列继电器在硬件设计和功能方面真正实现模块化，在保护与控制方面提供超一流的性能，满足最苛刻的应用要求。

### 电流差动保护

L30 的电流差动保护使用了一种高等级的并且是已经取得专利的算法。该算法解决了电流差动保护中带宽、安全性、可靠性以及灵敏性等问题。带宽要求的满足是使用了一种新的已经取得专利的数据整理技术。该技术被叫做“Phaselets”。这样，L30 的通讯带宽就可达到 64kbps，并且，可以在半个周波加通道延时的时间范围内检测出故障。

L30 的创新型双斜率自适应制动特性以测量误差的估值为基础，使继电器在外部

## L30- 保护、测量、监视和控制



L30 是一个保护、控制、测量与监视于一体的装置，它可以非常容易地连接于 DCS 或 SCADA 监视和控制系统中，如图示的 Viewpoint Monitoring 所示

故障时能保证足够的安全性，内部故障时保持足够的灵敏性。与传统的百分比例差动相比，保护的定值可整定得更灵敏，对线路-变压器组差动元件，同时提供二次谐波涌流制动功能。

L30 时钟同步的方法是依赖于精确的分布式

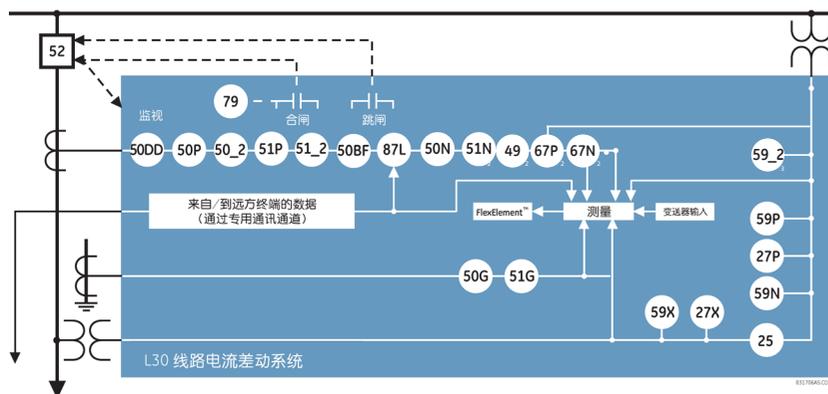
同步时钟。同步的方法采用相互之间的相同步和与系统的频率同步的方法。每个继电器将其时钟与其他时钟做比较而后做相应调整。这样就使电力系统能够允许

更大的暂态穿越以及通讯扰动。灵敏电流扰动检测器的使用使安全性能得到进一步的增强。该检测器可用于监视电流差动元件。

### 充电电流补偿

对于较长的线路尤其是对于地下电缆而言，充电电流可能很大，启动定值需相应提高。L30 可以动态补偿充电电流，提高了长输电线路故障电流的灵敏性。

## 功能框图



## ANSI 装置号和功能

装置号	功能
25	同期检查
27P	相欠电压
27X	辅助欠电压
49	热过载
50BF	断路器失灵
50DD	电流扰动检测器
50G	接地瞬态过电流
50N	中性点瞬态过电
50P	相瞬态过电流
50_2	负序瞬态过电流
51G	接地延时过电流
51N	中性点延时过电流
51P	相延时过电流
51_2	负序延时过电流
52	交流断路器
59N	中性点过电压
59P	相过电压
59X	辅助过电压
67N	零序方向过流
67P	相方向过流
79	自动重合闸
87L	线路电流差动
87LG	接地电流差动

### 增强型监视功能

L30 使用了一种增强的错误检测与监视功能。防止由于错误数据而导致的 L30 的误操作。通过使用一种计算 32 位 CRC 检查的方法有效解决了位误差率较高的问题，同时也有效解决了人们所关注的由于高通道噪声而出现的多位错误的问题。

在多路复用通道上，由于路径转换仍差动电流的原因可能会出现通道不对称，这有可能对差动系统的安全构成威胁。通过使用 GPS 时钟同步，最多 10ms 的通道不对称可以得到补偿。L30 具备特别的安全性，即使在 IRIG-B 信号失灵的情况下也可以保证正确动作。

集成于内部的通道监视功能可以对 L30 的状态提供实时的诊断数据。通讯通道的劣化或失灵将会启动报警，而且，这一功能也可以用于投入后备保护。通道的数据传输延时得到监视并可以根据通讯路径的变化而调整。

### 通讯拓扑

继电器可以通过直接光纤、RS422、G.703 和 IEEE C37.94 等接口，以 64kbps 速率进行通讯，包括通道的监视和诊断功能。

在电流差动方案中，多个 L30 通过通讯链接相互交换数据，它们或作为主机采集数据，进行相关计算并生成相应的跳闸或制动决定；或作为从机仅发送电流数据给主机。对于两端应用，使用 L30 的冗余通讯能力使得电流差动保护的可靠性达到最佳。对于此方案，数据是通过两个通道同时不断地被传送，所以，即使有不正常情况出现，L30 仍能够继续提供电流差动保护。

对于三端应用，先进的继电器间互相通讯功能将使冗余通讯通道失去必要性，这是因为 L30 可以在主机与从机模式之间自动切换，即使在其中一个通讯通道故障的情况下仍可以保持具有一个可靠的通讯系统。

### 过电压和欠电压保护

长线路在轻载或无负载条件下，电压可能会超过线路的额定值的情况。使用 L30 的相过电压元件可以启动就地跳闸或通过直接传输跳闸信号启动远方跳闸。

### 过电流功能

L30 配备相过电流、中性点过电流和接地过电流功能。这些过电流功能可以与差动元件同时运行，或者，通过编程可以在差动元件不可用的情况下提供主保护。

### 直接传输跳闸 (DTT)

使用 L30 的直接传输跳闸功能可以跳开远方断路器。L30 既支持单相直接传输跳闸，也支持三相直接传输跳闸。通过导引线通讯通道（用户通过可编程逻辑选择），最多可以发送 8 个信号。

### 自动重合闸

L30 配备三相多次自动重合闸功能，可独立选择每次重合的无压时间。自动重合闸可使用用户可编程逻辑动态闭锁。L30 配备四种不同的自动重合闸模式，用户可以选择最适合自己应用要求的重合模式。

### 同期检查

L30 监视电压差、相角差以及滑差频率以保证符合用户要求的断路器合闸。L30 还可以额外配备增强型功能。它可以通过检查无压条件实现在此条件下的同期功能。

### 断路器失灵

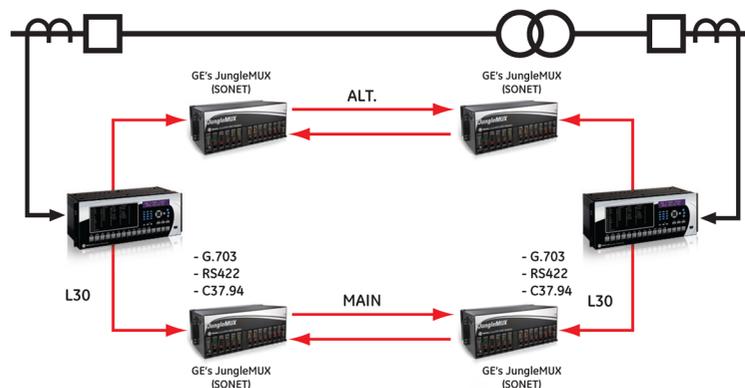
L30 配备两个完全相互独立的断路器失灵保护元件。

### IEC 61850 过程总线

IEC 61850 过程总线模块用于与 GE Multilin-HardFiber 系统接口，实现双向的 IEC 61850 光纤通讯。HardFiber 系统可以无缝与现有的 UR 系列继电器通讯，实现包括保护功能、FlexLogic、测量和通讯的整个功能。

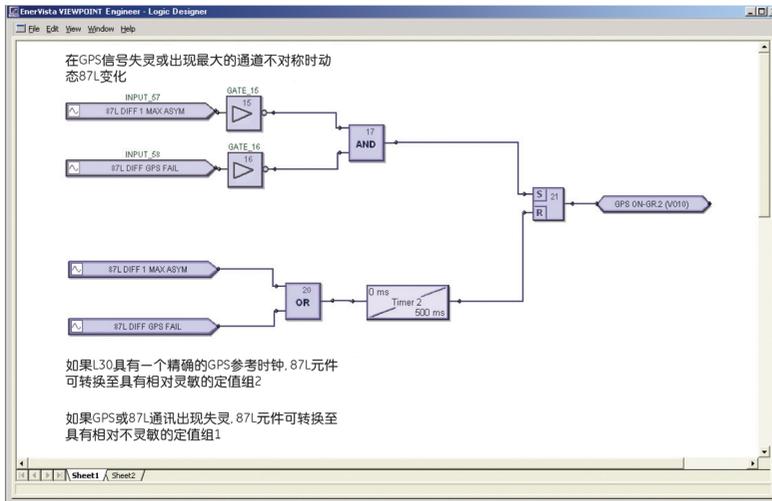
## 典型应用

典型 2- 终端应用



对于两端应用，L30 支持各种通讯传输卡，包括直接多模或单模光纤、RS422、G.703 以及 IEEE C37.94

## FlexLogic™ 逻辑设计



使用 FlexLogic™ 可以使 L30 实现用户化的操作

GE Multilin 的 HardFiber 系统具备下列优点:

- 使用开放式标准 IEC 61850 通讯报文
- 大幅度降低保护与控制设计、安装以及试验的劳动成本
- 使用 IEC 61850 过程总线模块取代传统 CT/VT 输入与现有的 L30 装置集成
- 不引起新的计算机安全问题

欲获得关于 HardFiber 系统的更详尽信息请访问 GE Multilin HardFiber 系统产品页

## 先进的自动化

L30 配备先进的自动化功能。包括功能强大的 FlexLogic™ 可编程逻辑、通讯以及 SCADA 等功能。这些功能远远超过普通的线路保护继电器所具有的功能。L30 继电器可与其它 UR 继电器实现无缝连接以构成完整的系统保护。

## FlexLogic™ 可编程逻辑

FlexLogic™ 是功能强大的 UR 平台可编程逻辑引擎。使用该引擎可创建用户化保护与控制方案，可以降低辅助元件和配线需求与成本。使用 FlexLogic™，通过编程 L30 可以提供符合客户要求的线路断路器控制与联锁跳闸逻辑以及动态定值组切换。

## 可扩展硬件

L30 可以配备多个 I/O，可以满足最复杂的应用要求。可扩展的模块化设计可以实现轻松组态和未来升级。

- 灵活的模块化 I/O，包括大量的输入和输出信号
- 机械锁定输出可用于创建安全连锁功能并可以取代电磁式闭锁继电器

## 监视和测量

L30 配备所有 AC 信号的高精度测量和记录功能。电压、电流和功率测量作为标准功能。电流和电压参数以基波频率的真有效值形式表示。

## 故障和扰动记录

L30 中先进的扰动与事件记录功能可以大大缩短电力系统事件后分析以及创建常规的报告所需要的时间。记录功能包括:

- 事件顺序 (SOE) -1024 个带时间标记的事件
- 录波 -64 个数字和最多 40 个模拟通道
- 数据记录，扰动记录 -16 个通道，最高 1 次采样 / 周波 / 通道
- 故障报告 -包括故障前数据和故障数据的概括性报告

L30 的高采样率以及数据记录的大存储空间可以取代独立的故障记录设备，从而可以节约大量的成本。

## 先进的装置状态诊断功能

在启动和运行期间，L30 持续执行综合性的装置状态诊断试验以检验其主要功能和关键硬件。这些诊断试验还负责监视可能会对保护的安全性和可靠性造成威胁的条件。装置的状态通过 SCADA 系统上传并通过前面板显示。提供持续监视和对可能发生情况的早期检测有助于提高系统的运行时间。

- 启动过程中执行综合性的装置状态诊断
- 监视 CT/VT 输入回路以确认信号的完整性

## 网络安全

启用 UR 设备提供全面的网络安全功能，可帮助客户增强网络安全需求，这个软件选项提供了以下核心功能：

- AAA 服务支持 --提供身份验证及密码管理
- 基于不同角色的访问控制 --有效地管理用户及其角色
- 安全的事件记录器

## 通讯

L30 采用了先进的通讯技术可执行远方数据和工程访问。可以非常容易地将 L30 集成于新的或现有的通讯系统之中。对于光纤以太网的直接支持使高品质的宽带通讯成为可能，实现快速控制并实现继电器故障以及事件记录信息的高速文件传输。冗余的以太网选择和内置的以太网管理型交换机功能，可以非常方便地创建容错的通讯架构，提高了整个工程的性价比。L30 支持最常用的工业标准规约，可以非常方便地无缝集成到 DCS 和 SCADA 系统之中。

- IEC61850
- IEEE 1588 时间同步
- DNP 3.0
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- IEC 60870-5-103 和 IEC 60870-5-104
- PRP

## 内置 IEC 61850 的互操作性

使用 L30 内置的 IEC 61850 功能可以降低相关的线路保护、控制和自动化的成本。GE Multilin 在 IEC 61850 方面的领先地位来源于成千上万台投入使用的装置且有七年的UCA2.0 的开发经验。

- 利用 GOOSE 报文直接传输数据取代装置间价格昂贵的铜电缆接线
- 以 IEC 61850 为基础配置系统并使用 EnerVista™ Viewpoint Engineer 实时监视故障
- 可将 GE Multilin IED 装置与兼容 IEC 61850 的装置无缝集成到 EnerVista™ Viewpoint Monitoring

## 多种语言

L30 支持多种语言。在前面板显示、EnerVista 设置软件以及产品说明书中都提供英文、法文、俄文和中文选择。无需新

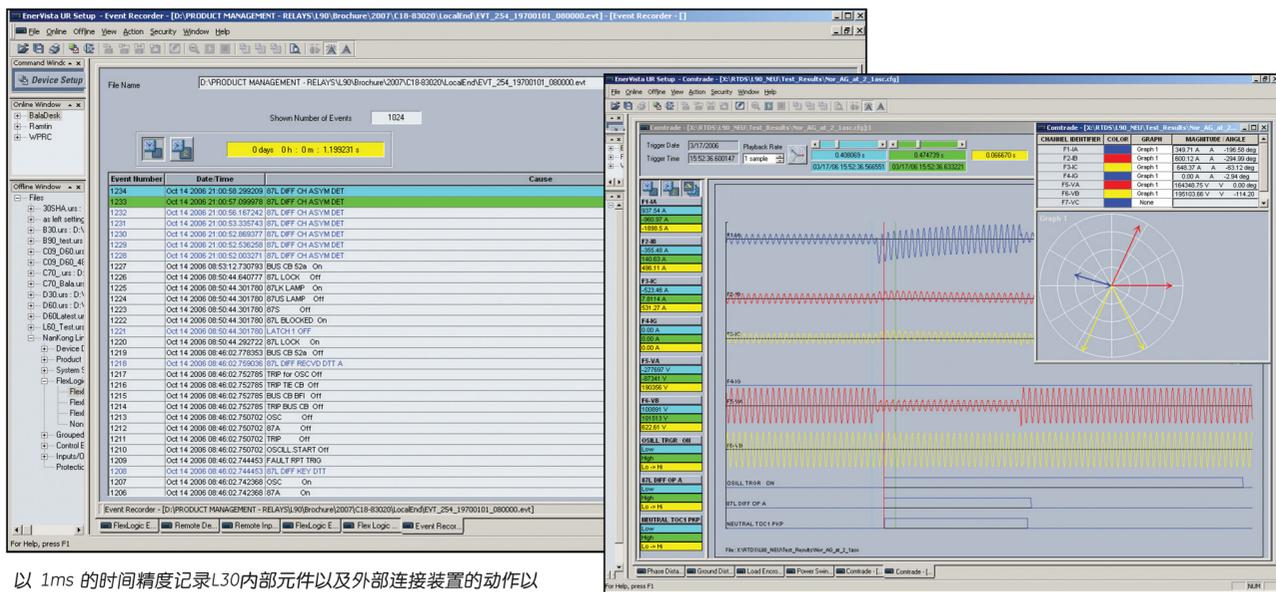
的固件就可以在就地显示中进行英文和另外一种语言间的切换。

## EnerVista™ 软件

EnerVista™ 软件包是一套在工业系统中处于领先地位的软件工具。该软件工具可以使得 L30 继电器的使用变得简单。EnerVista™ 软件可提供监视被保护设备状态、维护继电器以及将 L30 所测量的数据信息集成于 DCS 或 SCADA 监控系统所需要的所有软件工具。方便使用的 COMTRADE 和事件顺序查看器软件也免费随 UR 继电器一起供货。该软件工具可执行事件后分析以保证保护系统的正确操作。

## 电力系统故障检查

L30 之中包含许多工具和报告。这些工具和报告可以简化电力系统事件的查找过程并缩短所需要的时间。



以 1ms 的时间精度记录 L30 内部元件以及外部连接装置的动作以此来识别线路故障和扰动期间站内装置的操作顺序

以最高每个周波 64 点的采样速率采样，模拟量和数字量的通道可配置

### EnerVista™ Launchpad

EnerVista™ LaunchPad 是一套功能强大的软件包。该软件包实际上给用户提供了配置和维护所有 GE Multilin 产品所需的全部设置和支持工具。Launchpad 之中的设置软件允许使用串行接口、以太网口或 Modem 连接通过通讯方式实时配置继电器，也可以使用该配置软件在离线状态下创建定值文件后再发送给继电器。

在 Launchpad 软件中还包括文件归档和管理系统，该系统可以保证重要文件及时更新而且在需要时可以随手可得。这些文件包括：

- 使用说明书
- 应用注解
- 技术规范指南
- 样本
- 接线图
- 常见问题解答
- 服务信息

### Viewpoint Monitoring

Viewpoint Monitoring 是一套用于小系统的简单易用且是全功能的监视和数据记录软件工具。Viewpoint Monitoring 提供完备的 HMI 接口并具有下列功能：

- 即插即用图装置监视
- 系统单线图监视和控制
- 光字牌报警屏幕
- 趋势报告
- 自动事件检索
- 自动波形检索

### Viewpoint Engineer

Viewpoint Engineer 是一套功能强大的软件工具。使用该软件工具可在一种简单易用的图形式拖拽环境下配置和调试 UR 继电器。Viewpoint Engineer 软件提供下列配置和调试工具：

- 图形逻辑设计器
- 图形系统设计器
- 图形逻辑监视器
- 图形系统监视器

### Viewpoint Maintenance

Viewpoint Maintenance 提供创建继电器操作状态报告所需要的工具，它可以简化下载故障和事件数据的过程并可减少计算机安全一致性审查所需要的工作量。

Viewpoint Maintenance 中包括的工具：

- 定值安全审查报告
- 装置状态报告
- 单击故障数据检索

### EnerVista™ Integrator

EnerVista™ Integrator 是一套软件工具。使用该工具软件可以将 GE Multilin 的装置无缝集成于新的或现有的自动化系统中。包括在 EnerVista™ Integrator 软件中的工具有：

- OPC/DDE 服务器
- GE Multilin 驱动程序
- 自动事件检索
- 自动波形检索

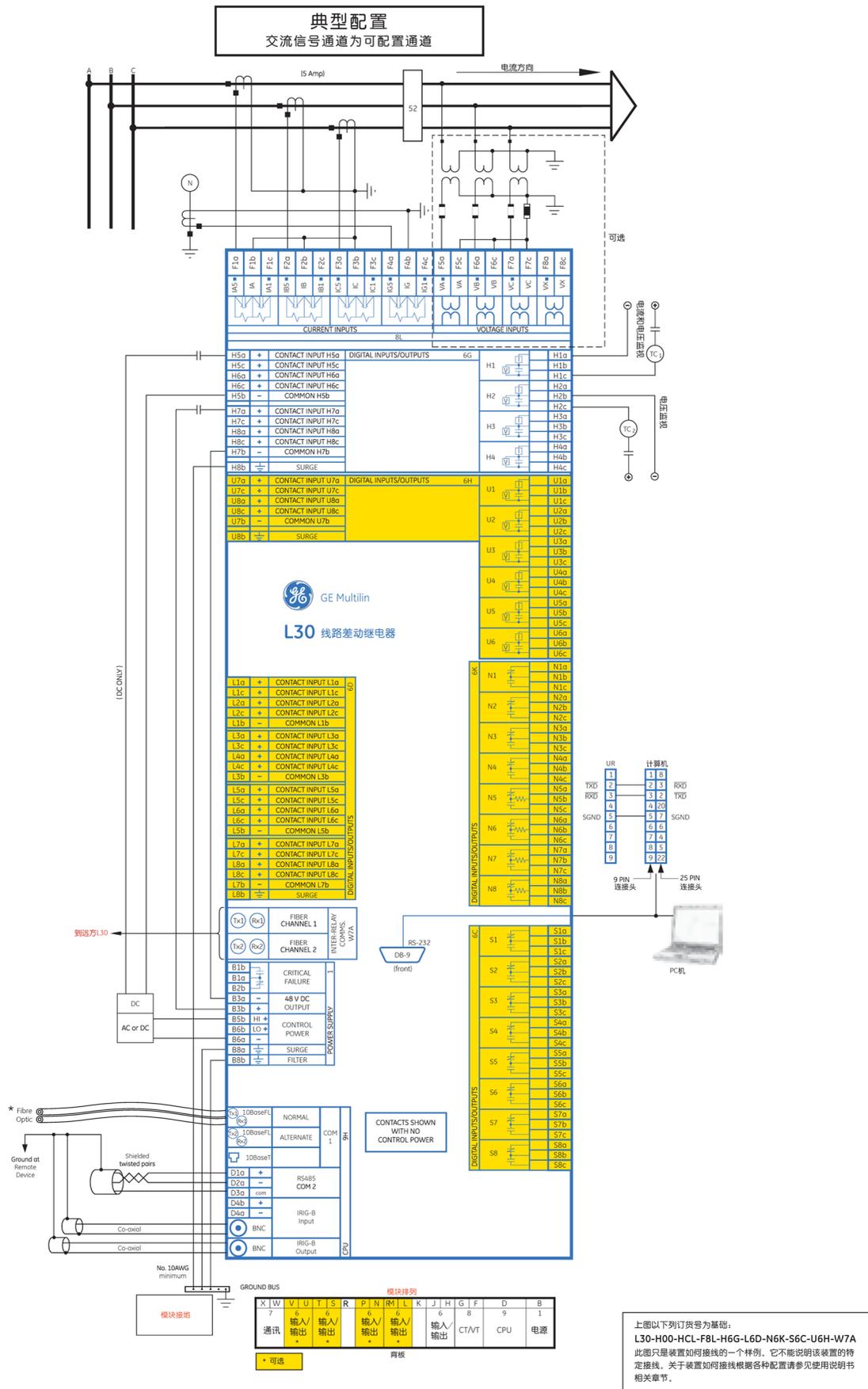
## 用户接口

L30 的前面板配备强大的就地 HMI 接口。就地显示可用于相关模拟量、状态量的显示以及故障状态和装置配置等信息的显示。当用户定义的条件满足时，相应信息即被显示出来。



- 英文
- 俄文
- 法文
- 中文

典型接线



## 订货

基本单元	L30	*	00	-H	*	-F	**	-H	**	-L	**	-N	**	-S	**	-U	**	-W/X	**	**	全尺寸水平安装
CPU	L30	E	00	A	*	F	**	H	**	L	**	N	**	S	**	U	**	W/X	**	**	基本单元
软件		J	03	V																	RS485 + RS485 (IEC61850选项不可用)
		K	06																		RS485 + 多模ST 100BaseFX
		L	07																		RS485 + 多模ST冗余100BaseFX
		M	18																		RS485 + 单模SC 100BaseFX
		N	19																		RS485 + 单模SC冗余100BaseFX
		O	24																		RS485 + 10/100BaseT
		P	25																		RS485 + 三个多模种SFP LC的100BaseFX , 需要固件v7.xx或更高版本
		Q	26																		RS485 + 两个多模SFPLC的100BaseFX + 一个SFP RJ45 100BaseT,需要固件v7.xx或更高
		R	27																		RS485 + 三个SFP RJ45 100BaseT,需要固件v7.xx或更高
		S	A0																		无软件选项
		T	B0																		IEC61850
		U	C0																		同步相量测量单元 (PMU)
		V	DO																		IEC61850 + 同步相量测量单元 (PMU)
安装与涂层				H																	三相自动重合闸 + 同期检查
				A																	三相自动重合闸 + 同期检查 + IEC61850 + PMU
				V																	线路-变压器组应用
				B																	线路-变压器组应用+IEC61850
																					线路-变压器组应用+PMU
																					线路-变压器组应用+IEC61850+PMU
用户接口					C																CyberSentry UR Lvl 1, 需要固件v7.xx或更高版本
注: 这些选项仅适用于水平安装方式					P																IEEE1588, 需要固件v7.xx或更高版本
					A																PRP
					B																IEEE1588+CyberSentry UR Lvl 1, 需要固件v7.xx或更高版本
					D																水平 (19" 机箱) - 标准
					R																水平 (19" 机箱) - 恶劣环境涂层
					G																垂直 (3/4尺寸) - 标准
					S																垂直 (3/4尺寸) - 恶劣环境涂层
					K																英文
					D																英文, 配备4个小尺寸和12个大尺寸可编程按钮
					R																中文
					G																中文, 配备4个小尺寸和12个大尺寸可编程按钮
					S																日文
					K																日文, 配备4个小尺寸和12个大尺寸可编程按钮
					R																俄文
					S																俄文, 额外配备4个小尺寸和12个大尺寸可编程按钮
					K																增强型英文前面
					R																增强型英文前面板, 配备用户可编程按钮
					S																增强型日文前面
					K																增强型日文前面板, 配备用户可编程按钮
					R																增强型俄文前面
					S																增强型俄文前面板, 配备用户可编程按钮
					K																增强型中文前面
					R																增强型中文前面板, 配备用户可编程按钮
					S																增强型德文前面板
					K																增强型德文前面板, 配备用户可编程按钮
					R																增强型土耳其文前面板
					S																增强型土耳其文前面板, 配备用户可编程按钮
电源					H																125/250V AC/DC
* 见下文					A																125/250V AC/DC, 并配备冗余125/250V AC/DC
CT/VT DSP					V																24 - 48 V (仅DC)
					B																标准4CT/4VT
					D																标准8CT
					R																标准4CT/4VT, 配备增强型诊断功能
					S																标准8CT, 配备增强型诊断功能
IEC 61850过程总线					H																8-口IEC61850过程总线模块
数字I/O					A																无模块
					V																4个静态 (无监视) MOSFET输出
					B																4个静态 (电流带电压选择) MOSFET输出
					D																16个数字输入, 带自动除垢功能
					R																14个A型 (无监视) 闭锁输出
					S																8个A型 (无监视) 输出
					K																8个C型输出
					R																16个数字输入
					S																4个C型输出, 8个数字输入
					K																8个快速C型输出
					R																4个C型和4个快速C型输出
					S																2个A型 (电流带电压选择) 和2个C型输出, 8个数字输入
					K																2个A型 (电流带电压选择) 和4个C型输出, 4个数字输入
					R																4个A型 (电流带电压选择) 输出, 8个数字输入
					S																6个A型 (电流带电压选择) 输出, 4个数字输入
					K																2个A型 (无监视) 和2个C型输出, 8个数字输入
					R																2个A型 (无监视) 和4个C型输出, 4个数字输入
					S																4个A型 (无监视) 输出, 8个数字输入
					K																6个A型 (无监视) 输出, 4个数字输入
					R																2个A型 (电流带电压选择), 1个C型输出, 2个锁定输出, 8个数字输入
					S																4个dcmA输入, 4个dcmA输出
					K																8个RTD输入
					R																4个RTD输入, 4个dcmA输出
					S																4个dcmA输入, 4个RTD输入
					K																8个dcmA输入
					R																2A 2A C37.94SM, 1300nm, 单模, ELED, 1个通道
					S																2B 2B C37.94SM, 1300nm, 单模, ELED, 2个通道
					K																2I 2I 通道1 - IEEE C37.94, 820nm的多模光纤, 64/128 kbps的;通道2 - 1300纳米单模LASER
					R																2J 2J 通道1 - IEEE C37.94, 820nm的多模光纤, 64/128 kbps的;通道2 - 1550纳米单模LASER
					S																7A 7A 820nm, 多模, LED, 1个通道
					K																7B 7B 1300nm, 多模, LED, 1个通道
					R																7H 7H 820nm, 多模, LED, 2个通道
					S																7I 7I 1300nm, 多模, LED, 2个通道
					K																7R 7R G.703, 1个通道