

SEL-411L

增强型线路差动保护、自动化和控制系统

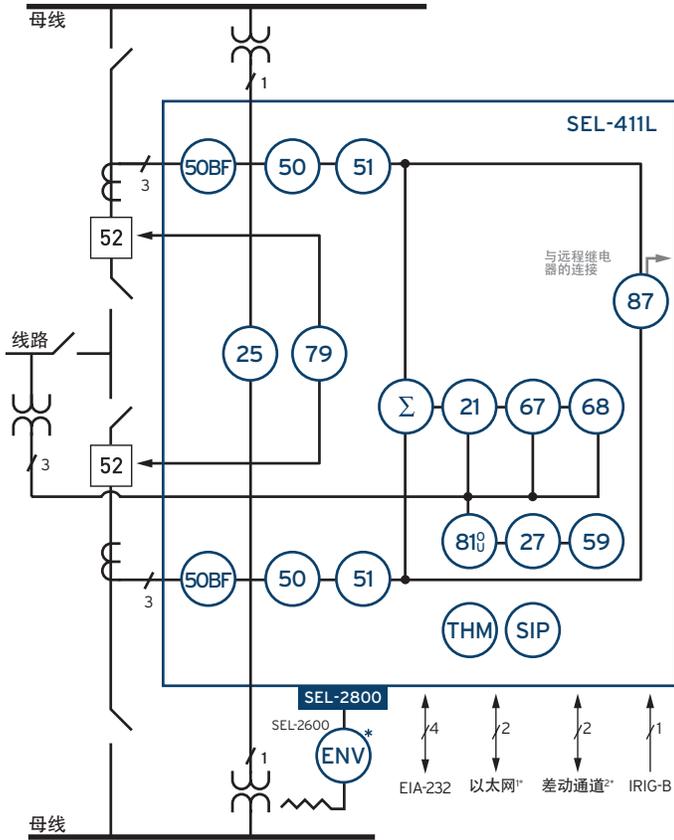


将高速线路保护和行波故障定位相结合。

- 高速差动和距离保护可以最大限度地减少输电线路损坏和昂贵的修理费用。
- 行波故障定位将故障精确定位在一个塔距内。
- 业界领先的同步相量监控整个系统状态。
- 综合通信协议和增强型自动化功能允许定制不同的应用。



功能概述



ANSI 号码/缩略语和功能

21	相间和接地距离
25	同期检测
27	低电压
32	方向功率
50	过电流
50BF	双断路器失灵过电流
51	反时限过电流
59	过电压
67	方向过电流
68	失步闭锁/跳闸
79	单/三相自动重合闸
81 (O,U)	过/低频率
85 RIO	SEL MIRRORING BITS® 通讯
87	电流差动
DFR	事件报告
ENV	SEL-2600*
HMI	人机界面
LGC	扩展 SELogic® 控制方程
MET	高精度测量
PMU	同步相量
SER	顺序事件记录器

其他功能

BRM	断路器损耗监测器
LDE	负荷入侵
LOC	故障定位器
SBM	变电站电源监视
SIP	软件可逆极性
THM	符合 IEC 60255 的热模型

铜线或光纤¹

串行或以太网² 可选特性



主要特性

线路电流差动、距离和方向过流保护

通过 SEL-411L 高级线路电流差动保护、自动化和控制系统，对最多四个终端线路（即使每个终端带有两个断路器），实现单相或三相跳闸的电流差动保护。五段式相间和接地距离元件以及方向性过电流元件提供了高速跳闸和出色的安全性。您可以倒转单个或成组的电流互感器 (CT) 或电压互感器 (PT) 极性，以适应现场接线或保护区域的变化。通过提供一个结合了差动、距离和过电流元件线路保护继电器，您可以在降低保护系统成本的同时满足特定的应用需求。

综合监测

实施高级的 87L 通道监测功能，以验证 87L 通道健康状况并增强跳闸安全性。您还可以将 IEEE C37.118 同步相量测量包含在广域保护和控制系统中。结合高精度时钟，改善事件报告分析。

增强的自动化和通信

可实现四次重合以及对于继电器逻辑的自动化集成，降低整个项目的建设和运营成本。串行或以太网通信提高变电站整合度。您可以从各种可用协议中进行选择，包括：

- MIRRORRED BITS 通信
- DNP3 LAN/WAN
- Modbus®
- 简单网络对时协议 (SNTP)
- 平行冗余协议 (PRP)
- IEEE 1588 精密时间协议版本 2 (PTPv2)
- IEC 61850 版本 2

高精度故障定位

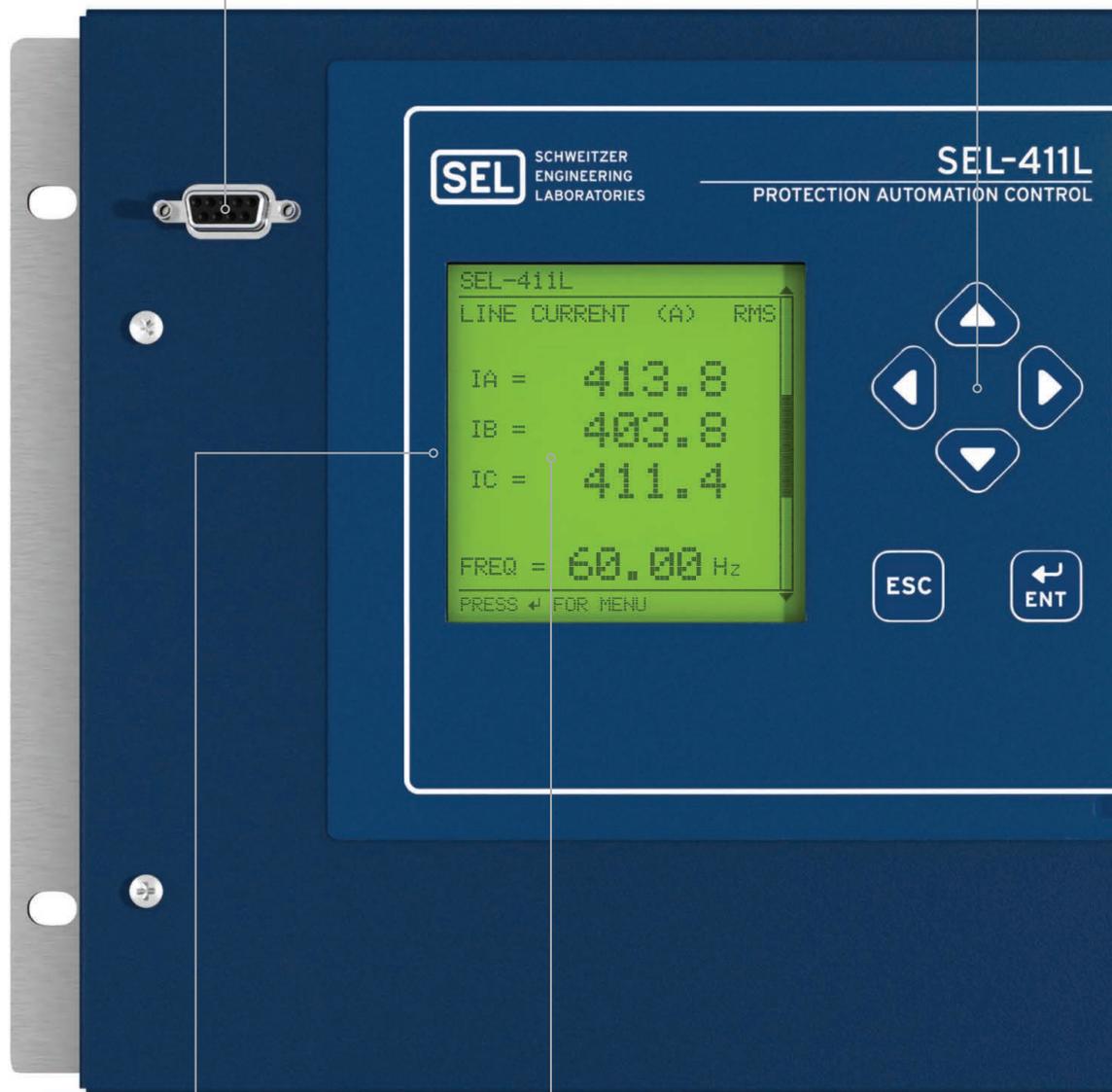
使用可选的行波故障定位功能，可快速查找故障。这降低了维护费用，因为您可以将工作人员派往距离故障最近的塔。您还可以选择同时实施基于单端和双端阻抗的故障定位法，以配合行波故障定位。



产品概述

EIA-232 前端串行端口允许快速、方便地进行系统设置和本地访问。

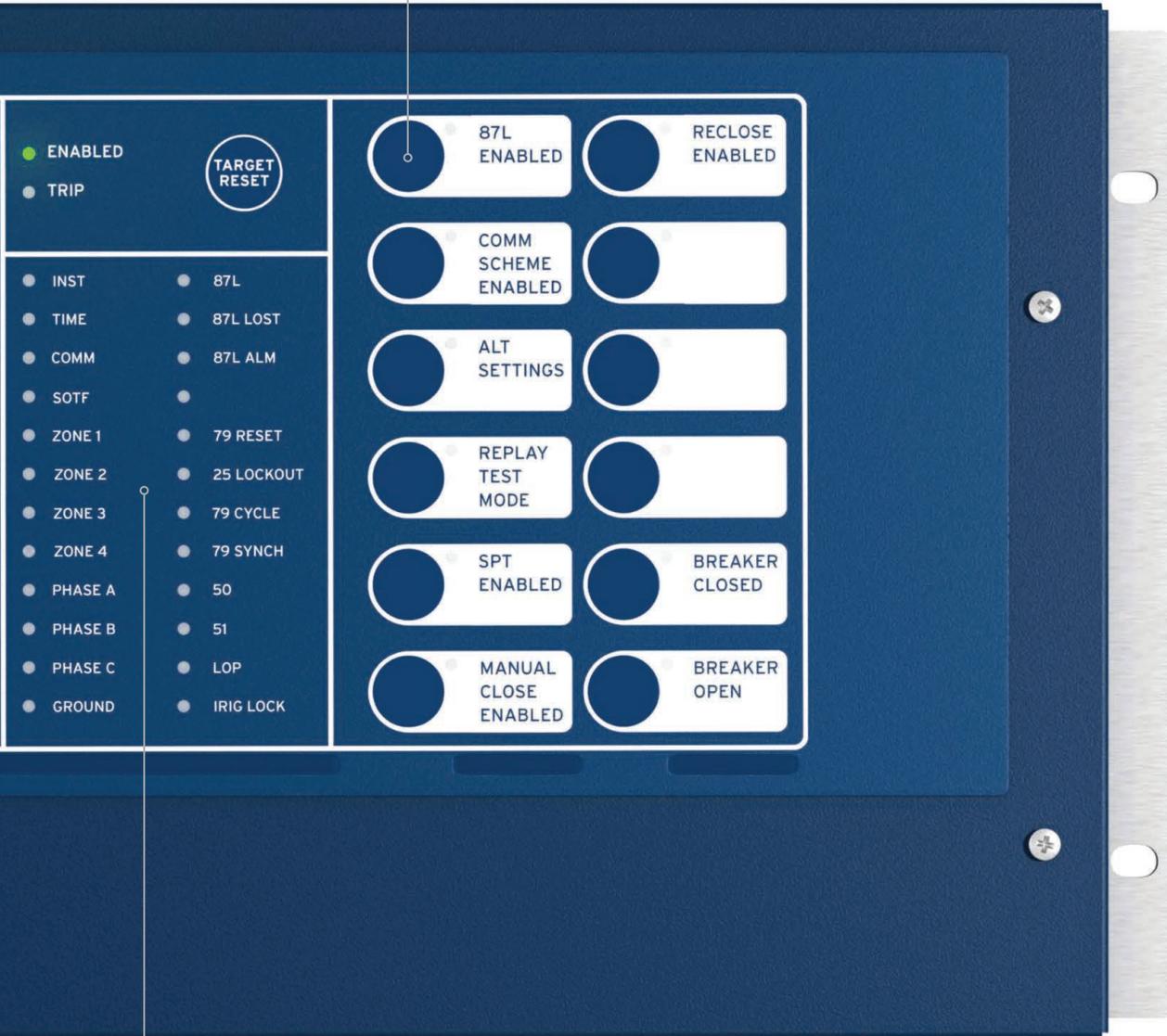
易于使用的键盘并辅助简单导航。



前面板显示屏允许操作员控制和查看隔离刀闸和断路器状态。

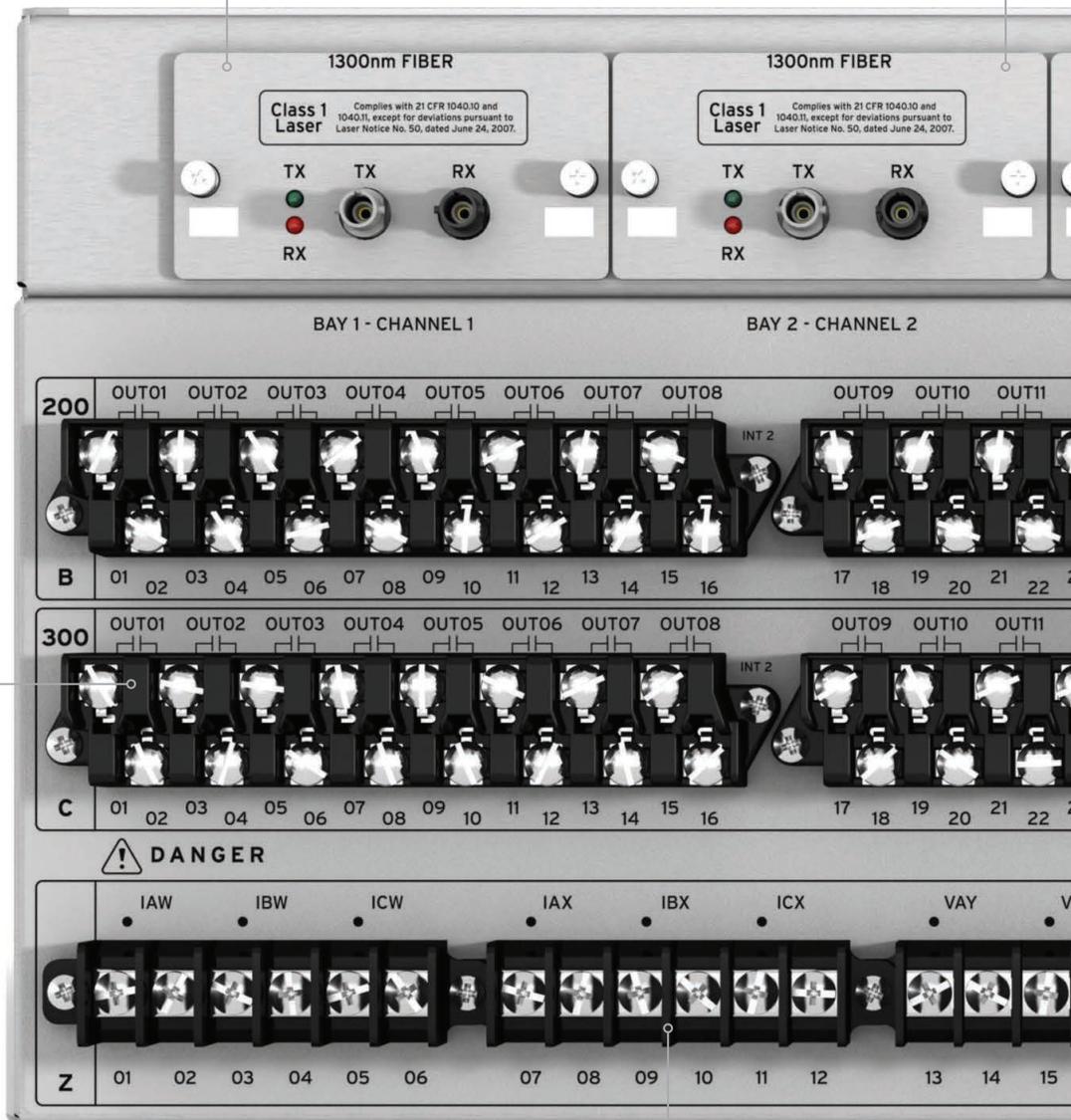
用户可选择屏幕模拟图，以单线图格式显示系统配置。

带有用户可配置标签的可编程操作员按钮，允许前面板定制。



带有用户可配置标签的多达 24 个可编程信号 LED 灯，为变电站操作员提示故障相位、继电器状态和保护元件动作状态。

选择使用光纤或铜线连接一个或两个 87L 通信 通道。

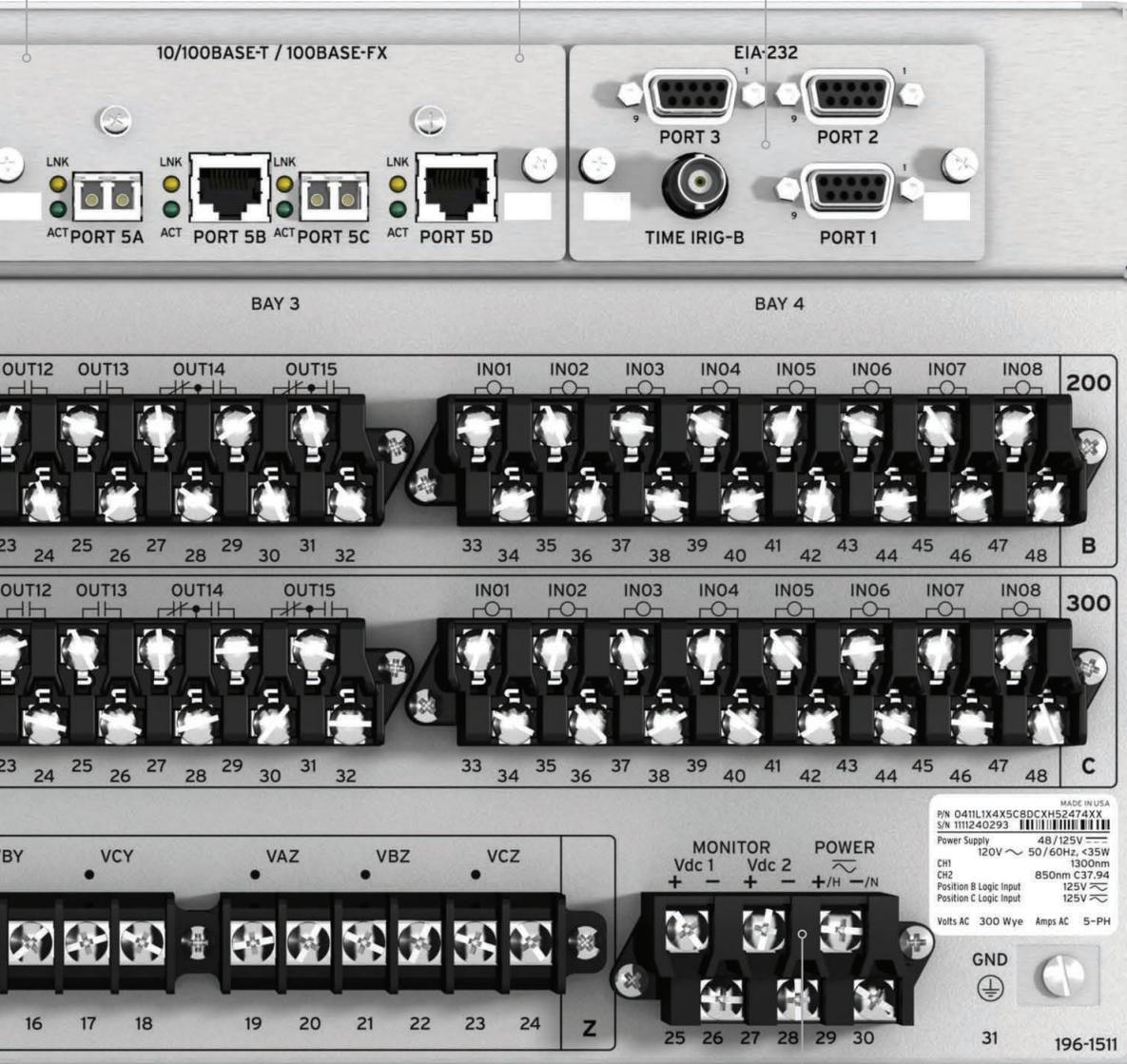


从垂直或水平，面板安装或机架安装硬件和不同尺寸选项中选择。

六个电流和六个电压模拟量输入，支持带双断路器的变电站保护方案。

通信协议包括 TP、Telnet、同步相量，DNP3
LAN/WAN、PRP、IEEE 1588 PTPv2、
*和 IEC 61850 第 2 版。 **

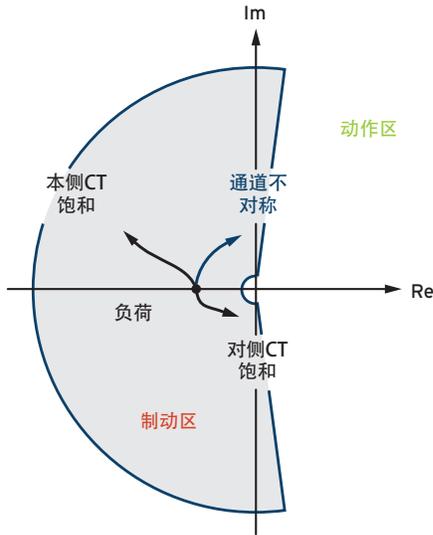
用于 MIRRORRED BITS 通信、SCADA 和工程访问
的三个 EIA-232 串行端口提供与其他设备和控
制系统通信的灵活性。端口包括用于精确时间
输入的解调 IRIG-B。



允许不同的电源选项：48/125
Vdc 或 110/120 Vac、125/250
Vdc 或 120/240 Vac。

*如需执行 PTPv2，需将端口 5A 和 5B 用作工程接入和 SCADA。
**可选特性。

应用



阿尔法平面制动和动作区可适应通道不对称和CT饱和。

线路电流差动保护

SEL-411L 为您的关键输电线路提供高速单相或三相跳闸线路电流差动保护以及可靠的后备距离保护。获得专利的阿尔法平面技术结合过流监控、外部故障检测、可选充电流补偿和干扰检测逻辑，使 87L 功能具有出色的安全性和灵敏性。SEL-411L 支持通过串行网络或专用以太网的数据交换，为输电线路提供线路电流差动保护，支持多达四个终端，每个终端可支持两个断路器。

灵活的 87L 数据通道选择

选择适合您的应用需求的 87L 通信信道选项：

- 隔离的 EIA-422
- 隔离的 ITU-T G.703
- 850 nm (2 km 限制) 或 1300 nm (15 km 限制) 光纤，IEEE C37.94 编码
- 1300 nm 单模 (80 km 限制) 或多模 (30 km 限制) 光纤
- 1550 nm 单模光纤 (120 km 限制)
- 以太网 (10/100BASE-T 或 100BASE-FX 连接)

可靠距离保护

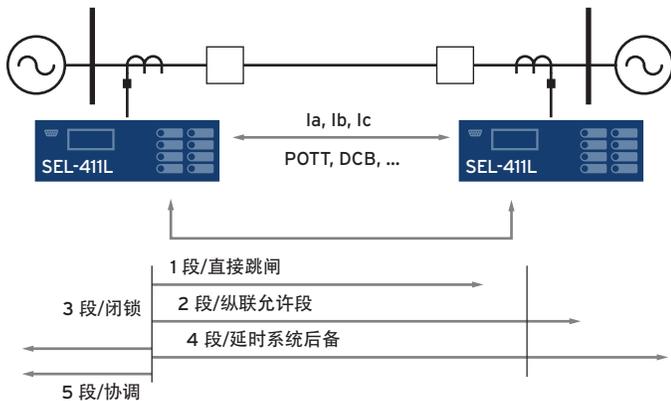
SEL-411L 具有可靠的距离保护，带有五段相间和接地（姆欧和四边形）距离元件。耦合电容式电压变压器 (CCVT) 暂态超越逻辑可优化性能，并增强区域 1 距离元件的安全性。最佳选择接地方向元件[®]省去了所需的多个设置。此外，借助全面的纵联方案设置，可将 SEL-411L 轻松集成到现有距离保护方案。可选 POTT、DCUB、PUTT、DCB 和 DTT 方案。

热过载保护

使用三个独立的 IEC 60255-149 热元件激活控制动作，发出警报，或设备因不利的工作条件而过热时进行跳闸。SEL-2600 RTD 模块可以测量环境温度。

串联补偿线路逻辑

当故障位于串联电容之外时，可选串联补偿逻辑进行检测，并防止串联补偿线路上的 1 段超越。这为您的电力系统提供了安全保护，为客户带来更高的电力传输和可靠服务。



失步闭锁和跳闸

在电源振荡期间, 继电器自动选择失步闭锁或失步跳闸。失步闭锁通过在稳定振荡条件下闭锁距离元件, 增强您的安全性。在不稳定的电源振荡条件下, 失步跳闸保持发电负载均衡。

多端输电线路

可保护多达四个终端的输电线路, 一个半断路器母线配置或其他具有双 CT 和 PT 输入的双断路器应用配置。独特的故障定位算法使用来自所有终端的信息来识别多端输电线路上的故障分支。这使您可以更有效地调度线路人员, 迅速隔离线路问题, 更快恢复客户供电。

线路充电电流补偿

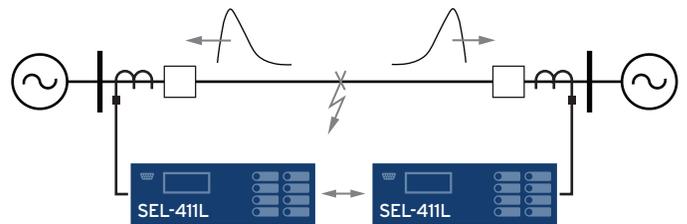
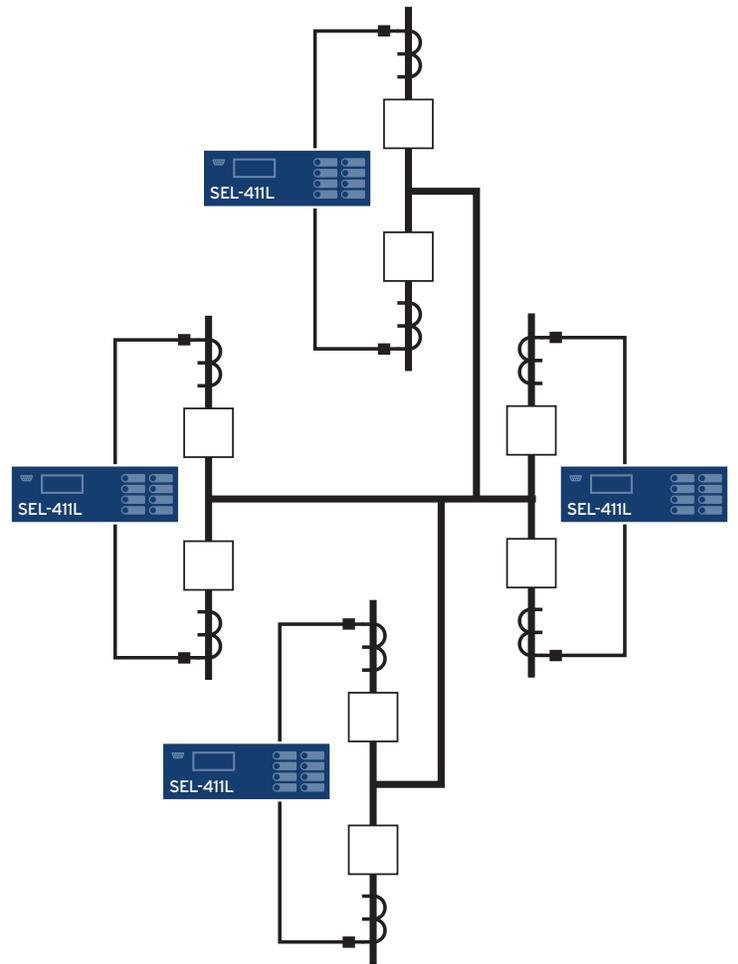
内置的充电补偿提高长距离、超高电压线路或电缆的差动保护的灵敏度和速度。SEL-411L 使用基于差动方案中测定电压的自适应算法, 提供精确补偿。在电压互感器断线条件下, 继电器使用自动回退逻辑保持差动方案的安全。

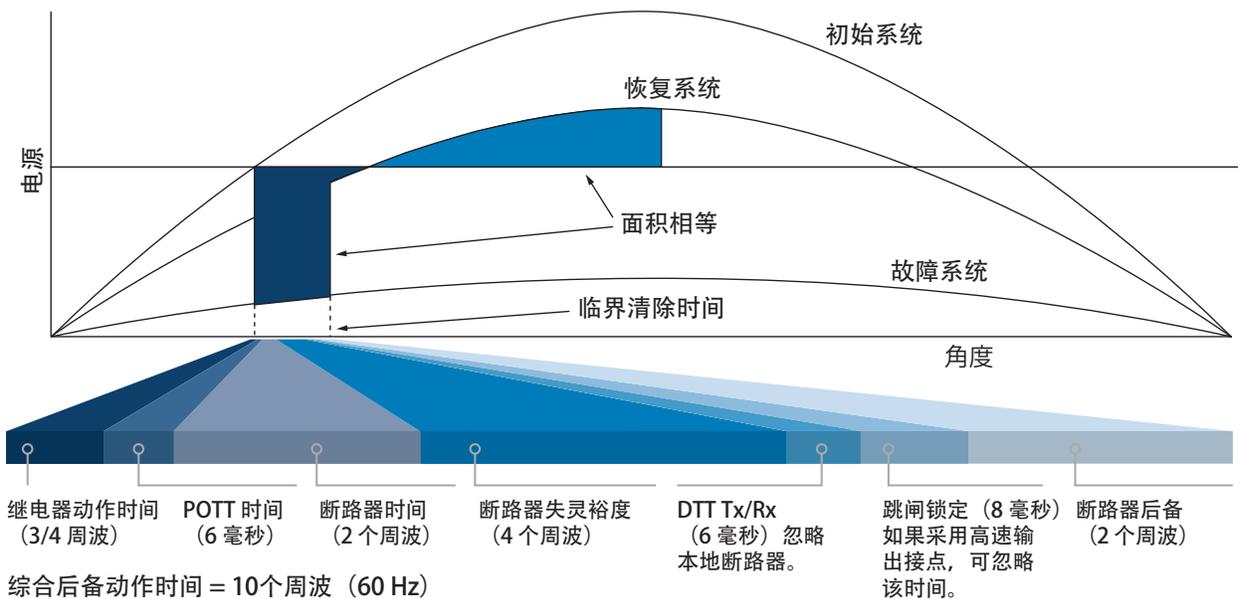
线路变压器

通过为线路和变压器组提供完整保护, SEL-411L 简化了保护方案, 并降低设备成本。继电器可补偿向量组、变比和零序电流, 以保护带有线路变压器变压器的输电线路。您可以使用谐波闭锁和/或制动, 实现励磁涌流条件下的稳定性。

行波故障定位

可选行波故障定位提供了更高的精度, 帮助您将线路工作人员派至最近的塔或跨距, 以迅速解决问题。由于 GPS 时钟和通信通道已经在您的系统中, 继电器会自动计算出故障位置。没有通信通道, 继电器仍能测量并记录行波事件。利用行波事件数据, 您可以手动或利用 SEL-5601-2 SYNCHROWAVE® 事件软件计算出准确的故障位置。行波故障定位是串联补偿和并联输电线路配置的最佳方法。无论线路配置或故障阻抗如何, 您都可以获得精确的结果。





高速双断路器失灵保护

SEL-411L 应用快速开相检测逻辑, 检测时间小于一个周波, 令断路器失灵的配合时间更短。通过将高速跳闸与较短断路器失灵裕度时间相结合, 继电器有助于在保持稳定的同时, 提高电力传输能力。

同步向量

为了显著提高系统性能, SEL 提供完整的同步相量解决方案, 包括硬件、通信、查看和分析软件、数据采集和数据归档。SEL-411L 提供实时系统状态测量, 采用 IEEE C37.118 标准格式呈现时间同步的电压和电流。此外, SEL-5078-2 SYNCHROWAVE 中心软件或第三方软件允许您查看和分析系统相角、负载振荡、电压记录和其他重要系统信息。

间隔控制、重合闸及断路器失灵检测

通过完整的间隔控制、重合闸和断路器失灵保护, 增加不同配置的灵活性。对于双断路器接线, SEL-411L 可以单独监测每个断路器的电流, 或出于保护目的的合并电流。继电器还可以监测电流断路器的性能, 包括平均和最后的跳闸时间、电机运行时间和触点启断累计。



SEL-5078-2 SYNCHROWAVE 中心软件提供对电力系统运行状态的可视化和分析。

辅助功能和通讯

网页服务器

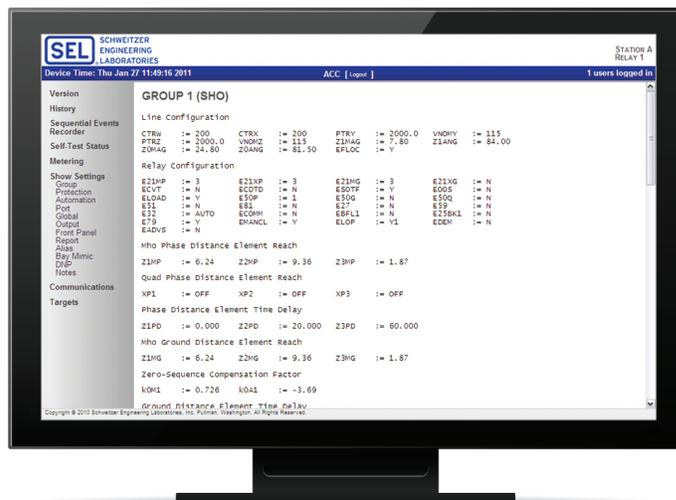
利用内置网页服务器访问标准以太网上的基本继电器信息。从该位置查看继电器状态、顺序事件记录器 (SER) 数据, 测量信息和设置。为了提高安全性, 获取的网络服务器访问需要一个继电器密码, 且信息被限制为只读模式。

基于以太网的通信

以太网端口使您能够使用多种协议 (包括 FTP, DNP3, MMS, PTPv2 和 IEC 61850 第 2 版) 进行通信。通过使用故障切换, 交换模式或 PRP, 可提高系统的可靠性。如需执行 PTPv2, 需将端口 5A 和 5B 用作工程接入和 SCADA。

MIRRORED BITS 通信

此经过现场验证的技术在设备之间提供简单而强大的双向数字通信。MIRRORED BITS 通信可传输/接收上游继电器和下游重合闸控制之间的信息, 从而增强协调和实现更快的下游故障跳闸。



内置网页服务器提供对设置、继电器状态、测量和事件数据的轻松访问。



SEL-411L 规格

基本

交流电流输入 (共 6 个) 额定 5 A
额定 1 A

交流电流输入 (共 6 个) 300 VL-N连续

串行 三个后面板和一个前面板 EIA-232 串行端口、SEL ASCII 命令、SEL Fast Messages、DNP3、IEEE C37.118 同步相量。

以太网 通信协议包括 FTP、Telnet、同步相量、DNP3 局域网/广域网、PRP、PTPv2 和 IEC 61850 版本 2 (可选)。如需执行 PTPv2, 需将端口 5A 和 5B 用作工程接入和 SCADA。

请从以下端口选项选择:

四个 10/100BASE-T 双绞线网络端口

四个 100BASE-FX 光纤网络端口

两个 10/100BASE-T 双绞线网络端口和两个 100BASE-FX 光纤网络端口

谐波故障定位 类型: 双端法

精度: ± 25 m 递进, 电流同时施加于两个继电器

精确时间输入 解调的IRIG -B 时间输入和 PTPv2

同步相量 IEEE C37.118 标准
每秒达 50 条消息 (50 Hz 系统)
每秒达 60 条消息 (60 Hz 系统)

UDP 多路传送功能

SEL 快速报文规约

高达每秒 10 条信息 (50 Hz 系统)

高达每秒 20 条信息 (60 Hz 系统)

处理 交流电压和电流输入: 每秒 8,000 个样本

保护和控制处理: 每个电力系统周期 8 次

电源 125/250 Vdc 或 120/240 Vac

125/250 Vdc 或 120/240 Vac

运行温度 -40° 至 $+85^{\circ}\text{C}$ (-40° 至 $+185^{\circ}\text{F}$)

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

不断促使电力系统更安全、更可靠、更经济地运行
+1.509.332.1890 | info@selinc.com | selinc.com

© 2017 Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
PF00256ZH • 20180426

