

SEL-421

保护、自动化和控制系统

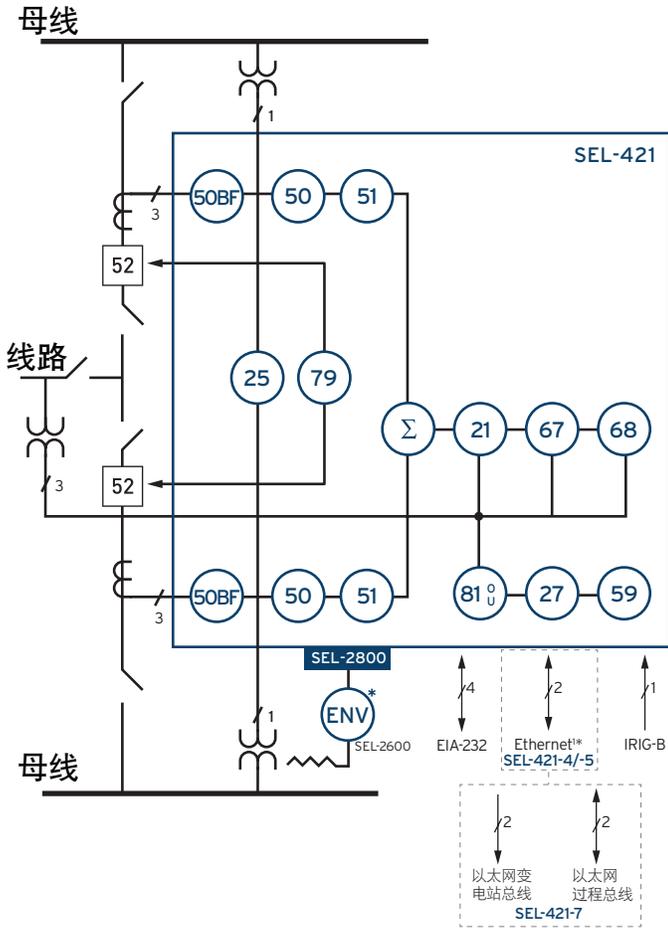


将子循环线路保护和完整的变电站间隔控制相结合

- 子循环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。
- 综合通信协议和增强型自动化功能允许定制不同的应用。
- 两个断路器间隔控制在一个设备中, 提供保护灵活性。
- SEL 时域链接 (TiDL™) 和采样值 (SV) 技术改变了变电站的现代化方式。



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/三相频率
81 (O,U)	过/低频率
85 RIO	SEL MIRRORED BITS® 通讯
DFR	事件报告
ENV	SEL-2600*
HMI	操作员界面
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
SV	IEC 61850-9-2 采样值技术*
TiDL	时域链接技术*

¹铜线或光纤 *可选特性



主要特性

距离和方向过电流保护

SEL-421 保护、自动化和控制系统使用高速四边形、姆欧距离和定向元件，保护关键的输电线路。通过实施可选子循环距离元件和串联补偿逻辑来降低运营时间，提高系统的稳定性。

综合监测

将 IEEE C37.118 同步相量测量包含在广域保护和控制系统中。高精度时间相关性，改善事件报告分析。

高级通信

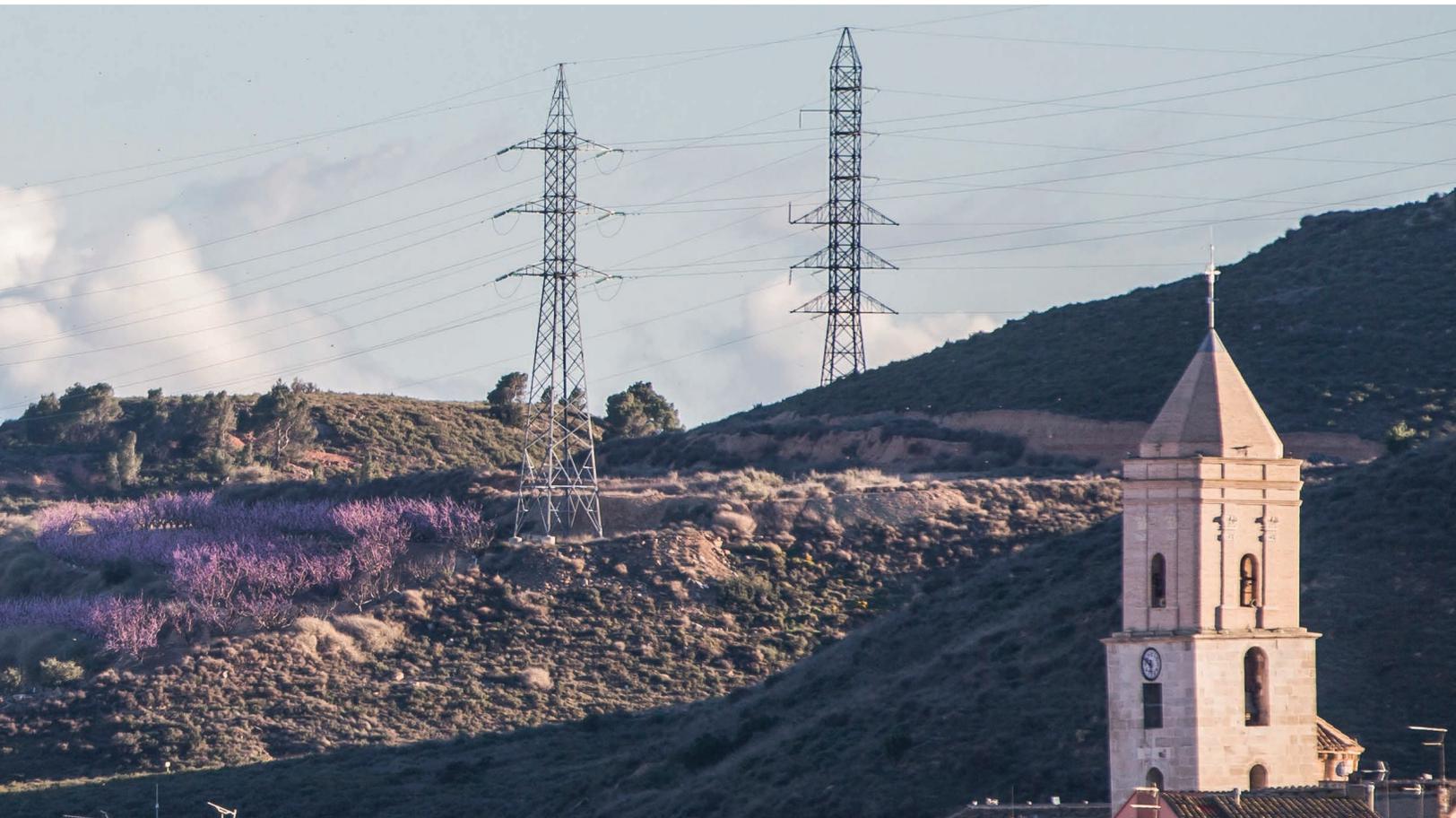
使用串行或以太网通信以增进变电站集成。有各种可用协议，包括 MIRRORRED BITS 通信、DNP3 局域网/广域网、Modbus®、简单网络时间协议 (SNTP)、并行冗余协议 (PRP)、IEEE 1588 精确时钟协议版本 2 (PTPv2) 和 IEC 61850。

数字二级系统技术

通过应用 SEL TiDL 技术或 SEL SV 技术，实现变电站现代化。两个数字二级系统解决方案均把铜线更换为光纤电缆来提高安全性，降低与使用铜线有关的成本，并限制电磁干扰的影响。

TiDL 是一种简单和安全的数字二级系统解决方案，容易实施，不需要外部时间源或网络工程。通过应用控制室中启用TiDL的SEL-421-4/-5以及就地的SEL-2240 Axion® TiDL节点，提供远程输入/输出，将模拟信号数字化，并通过光纤电缆将数字化信号发送到继电器。

SEL SV 是世界上唯一结合合并单元保护与 IEC 61850-9-2 灵活性的数字二级系统解决方案，提高了电力系统的可靠性。将 SEL-421-7 与 SEL SV 技术结合使用，来发布或接收 IEC 61850-9-2 SV 数据。



产品概述

EIA-232 前端串行端口便于快速、方便的系统设置和本地访问。

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。

前面板 LED 指示自定义警报并提供快速简单的信息，以协助调度员和线路组快速恢复供电。

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。



用户可选择屏幕模拟图，以单线图格式显示系统配置。

易于使用的键盘并辅助简单导航。

通信协议包括 FTP、远程登录 (Telnet)、同步相量、DNP3 LAN/WAN、PRP)、IEEE 1588 PTPv2** 和 IEC 61850版本 2。*

大电流中断输出触点增强稳健性和可靠性。

使用前面一个及后面三个 EIA-232 端口进行 MIRRORED BITS 通信、DNP3、SCADA 和工程访问。



六个电流模拟输入接口和六个电压模拟输入接口，支持完整的间隔控制和保护，以及两个断路器间隔应用。

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。

从 24-48 Vdc、48-125 Vdc、110-120 Vac、125-250 Vdc、110-240 Vac 的电源供应器选项中选择。

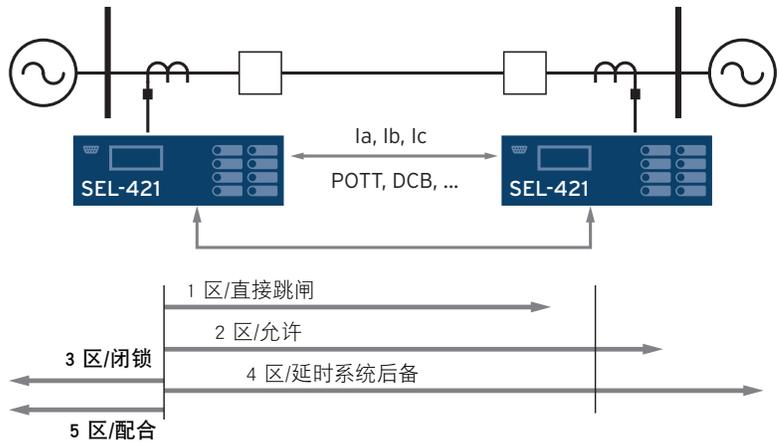
*可选特性

**如需执行 PTP，端口 5A 和 5B需要选订。

应用

可靠距离保护

SEL-421 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。SEL-421 中的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 1 段距离元件的安全性。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-421 轻松集成到现有距离保护方案。可选 POTT、DCUB、PUTT、DCB 和 DTT 方案。

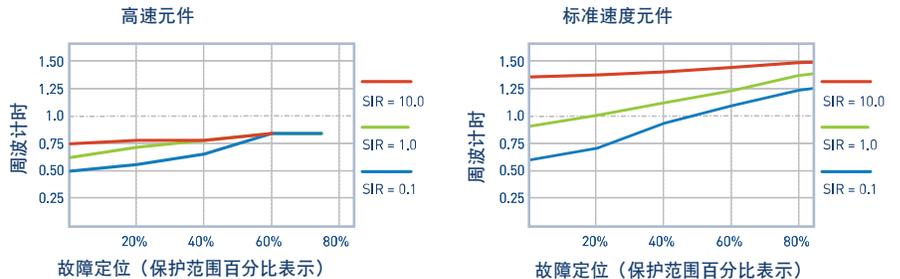


超高速安全跳闸

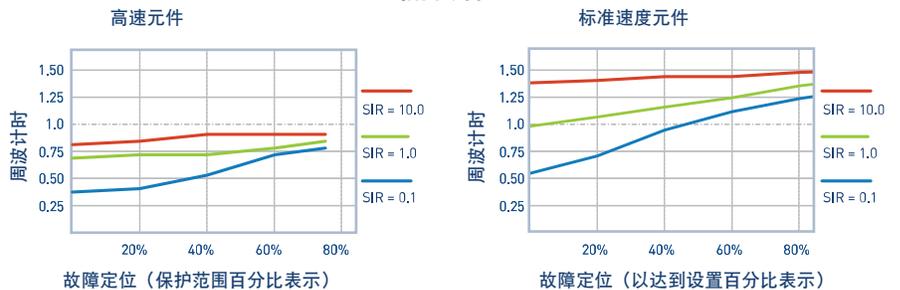
中可选的高速元件使用半周期滤波输入和叠加组件组合来实现高速操作，同时保持出现区外故障时的安全性。使用标准速度元件的 SEL-421，在 1.5 个周期以下的操作时间充足，如果系统条件发生变化，可以升级到子循环操作时间。

在使用光纤收发器的继电器之间应用 MIRRORING BITS 通信，在 3-6 ms 内实现继电器到继电器的信号传输。CCVT 瞬态检测、快速和安全的潜在损耗 (LOP) 闭锁和负荷入侵逻辑为所有 SEL-421 型号提供了额外安全性。

单相接地故障



相间故障



三相故障



双CT应用

SEL-421 可以与环形母线、半断路器或其他两个断路器配合使用。您可以从两套用于保护功能的 CT 中，结合继电器内的电流，同时保持其分别用于监测应用和变电站集成应用。

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。在不稳定系统振荡条件下，SEL-421 执行失步跳闸，以保持发电负载均衡。

单元控制、重合闸及断路器失灵检测

SEL-421 提供完整的间隔控制、重合闸和断路器失灵保护，提高不同基站配置的灵活性。对于双断路器接线，可以单独监测每个断路器的电流，或出于保护目的合并电流。您还可以监测断路器的性能，包括平均和最后的跳闸时间、电机运行时间和触点开断负荷。

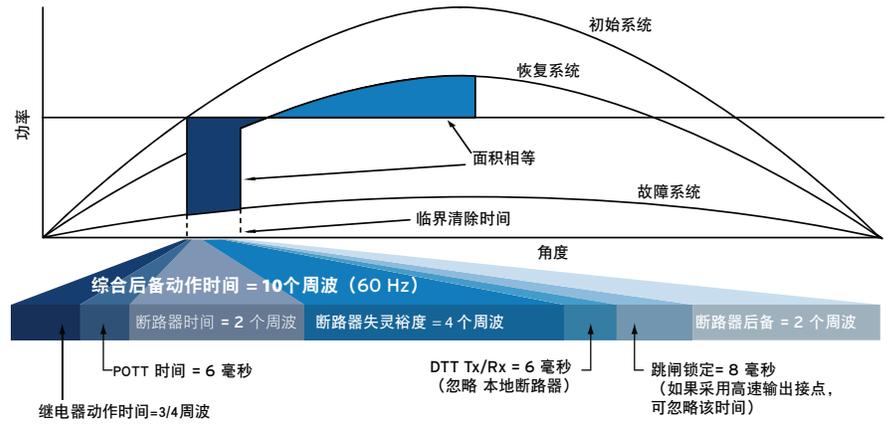
低频负荷卸载

六段式频率元件可作为低频或过频元件。频率元件可适用于诸如低频减载以及恢复的控制系统。



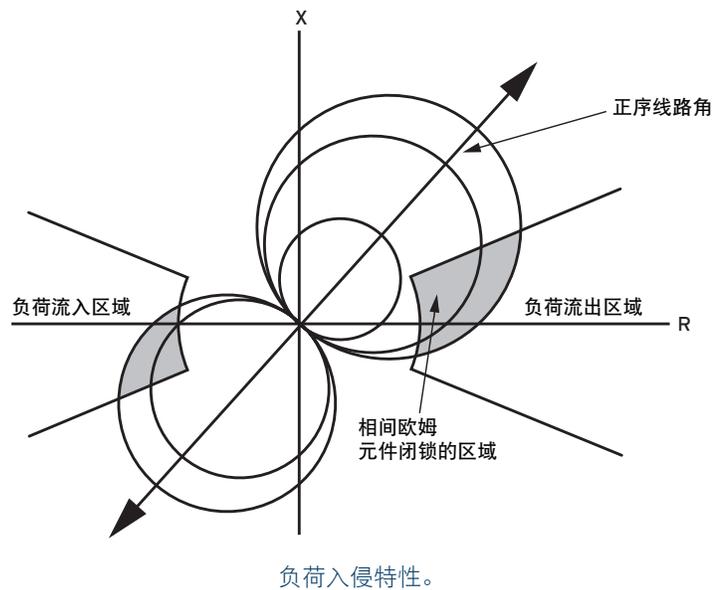
高速双断路器失灵保护

SEL-421 应用快速开相检测逻辑的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，SEL-421 在保持稳定的同时，帮助提高电力负荷能力。



高负荷下的安全保护

使用内置负荷入侵逻辑，防止在高负荷条件下操作相间距离元件。此独特的 SEL 功能允许负荷进入相间距离特性的预定义区域，而不会导致跳闸。



同步相量

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-421 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。

高精度时标

SEL-421 时间标签二进制 COMTRADE 事件报告，具有短于 10 μ s 的实时准确度。在发生故障时或通过定时触发功能查看整个系统的系统状态信息。利用系统状态信息来验证系统模型，同时提高传输极限和系统稳定性。SNTP 能够在以太网精确到 5 ms，良好备份更准确的美国靶场仪器组-B 或 PTP 时间同步。

简化系统设置和分析

利用 acSELEATOR QuickSet[®] SEL-5030 软件，您可以离线开发中继设置，编写 SELogic 控制方程，并分析故障后事件报告。

增强的自动化

SEL-421 提供增强的自动化特性，包括用于本地控制、远程控制、保护锁定和自动锁定的 32 个可编程元件。



SYNCHROWAVE 中心软件提供对电力系统运行状态的可视化和分析。

利用 SELogic 控制方程自定义应用

SEL-421 能够实现数学运算，并可逻辑组合模拟量和数字量。您可以根据故障前条件调整系统控制，缩放预模拟值，并锁定 SCADA 检索的瞬时输入。

数字故障录波

将中继可靠性与数字故障录波器 (DFR) 功能相合。SEL-421 继电器的高速采样 (8 kHz) 和 COMTRADE 输出，提供了先进的示波法。使用 QuickSet 图形用户界面，进行谐波分析和生成简单报告。

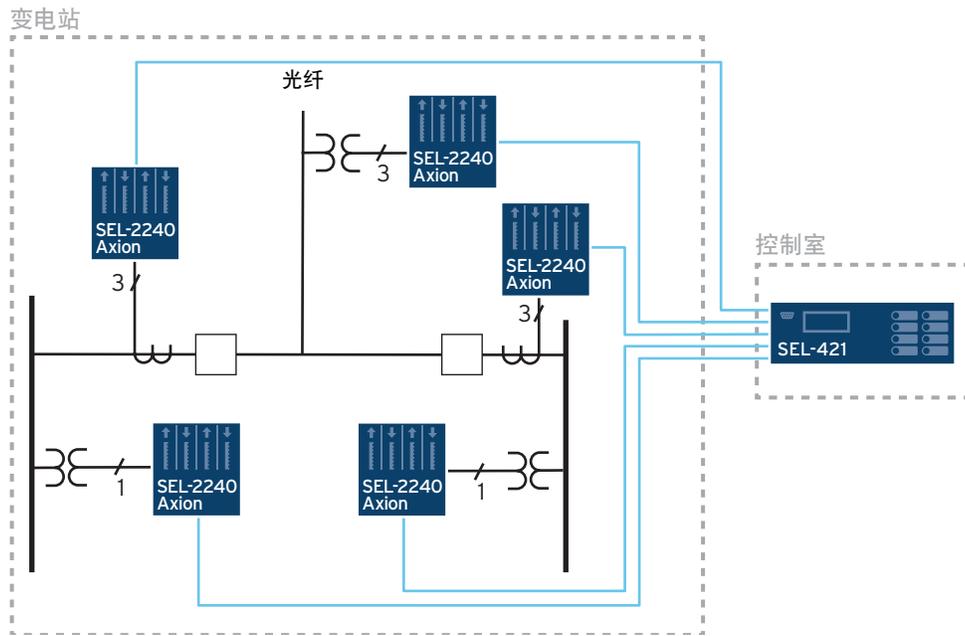


TiDL 技术

在 TiDL 解决方案中，Axion TiDL 节点被置于主设备附近，数字化离散输入/输出信号和模拟数据，然后通过光纤电缆将其传输到控制室内启用 TiDL 的 SEL-421。

此创新技术采用点对点连接和不可路由的协议，提供一种简单而安全的解决方案。该技术不需要外部时间源或以太网交换机，所以无需网络工程就可以轻松实现。

TiDL 把经过验证的 SEL-400 系列继电器的保护与 Axion 的模块性相结合，降低了培训要求，并提供一个可扩展而且灵活的解决方案。它还提供内置的时间同步和同步采样功能，确保无论是否有外部时间信号，继电器中都有保护。



采用 TiDL 技术的 SEL-421-4/-5

LED 指示有效配置和成功调试。

LED 指示每个端口基础上
远程 Axion TiDL 节点的
连接状态。

带有安装选项（垂直或水
平；面板或机架）的 4U 机
箱可满足用户的应用需求。



八个 100 Mbps 光纤端口允许启用 TiDL 的继电器与八个远程 Axion
TiDL 节点连接，并接收远程模拟和数字数据。

调试按钮的使用提示继电器
与 Axion TiDL 节点通信。

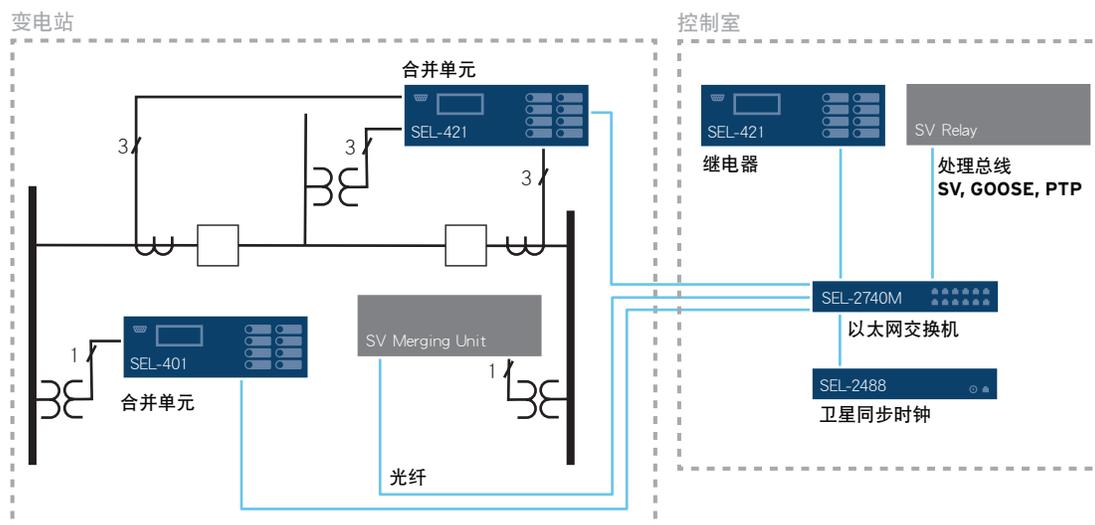
SEL SV 技术

在 SEL SV 解决方案中，SEL-421-7 合并单元（发布者）将来自自主设备的模拟信号数字化，然后通过基于光纤的以太网网络将其传输至控制室内的一个 SEL-421-7 继电器（订户）。该系统通过 IRIG-B 或 PTP 使用精确的时间同步。

SEL-421-7 Merging Unit 是世界上唯一的独立合并装置，配备内置的完整线路保护。这让您可以在主设备旁边得到保护从而提高速度和可靠性并且轻松复制 SV 数据流以实现冗余保护。SEL-421-7 继电器提供 SEL-421-5 的传统保护功能并且可以接收 SV 数据。

因为所有 SEL SV 设备完全符合 IEC 61850-9-2 和 UCA 61850-9-2LE 指导方针，所以这些合并单元可以配合产生类似 SV 数据流的主设备或其他厂商符合 SV 的装置使用。

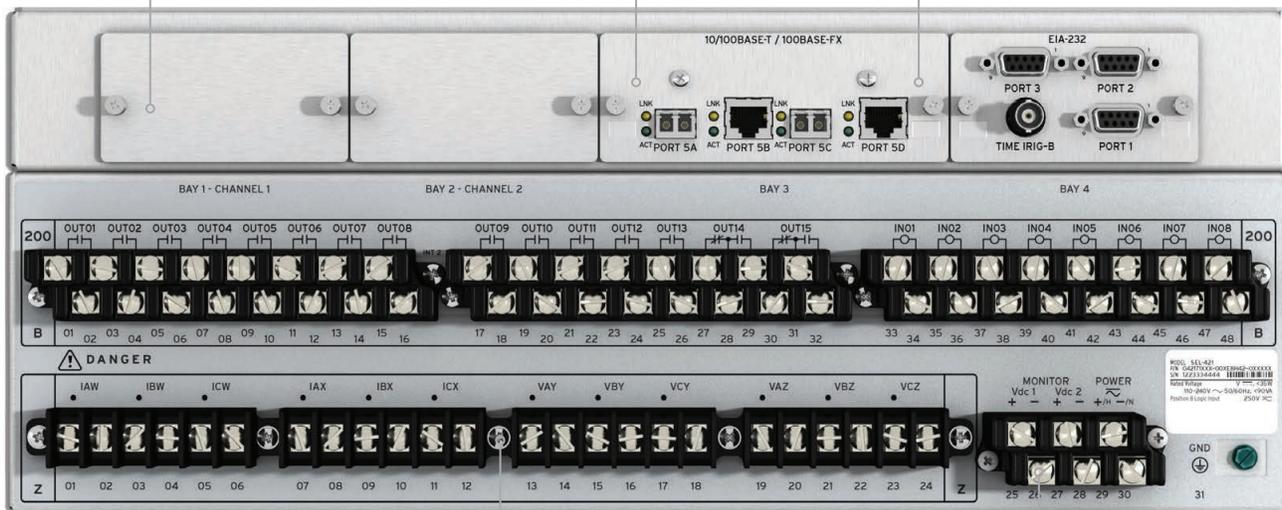
SEL SV 技术允许您使用工具，如软件定义的网络或 VLAN，创建坚固灵活、基于以太网的点对多点网络，满足您的应用需要。



SEL-421-7 合并单元

机箱选项（最多三个输入/输出板）和安装选项可满足用户的硬件需求。

选择光纤、铜线或混合以太网以获得 SV 数据和工程访问权限。



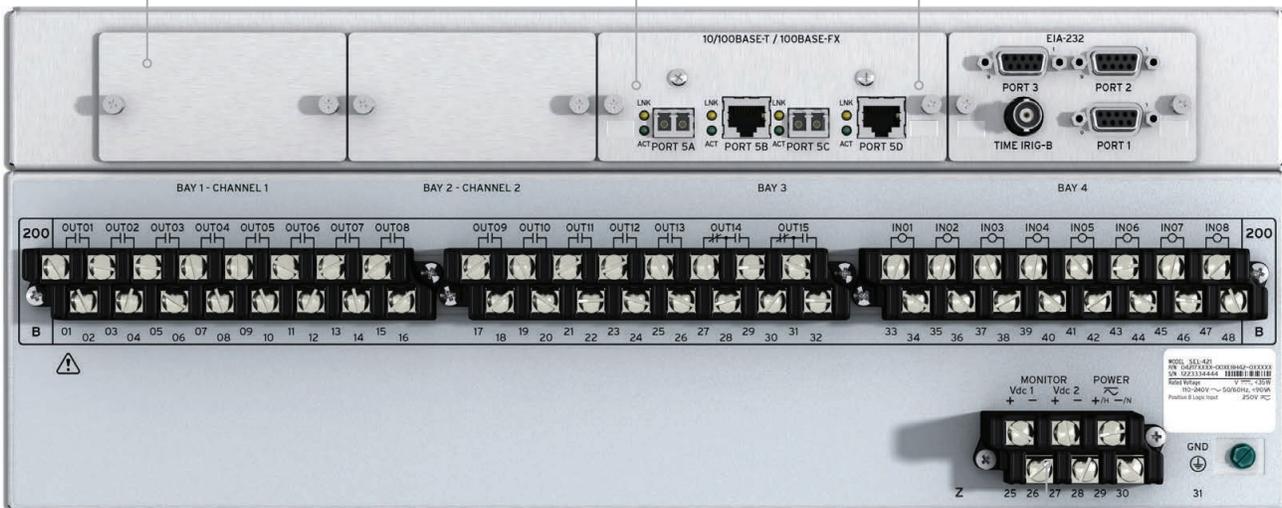
六个电流和六个电压模拟输入支持信号数字化和局部保护方案。

从 48-125 Vdc、110-120 Vac、125-250 Vdc、110-240 Vac 的电源供应器选项中选择。

SEL-421-7 继电器

4U 机箱有各种安装选项满足用户的硬件需求。

选择光纤、铜线或混合以太网以获得 SV 数据和工程访问权限。

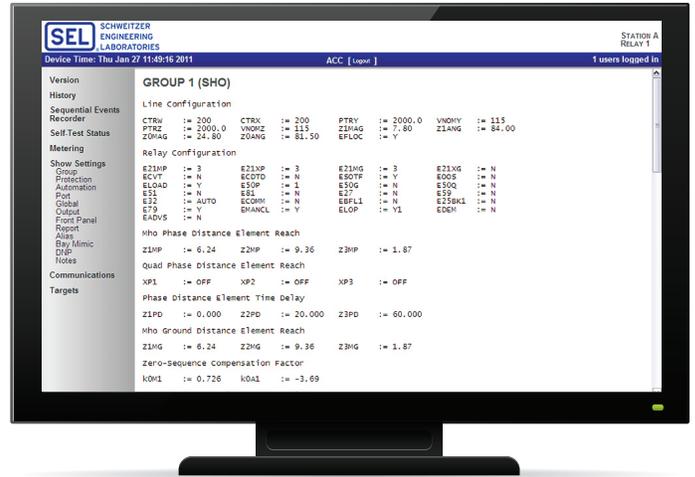


从 48-125 Vdc、110-120 Vac、125-250 Vdc、110-240 Vac 的电源供应器选项中选择。

辅助功能和通讯

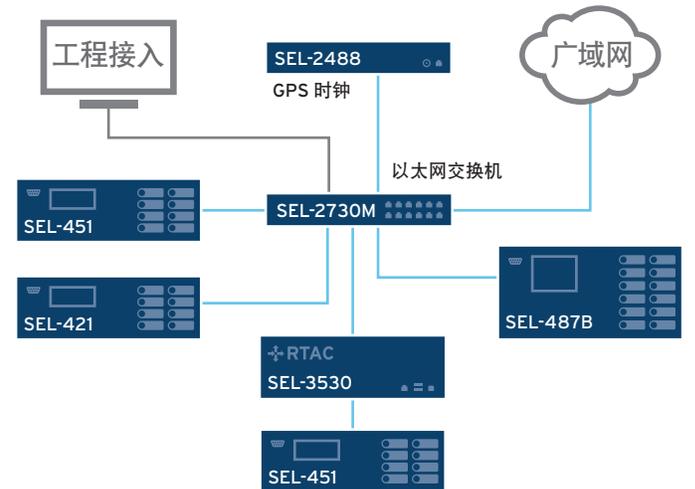
内置网页服务器

在标准的以太网上利用内置网页服务器访问 SEL-421 基本信息。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。



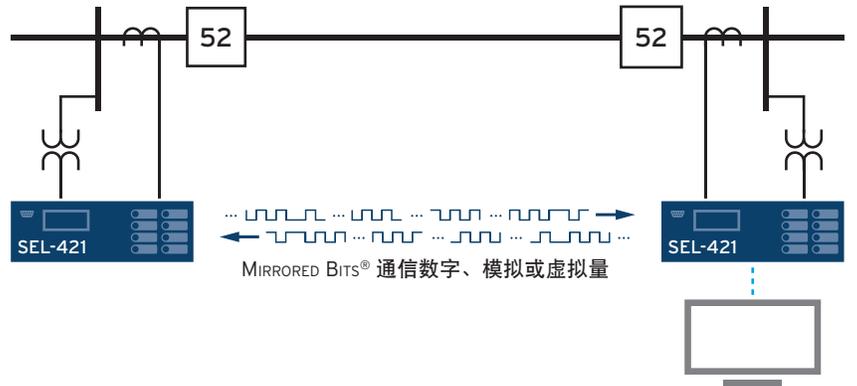
基于以太网的通信

SEL-421 上的以太网端口使您能够使用多种协议，包括 FTP、DNP3、MMS、PTPv2 和 IEC 61850 版本 2 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 作为 SEL-421-4/-5 中的选项订购。



MIRRORED BITS 通信

Mirrored Bits 通信是一种经过现场验证的技术，提供设备之间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，从而增强协调能力 and 实现更快的下游故障跳闸。



规范 SEL-421

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 V _{L-N} 连续, 600 Vac持续10秒
串行	三个后面板和一个前面板 EIA-232 串行端口 300-57,600 bps
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)。 请从以下端口选项选择: 两个 10/100BASE-T 双绞线网络端口 两个 100BASE-FX 光纤网络端口 一个 10/100BASE-T 双绞线网络端口和一个 100BASE-FX 光纤网络端口
TiDL 端口	光纤端口: 8 范围: ~2 km 数据速率: 100 Mbps
SV端口数	请从以下通信端口选择: 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 双绞线网络和两个 10/100BASE-FX 光纤网络 订户: 多达 4 个 SV 数据流 发布者: 多达 7 个 SV 数据流 数据速率: 每周波80采样点
输入	解调美国靶场仪器组 -B 时间输入和 PTPv2
同步相量	IEEE C37.118 标准 高达每秒 60 条信息
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	SEL-421-4/-5 24-48 Vdc 48-125 Vdc 或 110-120 Vac 125-250 Vdc 或 110-240 Vac SEL-421-7 48-125 Vdc 或 110-120 Vac 125-250 Vdc 或 110-240 Vac
运行温度	i7-3612QE 四核: -40° C 至 +60° C (-40 至 +140° F) 请注意: 温度低于 -20° C (-4° F) 和高于 +70° C (+158° F) 时, LCD 对比度将会减弱。

SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

使得电力系统更安全、更可靠和更经济地运行
+1.509.332.1890 | info@selinc.com | selinc.com/zh

© 2017 Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
PF00009ZH · 20190326

