SEL-651R

高级的重合闸控制

强大且灵活的重合闸控制，适用于许多热门的重合闸

- 具有多种重合闸类型的即插即用操作简化了安装，减少了培训并减少了操作错误。
- 六个电压输入支持对重合闸两侧进行测量，可以实现高级的配电自动化和监测。
- Arc Sense™ 技术 (AST) 检测并消除高阻抗故障。
- 单相跳闸最大限度地缩短运行中断时间，并提高可靠性指标。
- 全面的通信协议和接口可轻松集成到配电自动化系统中。

功能概述

*可选特性

[1] 铜线或光纤

ANSI 号码/缩略语和功能	
16 SEC	访问安全（串行、以太网）
25	同期检测
27	低电压
32	方向功率
50G	最佳选择接地
50N	中性点过电流
50 (P,G,Q)	过电流（相，接地零序，负序）
51 (P,G,Q)	反时限过电流（相、接地、负序）
51N	中性点反时限过电流
59 (P,G,Q)	过电压（相、接地、负序）
67 (P,G,Q)	方向过电流（相、接地、负序）
79	自动重合闸*
81 (O,U)	过/低频率
81R	频率变化率
85 RIO	SEL Mirrored Bits® 通讯
DFR	事件报告
HIZ*	SEL 弧光感测技术（AST）
HMI	操作员界面
LGC	SELogic® 控制方程
MET	高精度测量
PMU	同步向量
PQM	电压骤降、骤升和中断
SER	顺序事件记录器
其他功能	
BRM	断路器损耗监测器
HBL2	二次谐波闭锁
LDP	负荷数据存档
LOC	故障定位器

与热门重合闸兼容

SEL-651R 高级重合闸控制可与各种重合闸配合使用，以实现完整的即插即用功能。所有接口经过设计和测试，各方面都优于 IEEE C37.60 标准。可访问 selinc.com/SEL-651R 获取证书。

ABB
Elastimold® 模压真空重合闸 (MVR)
Joslyn TriMod™ 300R
Joslyn TriMod 600R
OVR 24 引脚（仅限 15 和 27 kV）
OVR 32 引脚（仅限 15、27 和 38 kV）
OVR 42 引脚（仅限 15、27 和 38 kV）
VR-3S（仅限 15 和 27 kV）

Eaton（铜线）
CXE
NOVA™ 辅助动力
NOVA 电控
NOVA NX-T
NOVA 三单相
RE
RVE
RXE
VSA
VSO
VWE
VWVE 27
VWVE 38X
WE
WVE 27
WVE 38X

G&W
电力控制 Viper®-S
Viper®-LT
Viper®-S
Viper®-SP
Viper®-ST
Viper®-G
Hawker Siddeley (Whipp & Bourne)
GVR*
西门子
SDR 三单相
SDR 三相
Tavrida
OSM_150

*当配备接口模块时

主要特性

即插即用的兼容性，可以兼容许多重合闸

SEL-651R 的接口可用于许多不同的重合闸。在整个系统中使用常见的重合闸控制可简化安装，减少培训并减少操作错误。

单相跳闸和重合闸

通过单相跳闸和重合闸降低对系统和客户的影响。您可以持续为不在馈线故障相的客户提供服务，来提高可靠性。

高阻抗故障检测

SEL AST 可以在保持安全保护的同时检测许多高阻抗故障和故障导体。SEL-651R 中的 AST 将高阻抗故障检测输出到馈线上，从而减少未被发现的故障导体的可能性。

高级通信接口和协议

轻松将 SEL-651R 集成到数据采集与监视控制系统 (SCADA) 或配电自动化系统中。EIA-232 和 EIA-485 都有串行端口，并拥有两个金属或一个或两个光纤以太网端口。协议包括 DNP3、Modbus® 和 IEC 61850。正面 USB 端口提供高速本地访问，便于加载设置或下载报告。

六个电压输入

SEL-651R 测量重合闸两侧的电压，使其在自主控制的配电自动化方案中特别有用。低能量模拟 (LEA) 输入允许使用集成电压传感器来降低成本和简化安装。

高级保护

SEL-651R 包含许多可确保安全可靠的运行的高级保护特性，包括二次谐波闭锁和频率变化率 (ROCOF) 控制。这些特性可以最大限度地减少与变压器侵入电流相关的异常状况，并在馈线上更快地实现分布式发电解耦。

单个多重合闸接口可与多个重合闸结合使用

提供一个重合闸控制来支持多种重合闸模式。您可以利用多重合闸接口把下列重合闸连接到 SEL-651R：

ABB
Elastimold MVR
OVR 32 引脚 (仅限 15、27 和 38 kV)
OVR 42 引脚 (仅限 15、27 和 38 kV)
Eaton (铜线)
NOVA NX-T
G&W
Viper®-LT
Viper®-ST
Tavrida
OSM_150

产品概述

导航控件可随时查看更多信息。

用于改善状态指示的可选软件可编程三色发光二极管 (LED)。

EIA-232 前端串行端口提供快速本地访问。

旨在方便操作的可编程控制按钮和可配置标签，。

所示为单门控制选项。

用于提高物理安全的标准三点式闩锁。

64 个 SELOGIC® 变量，用 32 个锁存位、16 个本地位和 32 个远程控制点取代传统的面板开关。

内置同步相量测量，以测量实时电量。

标准的六个电压输入，拥有测量重合闸两侧的电压互感器 (PT) 和低能耗模拟 (LEA) 选项。

标准多会话 Modbus TCP 和 DNP3 和可选的 IEC 61850，可轻松与现有系统集成。

标准的双铜线以太网端口和可选的单光纤或双光纤端口可以改善通信。

两个标准 EIA-232 端口、一个 EIA-485 端口和一个 USB 端口提供多个通信选项。

所示为单门控制选项。

应用

高级配电自动化控制

利用 SEL-651R 自动重新配置您的配电系统，以快速隔离故障并恢复服务，尽量减小对客户的影响。SEL-651R 是 SEL 配电自动化解决方案 — DNA®（配电网自动化）的一个不可或缺的部分。借助 DNA，您可以在提高可靠性，并在降低运营成本的同时提高运营效率。在 SEL-651R 中进行重合闸控制可让您自动对系统进行分段和重新配置。

自动网络重新配置 (ANR) 通过隔离永久性故障的区段并快速将服务恢复到非故障区段，来提高服务可靠性。您可以在各种系统中应用 SEL-651R，**无论是否在设备之间进行通信。**

SEL-651R 包含逻辑和计数器选项，用于检测指示上游重合闸开路的电压丢失情况。在重合闸闭合之前，您可以更改中间重合闸控制中的设置灵敏度。您可利用重合次数计数或时间协调确定故障区段。

SEL-651R 包含六个电压输入，来监测重合闸两侧的电压，确保自动网络重新配置的安全与可靠。

无需现场远程终端设备 (RTU)，通过串行或以太网通信直接与任何 SEL-651R 通信。

加快配电保护

将 SEL-FT50 和 SEL-FR12 故障发送器和接收器系统与 SEL-651R 相结合，可实现更智能的保护。SEL-FT50 故障发送器位于支路、侧面和干线上，在 6 ms 内就可以将故障位置无线传输至 SEL-651R。这使您可以快速调整您的协调。

- 出现干线故障时尽快跳闸 — 无需等待熔断器或下游重合闸控制的协调。
- 基于故障位置结合自适应熔断器节约和熔断器熔断方案。
- 禁用位于地下馈线区段的故障的重合闸。

根据故障的位置调整您在 SEL-651R 中的协调方案。SEL-FT50 和 SEL-FR12 系统在 6 ms 内将故障信息无线发送到重合闸控制。

高阻抗故障检测

高阻抗故障（如导电不佳的导体表面上的故障导体）产生的故障电流过低，而不能被传统的过电流保护元件检测到。带有 AST 的 SEL-651R 检测许多高阻抗故障，同时保持安全的保护。

带有 AST 的 SEL-651R 很容易了解、设置和测试。SEL 具有两个灵敏度等级和一个测试模式，提供简单的保护算法。

协调

当 AST 存在于单个馈线上的多个设备中时，最接近高阻抗故障的继电器或控制器检测到较强的信号，并隔离故障以与系统上的其他继电器或控制器进行协调。这种协调只隔离线路中的故障区段，并将受高阻故障影响的客户的数量降至最低。在复杂的馈线布置上或在馈线进行重新配置情况下，您可以使用继电器之间的通信提高的 AST 保护性能。

SEL-651R 提供高阻抗故障检测，通过更接近故障来提供更好的检测。

通过 SEL-651R 中的单相跳闸尽量减轻运行中断对客户的影响

提高可靠性，客户不在馈线故障相时，仍可以保持服务。单相跳闸的可用跳闸-重合闸-闭锁运行模式有：

- 三相跳闸/重合闸，三相闭锁。
- 单相跳闸/重合闸，三相闭锁。
- 单相跳闸/重合闸，单相闭锁。
- 如果涉及两个或多个相位，则为单相跳闸/重合闸，单相闭锁，三相闭锁。

单相跳闸仅隔离故障相位。

保护分布式发电

带有 SEL-651R 的保护分布式发电具有以下优点：

- 利用一个低成本设备保护公用事业和独立发电厂(IPP)。
- 应用 SEL-651R 定向保护，同时使用不同的保护设置来应对任何位置的故障。
- 在合闸期间启用同步检查，并保护电力系统和 IPP 免受电压角度差异的影响。

典型的公用设施和 IPP 互连。

应用 Autosource 传输方案

SEL-651R 允许让您为需要双馈线服务的关键负载保持可靠的电力。通过在重合闸控制之间使用 SEL Mirrored Bits 通信技术，您可以做出明智的操作决策，将无故障的负载带回到线上。Mirrored Bits 可让您安全地进行通信，在 SEL-651R 重合闸控制之间分享重合闸状态、源状态和其他逻辑信息。

当源电压不同相时，通过对并行源返回或先断后通进行同步检查来自定义回归正常操作。

把 SEL-651R 用作自动源传输方案的一部分。

集成

利用标准的 DNP3 和 Modbus 协议或可选的 IEC 61850 将 SEL-651R 轻松集成到以太网或串口通信网络中。SEL-651R 标配三个独立的 EIA-232 串行端口、一个 EIA-485 端口、一个 USB 端口和两个用于外部通信的金属以太网端口。以太网端口的可选备选端口包括单光纤和双冗余光纤端口。

使用以太网连接，您可以在不到一分钟的时间内将固件上传到 SEL-651R。您还可以下载长度为 60 个周波，每个周波 128 个样本的事件报告。

以太网端口允许访问本地和远程工程、SCADA、实时保护和控制、环路修复、孤岛检测、拦截和快速总线跳闸方案。SEL-651R 在配电自动化系统（包括环路方案和高速对等系统）中运行良好。

通讯规约
Mirrored Bits 通信。
IEEE C37.118 同步相量
IEC 61850 GOOSE*
IEC 61850 MMS*
Modbus TCP
Modbus RTU
Telnet
DNP3 串行
DNP3 IP
网页服务器
简单网络对时协议 (SNTP)
FTP
SEL 快速报文
ASCII
IRIG-B

通信媒体
10/100BASE-T 以太网
10/100BASE-FX 以太网*
EIA-232 串行
EIA-485 串行
USB B 型
BNC (IRIG-B)

*可选特性

acSELerator® 软件

通过免费的 acSELerator QuickSet® SEL-5030 软件节省时间并简化设置。QuickSet 可让您：

- 使用菜单驱动的界面离线开发设置，并直接链接到使用手册以获得简单的帮助参考。您可以通过复制现有的设置文件并修改应用特定的项目来加快安装速度。
- 快速调试 SEL-651R 重合闸控制。您可以使用设置模板自定义界面，使现场人员仅看到他们利用重合闸控制工作时需要看到的设置。SEL 网站提供常见应用程序的样本模板。
- 随时访问您的设置模板。您可以将模板存储在 SEL-651R 上，并在现场检索它们以方便使用。
- 通过长度为 60 周波、每周波 128 个样本的高分辨率事件报告查看更多的故障前和故障后数据，以确定问题的根本原因或做出有关系统设计的决定。

利用 QuickSet 查看系统数据和简化继电器设置。

监控和测量

SEL-651R 可测量每个电流和电压输入的最多 16 次的谐波信号失真。重合闸控制计算总谐波失真，并提供该值作为报警和跳闸的控制元件。

您可以通过避免单独安装测量设备来降低馈线控制面板的安装成本。SEL 高精度测量量包括均方根 (rms) 相电压、电流和功率。

定制

SEL 提供各种配件来优化重合闸控制效率和操作。您可以创建一个定制的解决方案来满足您的应用需求。一些热门的配件包括柜体加热器、配件架、熔断器盒和预接线的连接器。许多配件可用作工厂安装或现场升级套件。下面列出了其中一些可用于创建强大的重合闸解决方案的配件。

SEL-2401 卫星同步时钟

利用 SEL-2401 提供精确的同步相量测量时间，SEL-2401 的自动更新时间的精度为 ± 100 纳秒。

SEL-2925 BLUETOOTH® 串行适配器

通过使人员能够从卡车或其它安全的地点控制和监视设备，来保护他们远离危险的条件。在典型的应用中，SEL-2925 将数据传输到 100 米（300 英尺）的距离，速度可达到每秒 115,200 位。

SEL-3031 串行无线电收发器

将三个串行端口结合到一个无线设备上，允许最多三个不同的连接和协议同时运行。扩展频谱、跳频无线电在免许可证的 900 MHz ISM 频段下传输数据，从而提供一个经济的通信路径或备用通信系统。

SEL-3060 以太网无线电

SEL-3060 是一款用于配电自动化无线应用（包括 SCADA 和工程接入）的多用途以太网无线电。SEL-3060A 工作在 900 Mhz 的免许可证 ISM 频段中，在 15 英里范围内进行通信。SEL-3060B 的工作范围是 10 英里，并在 2.4 GHz ISM 频段内工作。

SEL-3622 安全网关

路由器、虚拟专用网络 (VPN) 端点和防火墙设备，SEL-3622 可以执行 SEL-651R 的安全和代理用户接入。SEL-3622 通过强大的、集中的基于用户的重合闸控制认证和授权，帮助创建用户审查跟踪。SEL-3622 通过状态性的默认拒绝防火墙、强大的加密协议和系统认知日志确保控制系统的通信安全。

门位指示开关

监控外壳门的位置，并在机柜打开时发送警报至 SCADA。您可以使用此简单的安全特性来检测并响应不需要的入侵者。

SEL 故障指示器和传感器

SEL-651R 与 SEL 故障发送器和接收器系统或 SEL 故障电路指示器 (FCI) 相结合来提供故障位置信息，以便做出更聪明的保护决定和缩短恢复时间。

BLUETOOTH® 字样和徽标为Bluetooth SIG，Inc.拥有的商标，任何被SEL使用的这一标识都经过了授权。

SEL-651R 规范

总体规格

兼容的重合闸	ABB:Elastimold 模压真空重合闸 (MVR)、Joslyn TriMod 300R、Joslyn TriMod 600R、OVR 24 引脚（仅限 15 和 27 kV）、OVR 32 引脚 (仅限15、27 和 38 kV）、OVR 42 引脚 (仅限15、27 和 38 kV) 和 VR-3S (仅限 15 和 27 kV) Eaton (铜线) : CXE、NOVA 辅助动力、NOVA 电力控制、NOVA NX-T、NOVA 三单相、RE、RVE、RXE、VSA、VSO、VWE、VWVE 27、VWVE 38X、WE、WVE27 和 WVE38X G&W Electric: 电力控制 Viper®-S、Viper®-LT、Viper®-S、Viper®-SP、Viper®-ST 和 Viper®-G Hawker Siddeley (Whipp & Bourne): GVR (当配备接口模块时) 西门子:系统设计寄存器 (SDR) 三单相和 SDR 三相 Tavrida: OSM_150
电流输入	IA、IB 和 IC: 额定 1 A IN: 额定 2.0 A
交流电压输入	300 V 最大 (PT) 8 V 最大 LEA (IEEE C37.92) Eaton (铜线) 内部 LEA (37 V) Lindsey SVMI LEA (200 V, 1 MΩ) Siemens SDR LEA 输入
频率和相序	60/50 Hz 系统频率 ABC 或 ACB 相位旋转
通讯端口	EIA-232 （3 个端口） USB B 型 EIA-485 以太网端口: 双 10/100BASE-T RJ-45 连接器 单 100BASE-FX LC 连接器 (可选) 双 100BASE-FX LC 连接器 (可选)
通讯规约	SEL、IEC 61850 (可选) Mirrored Bits 通信、Modbus、DNP3、ASCII 协议、SNTP、IEEE C37.118 (同步相量) 、内置网络服务器
电源	120 Vac、230 Vac、48 Vdc、125 Vdc 额定范围: 85–132 Vac; 170–265 Vac; 40–60 Vdc; 100–137.5 Vdc
重量	低于 125 磅 (不含配件)
电池储电量	−40°C 时大于等于 3.2 小时, +25°C 时大于等于 9.6 小时 (16 Ah 标准) −40°C 时大于等于 8 小时, +25°C 时大于等于 24 小时 (40 Ah 可选)
运行温度	继电器模块: −40° 至 +85°C (−40° 至 +185°F) 电池: −40° 至+80°C （−40° 至+176°F) 整个 SEL-651R 装置: −40° 至 +55°C (−40° 至 +131°F)

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

© 2018 Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.

PF00295ZH • 20180514

WORLDWIDE 10 years WARRANTY