

ICON®

集成通信光纤网络





为关键的基础
设施提供可靠
的通信



可靠的通信对关键基础设施的安全可靠运行至关重要。一个可靠的系统需要网络弹性、全面管理、强大的安全性和灵活性，以支持您未来的通信需求。

这就是 SEL 设计 ICON 集成通信光纤网络的原因，ICON 是一款用于优化工业和公用事业应用的广域网多路复用器。这一独特的装置将上述所有需求融合到一个可靠的平台，确保您能够最大限度地提高系统性能、降低成本和完成升级。

ICON 提供了一种新的方法，用于解决语音与数据通信网络设计。通过结合时分复用（TDM）和带全方位数据接口的以太网，ICON 使得从传统系统迁移信息并满足公用事业通讯不断演变的需求变得容易。与此同时，SEL-5051 网络管理系统（NMS）软件简化网络的配置和维护。

借助 ICON，维护一个可靠、灵活的通信基础设施从未如此简单。ICON 的设计和制造能够满足苛刻的通信需求，其能够在极端环境下可靠地运行，无论是变电站自动化、安全监控，还是监视和保护关键设备。



ICON 提供两种机箱，标准 19 英寸机架安装机箱和半宽立方体机箱。

确保通信安全

网络安全至关重要，应确保系统免受恶意攻击，而不应有侥幸心理。通过结合多种功能，如自动生成报表、用户访问控制以及高级线路加密，ICON 能够帮助您确保整个网络的安全通信。

安全节点间链接

在线路端口使用可选的 SEL-8029 加密模块，消除人为攻击。加密模块提供 2.5 Gbps 线路速率 AES-256 加密，延时小于 1 微秒。

安全和关键基础设施保护

通过 SEL-5051 NMS 软件，可保护关键基础设施，并帮助达到 NERC CIP 规范，该软件提供以下工具：

- 密码管理
- 会话身份验证和加密
- 所有系统设置、固件和硬件更改的自动安全报告生成，包括模块的物理去除和尝试访问禁用的以太网端口
- 可选 AES-256 加密

维护一个可靠的网络

当通信至关重要时，您的网络必须持续按照预期运行。这就是 ICON 被设计可抵御恶劣环境，同时超过变电站通信设备行业标准的原因。借助实时延迟监视、冗余线路端口和冗余电源，以及快速网络修复等功能，ICON 即使在发生故障的情况下也能保证重要通信的正常。

实时系统延迟监视

衡量和报告每一个时分多路复用 (TDM) 通道的数据延迟，以确保关键远方保护流量始终在设定性能界限内传输。

网络弹性

发生光纤故障时，在 5 毫秒内恢复流量，从而保证关键服务。ICON 在环网间采用单个或两个互联关系，支持单个或多个环网拓扑结构，也支持点对点 and 线性配置。

坚固可靠

ICON 设计在恶劣的环境下运行，可承受振动、电涌、静电放电、快速瞬变和极端温度。达到甚至超过电力变电站通信网络设备的 IEEE 1613 标准。通过热插拔模块和冗余线路及电源模块可确保装置在所有情况下均保持通信正常。万一出现硬件故障，ICON 自带为期十年的无条件保修，此期限为行业之最，也证明 SEL 对自己产品的质量和耐用性充满信心。

精确时钟分配

即使出现 GPS 故障，广域网分配时间精度也优于 1 微秒。每个 ICON 节点都标配一个集成的 GPS 接收器，允许多个节点用于网络定时。借助多个参考时间，ICON 网络可从一个本地化 GPS 中断或设备故障中恢复，如雷击造成的天线损坏。

解决方案交付中心

为了确保您的 ICON 网络在交付到现场之前按预期运行。位于华盛顿州普尔曼市的 SEL 解决方案交付中心提供了一套独特的方案，用于应对调试大型、复杂通信网络所面临的挑战。在这个专门建造的设施内，客户可以执行对其完整 ICON 网络的工厂验收测试。通过允许客户在该设施内检查整个网络，可消除调试期间的任何疑虑；并可在组件运送到单独的现场之前修改要求。在此期间，SEL 工程师也会亲自提供支持。

实现两全其美

有一种趋势，即将应用迁移到以太网，以利用此项技术的灵活性和普遍性优势。然而，远方保护是一类需要低延迟和确定性的通信应用，难以利用以太网实现。为了解决这个问题，ICON 被设计为同时支持 TDM 和以太网，以提供所有应用的最佳解决方案。这意味着操作员可选择适用于任何情况的最佳网络，而无需做出妥协。

TDM 和以太网

借助 ICON，操作员可以将流量映射到 TDM 或以太网数据流，为每个应用选择最佳传输方案。对于需要低延迟、确定性通信的时间关键型应用，可应用 TDM。或者，对于需要基于互联网协议 (IP) 点对多点通信的灵活性服务，应用以太网。ICON 可让操作员在 TDM 和以太网之间做出选择，支持更好的网络流量管理和宽范围应用的定制。

TDM 功能：

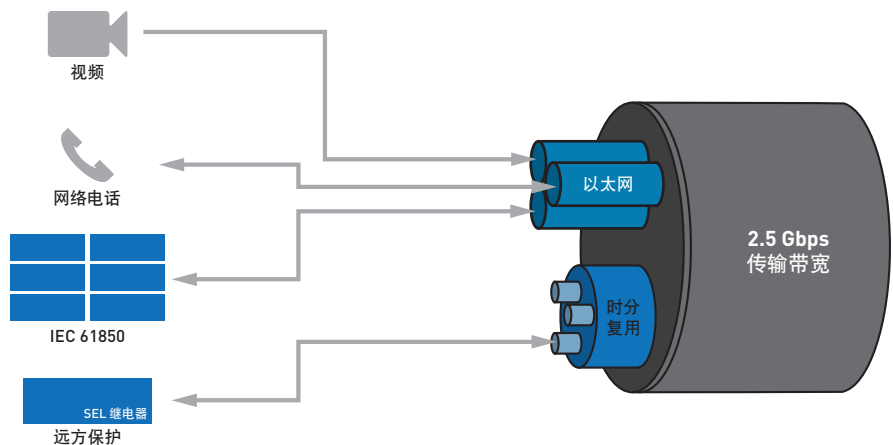
- 小型可插拔 (SFP) 155 Mbps、622 Mbps 和高达 160 km 的 2.5 Gbps 光收发器
- 可选的线路端口加密
- 切换时间 <5 毫秒的单向路径切换环网
- DS0 流量的整理和内部交叉连接
- 光纤发送与接收质量状态监视
- 激光发射电流监视
- 内置测试功能

以太网特性：

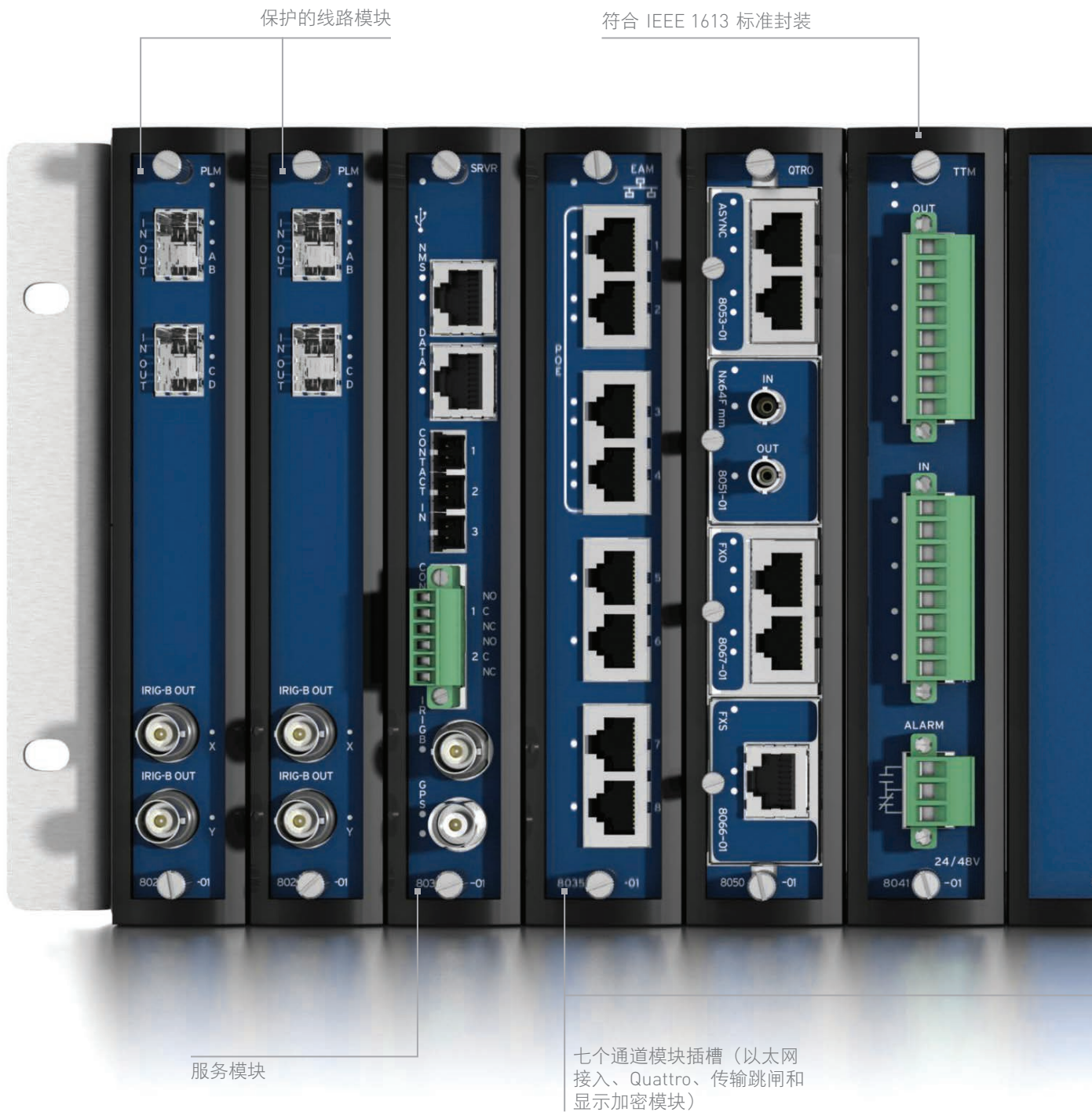
- 10/100BASE-T
- 1000BASE-FX
- 以太网供电 (PoE)
- MAC 表获知、锁定和老化
- IEEE 802.1Q 虚拟局域网 (VLAN)
- 基于端口的 VLAN
- 管理延迟，每个端口有八个优先队列
- 默认禁用端口
- 端口镜像

应用流量隔离

ICON 能够隔离使用 TDM 或以太网通道 (E-pipes) 的不同流量类型。您可以为特定服务指定的隔离带宽，这将阻止高带宽以太网应用占用所有可用资源，以及降低其他服务的网络吞吐量。以太网界面支持 IEEE 802.1Q 和基于端口的虚拟局域网 (VLAN)。



产品概述



双冗余电源



自定义系统

通过多个模块选项，ICON 允许在一个设备中支持广泛的有时效性、数据密集型和低带宽应用。

线路模块

线路模块用于在相邻的节点间提供 TDM 和以太网传输接口。它包含一个用于本地以太网流量的集成交换机，可支持 2 个 1000Mbps SFP 端口和 8 个 10/100 Mbps 以太网铜缆端口。2 个 IRIG-B 输出端口为连接的 IED 提供时间分配。

保护的线路模块 (PLM)

PLM 提供一个冗余的 TDM 线路接口，确保发生模块故障时保持通信。用户可选择安装 2 个 PLM 来取代单个线路模块。

服务模块

服务模块在 ICON 和 SEL-5051 NMS 软件或其它第三方 SNMP 管理站之间提供接口。服务模块还包含一个 GPS 卫星接收器，用于网络对时，并提供实时时钟分配时间给连接的 IED。

通道模块

Quattro 模块 — 为多达 4 个通道子模块提供接口。

以太网接入模块 — 提供支持 PoE 功能的 8 个 10/100 Mbps 以太网端口。

传输跳闸模块 — 为直接传输跳闸 (DTT)、所有许可传输跳闸应用 (POTT, PUTT) 和方向比较闭锁和解锁方案 (DCB, DCUB) 提供 4 个接点输入和 4 个高速混合型接点输出。

加密模块 — 在相邻 ICON 节点之间提供线路端口低延迟 AES-256 加密，并能够同时确保两个 2.5 Gbps 线路通道的安全。

通道子模块 — 数据

Nx64F — 提供 IEEE C37.94 远方保护。

异步 — 实现 EIA-232、EIA-422 和 EIA-485 通讯。

DS1 异步 — 提供一个异步 DS1/T1 接口。

DS1 同步 — 提供一个同步 DS1/T1 接口。

通道子模块 — 语音

4 线音频 (VF) — 提供模拟调制解调器通信。

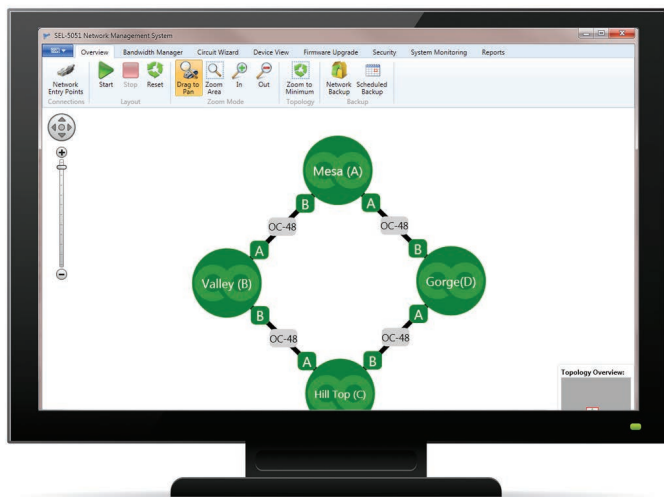
2 线 FXS 和 FXO — 为电话和 PBX 线路传输提供模拟语音通信。



一台设备满足您所有的通信需求

管理网络

无论您的网络是大是小，保持平稳运行都可能是一个挑战。ICON 利用 SEL-5051 NMS 软件简化了这一任务，该软件是维护通信基础设施安全、可靠、高效运行的必备工具。



SEL-5051 网络管理系统软件

SEL-5051 NMS 软件

SEL-5051 软件提供以下特性用于配置和管理 ICON 网络：

图形化网络显示

提供网络发现和一个完整 ICON 网络的图形显示。用户可以查看每个 ICON 节点和相关线路连接的状态。

配置管理

提供以太网和 TDM 链路。远程管理固件升级，并可安排特定的时间和日期进行升级。

事件管理

跟踪管理员和共享用户的访问，并监控有效和无效的用户登录尝试以及会话设置更改日志。

警报管理

查看、排序、过滤和归档网络上每个节点带时间戳的报警记录。

安全管理

自动生成符合 NERC CIP 安全日志记录的安全报告。

性能监视

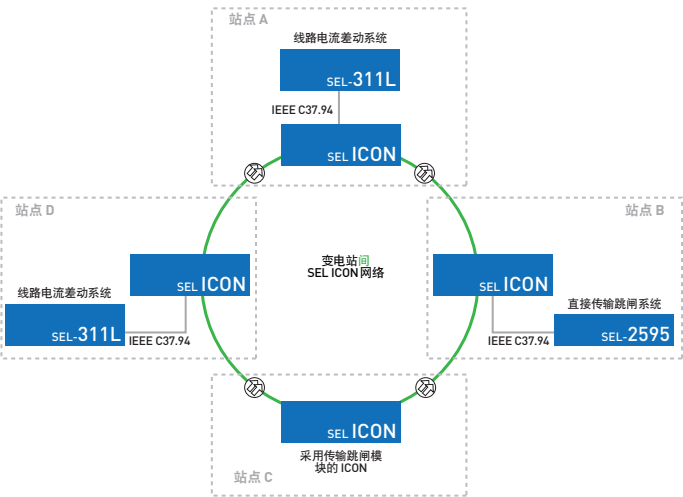
采用全面的网络统计监视 TDM 和以太网通信的性能。



应用

输电线路保护

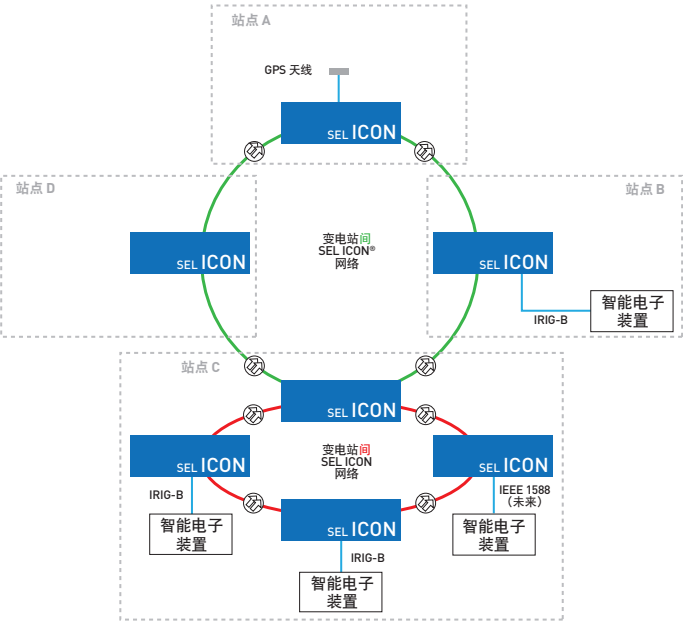
利用 SEL 继电器实现电流差动保护和直接传输跳闸方案。可通过 IEEE C37.94 通路实现继电器之间的通讯，而 IEEE C37.94 链路可由 SEL ICON 的 2.5Gbps 光纤链路传输。应用 ICON 的传输跳闸模块可检测或触发接点闭合，实现纵联保护方案。ICON 网络可以实时监视和报告通道延迟。ICON 选择终端之间的最短路径作为主路径，这确保系统在处理故障并随即恢复后，其始终能够恢复到主路径配置。以上特性再加上可靠的 IEEE 1613 环境运行规范，使得 ICON 成为关键电力应用的理想之选。



输电系统实现远程保护实例。

同步相量通信

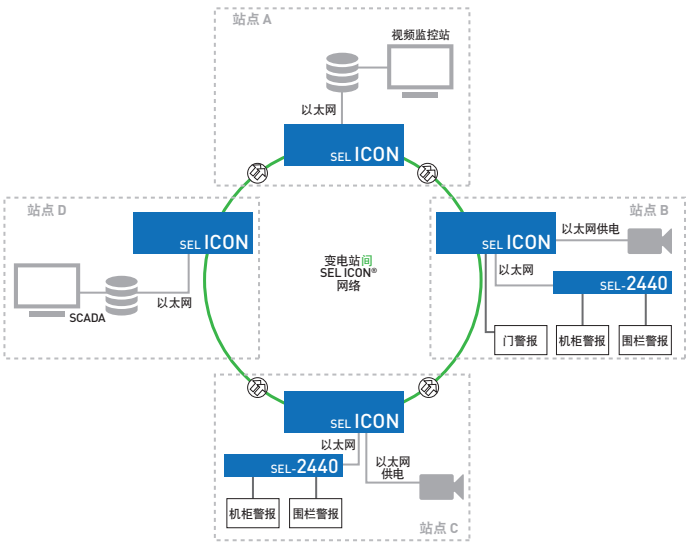
检查同步相量测量值（同步向量），以提供跨电力系统的实时电气量测量。时间同步测量可用于电力系统的分析和控制。ICON 为同步相量信息报告提供所有必要的对时和以太网通信。ICON 为整个网络分配时间，并能保证网络中所有终端都保持优于 1 微秒的时间精度。这样即使出现局部或系统 GPS 故障，同步向量系统也能持续精确运行。



网络时间分布应用实例。

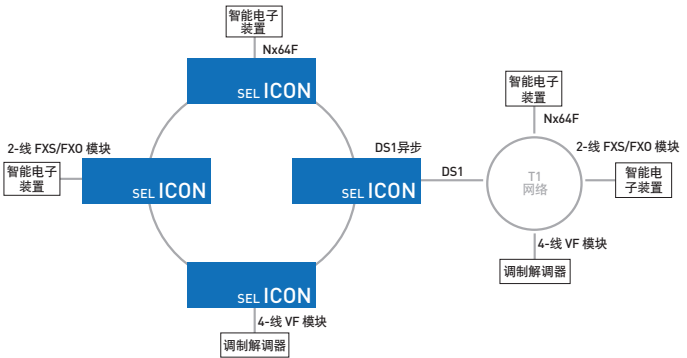
安全监测

使用 ICON 建立变电站安全应用。围栏、移动部件、面板与门传感器可连接 SEL-2440 DPAC 分布式可编程自动化控制器的数字输入端，而闪光灯、警报器和变电站照明可连接到控制输出端。ICON 网络可以将信息传送回 SCADA 主机。ICON 以太网端口支持以太网供电 (PoE)，该功能可应用于设备（如摄像机）。



传统通信聚合

将两个位置之间的传统 DS1 和 DS0 链路整合到 ICON WAN，以消除冗余链路租用和维护的成本。应用 ICON FXS/FXO 模块，在每一个位置建立模拟电话、PBX、传真和调制解调器链路。接受任何来源的通道化 DS1 链路，并整理单独的 DS0 链路，以在网络内的任何位置终止。



IEC 61850 网络优化

通过虚拟局域网 (VLAN) 和以太网通道 (Epipes) 确保 IEC 61850 系统的最佳性能。Epipes 可以包含和隔离第二层广播命令，比如 IEC 61850 面对通用对象的变电站事件 (GOOSE) 信息，使其与网络中其它非关键流量隔绝，确保智能电子装置 (IED) 之间的数据通信路径延迟极低。



规格		
线路模块	8020-01 线路模块	SFP端口 A/B/C/D: 2.5 Gbps 端口 E/F: GigE 10/100 以太网端口: 带 4 个 PoE 的 8 个 RJ45 IRIG-B 输出: 2 个 BNC
	8021-01 受保护的线路模块	SFP 端口 A/B: 155 Mbps、622 Mbps 或 2.5 Gbps IRIG-B 输出: 2 个 BNC
服务模块	8030-01 服务模块	NMS 端口: USB, RJ45 GPS 天线: TNC IRIG-B 输入: BNC
电源模块	19 英寸机架安装机箱	
	8011-01 HV AC/DC 120~240 V, IEC C6 电源线	电源电压: 102-264 Vac, 50/60 Hz, 或 88-300 Vdc
	8011-02 HV AC/DC 120~240 V,接线板	电源电压: 102-264 Vac, 50/60 Hz, 或 88-300 Vdc
	8011-03 MV DC 24~48 V, 接线板	电源电压: 18-56 Vdc
	半宽度方形机箱	
	8010-01 HV AC/DC 120~240 V, IEC C6 电源线	电源电压: 102-264 Vac, 50/60 Hz, 或 88-300 Vdc
通道模块	8035-01 以太网通道模块	10/100 以太网端口: 带 4 个 PoE 的 8 个 RJ45
	8051-01 数据 Nx64F 多模子模块	ST 端口: 1 Rx, 1 Tx 标准: IEEE C37.94
	8053-01 数据异步子模块	端口: 2 个 RJ45 标准: EIA-232, EIA-422, EIA-485
	8065-01 4 线音频子模块	端口: 2 个 RJ45
	8066-01 2 线 FXS 子模块	端口: 1 个 RJ11
	8067-01 2 线 FXO 子模块	端口: 2 个 RJ11
	8041-01, -04 传输跳闸模块	命令: 4
	8057-01 DS1 异步子模块	端口: 4 个 RJ48C
	8057-02 DS1 同步子模块	端口: 4 个 RJ48C
	8029-01 加密模块	端口: 4 个 SFP
	其它	
系统规格	网络拓扑	点对点、线性、带单个或双互连节点的多环
	路径切换时间	<5 毫秒
	对流冷却	无风扇
	运行温度	-20° - +65°C [-4° - +149°F]
	安装	8"、19" 或 23" 机架或面板安装
认证	IEEE 1613、IEC 60068、IEC 60255、IEC 61000	



让电力系统更安全、更可靠、更经济

SCHWEITZER ENGINEERING
LABORATORIES, INC.

电话: +1.509.332.1890
电子邮件: info@selinc.com
网址: www.selinc.com

