

SEL-2240 Axion®

模块化的实时自动化控制器



在完全集成的灵活平台中对恶劣环境的可靠控制

- 实时自动化控制器 (RTAC) 提供高速、确定性的控制和性能。
- 模块化设计支持模拟和数字输入/输出选项的自定义配置。
- 硬件和组件达到或超过 IEEE 1613 规范, 足以适应恶劣条件。
- Exe-GUARD® 白名单防病毒技术只允许被授权的应用程序运行。
- 基于 Web 的人机界面实现全系统的可视化和控制。





SEL-2240 Axion

功能

- 动态干扰和故障记录
- 可编程逻辑控制器 (PLC)
- 远程终端设备 (RTU)
- 基于网络的 HMI
- 通信设备集成
- 内置安全
- 可扩展解决方案
- 冗余电源
- 超坚固 I/O
- 同步相量测量单元 (PMU)

可应用行业

- 运输
- 金属和矿业
- 废水处理
- 能源
- 海洋和近海业
- 纸制品



SEL-2241 RTAC 模块



测试功能

- 控制使能/禁用
- 强制数值



活动指示器

- 端口 LED
- 可编程 LED



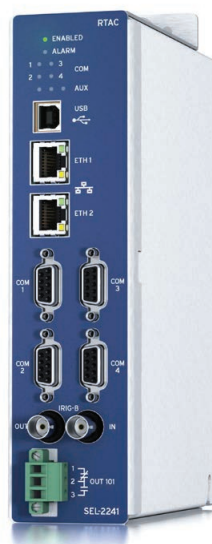
精确对时

- IRIG-B
- 网络时间协议 (NTP)



网页界面

- 可选 HMI
- 用户管理
- 记录和警报



客户端/服务器 规约



安全防 火墙



通信端口

底架选项

4 插槽 AXION 底架

让需要小足迹的小输入/输出控制应用使用 4 插槽的机箱。



双 4 插槽 AXION 底架

双4插槽底架适用于小型I/O或带I/O的双 RTAC 应用。



10 插槽 AXION 底架

让大输入/输出控制和监测应用使用 10 插槽的机箱。



产品概述

灯试验按钮。

诊断 LED。

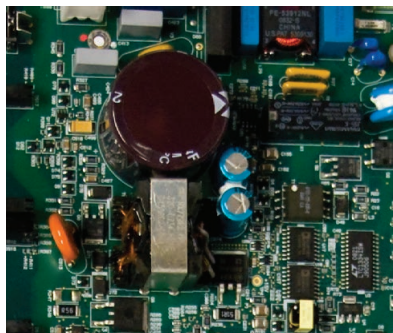
无风扇或移动部件

工作温度范围大 (-40° 至 +85°C),
可在室内和户外机柜中使用。

强大的 32 位微处理器支持输入/输出、逻辑、安全和通信功能。



Axion 电源模块采用和 SEL 保护继电器相同的、经过现场验证的可靠设计，可以多年无故障地运行。



客户端（主）

- SEL Fast Messaging
- SEL ASCII
- DNP3 串行
- DNP3 LAN/WAN
- Modbus® RTU
- Modbus TCP
- IEC 60870-5-101/104
- LG 8979
- CP 2179
- IEEE C37.118.1a-2014 同步相量
- IEC 61850 MMS 和 MMS 客户端文件服务
- FTP/SFTP

服务器（分站）

- SEL Fast Messaging
- DNP3 串行
- DNP3 LAN/WAN
- Modbus RTU
- Modbus TCP
- IEC 60870-5-101/104
- LG 8979
- SES-92
- Syslog
- IEEE C37.118 同步相量
- IEC 61850 MMS 和 MMS 服务器文件服务
- FTP/SFTP



点对点网络规约

- SEL MIRRORING BITS® 通信
- IEC 61850 GOOSE
- 网络全局变量列表 (NGVL)

时间同步协议

- IRIG-B
- NTP 客户端/服务端
- 精确时间协议 (PTP)

现场总线规约

- EtherCAT®

以太网冗余

- 平行冗余协议 (PRP)

最大的受支持模块和输入/输出

- 60 个模块
- 数字输入: 1,296 (所有数字输入系统)
- 数字输出: 864 (所有数字输出系统)
- 直流模拟输入: 256 (每个系统允许 16 个模拟输入模块)
- 范围扩展的直流模拟输入: 64 (每个系统允许 16 个模拟输入模块)
- 直流模拟输出: 128 (每个系统允许 16 个模拟输入输出模块, 每个节点最多允许 3 个模拟输出模块)
- 交流电测量输入: 128 (每个系统允许 16 个 CT/PT 模块)
- 交流电保护输入: 96 (每个系统允许 16 个 CT/PT 模块)

产品概述

SEL-2241 实时自动化控制器模块为专用实时自动化控制器。可以在一个系统中使用一个（或多个）实时自动化控制器。把输入/输出、变电站智能电子装置 (IED)、数据采集与监视控制系统通信和安全应用集成到一个设备中。

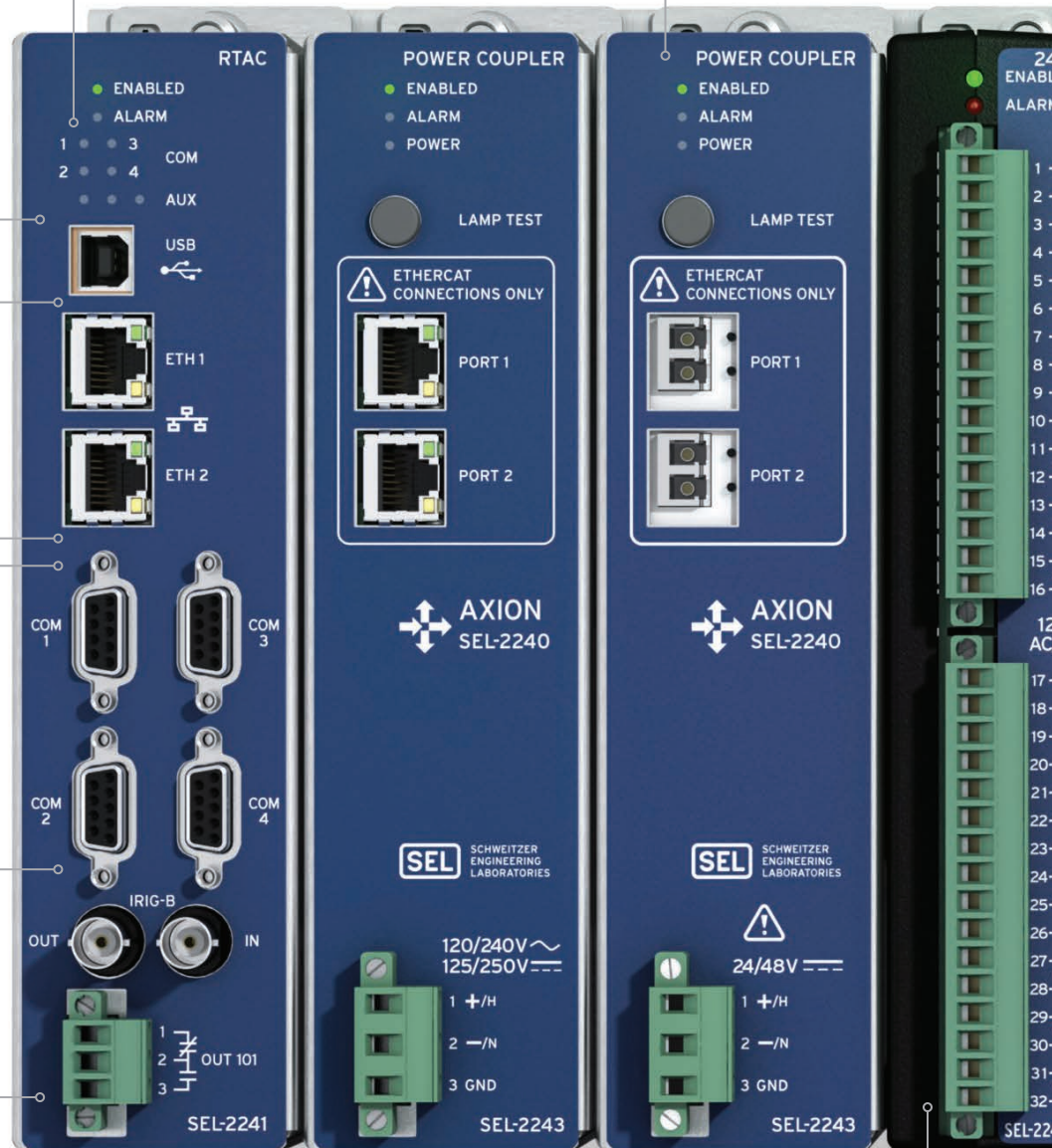
两个采用铜线或 LC 光纤的独立以太网端口，能够在单独的子网上工作。

四个用于 EIA-232/EIA-485 的软件可选串行端口。

面板布线线束可以简化现场端接。在 8'、16' 和 20' 的长度中选择。

串口活动和用户可编程 LED。

可选冗余电源。



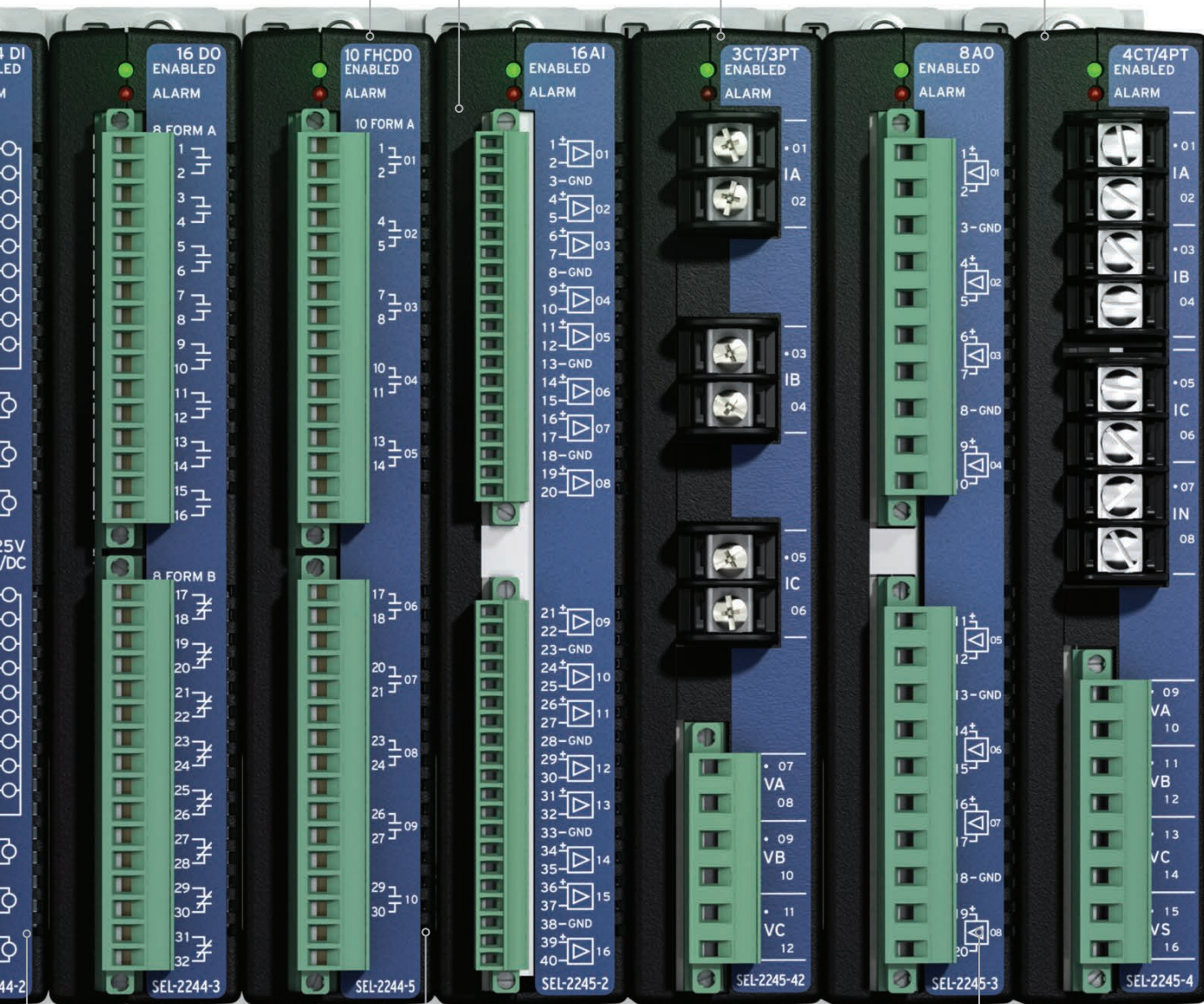
所有数字输入的额定值是在交流和直流运行时测得，时间标记精度为 1ms。

为需要快速动作 ($< 50 \mu\text{s}$) 或高
开断电流 (高达 10 A) 的应用
选择快速、高电流的数字输出。

直流模拟输入可以通
过软件选择 $\pm 20 \text{ mA}$ 、
 $\pm 2 \text{ mA}$ 或 $\pm 10 \text{ V}$ 的输
入范围。

使用三个电流和三个电压输
入测量记录和保护功能的交
流信号。

在 SEL-2245-4 交流测量模块上
收集精度为 0.1% 的同步交流测
量值 (5–400 伏特、0–22 A)。



所有端子都清晰地标记了
数字，以便布线 and 测试。

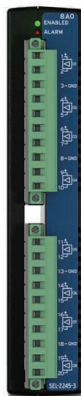
每个输入和输出的指示 LED。

自源直流模拟输出可以通过软件
选择 $\pm 20 \text{ mA}$ 或 $\pm 10 \text{ V}$ 。

强大的模块化设计



SEL-2245-4
交流测量模块



SEL-2245-3
直流模拟输出模块



SEL-2245-2 DC
具有事件记录功能的
直流模拟输入模块



SEL-2245-22 DC
直流模拟输入扩展
范围模块



SEL-2245-42 AC
交流电保护模块

SEL-2245-4 交流测量模块

同步的电流和电压测量

采用交流测量模块，利用同步采样的优势提供高精度的电流和电压测量值。一个Axion系统中的多个模块同时采集所有测量值，确保所有电压、电流和功率值拥有共同的基准。您不用执行额外的处理来根据参考调整测量值，就能够创建时间确定的功率控制应用。

远端安装交流测量模块

利用光纤连接的功率耦合器远程查找四插槽机箱中的交流测量模块，以维护电隔离。找到位于源电流互感器和 PT 的模块，可以降低铜线费用。Axion 的确定的 EtherCAT 网络允许您使用光纤连接的功率耦合器找到远在 5 km 外的机箱，而不用增加延迟，同时保持所有位置的同步采样。您可以利用更高精度的测量设备直接测量电流互感器和 PT 的输入，来讲老化的传感器更换为物理足迹更小的传感器。

SEL-2245-3 直流模拟输出模块

直流模拟输出模块包括八个软件可设置的电流或电压输出，可以进行从 -20 至 +20 mA 或 -10 至 +10 伏特的采样。该模块支持斜坡功能，允许您设置一个目标值和达到该值的时间。一个 SEL-2242 机箱最多可以包含三个直流模拟输出模块。这些模块是传感器输出或比例-积分-微分（比例—积分—微分控制）块的控制设值点的理想选择。

具有事件记录功能的 SEL-2245-2 DC 直流模拟输入模块

直流模拟输入模块包括 16 个测量低电平直流信号的输入。用户可成对配置这些输入，测量信号的范围可以是 ± 20 mA、 ± 2 mA 或 ± 10 V。您可以以 1 kHz 的频率捕捉直流模拟信号的 COMTRADE 事件报告以进行分析。

SEL-2245-22 DC 直流模拟输入扩展范围模块

直流模拟输入扩展范围模块包括四个用于测量 0–300 Vdc 信号的输入。这使其成为监测电池电压或跳闸线圈电流的理想之选。您可以以 1 kHz 的频率捕捉信号的 COMTRADE 事件报告以进行分析。

SEL-2245-42 AC 交流电保护模块

交流电保护模块包括三个带有隔离回路的电流互感器，并包括三个用于测量交流信号的 PT。该模块拥有电流隔离的输入，可以以用户软件可选的 1、2、4、8 和 24 kHz 的速率对事件进行采样。您可以在一个 Axion 系统中最多使用 16 个交流电保护模块，并在所有模块中实现同步测量。这使得时间确定性控制算法能够利用的共同参考进行所有测量，即使是在分布位置的测量。您可以使用 SEL-2241 实时自动化控制器模块从多达 64 个相量量收集符合 IEEE C37.118.1a-2014 标准的实时自动化控制器。通过将 SEL-3555 实时自动化控制器与 SEL-2245-42 模块结合使用，您可以创建高级的记录系统，包括记录数据的内置 SSD 存储器。

Axion 模块组件

SEL-2241 RTAC 模块
SEL-2242 底架/背板
SEL 2243 电源模块
SEL-2244-2 数字输入模块
SEL-2244-3 数字输出模块
SEL-2244-5 快速高电流数字输出模块
SEL-2245-2 直流模拟输入模块
SEL-2245-22 直流模拟输入扩展范围模块
SEL-2245-3 直流模拟输出模块
SEL-2245-4 交流测量模块
SEL-2245-42 交流电保护模块

变电站和工厂级设备

我们利用对我们的保护继电器、信息处理器和其他产品所使用的做法、过程和标准，设计、建造和测试 Axion 机箱和模块。包括遵守静电放电、快速瞬变、辐射发射、耐电涌能力、介电强度、脉冲磁场、干扰、振动、温度、电击和湿度的 IEEE 和 IEC 标准。其规格和测试符合 ANSI/IEEE C37.90, IEEE 1613 和 IEC 60255 标准。



访问 www.selinc.com/SEL-2240 获取 SEL Axion 产品配置程序。



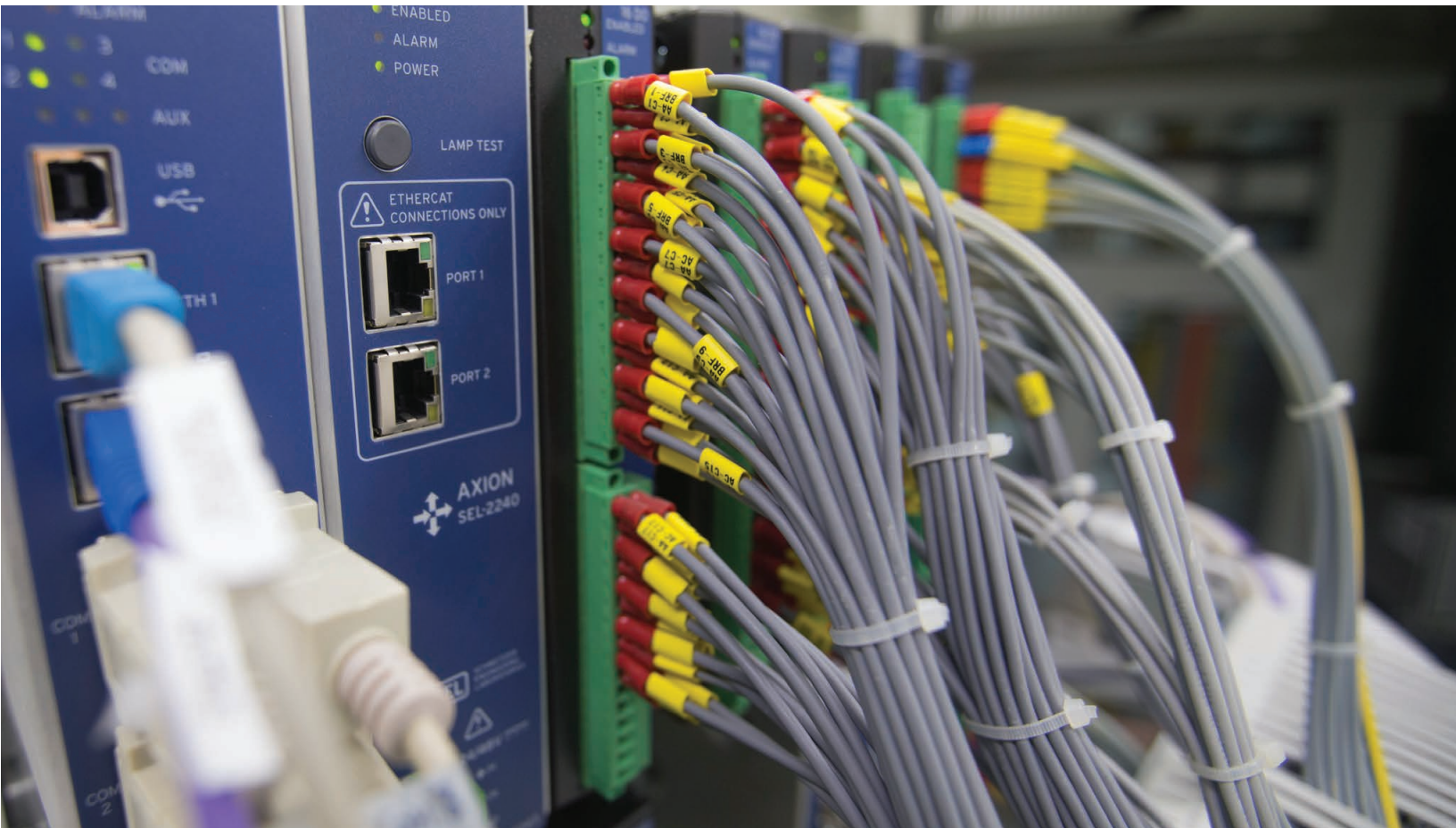
APP 3530

SEL-3530 实时自动化控制器 (实时自动化控制器)

为期 3 天的实践课程

通过参加 SEL 大学的培训，学习充分 Axion 的实时自动化控制器功能。APP 3530 课程具有高度交互性并以活动为基础。在 APP 3530 课程期间，两人一组，利用 SEL-3530 实时自动化控制器 (RTAC) 配置真实的通信方案。本课程的每一单元将会指导您逐步完成通讯方案的配置。

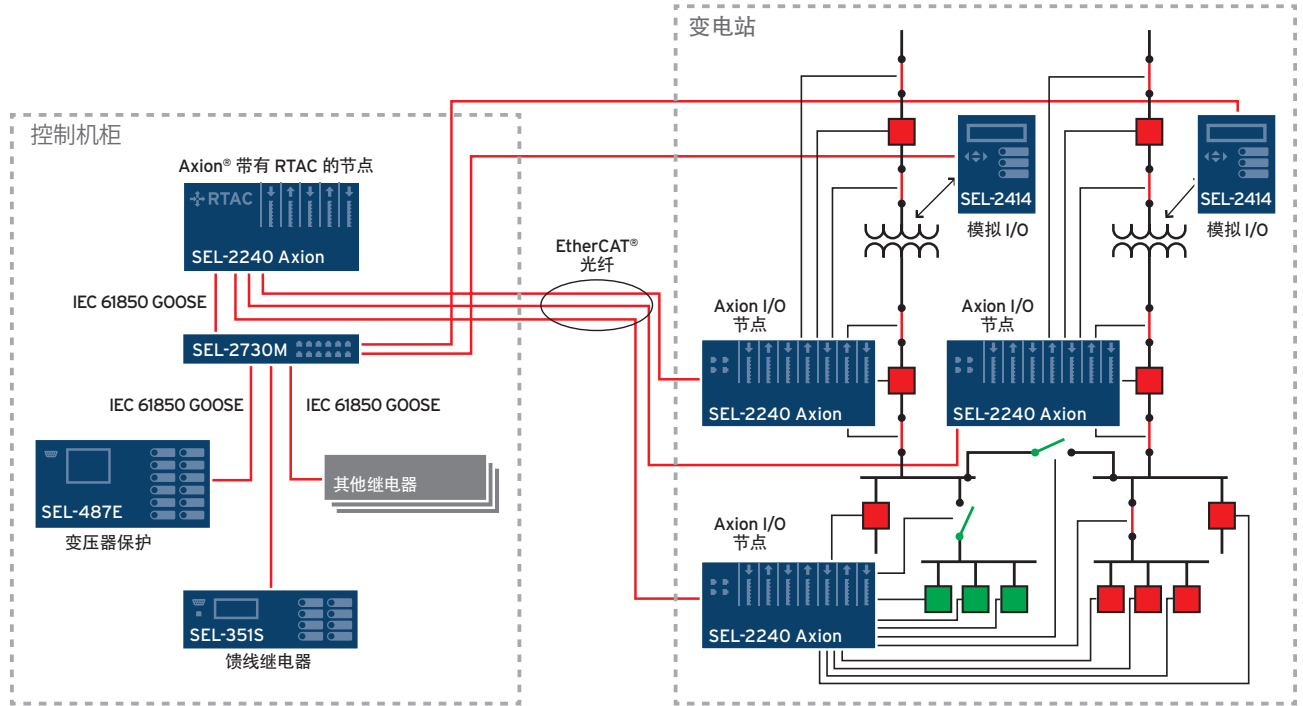
访问 selinc.com/SELU 了解更多信息。



电业应用

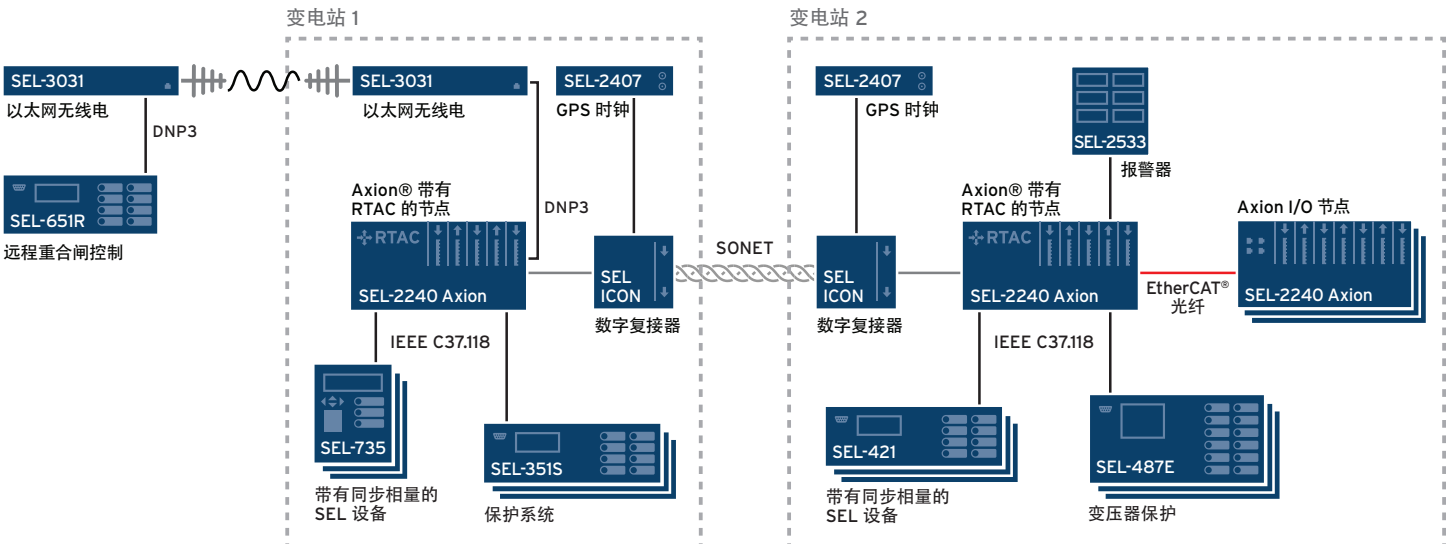
变电站自动化

集成变电站 I/O 到一个全面的变电站控制策略中含 IEC 61850 GOOSE 信息。EtherCAT 光纤电缆连接外壳和变电站场地，以实现信号隔离和灵活的模块化布局。



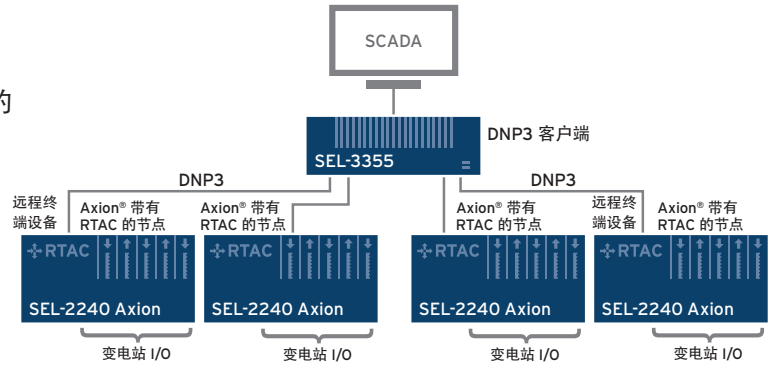
智能电网

把 SEL Axion 作为广域电力系统监视和自动化策略的一部分。



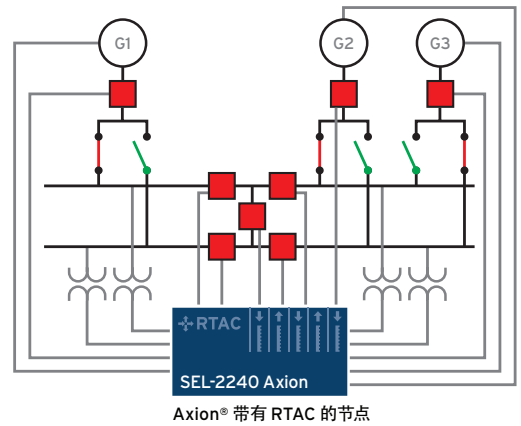
变电站 RTU

收集远程站点的数字和模拟信号，通过各种行业标准规约把数据分配到中央 SCADA 系统或 HMI。



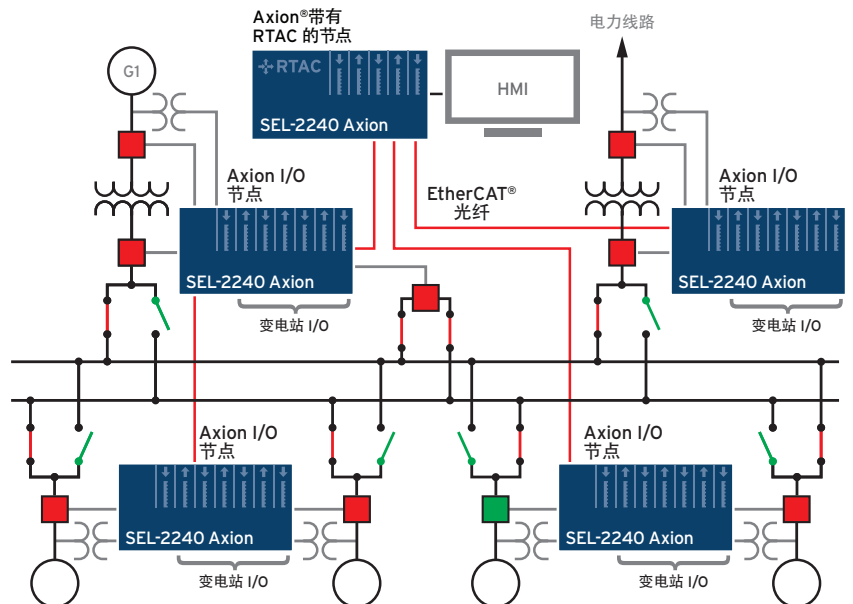
自动同期

利用多个 AC 测量模块和 I/O 模块建立高级的、并具有高度可扩展性的自动同期系统。您可以自动对调速器励磁控制做必要的调整，以在电力系统中进行安全、可靠、无人值守的同步化。通过从多个 CT/PT 模块获取同步的数据采样，多个发电机的励磁器控制算法能够在同一个 Axion 系统中获取所有必要的、时间对齐的 PT 测量。



负荷减载

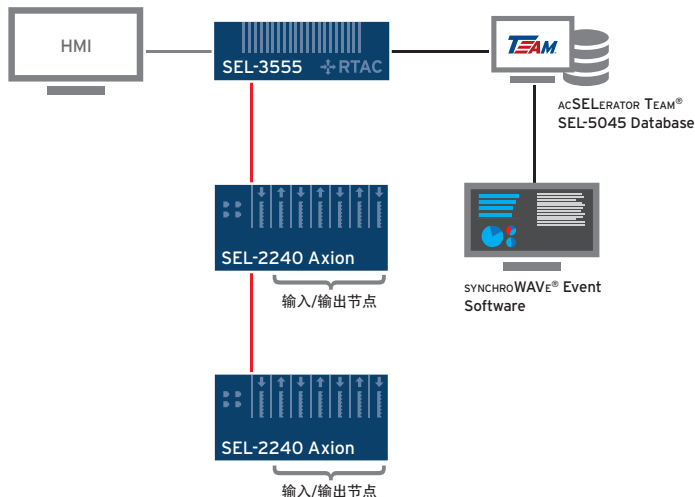
工业和微网负荷减载方案不再需要单独的输入，输出和控制设备。把系统频率和功率测量与添加数百个二进制输入和输出的能力相结合，Axion 在一个装置中整合了测量、逻辑引擎和缓解设备。利用 AC 测量模块中的频率和功率元件，Axion 中的确定性逻辑引擎可将系统变量加入快速控制逻辑，用于低频或按需求的负荷减载控制。



工业应用

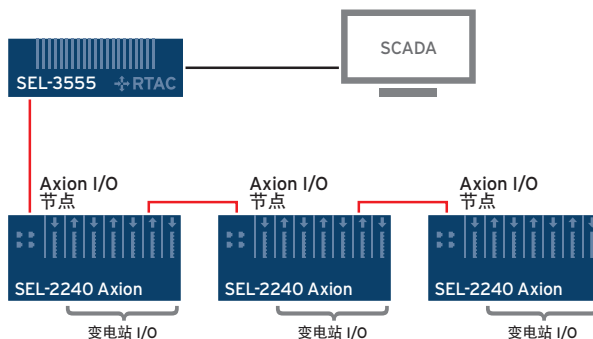
新建 动态干扰和故障记录系统

使用配备 SEL Axion 模块（包括 SEL-2245-42 交流电 保护模块）的 SEL-3555 实时自动化控制器开发高于 NERC PRC-002 要求的高级记录解决方案。SEL-2245-42 模块具有 24 kHz 记录的功能，采用记录组配置，将多个模块事件报告（包括数字值）结合到单个 COMTRADE 文件中。变电站的记录应用需要所有故障记录、动态扰动记录和顺序事件记录的存储时间超过最低十天的存储要求，配备 SSD 存储的 SEL-3555 实时自动化控制器是这种应用的完美控制器。



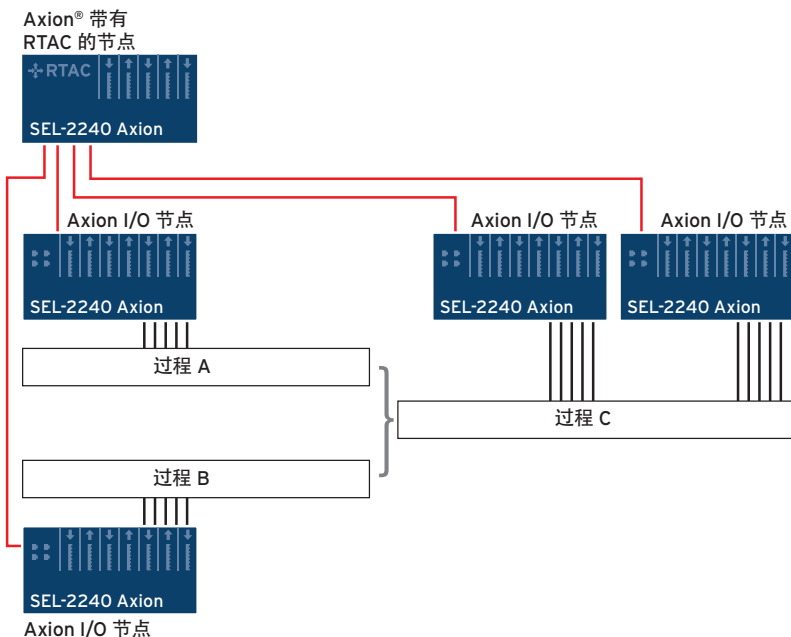
分布式 I/O 监测

测量接点电流、电压或的状态。您可以在设备中使用数据，把信息发送到变电站中的另一台设备，或把信息发送到一个或多个数据库供操作员、工程师、规划人员和行政人员使用。



过程控制

轻松实现对关键过程的顺序控制，并应用 IEC 61131 梯形图编程来简化控制文档和故障排除。



其他应用

同步 CT/PT 测量，用于高级控制

利用来自一个变电站和其他位置的多个 Axion 系统的同步电流互感器/PT 测量值实现高级的时间确定的控制应用，包括负荷减载和微网格控制。

系统安全

实现对工程访问通道或 SCADA 链接的加密。系统安全审计、记录和密码限制有助于您执行政府标准。

灵活的同步相量测量单元

将 Axion 用作可扩展和可分配的相量测量设备。Axion 是世界上第一个完全符合 IEEE 同步相量测量测试套件规范 - 第 2 版的相量测量设备。主要 Axion 节点中的一个单一实时自动化控制器模块提供来自远程 Axion 相量测量设备节点的 IEEE C37.118.1a-2014 实时自动化控制器。远程 Axion 节点在测量点使用交流电测量模块。

IEC 61850 GOOSE 集中器

通过数字输入/输出模块收集各种变电站输入/输出数据，利用 IEC 61850 通用面向对象的变电站事件报文分享数据。实时自动化控制器的协议的灵活性允许您集中来自非 IEC 61850 继电器的数据，并把这些数据转换成通用面向对象的变电站事件报文。

工业控制系统和比例积分微分 (PID) 控制

结合标准的 IEC 61131-3 逻辑引擎、集成的数据库和灵活的 I/O，创造超坚固的 PLC 系统。您可以使用阶梯逻辑、结构化文本或功能图表编程实现自定义控制策略。另外，通过实现控制功能块（例如比例-积分-微分控制）可以实现高级过程控制策略。

远程 I/O 扩展

可增加多达 60 个模块或者 6 个节点的 I/O 到单个 SEL-2241 RTAC。通过 EtherCAT 连接，您可以为您的自动化系统中的扩展输入/输出点提供快速、时间同步的数据采集速率。

自动跳闸线圈监控

通过实时捕捉跳闸线圈的性能，评估断路器的健康状况。您可以记录跳闸线圈动态，包括运行过程中的电流、电压和温度，并运行自动化诊断来发出安排预防性维护的提醒。

新建 记录组 (COMTRADE 和 Axion 输入/输出结合)

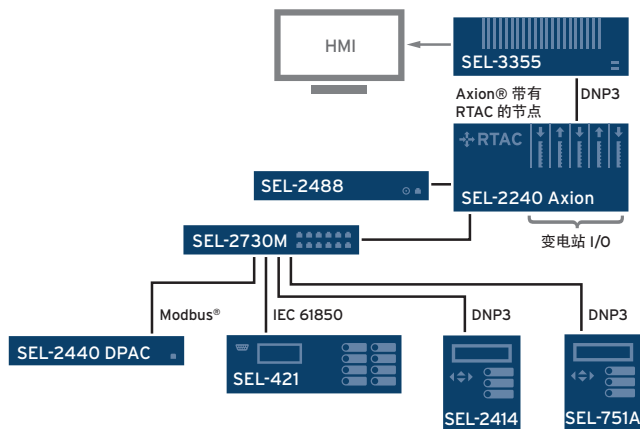
使用记录组功能将来自交流电保护、DI 和 DO 模块的数据组合成一个 COMTRADE 文件。您可以以 1、2、4、8 或 24 kHz 的速率进行记录，以 1 kHz 的速率进行记录的最长记录时间为 576 秒，这允许您通过 MMS 文件服务或安全文件传输协议 (FTP) 自动收集事件数据。

ETHERCAT 网络拓扑

SEL-2243 功率耦合器不仅提供热插拔电源供应器，还提供与远程 Axion 节点的快速、时间同步的 EtherCAT 连接。电源模块在星形网络拓扑、顺序网络拓扑或二者结合的网络拓扑中创建 EtherCAT 链接。您可以根据连接或冗余要求，在每个 Axion 节点中使用单功率或双功率耦合器。

规约网关

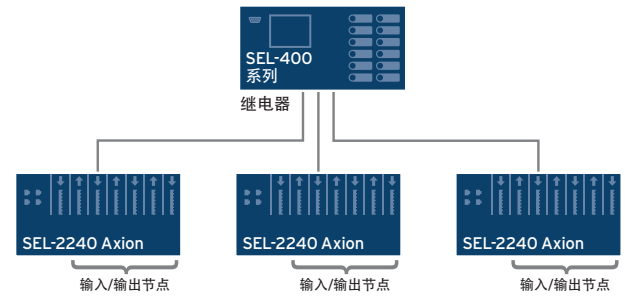
利用客户端规约收集下游数据，然后通过服务器规约将其发送到上游 HMI、RTU 或 SCADA 主站，在此过程中，数据从一种规约转换为另一种规约。



其他应用

SEL 时域链接 (TiDL®) 技术

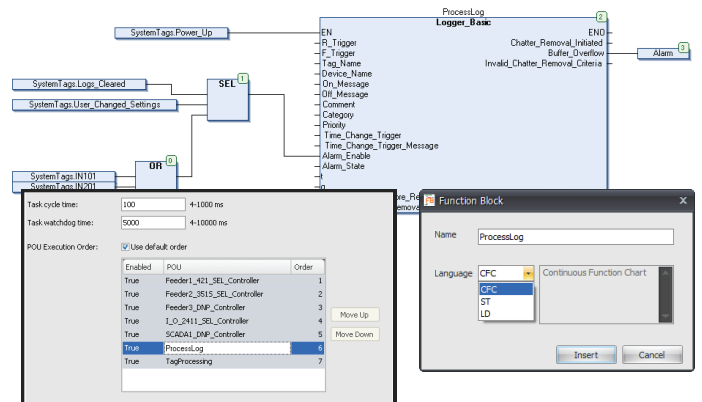
利用启用了 Axion 和 TiDL 的 SEL-400 系列的继电器，为您的数字变电站提供简洁、可扩展并且坚固的解决方案。主设备附近的 Axion 节点可以将仪器变压器和数字 I/O 信号从模拟信号转换为数字信号，并通过光纤将其传导至控制室的 SEL-400 系列继电器。系统使用点到点的连接创建一个数字变电站解决方案，无需网络工程或依靠外部时间源。通过将具有可靠保护性能的 SEL-400 系列继电器和可模块化以及可靠的 Axion 结合在一起，TiDL 技术提供可扩展的灵活解决方案以满足您的应用需求。



灵活的软件

实现自定义逻辑解决方案

利用 ACSELERATOR RTAC® SEL-5033 软件设计自定义的自动化逻辑，用于控制您的系统；或者使用预设的设备标签监视系统性能。灵活的 IEC 61131 配置环境允许您通过应用集成工具来缩放值并创建逻辑方程。您可以利用拥有连续功能表 (CFC)、结构化文本 (ST) 或阶梯图 (LD) 编程功能的内置 IEC 61131 逻辑引擎，对实时自动化控制器中的数据执行复杂的数据和逻辑计算。



ACSELERATOR Diagram Builder™ SEL-5035 软件

无需映射数据标签，快速、容易地建立自定义的HMI显示。由于界面是基于网络的，因此您不需要特殊软件就可以查看人机界面显示屏。只需输入 Axion 实时自动化控制器模块的 IP 地址，Diagram Builder 就会导入当前加载的 ACSELERATOR RTA C项目中的所有标签。软件让您能够设计自定义的人机界面屏幕，然后把新的人机界面文件载入到实时自动化控制器，以立即在网络上利用任何网络浏览器查看人机界面。使用 Diagram Builder，您可以：

- 允许一个或多个经过验证的用户连接自定义的HMI界面。
- 在本地或远程访问 RTAC HMI。
- 应用 HMI 趋势分析和警报。
- 在确定的时间段（设计时间和运行时间）内快速、轻松地可视化数据值。



查看 SEL-2240 Axion 规范

硬件

处理器模块	处理器速度 533 MHz 内存 512 MB DDR2 纠错码 (ECC) RAM 用户存储空间 2 GB
I/O 模块	数字输入: 24 个接点输入 (24、48、110、125、220、250 Vac/Vdc) 标准数字输出: 16 个标准控制输出 (所有 A 形、所有 B 形或一半 A 形和一半 B 形) 快速高电流 (FHC) 数字输出: 10 个快速高电流标准控制输出 (所有 A 形、所有 B 形或一半 A 形和一半 B 形) 直流模拟输入: 16 个传感器输入 (± 20 mA、 ± 2 mA 或 ± 10 V, 可通过软件选择) 直流模拟输入扩展范围: 4 个输入 (交流电模块中, 0–300 Vdc 或 6.7–300.0 VL-N) 直流模拟输出: 8 个自源输出 (± 20 mA 或 ± 10 V, 可通过软件选择) 交流电测量输入 4 个电流互感器输入 (0–22 A) 4 个电压互感器输入 (5–400 V L-N) 交流电保护输入 3 个电流互感器输入 (0.1–20.0 A) 3 个电势变压器输入 (6.7–300.0 V _{L-N}) 每个网络最大模块数: 60
电源模块	电源 120/220/240 Vac, 50/60 Hz, 或 125/250 Vdc, 24/48 Vdc 单电源或冗余电源 EtherCAT 端口 端口数: 2 连接器: RJ45 母座或 LC 规约: EtherCAT
EtherCAT I/O 网络	数据速率: 自动
运行温度	IEC 运行温度 -40° 至 $+85^{\circ}$ C (-40° 至 $+185^{\circ}$ F)

安全

帐号管理	轻量级目录访问协议 (LDAP) 和 Microsoft® Active Directory® 用户帐号 用户角色 安全性强的密码
帐号管理	访问/审计日志 Syslog 警报 LED 警报接点
安全加密通信	传输层安全性(TLS)/安全外壳 (SSH) HTTPS

SEL-2240 Axion 规范 (续)

自动化

规约	客户端 DNP3 Serial、DNP3 局域网/广域网、Modbus 远程终端设备、Modbus TCP、SEL ASCII、SEL Fast Messaging、IEEE C37.118、IEC 60870-5-101/104、IEC 61850 MMS、LG 8979、CP2179 和 FTP/SFTP
	服务器 DNP3 Serial、DNP3 局域网/广域网、Modbus 远程终端设备、Modbus TCP、SEL Fast Messaging、IEEE C37.118、IEC 61850 MMS、IEC 60870-5-101/104、SES-92、LG 8979 和 FTP/SFTP
	点对点 SEL MIRRORRED BITS 通信、IEC 61850 通用面向对象的变电站事件和网络全局变量列表
	现场总线 EtherCAT 客户端 (RTAC 中)、EtherCAT 服务器 (I/O 模块)
工程访问	SEL 交叉和直接透明模式
可编程控制	IEC 61131-3 逻辑引擎 编程语言 梯形图 结构化文本 连续功能图 标签处理器 以太网冗余 PRP

时间模式

IRIG-B	调制的或解调的输入; 解调的输出
时间协议	NTP 客户端 NTP 服务器 (可配置多达三个服务器服务器) 通过 PTP 接受时间

EtherCAT® 是一个注册商标和专利技术, 由德国倍福自动化有限公司授权。