



Guía de productos y soluciones para 2022



INFORMACIÓN DESTACADA 2022

| NUEVO Productos | Página |
|---|---------------|
| Relé de protección de alimentador SEL-851 | 15.30 |
| Unidad de fusión TiDL® SEL-TMU | 24 |
| Repetidor de fallas SEL-RP50 | 30.35 |
| Controlador de bahías Axion® SEL-2240 | 42 |
| SEL-2411TM Registrador de datos digital con monitor de temperatura | 16 |
| Sensor de voltaje de punto de prueba SEL-3780 | 36 |
| Tarjeta adaptadora de tiempo y Ethernet SEL-3390T | 42 |
| Software SEL Grid Configurator | 61 |
| Plataforma para la aplicación SEL Blueframe™ | 62 |
| Blueframe: Conjunto de aplicaciones de administración y automatización de datos (DMA) | 42.62 |
| Blueframe: Aplicación Fault Location, Isolation, and Service Restoration (FLISR) | 42.62 |
| SEL-5703 Synchronwave® Monitoring | 62 |
| Conjunto de software de recopilación y reporte de datos empresariales SEL-5995-0001 | 38 |

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Tendencias en los sistemas de energía eléctrica | 1 |
| Acerca de SEL | 2 |
| Soluciones de sistemas de energía de SEL | 6 |
| Comunicaciones de red de SEL | 8 |
| Protección de generador | 10 |
| Protección industrial y comercial | 14 |
| Protección de transmisión | 18 |
| Protección de subestación | 22 |
| Protección y control de distribución | 28 |
| Indicadores de falla, sensores y TC | 34 |
| Medición | 38 |
| Automatización | 40 |
| Redes WAN y LAN | 46 |
| Comunicaciones inalámbricas | 50 |
| Tiempo preciso | 52 |
| Transceptores y adaptadores | 54 |
| Cables | 56 |
| Módulos remotos de E/S | 58 |
| Señalización y notificación | 59 |
| Software | 60 |
| Accesorios y herramientas | 63 |
| Paneles y gabinetes a medida | 64 |
| Paneles y placas de modernización configurados a pedido | 65 |
| Servicios de ingeniería | 66 |
| Pedidos | 67 |
| Educación y capacitación | 68 |
| Soporte al cliente | 70 |
| Índice | 72 |

Tendencias en los sistemas de energía eléctrica

SEGURIDAD CIBERNÉTICA

La seguridad es una de las principales prioridades en SEL desde hace casi 40 años. Desde los productos hasta los servicios, estamos listos para trabajar con usted para la protección de su infraestructura crítica.

Cumplimiento regulatorio y de marco de trabajo

Los expertos de los Servicios de Ingeniería SEL tienen vasta experiencia en la protección de sistemas de control industrial (ICS) y entornos de tecnología operativa (TO). Implementan las mejores prácticas y las normas regulatorias de la industria, como las que se describen en NERC CIP, el Marco de seguridad cibernética de NIST y, la norma IEC 62443. Visite selinc.com/products/security/regulatory-compliance to learn more about related products.

Servicios cibernéticos

Desde la evaluación de los sistemas y el establecimiento de valores de referencia hasta el desarrollo de soluciones de defensa cibernética y la administración constante del sistema, nuestro conjunto completo de servicios de seguridad puede ayudar a fortalecer sus defensas y agilizar las exigencias de mantenimiento y cumplimiento. Más información en: selinc.com/engineering-services/cybersecurity.

Gestión del riesgo en la cadena de suministros

SEL da prioridad a la seguridad de la cadena de suministros para garantizar la calidad y la fiabilidad de nuestros productos y soluciones. Empleamos una estrategia de cinco partes para la evaluación del riesgo en la cadena de suministro: desarrollamos redes de suministro de confianza; garantizamos la integridad y la disponibilidad de los componentes; verificamos la seguridad del software y el firmware; protegemos las operaciones y controlamos el acceso; y monitoreamos las vulnerabilidades de calidad y seguridad. Escuche el podcast Schweitzer Drive "Gestión de la cadena de suministros: obtener partes para fabricar partes" en selinc.com/company/podcast/supply-chain para obtener más información.

MITIGACIÓN DE INCENDIOS

SEL ofrece soluciones para respaldar sus estrategias de mitigación de incendios y garantizar la disponibilidad y la fiabilidad de la energía eléctrica. Visite las secciones Protección de transmisión y Protección y control de distribución de esta guía para obtener más información sobre los productos relacionados.

SISTEMAS DE CONTROL DE MICRORREDES

Con la familia de sistemas de control de microrred POWERMAX® de SEL, usted puede operar un sistema de energía independiente con una amplia variedad de fuentes de energía convencionales y renovables a fin de proporcionar potencia ininterrumpida, optimizar los costos operativos y proteger a las personas y los equipos durante eventos de cortocircuito. SEL está calificado como el principal proveedor de sistemas de control de microrred en el reporte de líderes de Guidehouse Insights 2021. Obtenga más información en: selinc.com/solutions/microgrid-control.

SOLUCIONES DE MODERNIZACIÓN

Desde mejoras a dispositivos individuales hasta proyectos de modernización de todo el sistema, SEL está a su disposición para ayudar a simplificar sus programas de modernización e integrar tecnologías avanzadas de protección, control, automatización y comunicaciones a su infraestructura existente. Ofrecemos adaptadores de montaje y conjuntos de reemplazo directo para una amplia variedad de equipos existentes, así como servicios completos para brindarle soporte durante todo el proceso de modernización. Visite las secciones Servicios de ingeniería y Paneles y placas de modernización configurados a pedido de esta guía para obtener más información.

Nuestra misión Haciendo la energía eléctrica más segura, más confiable y más económica

SEL inventa, diseña, fabrica y brinda soporte a una línea completa de productos y servicios para la protección, el monitoreo, el control, la automatización y la medición de sistemas de energía eléctrica.

Nuestras soluciones abarcan desde una protección integral del generador y de la transmisión hasta sistemas de automatización y control de distribución.

Nuestra división Servicios de Ingeniería trabaja con clientes de todo el mundo para crear soluciones y servicios listos para usar que ayudan a proteger y controlar la infraestructura eléctrica crítica a nivel global. También ofrecemos educación y soporte completo para los productos.

Los productos de SEL se ofrecen en 167 países y brindan soporte a sectores que incluyen desde las industrias petroquímica y del transporte hasta empresas suministradoras de electricidad.







Dr. Edmund O. Schweitzer III
Inventor del primer relé de
protección del mundo, el SEL-21.

Industrias atendidas

- Generación de energía eléctrica
- Transmisión y distribución de energía
- Petróleo, gas y petroquímicos
- Energía renovable
- Metales y minería
- Agua y aguas residuales
- Celulosa y papel
- Sistemas de potencia de misión crítica
- Gobierno
- Educación y cuidado de la salud
- Fabricación de productos de consumo
- Transporte

Aprendemos del pasado y avanzamos hacia el futuro

En 1982, el Dr. Edmund O. Schweitzer III, fundador, presidente y director tecnológico de SEL, inventó el primer relé de protección digital basado en microprocesador: el SEL-21. El SEL-21 revolucionó la industria de la energía eléctrica al proporcionar la protección confiable de líneas de transmisión con localización de fallas a un costo mucho menor que el de los relés electromecánicos tradicionales.

En las décadas que han transcurrido desde entonces, SEL ha lanzado innovaciones en la industria de la energía, entre ellas, el elemento de invasión de carga en un relé de transmisión, los sincrofasores como característica estándar en los relés de protección y las comunicaciones entre relés MIRRORING BITS®.

En 2020, agregamos el relé de línea ultrarrápido SEL-T401L a nuestra familia de relés de protección, controladores de automatización, soluciones de sistema secundario digital, controles de restaurador y más. El SEL-T401L es el primer relé del mundo que combina elementos de onda viajera y de cantidad por incrementos con protección basada en fasores.

En 2021, lanzamos nuestro relé de protección contra sobrecorriente más reciente, el relé de protección de alimentador SEL-851, así como nuestra plataforma de aplicación de tecnología operativa (TO), Blueframe, y su primer conjunto de aplicaciones, SEL Data Management and Automation (DMA).

Esperamos con ansias presentar más innovaciones en el futuro, incluido el controlador de bahías SEL-2240 Axion®, para el monitoreo completo y el control confiable de las bahías de subestación, y SEL Fault Location, Isolation and Service Restoration (FLISR), una aplicación de control de área amplia que opera en nuestra plataforma de aplicación Blueframe a fin de localizar y aislar fallas y restaurar automáticamente la energía a las partes en buen estado de las líneas o los alimentadores afectados.

Calidad en la fabricación

Diseñamos y fabricamos todos nuestros dispositivos electrónicos en Estados Unidos. Esto permite colaboración directa y ciclos de retroalimentación breves entre nuestras divisiones de Investigación y Desarrollo y Fabricación, así como una seguridad de la cadena de suministro de nivel internacional. Fabricamos nuestros propios componentes críticos, como gabinetes de metal y dispositivos magnéticos, en nuestras instalaciones seguras de propiedad de SEL y operadas por esta en Washington, Idaho, Illinois e Indiana.

SEL supera las normas de calidad de la industria, además de los requisitos y las expectativas de los clientes. Probamos exhaustivamente nuestros productos y verificamos que tendrán un buen desempeño en condiciones exigentes y complejas.

Garantía, servicio y soporte

Nuestros productos tienen el respaldo de una garantía de diez años, servicios de diagnóstico y reparación sin cargo, soporte local y un abanico de procedimientos de prueba y certificaciones.

Nuestros equipos de soporte al cliente están a disposición en oficinas regionales en todo el mundo y están dotados de ingenieros de aplicaciones de SEL que son expertos en nuestros productos y en aplicaciones de sistemas de energía. Ofrecemos soporte técnico de emergencia gratuito disponible a toda hora durante toda la vida útil de sus productos de SEL.

Nuestras prácticas de calidad incluyen:

- Procesos de supervisión y control para superar la Norma de Sistemas de Administración de Calidad ISO 9001:2015.
- Desarrollar procesos de fabricación robustos, repetibles y escalables para abordar los errores del proceso.
- Asegurar que nuestros laboratorios de prueba y calibración utilicen los equipos más recientes y sigan los estándares trazables del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) para precisión y mantenimiento.
- Asociación con nuestros proveedores para obtener la calidad y el valor más altos posibles.

También puede encontrar respuestas a muchas preguntas de soporte visitando nuestro portal de video en video.selinc.com, donde encontrará instructivos y videos de soporte que abarcan desde la preparación y la configuración de productos hasta la recuperación de reportes y la gestión de recursos.



“Como empresa de ingeniería, trabajamos todos los días para inventar, diseñar y brindar soporte a productos que monitorean, controlan y protegen sistemas de energía instalados en todo el mundo. Servir a nuestra industria es un enorme privilegio y responsabilidad que nos tomamos muy en serio. Al escuchar las requerimientos y necesidades de nuestros clientes, nos esforzamos en crear soluciones innovadoras, confiables, fáciles de utilizar y seguras. Invertimos en nuestro personal, herramientas e instalaciones para crear diseños que superen los requerimientos de nuestros clientes. Ingeniería es nuestro segundo nombre y es lo que amamos hacer”.

Dave Whitehead
Director ejecutivo

Conozca más

Puede leer más sobre nuestra historia, nuestros productos y nuestras prácticas en nuestro Folleto de presentación general corporativa, que puede encontrar en selinc.com/quality.



Soluciones de sistemas de energía de SEL

SEL crea productos y sistemas digitales que protegen, controlan, automatizan y protegen los sistemas de energía. Nuestros dispositivos ayudan a mantener el flujo de energía; previenen las interrupciones de servicio generalizadas; reducen la duración de las interrupciones; mejoran la fiabilidad y la seguridad; y protegen los equipos, las subestaciones y la infraestructura crítica.

Sistemas de generación

Nuestras soluciones de generación proporcionan protección principal y de respaldo contra las fallas en estatores y rotores, en generadores de rotor redondo y de polos salientes. Estos dispositivos ayudan a evitar daños y fallas en los equipos y, a su vez, mantienen el rendimiento del sistema e incrementan la disponibilidad.

Sistemas de transmisión

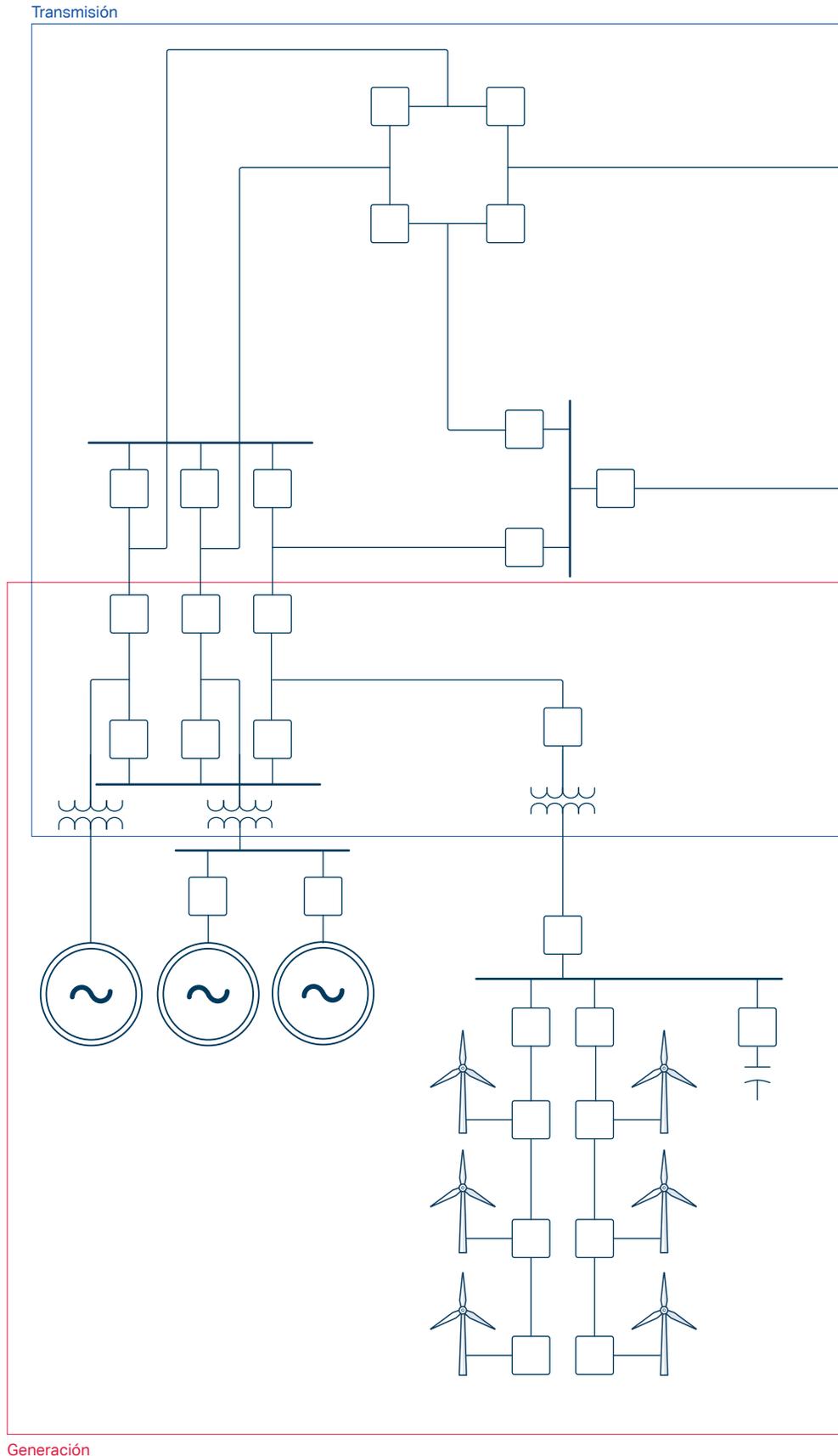
Las soluciones de transmisión de SEL protegen las líneas de energía de alto voltaje, los transformadores, las barras, los equipos de interrupción y más. Nuestros dispositivos ayudan a reducir las interrupciones de servicio, acelerar los plazos de restauración y precisar la ubicación de una falla.

Sistemas de distribución

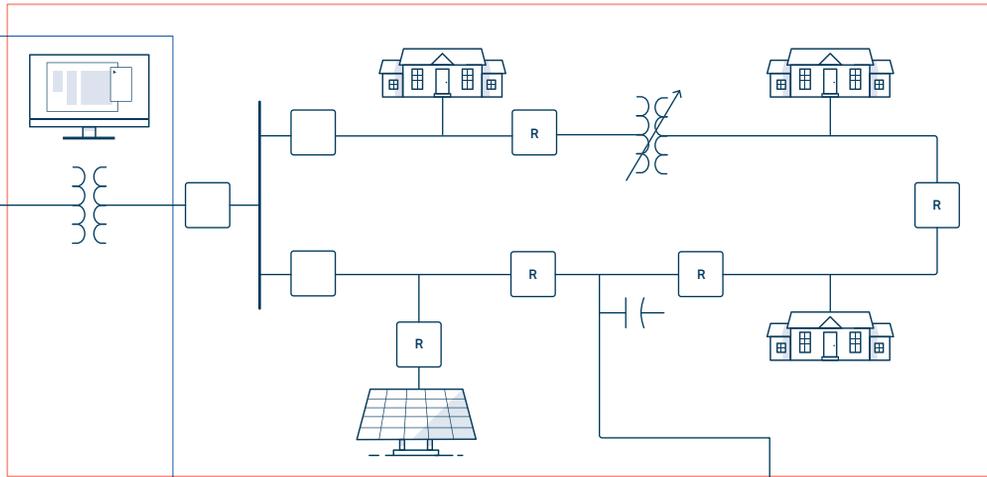
Nuestras soluciones de distribución combinan relés de protección, controles de restaurador, comunicaciones, automatización y dispositivos de calidad de potencia. Protegen los equipos, integran recursos energéticos distribuidos, mejoran las métricas de fiabilidad, reducen las interrupciones de servicio y más.

Sistemas industriales y comerciales

Para las industrias petroquímica, metalúrgica y de minería, y las instalaciones de aguas residuales, así como los centros de datos, los hospitales y las universidades, SEL ofrece una amplia gama de soluciones para sistemas de voltaje bajo y medio. Nuestros dispositivos protegen la infraestructura, mantienen los procesos en línea, aumentan la eficiencia y ofrecen seguridad a los trabajadores.

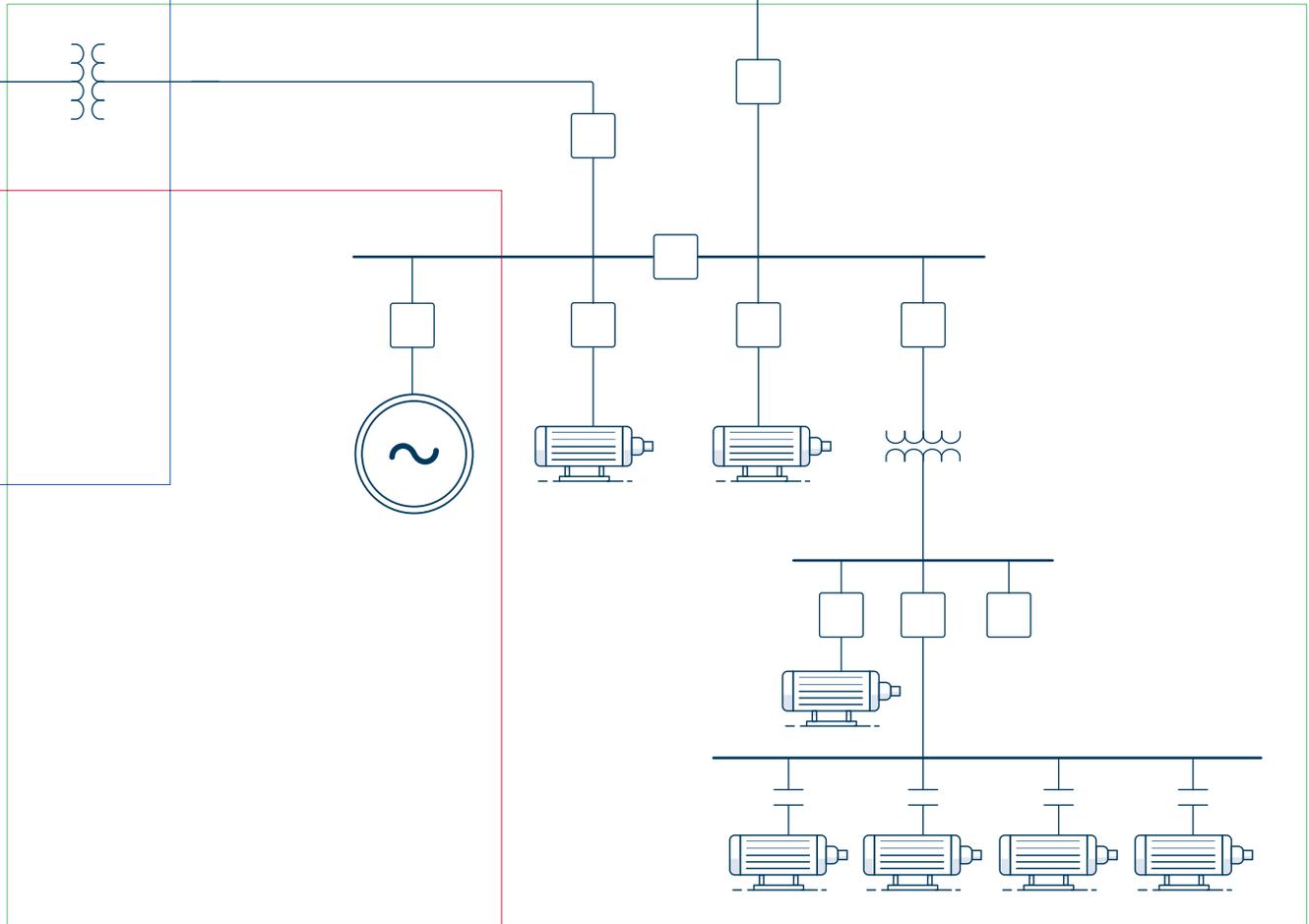


Distribución

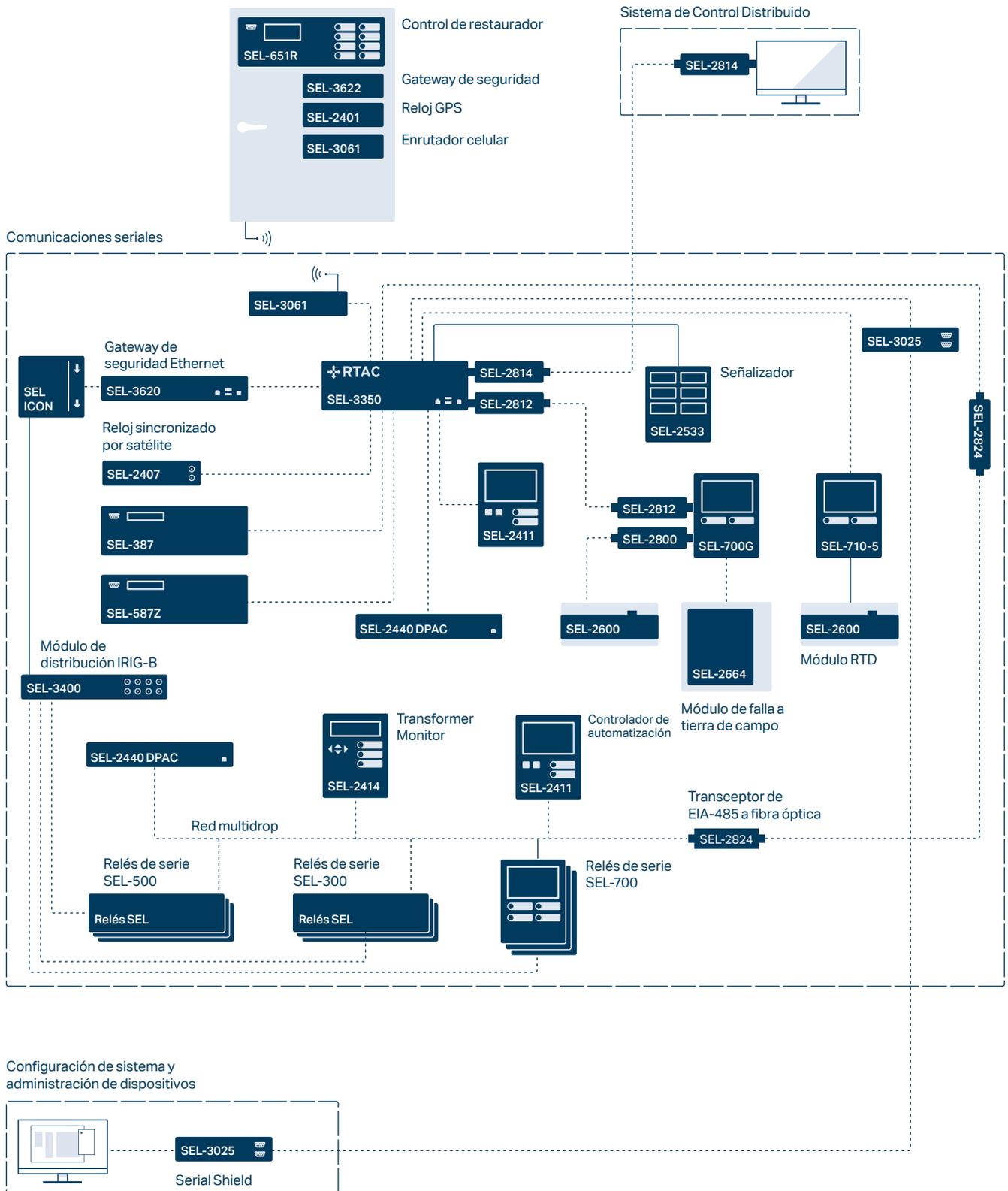


Conozca más

Visite selinc.com/company/our-part/electric-journey para leer más sobre el recorrido de la energía eléctrica.



Industrial y comercial





Protección de generador

selinc.com/solutions/generation

Las características avanzadas de medición, seguridad y control vienen incorporadas en todos los productos de SEL, para garantizar que los generadores estén protegidos, debidamente medidos y conectados a la red sin interrupciones. Los relés de protección del generador de SEL se aplican en diversos entornos industriales y comerciales, como para suspensión, emergencia o cogeneración.

Aplicaciones

- Energía hidroeléctrica
- Generación térmica y a vapor
- Generación por combustión y ciclo combinado
- Generación de energía eólica
- Generación de energía solar
- Instalaciones complementarias de la central eléctrica
- Administración de energía (microrredes)
- Esquemas de acciones remediales (POWERMAX®)
- Tiro de carga

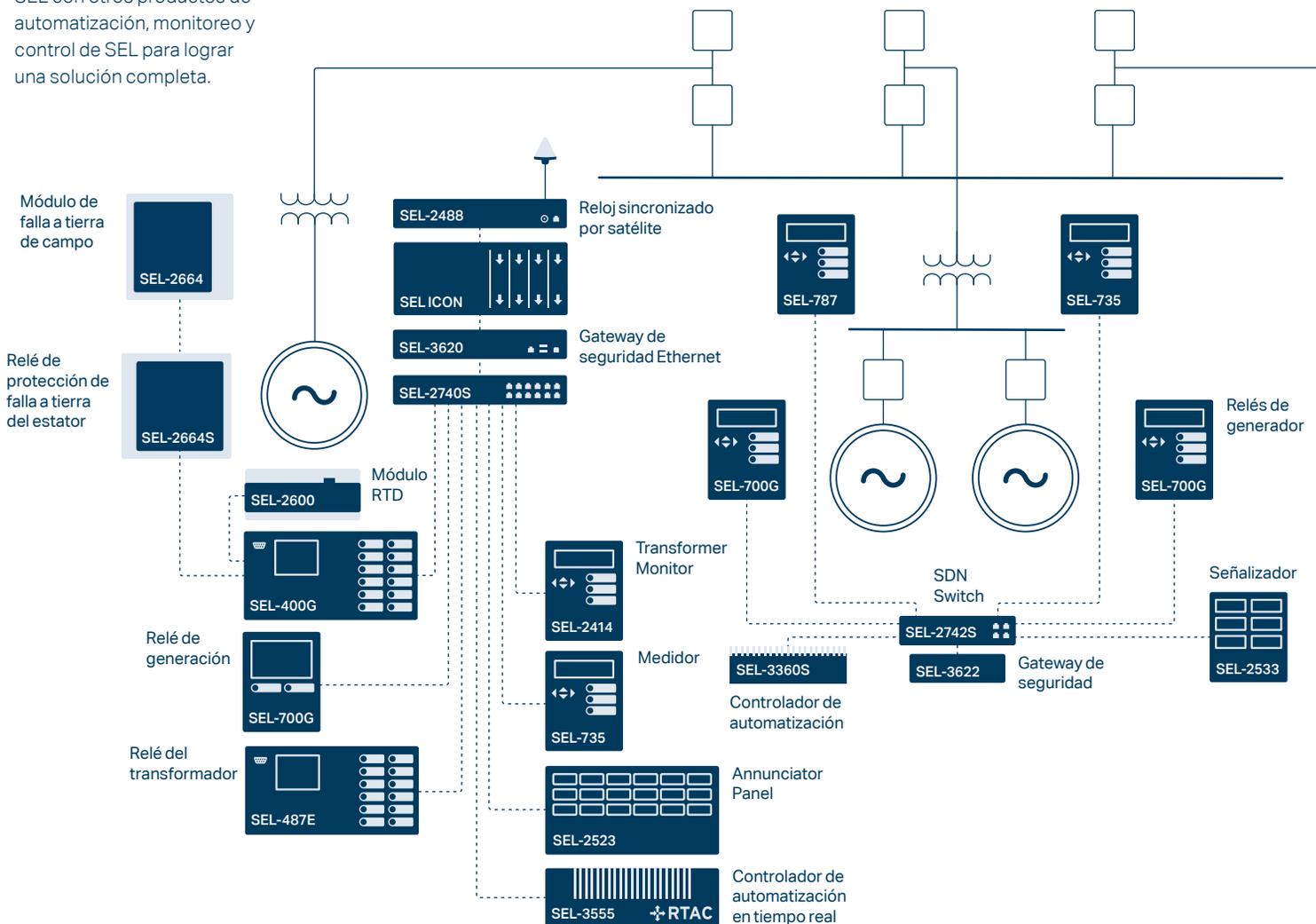


Historia de un cliente

Bélgica integra energía eólica marítima a la red europea
selinc.com/featured-stories/elia

Ejemplo de diagrama lógico.

Combine los relés de protección del generador de SEL con otros productos de automatización, monitoreo y control de SEL para lograr una solución completa.



Seminario web

Avances en la protección para beneficiar a los generadores de todos los tamaños y tipos

selinc.com/events/on-demand-webinar/130607

Material relacionado

Soluciones POWERMAX

selinc.com/api/download/106293 Artículos técnicos

Artículos técnicos

Control de Volt/VAR en parques eólicos mediante un controlador de automatización en tiempo real

selinc.com/api/download/99167

Aprovechamiento de los relés digitales para la protección de hidrogenadores de almacenamiento por bombeo

selinc.com/api/download/121666

La protección del generador basada en curvas de capacidad reduce el estrés del generador al mínimo y mantiene la estabilidad del sistema de potencia.

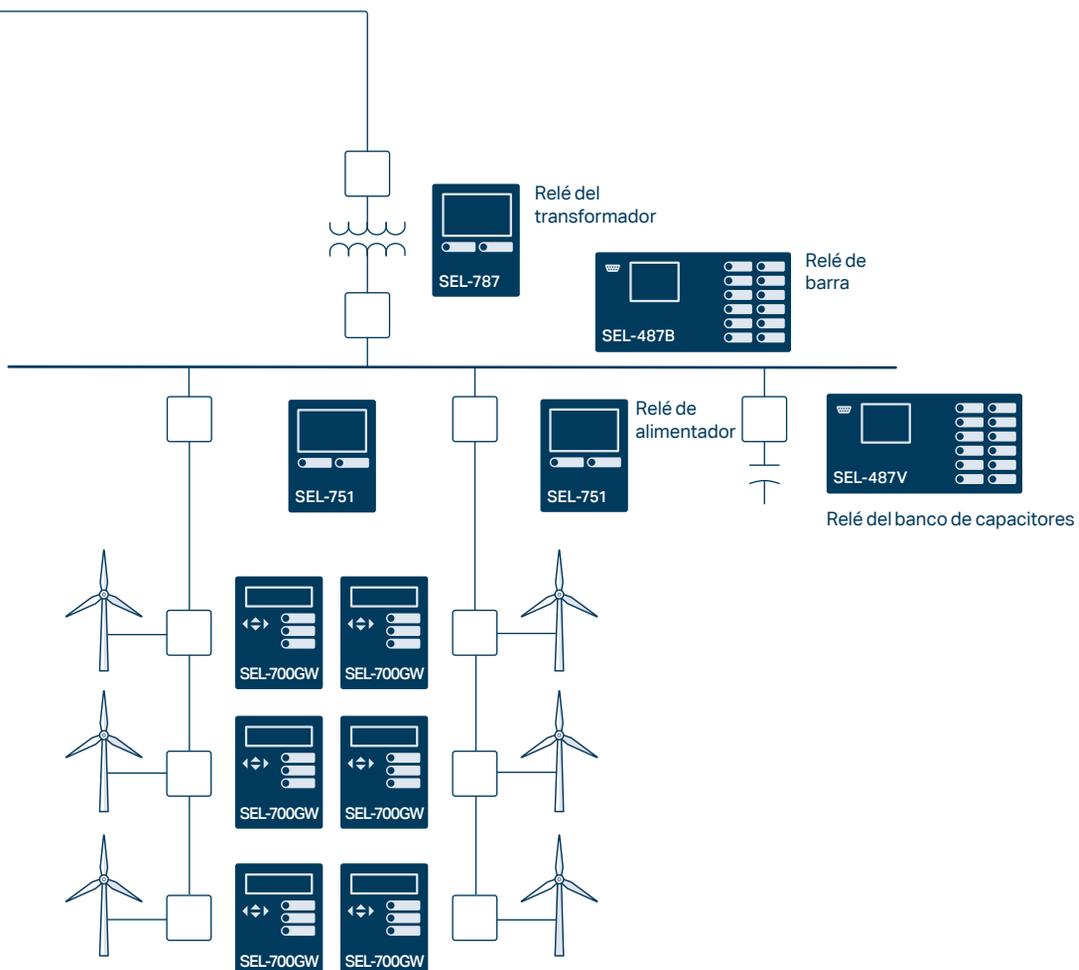
selinc.com/api/download/124333

Protección de falla a tierra del estator para múltiples generadores con puesta a tierra de alta impedancia que comparten una barra común

selinc.com/api/download/124321

Explicación de las fallas a tierra del estator en generadores y sus esquemas de protección

selinc.com/api/download/111667





Sistema avanzado de protección del generador SEL-400G

Precio mínimo \$12,540 USD

Combine protección para generadores, barras y transformadores elevadores en un solo paquete, y logre una protección completa para generadores de todo tamaño y tipo.



Relé de protección de generador SEL-700G

Precio mínimo \$2,710 USD

Proporcione protección de generadores industriales y de empresas suministradoras de energía, con un autosincronizador, E/S flexible y comunicaciones avanzadas.



Relé de generador SEL-300G

Precio mínimo \$3,360 USD

Implemente protección primaria y de respaldo para generadores industriales y de empresas suministradoras de energía de acuerdo con las normas para la protección de turbinas del IEEE.



Relé de protección de falla a tierra del estator SEL-2664S

Precio mínimo \$9,740 USD

Proteja a los generadores conectados a tierra de alta impedancia contra fallas de tierra cuando se encuentran parados, durante el arranque o mientras se ejecutan.



Módulo de Campo a Tierra SEL-2664

Precio mínimo \$1,640 USD

Añada el SEL-2664 a otros dispositivos de protección de generador de SEL para monitorear continuamente la resistencia del campo a la tierra y proteger los componentes críticos como los devanados del rotor y del estator.



Módulo RTD SEL-2600

Precio mínimo \$857 USD

Mida y transmita datos desde hasta 12 entradas de detector de temperatura por resistencia (RTD) y una entrada de contacto a través de un solo enlace de fibra óptica.

| Aplicaciones | SEL-400G | SEL-300G | SEL-700G | SEL-700GT | SEL-700GW |
|--|----------|----------|----------|-----------|----------------|
| Protección de generador | ■ | ■ | ■ | + | ■ ¹ |
| Protección diferencial por unidad/general (generador + transformador elevador) | ■ | + | ■ | | |
| Protección para transformador GSU independiente | ■ | | | | |
| Protección de hidrogenadores de almacenamiento por bombeo | ■ | | | | |
| Sincronizador integrado | + | | + | + | |
| Protección de falla de interruptor | ■ | <i>f</i> | ■ | ■ | ■ |
| Supervisión térmica de equipo | ■ | + | + | + | + |
| Protección de interconexión de generador | | | | ■ | |

Instrumentación y control

| | | | | | |
|--|-----------|---|-----------|-----------|-----------|
| Switches de control remoto/ecuaciones de control SELogic® | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Conmutadores de control de enclavamiento no volátil | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Grupos de múltiples ajustes | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Monitor de banco de baterías | ■ | ■ | | | |
| Supervisor de desgaste de interruptor | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Reporte de eventos (información multiciclo)/ Registrador secuencial de eventos | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registro de perturbaciones hasta 300 segundos | ■ | | | | |
| Medidor de demanda | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Reporte de perfil de carga | ■ | | ■ | ■ | ■ |
| Entradas de RTD (detector de temperatura por resistencia) | + | + | + | + | + |
| Ethernet | + | | + | + | + |
| Servidor web integrado | + | | + | + | + |
| EtherNet/IP | | | + | + | + |
| Protocolo de tiempo de precisión (PTP) IEEE 1588 | + | | + | + | + |
| IEC 61850 edición 2 | + | | + | + | + |
| IEC 60870-5-103 | | | + | + | + |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | + | | + | + | + |
| DNP3 serial | ■ | | + | + | + |
| DNP3 LAN/WAN | + | | + | + | + |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | + | | + | + | + |
| Modbus TCP | + | | + | + | + |
| Modbus RTU Outstation | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Sincrofasores IEEE C37.118 (con edición de protocolo) | ■ 2011 | | ■ 2005 | ■ 2005 | ■ 2005 |
| Comunicaciones MIRRORED BITS® | ■ | | ■ | ■ | ■ |

Características diversas

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Zonas de doble frecuencia (generador y sistema) | ■ | | | | |
| Rango de seguimiento de frecuencia | 5, 120 Hz | 20, 70 Hz | 15, 70 Hz | 15, 70 Hz | 15, 70 Hz |
| Acepta transformadores de voltaje con conexión en estrella o delta abierto | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Connectorized® (desconexión rápida) disponible | + | + | | | |

| Protección | SEL-400G | SEL-300G | SEL-700G | SEL-700GT | SEL-700GW |
|--|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 21C Distancia del compensador | | ■ | + | | |
| 21P Distancia tipo Mho de fase | ■ | ■ | | | |
| 24 Sobreexcitación (voltios/hertzios) | ■ | ■ | ■ | + | |
| 25 Verificación de sincronismo | ■ | + | + | ■ | |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 27I/59I Subvoltaje/sobrevoltaje de tiempo inverso | ■ | | ■ | ■ | |
| 32 Potencia direccional | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 40 Pérdida de campo basada en la impedancia | ■ | ■ | ■ | + | |
| 40 Pérdida de campo basada en capacidades | ■ | | | | |
| 46 Desbalance de corriente | ■ | ■ | ■ | + | |
| 46 Desequilibrio de corriente de armónicos | ■ | | | | |
| 49 Modelo térmico | ■ | | ■ | + | |
| 49R Sobrecarga térmica (RTD) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 50 (P,N,G) Sobrecorriente (fase, neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 50Q Sobrecorriente de secuencia negativa | ■ | + | ■ | ■ | ■ |
| 51 (N,G) Sobrecorriente temporizado (neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 51 (P,Q) Sobrecorriente temporizado (fase, secuencia negativa) | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| 60 Pérdida de potencial | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 60 Pérdida de potencial de equilibrio de voltaje | ■ | | | | |
| 60 (P,N) Independiente de fase dividida (fase, neutro) | ■ | | | | |
| 64G 100% estator a tierra | ■ | ■ | + | | |
| 64G Detección de fallas a tierra intermitentes | ■ | | | | |
| 64F Campo a tierra | ■ | ■ | ■ | + | ■ |
| 67 (N,G) Sobrecorriente direccional (neutro, tierra) | ■ | | ■ | + | |
| 67Q Sobrecorriente direccional de secuencia negativa | ■ | | | ■ | |
| 78 Pérdida de sincronismo | ■ | ■ | + | | |
| 78 Doble zona (generador y sistema) Pérdida de sincronismo con los contadores de deslizamiento de polo | ■ | | | | |
| 78VS Desfase vectorial | | | ■ | ■ | |
| 81 Sobre/baja frecuencia | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 81R Tasa de cambio de frecuencia | ■ | | ■ | ■ | |
| 87 Diferencial de estator | ■ | + | + | | |
| Diferencial de transformador | ■ | | | | |
| REF Falla de tierra restringida | ■ | | ■ | + | |
| Energización inadvertida | ■ | ■ | ■ | + | |
| Protección contra arqueo | ■ | <i>f</i> | <i>f</i> | | |

■ Standard feature + Model option *f* May be created using settings

¹Para generación de energía eólica



Protección industrial y comercial

selinc.com/solutions/industrial

Las soluciones de administración de energía, protección, automatización y control de SEL se usan en industrias pesadas e instalaciones a escala comercial de todo el mundo. Estas soluciones protegen los equipos de voltaje bajo y medio, y ayudan a mejorar el rendimiento y la disponibilidad del sistema, así como la eficiencia de los procesos.

Ejemplo de diagrama de sistema

Combine los relés de protección de voltaje bajo y medio de SEL con otros productos de automatización, monitoreo y control de SEL para lograr una solución completa.

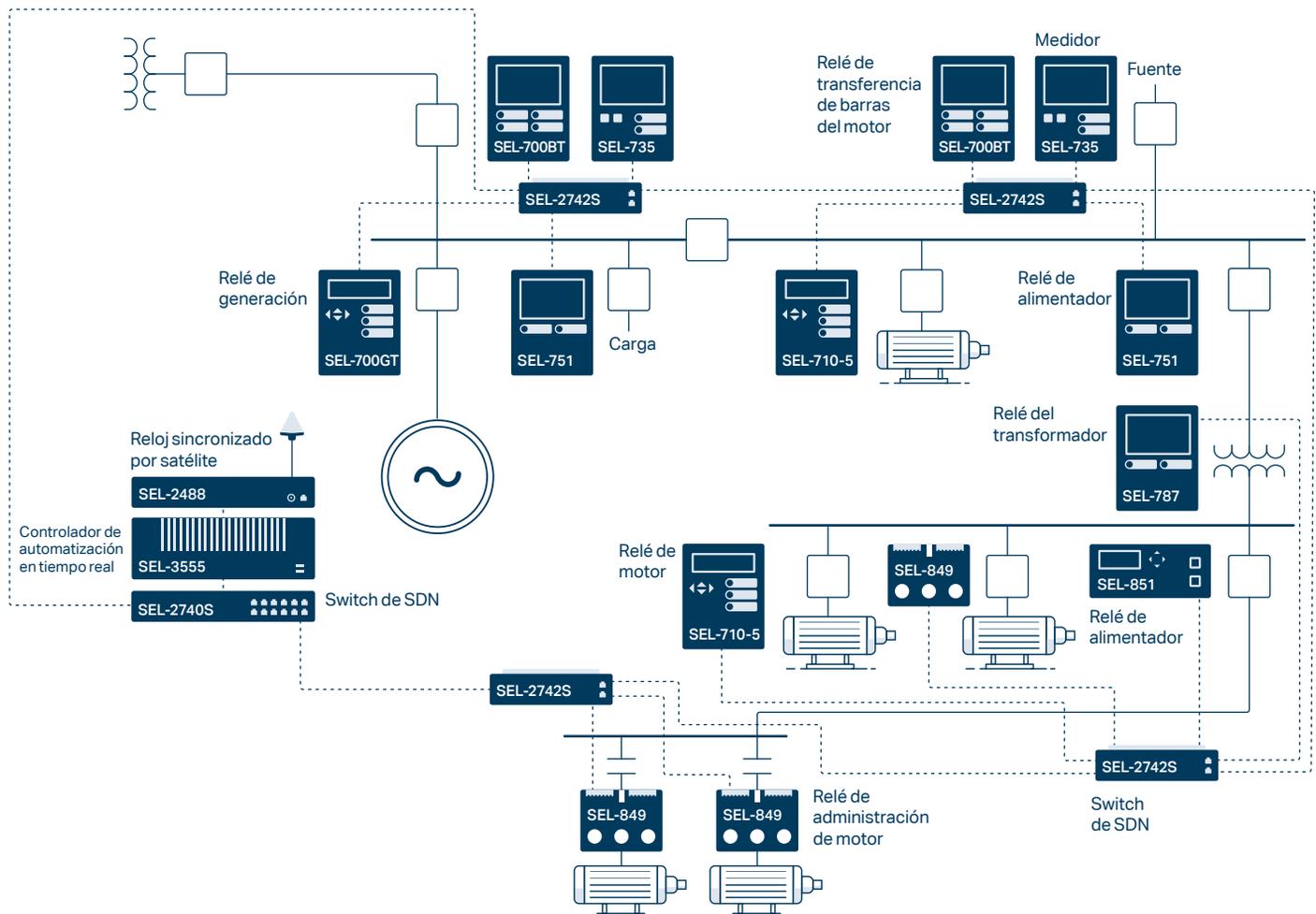
Aplicaciones

- Protección de motor asincrónica (de inducción) y sincrónica
- Protección de variador de frecuencia
- Sistemas de transferencia de barras de motor
- Centros de control de motores
- Mitigación de arco eléctrico
- Medición de calidad de energía y facturación
- Sistemas de control y administración de energía (POWERMAX®)
- Sistemas centralizados de administración de motores (MOTORMAX®)
- Sistemas de control de microrredes
- Protección de área amplia y esquemas de acción correctiva



Historia de un cliente

La solución de microrred tiene un gran impacto en el campus selinc.com/featured-stories/msu



Seminarios web

Mejora de la fiabilidad de los procesos con transferencia de barras de motor
selinc.com/events/webinar/131910

Microrredes comerciales POWERMAX de SEL: sustentables, económicas y resilientes

selinc.com/events/on-demand-webinar/133374

Sistema de administración y control de energía para aplicaciones industriales POWERMAX de SEL (parte 1)

selinc.com/events/on-demand-webinar/132490

Artículos técnicos

Mejores prácticas para la protección y el control del centro de control de motores
selinc.com/api/download/102532

Estudio de caso Sistema de carga compartida y tiro de carga de turbinas para una instalación de GNL australiana
selinc.com/api/download/128554

Una papelera más segura: una historia de reducción de la energía de arco eléctrico
selinc.com/api/download/126387

Estudio de caso Tiro de carga adaptativo en instalaciones industriales críticas
selinc.com/api/download/130119

Documentación

Seguridad cibernética de defensa activa diseñada específicamente para sistemas de control industrial
selinc.com/api/download/121044

Videos

Cómo un centro de datos alcanza una medición de grado de empresa suministradora de energía
video.selinc.com/detail/videos/case-studies/video/5747812817001

El diseño de una red mejor comienza con SDN
video.selinc.com/detail/videos/software-defined-networking



Relé de protección de alimentador SEL-751

Precio mínimo \$1,040 USD

El SEL-751 ofrece protección de alimentador, una pantalla táctil a color intuitiva, detección de arco eléctrico rápida y segura, E/S flexible y comunicaciones avanzadas.



Relé de protección de alimentador SEL-851

Precio mínimo \$910 USD

El SEL-851 es un relé compacto que proporciona protección contra sobrecorriente, voltaje y arco eléctrico, así como comunicaciones versátiles.



Relé de transferencia de barras del motor SEL-700BT

Precio mínimo \$3,360 USD

Garantice la continuidad de procesos del sistema de barras de motor al permitir la transferencia rápida de carga a un alimentador auxiliar durante fallas en la línea del alimentador principal.



Relé de protección del motor SEL-710-5

Precio mínimo \$3,250 USD

Proporcione protección, incluyendo detección de arco eléctrico opcional, para una gama completa de motores síncronos, de inducción trifásica y de voltaje medio.



Relé de administración de motor SEL-849

Precio mínimo \$763 USD

Proporcione protección basada en corriente, voltaje y térmica, detección de arco eléctrico y medición de energía en aplicaciones de protección del motor de voltaje bajo y medio.



Relé de protección de generador SEL-700G

Precio mínimo \$2,710 USD

Proporcione protección para suspensión, emergencia y cogeneración con un sincronizador automático, E/S flexible y comunicaciones avanzadas.



Relé de protección de transformador SEL-787-2/-3/-4

Precio mínimo \$3,200 USD

Aplique protección y monitoreo avanzados con comunicaciones flexibles a transformadores de dos, tres y cuatro terminales.



Relé diferencial de alta impedancia SEL-587Z

Precio mínimo \$4,270 USD

Utilice el económico relé SEL-587Z para combinar la tecnología analógica de alta impedancia probada con las ventajas de la tecnología de microprocesador.



Medidor de calidad de potencia y facturación SEL-735

Precio mínimo \$1,640 USD

Los medidores SEL ofrecen medición de energía bidireccional de cuatro cuadrantes completos de alta precisión, así como mediciones de calidad de potencia precisas y confiables.



SEL-2411TM Registrador de datos digital con monitor de temperatura

Precio mínimo \$1,570 USD

El SEL-2411TM funciona en conjunto con cualquier refrigerador, congelador o congelador ultrafrío comercial como sistema primario o secundario para monitorear y registrar las temperaturas de almacenamiento de la cadena de frío y alertar en caso de desviaciones.



Módulo RTD SEL-2600

Precio mínimo \$587 USD

Mida y transmita datos desde hasta 12 entradas de detector de temperatura por resistencia (RTD) y una entrada de contacto a través de un solo enlace de fibra óptica.



Indicador de falla por detección de fallas a tierra GFD

Precio mínimo \$230 USD

Use el SEL-GFD sobre un mazo de cables trifásicos a potencial de tierra en el equipo de interrupción para identificar fallas en los circuitos que alimentan instalaciones médicas, equipos de minería y otros equipos industriales.



Controlador de automatización en tiempo real (RTAC) SEL-3555

Precio mínimo \$7,910 USD

El SEL-3555 ofrece gran poder procesamiento para proyectos de automatización a gran escala.



Controlador de automatización SEL-3350

Precio mínimo \$2,620 USD

El SEL-3350 es ideal para aplicaciones integradas dedicadas de espacio limitado que requieren computación y E/S de nivel medio. Puede configurarse como RTAC, como una computadora o con la plataforma de aplicación SEL BlueFrame.



Switch de red definida por software SEL-2742S

Precio mínimo \$2,300 USD

El SEL-2742S es un switch de redes definidas por software (SDN) de montaje en riel DIN de 12 puertos. Se usa con el software del controlador de flujo SEL-5056 para simplificar la ingeniería de red y mejorar la seguridad de LAN.

Administración de energía y sistemas de control POWERMAX

Para las instalaciones industriales, un sistema POWERMAX de SEL aumenta el tiempo de servicio de los procesos al protegerlos de los apagones con tecnologías avanzadas de control y protección de alta velocidad. Un sistema de control de microrred POWERMAX a escala comercial ayuda a mantener el sistema en ejecución mientras aísla y se vuelve a conectar con el sistema eléctrico a granel sin interrupciones.

Sistema de administración y protección de motores de bajo voltaje MOTORMAX

MOTORMAX proporciona control, protección, análisis y monitoreo completos para centros de control de motores de fabricantes de equipos originales.

| Aplicaciones | SEL-751 | SEL-851 | SEL-700BT | SEL-710-5 | SEL-849 | SEL-700G | SEL-787-2/-3/-4 | SEL-587Z |
|---|---------|---------|-----------|-----------|---------|----------|-----------------|----------|
| Protección de generador | + | | | | | ■ | | |
| Protección de motor | | | | ■ | ■ | | | |
| Protección de transferencia de barra de motor | | | ■ | | | | | |
| Protección de alimentador | ■ | ■ | ■ | | ■ | + | | |
| Protección del transformador | | | | | | | ■ | |
| Protección diferencial de barras | | | | | | | ■ | ■ |

Protección

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 Sobreexcitación (voltios/hertzios) | | | | | | ■ | + | |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | + | + | ■ | ■ | + | ■ | + | |
| 32 Potencia direccional | + | + | | | + | ■ | + | |
| 37 Baja potencia | | | | ■ | + | | | |
| 46 Desbalance de corriente | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 47 Inversión de fases | | | | ■ | ■ | | | |
| 49 Térmica | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 49R Sobrecarga térmica (detector de temperatura por resistencia [RTD]) | + | | ■ | + | | ■ | | |
| 50 Sobrecorriente | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | ■ |
| 51 Sobrecorriente de tiempo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | ■ |
| 55 Factor de potencia | + | + | | ■ | + | f | | |
| 60 Pérdida de potencial | + | + | ■ | ■ | + | ■ | | |
| 64F Campo a tierra | | | | | | ■ | | |
| 67 (N,G) Sobrecorriente direccional (neutro, tierra) | + | | ■ | | | ■ | | |

| Protección (continuación) | SEL-751 | SEL-851 | SEL-700BT | SEL-710-5 | SEL-849 | SEL-700G | SEL-787-2/-3/-4 | SEL-587Z |
|--|---------|---------|-----------|-----------|---------|----------|-----------------|----------|
| 81 Sobre/baja frecuencia | + | + | ■ | ■ | + | ■ | + | |
| 87 Diferencial de corriente | | | | + | | + | ■ | |
| 87Z Diferencial de alta impedancia | | | | | | | | ■ |
| REF Falla de tierra restringida | | | | | | ■ | + | |
| Detección de arco eléctrico | + | + | | + | ■ | | | |
| Sobrecorriente de neutro separada | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | |
| Detección de ruptura de barras del rotor | | | | ■ | | | | |

Instrumentación y control

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monitoreo del deterioro del interruptor | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | |
| Entradas RTD | + | | + | + | | + | + | |
| IEC 61850 edición 2 | + | + | + | + | | + | + | |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | + | | + | + | ■ | + | + | |
| DNP3 serial | + | + | + | + | + | + | + | |
| DNP3 LAN/WAN | + | + | + | + | + | + | + | |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | + | ■ | + | + | ■ | + | + | |
| Servidor web integrado | ■ | ■ | ■ | + | ■ | + | ■ | |
| Protocolo de tiempo exacto (PTP) IEEE 1588 | + | | + | + | | + | + | |
| EtherNet/IP | + | | + | + | + | + | + | |
| Modbus TCP | + | ■ | + | + | + | + | + | |
| Modbus RTU Outstation | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

■ Standard feature + Model option f May be created using settings



Protección de transmisión

selinc.com/solutions/transmission

Los relés de protección de línea de transmisión de SEL proporcionan un diferencial de corriente de línea de subciclo confiable y protección de distancia multizona. Sus capacidades de localización de falla le permiten enviar a las cuadrillas de línea con eficiencia para aislar con rapidez los problemas de línea y restaurar el servicio más rápido.

Ejemplo de diagrama de sistema

Combine los relés de protección de transmisión de SEL con otros productos de automatización, monitoreo y control de SEL para lograr una solución completa.

Aplicaciones

- Protección piloto direccional o de distancia
- Protección diferencial
- Protección de línea de dominio del tiempo
- Protección de distancia escalonada
- Disparo monopolar
- Líneas con compensación serie
- Terminales de doble interruptor
- Integración de subestaciones y control de bahías



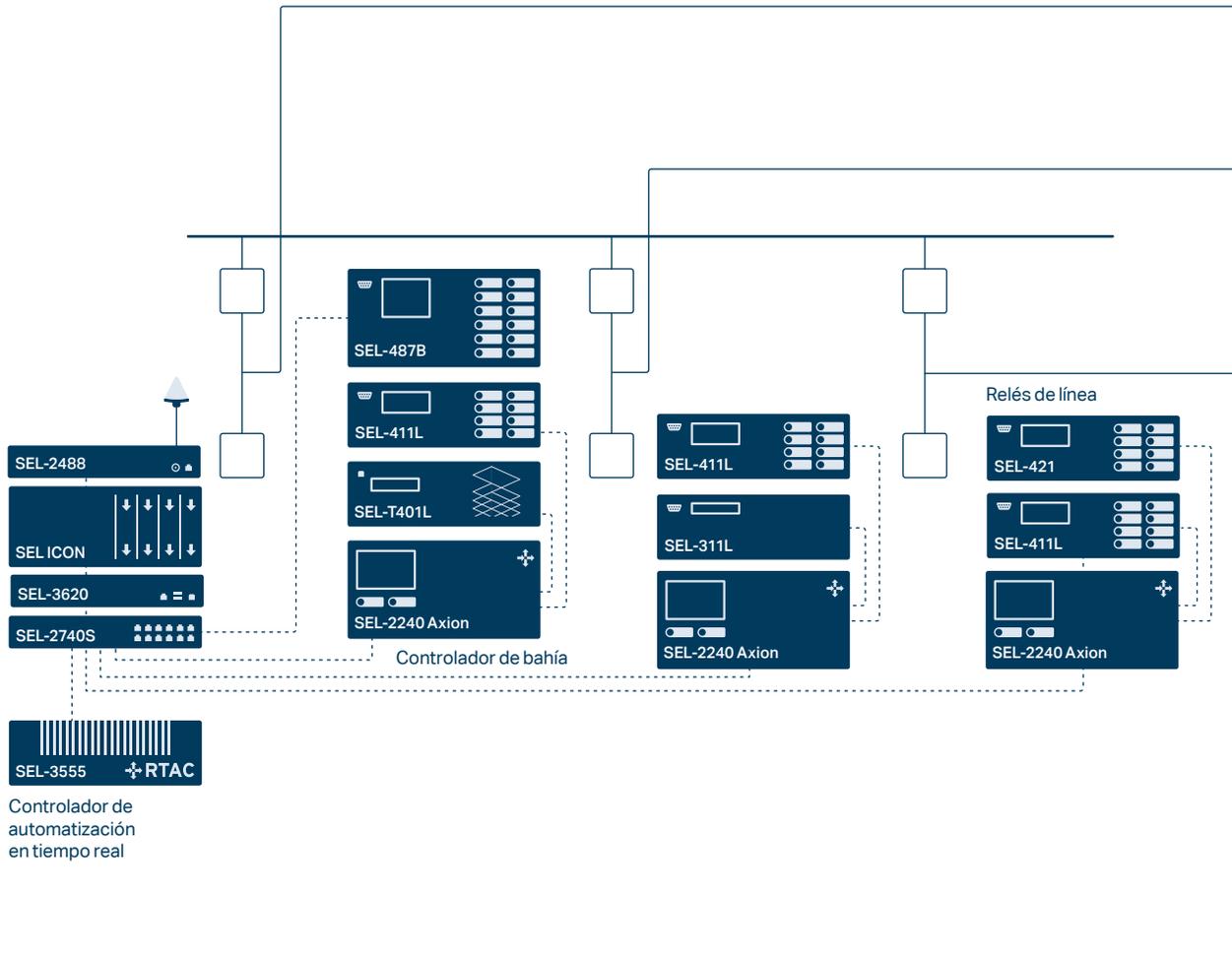
Historias de clientes

Iluminamos al "pueblo del desierto"

selinc.com/featured-stories/toua

España logra protección y monitoreo superiores de la transmisión

selinc.com/Solutions/Success-Stories/Superior-Transmission-Protection



Seminarios web

Funciones de relé de dominio del tiempo: un vistazo más allá de la protección
selinc.com/events/on-demand-webinar/132232

¿No tiene un conjunto de prueba?
No hay problema. La reproducción de eventos simplifica las pruebas de los relés ultrarrápidos

selinc.com/events/on-demand-webinar/133622

Artículos técnicos

Localización de fallas mediante las ondas viajeras que lanzan
selinc.com/api/download/102562

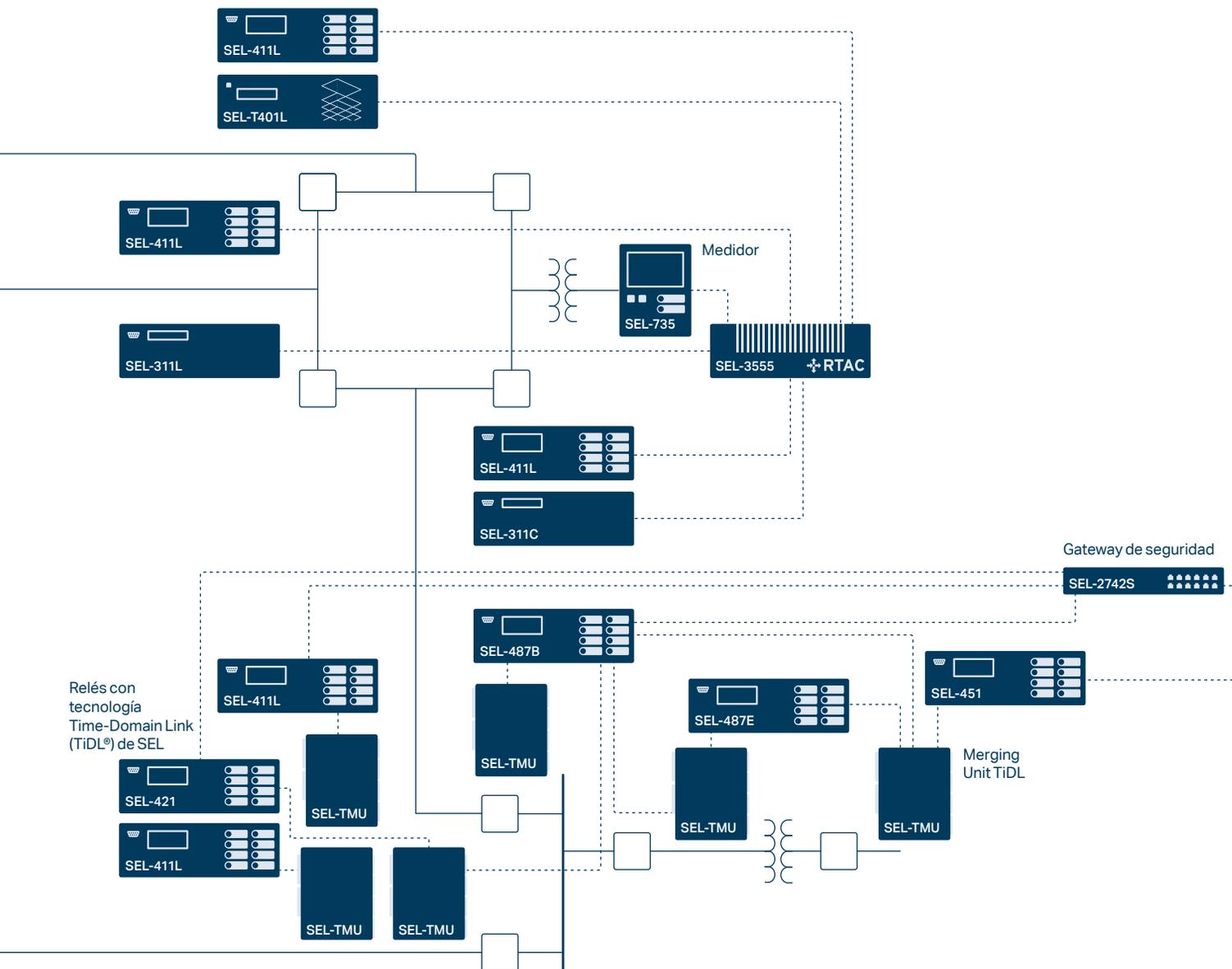
Protección de líneas: Redundancia, confiabilidad y asequibilidad
selinc.com/api/download/8483

Experiencia con elementos de distancia de tiempo de operación de subciclo en relés digitales de línea de transmisión
selinc.com/api/download/8507

Localización de fallas antes de que se abra el interruptor: restauración automática adaptable basada en la ubicación de la falla
selinc.com/api/download/121662

Reportes de eventos en el mundo real

Experiencias de campo con protección de onda viajera y localización de fallas
selinc.com/mktg/122973





Relé de línea ultrarrápido SEL-T401L

Precio mínimo \$15,680 USD

Implemente el SEL-T401L, que se diseñó sobre la base de la experiencia de campo del SEL-T400L, por su velocidad de operación sin precedentes y su conjunto completo de funciones de protección de línea primaria y de respaldo. Use el SEL-T401L como un sistema de protección redundante con otros relés SEL sin preocuparse por fallas de modo común.



Protección de líneas en el dominio del tiempo SEL-T400L

Precio mínimo \$12,540 USD

Utilice el SEL-T400L para la protección ultrarrápida de líneas de transmisión. Gracias a las tecnologías innovadoras de onda viajera y cantidad por incrementos, el SEL-T400L dispara en tan solo un 1 milisegundo, registra eventos con una frecuencia de muestreo de 1 MHz y detecta fallas en la torre más cercana.



Sistema de protección, automatización y control de diferencial de línea avanzado SEL-411L

Precio mínimo \$9,225 USD

Utilice el SEL-411L para la protección de sobrecorriente direccional, de distancia, y diferencial de corriente de línea de subciclo monopolar o tripolar. La localización de fallas por onda viajera opcional identifica las fallas dentro del alcance de la torre más cercana.



Sistema de protección, automatización y control SEL-421

Precio mínimo \$7,510 USD

Aplique el SEL-421 para obtener una protección de distancia y direccional y control total de una bahía de dos interruptores.



Sistema de protección y automatización del diferencial de corriente de línea SEL-311L

Precio mínimo \$5,420 USD

Use el SEL-311L para protección diferencial de línea y distancia de cuatro zonas completa y fácil de aplicar.



Sistema de protección de transmisión SEL-311C

Precio mínimo \$4,890 USD

Aplique el SEL-311C-1 para protección de distancia tripolar, restauración, monitoreo y control de interruptores en líneas de transmisión. Aplique el SEL-311C-2/-3 para disparos monofásicos.



Relé diferencial de corriente SEL-387L

Precio mínimo \$3,190 USD

Use el SEL-387L para protección diferencial de línea fácil de aplicar sin configuración.



Sistema de prueba de ondas viajeras SEL-T4287

Precio mínimo \$4,480 USD

Pruebe los localizadores de falla por onda viajera y relés de protección de línea (por ejemplo, SEL-T400L, SEL-T401L y SEL-411L) usando el SEL-T4287, un conjunto de prueba de inyección de pulsos secundario compacto.

| Aplicaciones | SEL-T401L | SEL-411L | SEL-421 | SEL-311C | SEL-311L | SEL-387L | SEL-T400L |
|------------------------------------|-----------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| Protección de distancia | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Diferencial de corriente de línea | | ■ | | | ■ | ■ | |
| Protección de falla de interruptor | f | ■ | ■ | ■ | f | | |
| Tiro de carga por bajo voltaje | f | f | f | f | f | | |
| Líneas con compensación serie | ■ | + | + | | | | ■ |

Protección

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Elementos de distancia de subciclo | ■ | + | + | + | | | ■ |
| 21G Distancia de puesta a tierra tipo Mho | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 21G Distancia de puesta a tierra cuadrilateral | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 21P Distancia de fase tipo Mho | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 21P Distancia de fase cuadrilateral | ■ | ■ | ■ | | | | |
| TD21 Distancia de cantidad por incrementos (fase y tierra) | ■ | | | | | | ■ |
| TD32 Direccional de cantidad incremental | ■ | | | | | | ■ |
| TW32 Direccional de onda viajera | ■ | | | | | | ■ |
| TW87 Diferencial de onda viajera | ■ | | | | | | ■ |
| 87L Diferencial de corriente de línea | | ■ | | | ■ | ■ | |
| 25 Verificación de sincronismo | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 49 Térmica | | ■ | ■ | | | | |
| 50 (N,G) Sobrecorriente (neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 50P Sobrecorriente de fase | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 50Q Sobrecorriente de secuencia negativa | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 51 (N,G) Sobrecorriente temporizado (neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 51P Sobrecorriente temporizado de fase | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 51Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 67 (N,G) Sobrecorriente direccional (neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 67P Sobrecorriente direccional de fase | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 67Q Sobrecorriente direccional de secuencia negativa | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 81 Baja/sobre frecuencia | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Matemática analógica programable | | ■ | ■ | | | | |
| Bloqueo y disparo por pérdida de sincronismo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Supervisión de invasión de carga | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Cierre sobre falla | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Disparo monopolar | ■ | ■ | ■ | + | + | | ■ |
| Temporizadores de zona/nivel | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Lógica de teleprotección | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |

| Instrumentación y control | SEL-T401L | SEL-411L | SEL-421 | SEL-311C | SEL-311L | SEL-387L | SEL-T400L |
|---|-----------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| 79 Recierre automático | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Número de interruptores controlados | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Localización de fallas | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Localización de fallas por onda viajera de un solo extremo | ■ | | | | | | ■ |
| Localización de fallas mediante onda viajera de dos extremos | ■ | + | | | | | ■ |
| Lógica de cancelación con restauración automática adaptativa para líneas híbridas | ■ | | | | | | ■ |
| Monitor de línea | ■ | | | | | | ■ |
| Ecuaciones de control SELogic® | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Conmutadores de control de enclavamiento no volátil | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Conmutadores de control remoto SELogic | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Conmutadores de control local SELogic | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Puntos de visualización | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Comunicaciones MIRRORRED BITS® | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Supervisor de baterías de la subestación | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Supervisor de desgaste de interruptor | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Supervisor de bobina de disparo | f | f | f | f | f | | |
| Registros de eventos (datos multicíclicos) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registros de eventos con muestreo de 1 MHz | ■ | | | | | | ■ |
| Registrador de eventos secuenciales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Medición instantánea | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| DNP3 nivel 2, estación remota | ■ | ■ | ■ | ■ | + | + | ■ |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | | ■ | ■ | + | | | |
| Protocolo de tiempo de precisión versión 2 (PTPv2) IEEE 1588 | | + | + | | | | |
| Tecnología Sampled Values IEC 61850-9-2 | | + | + | | | | |
| Tecnología de enlace de dominio del tiempo (TiDL®) | | + | + | | | | |
| Comunicaciones IEC 61850 | | + | + | + | + | | |
| Sincrofasores | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Pruebas con reproducción de eventos integrada | ■ | | | | | | ■ |
| Valores rápidos de dominio del tiempo SEL | ■ | | | | | | ■ |

Características diversas

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|
| Admite transformadores de voltaje en triángulo | | | + | ■ | | | |
| Connectorized® (desconexión rápida) disponible | | + | + | + | | + | |
| Etiquetas configurables | | ■ | + | + | | | |
| Etiquetas a medida | ■ | | | | | | ■ |

■ Standard feature + Model option f May be created using settings



Protección de subestación

selinc.com/products/transmission/protection | selinc.com/products/distribution/protection

Los dispositivos de SEL protegen, monitorean y controlan activos críticos ubicados en todo tipo de subestaciones de generación, transmisión y distribución.

Aplicaciones

- Protección y supervisión de transformadores
- Protección de barras
- Protección de falla de interruptor
- Protección del banco de capacitores
- Sistemas secundarios digitales que usan tecnologías Time-Domain Link (TiDL®) o IEC 61850

Seminarios web

Del cobre a la fibra: cuatro maneras para lograr una modernización exitosa de la subestación

selinc.com/events/webinar/131893

Artículos técnicos

Consideraciones para el uso de relés de alta o baja impedancia para la protección de diferencial de barra

selinc.com/api/download/5562

Más allá de la placa de identificación: selección de ajustes de compensación de transformador para protección diferencial segura

selinc.com/api/download/114458

Una guía práctica para las pruebas de subestación mediante modo y comportamiento de IEC 61850

selinc.com/api/download/130035

Protección de barra redundante mediante relés diferenciales de alta impedancia

selinc.com/api/download/121745

Principios de la protección y aplicación de bancos de capacitores de derivación

selinc.com/api/download/6395



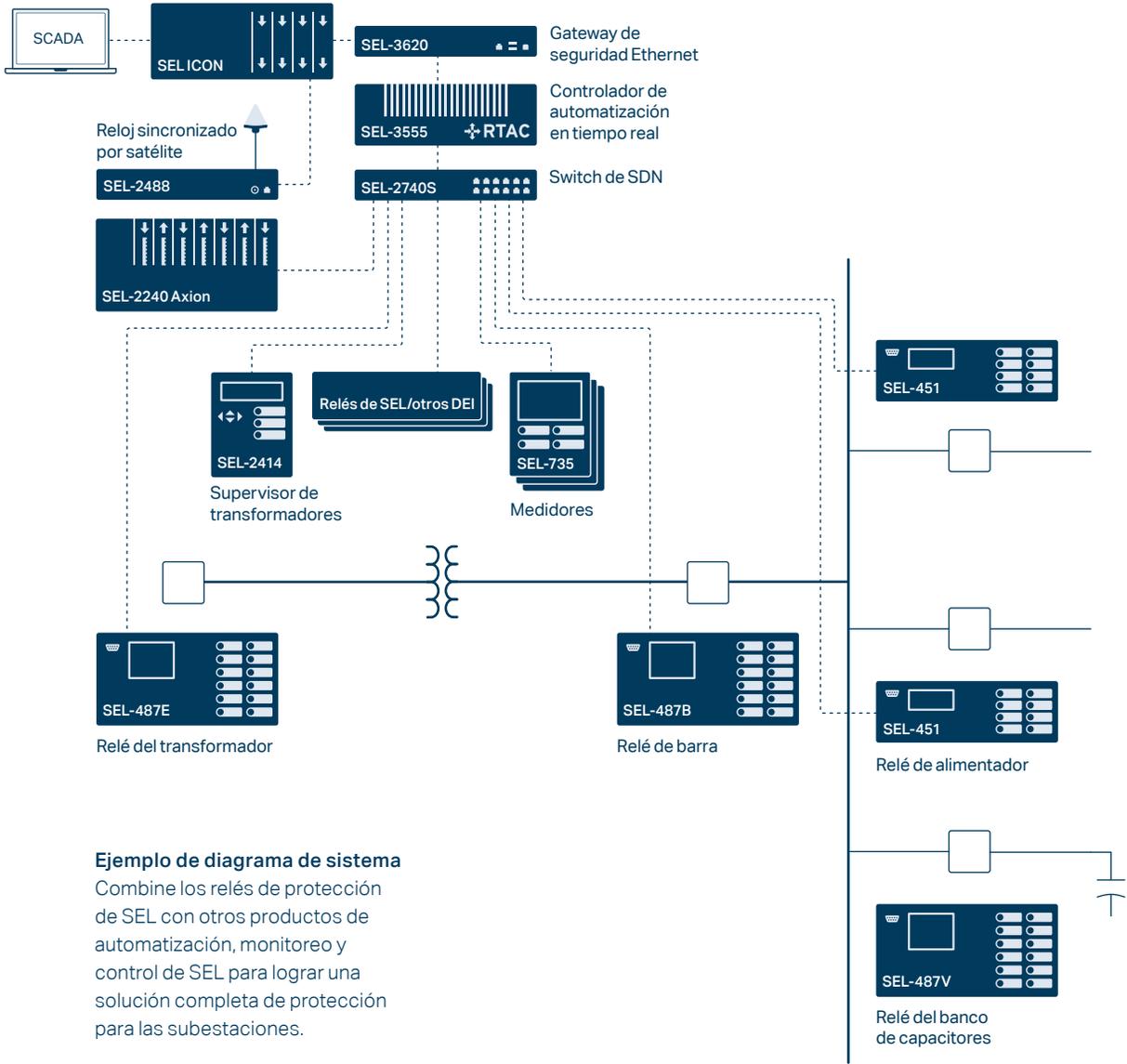
Historias de clientes

Una empresa suministradora de energía del Caribe evita interrupciones de servicio eléctrico en toda la isla

selinc.com/featured-stories/cuc

La protección de barras ahora es más sencilla y más segura con la innovadora tecnología de TiDL

selinc.com/solutions/success-stories/enel



Ejemplo de diagrama de sistema

Combine los relés de protección de SEL con otros productos de automatización, monitoreo y control de SEL para lograr una solución completa de protección para las subestaciones.



Relé de protección de transformador SEL-787-2/-3/-4

Precio mínimo \$3,200 USD

Aplique protección y monitoreo avanzados con comunicaciones flexibles a transformadores de dos, tres y cuatro terminales.



Unidad de fusión TiDL SEL-TMU

Precio mínimo \$3,048 USD

Use el SEL-TMU para la adquisición de datos remotos en subestaciones con sistemas con tecnología Time-Domain Link (TiDL). Puede compartir datos con hasta cuatro relés TiDL serie SEL-400.



Unidades de fusión para protección, automatización y control SEL-401 o SEL-421

Precio mínimo \$4,850 USD

Aplique estas unidades de fusión en subestaciones con sistemas de valores muestreados (SV) de IEC 61850-9-2. El SEL-401 es una Merging Unit independiente con protección contra sobrecorriente de fase y contra fallas del interruptor. El SEL-421 proporciona una protección de línea completa, incluidas cinco zonas de elementos de distancia cuadrilaterales y tipo Mho de subciclo.



Sistema de Protección y Control de Capacitores SEL-487V

Precio mínimo \$4,550 USD

Proteja y controle configuraciones del banco de capacitores de una y dos estrellas, con y sin conexión a tierra.



Relé de protección del transformador SEL-487E

Precio mínimo \$7,310 USD

Proporcione protección diferencial de alta velocidad para transformadores con hasta cinco terminales, así como un monitoreo, medición, automatización y control avanzados.



Supervisor de transformador SEL-2414

Precio mínimo \$1,260 USD

Proporcione monitoreo o control autónomo o distribuido para transformadores nuevos y existentes. Próximamente, el SEL-2414 estará disponible con una pantalla táctil a color.



Relé diferencial de barras y de falla de interruptor SEL-487B

Precio mínimo \$7,390 USD

Proporcione la protección, automatización y control diferencial de barras y la protección contra fallas del interruptor en aplicaciones con hasta siete terminales por relé.



Relé diferencial de alta impedancia SEL-587Z

Precio mínimo \$4,270 USD

Use el SEL-587Z, una opción económica, para combinar la tecnología analógica de alta impedancia con las ventajas de la tecnología de microprocesador.



Relé de falla de interruptor SEL-352

Precio mínimo \$3,870 USD

Brinde la protección contra fallas del interruptor, el control del interruptor y la supervisión del interruptor con una flexibilidad incomparable.

Protección y supervisión de transformadores

| Aplicaciones | SEL-487E | SEL-387E | SEL-387 | SEL-387A | SEL-787 | SEL-787-2X/-21/-2E | SEL-787-3E/-3S/-4X | SEL-587 | SEL-2414 |
|---|----------|----------|---------|----------|---------|--------------------|--------------------|---------|----------|
| Protección de falla de interruptor | ■ | f | f | f | ■ | ■ | ■ | f | f |
| Diferencial de corriente de máquina y transformador | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Diferencial de barras de baja impedancia | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | |
| Tiro de carga por baja frecuencia | ■ | f | | | + | + | + | | |
| Tiro de carga por bajo voltaje | ■ | f | | | + | + | + | | |
| Entradas de corriente trifásica | 5 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 o 4 | 2 | 3 |
| Entradas de voltaje trifásico | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |

Protección

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 24 Sobreexcitación (voltios/hertzios) | ■ | ■ | | | + | + | + | | |
| 25 Verificación de sincronismo | ■ | | | | | | + | | |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | ■ | ■ | | | + | + | + | | |
| 32 Direccional de potencia | ■ | | | | + | + | + | | |
| 46 Desbalance de corriente | ■ | | | | | | | | |
| 49 Supervisión térmica de equipo | ■ | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 50FO Protección contra arco | f | f | | | f | f | f | | |
| 50 (N,G) Sobrecorriente (neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 50P Sobrecorriente de fase, 50Q Sobrecorriente de secuencia negativa | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 51 (N,G) Sobrecorriente temporizado (neutro, tierra) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 51P Sobrecorriente temporizado de fase | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 51Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 67 (P,G,Q) Sobrecorriente direccional (fase, tierra, secuencia negativa) | ■ | | | | | | | | |
| 81 Baja/sobre frecuencia | ■ | ■ | | | + | + | + | | |
| 81R Tasa de cambio de frecuencia | f | | | | | | | | |
| 87 Diferencial de corriente | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| REF Falla de tierra restringida | ■ | ■ | ■ | + | + | + | ■ | | |

Instrumentación y control

| Instrumentación y control | SEL-487E | SEL-387E | SEL-387 | SEL-387A | SEL-787 | SEL-787-2X/-21/-2E | SEL-787-3E/-3S/-4X | SEL-587 | SEL-2414 |
|--|----------|----------|---------|----------|---------|--------------------|--------------------|---------|----------|
| Ecuaciones de control SELoLogic® | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Verificación de voltaje al cierre | f | f | | | f | f | f | | |
| Control del ventilador de enfriamiento del transformador | f | | | | f | f | f | | ■ |
| Conmutadores de control de enclavamiento no volátil | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Conmutadores de control remoto SELoLogic | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Conmutadores de control local SELoLogic | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Puntos de visualización | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Grupos de múltiples ajustes | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Supervisor de baterías de la subestación | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | + | | f |
| Supervisor de desgaste de interruptor | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | |
| Reporte de eventos (información multiciclo) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registrador de eventos secuenciales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Medidor de valores instantáneos y de demanda | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Reporte de perfil de carga y temperatura | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Entradas de RTD (detector de temperatura por resistencia) | | | | | | + | + | + | + |
| Servidor web integrado | ■ | ■ | | | | + | + | | |
| Polaridades invertibles por software | ■ | | | | | | | | |
| Modelo térmico compatible con IEC 60255 | ■ | | | | | | | | |
| Sincrofasores IEEE C37.118 | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| IEC 61850 | + | + | | | + | + | + | | + |
| Tecnología Sampled Values IEC 61850-9-2 | + | | | | | | | | |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | ■ | | | | + | + | + | | |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | ■ | | | | | + | + | | |
| Protocolo de tiempo de precisión versión 2 (PTPv2) IEEE 1588 | + | | | | | + | + | | |
| EtherNet/IP | | | | | | + | + | | |
| Tecnología Time-Domain Link (TiDL) | + | | | | | | | | |
| Supervisor de fallas externas | ■ | ■ | + | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Comunicaciones del modelo térmico/módulo RTD SEL-2600 | ■ | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |

■ Standard feature + Model option

f Esta función se puede crear utilizando elementos de relé, word bits del dispositivo, cantidades analógicas y temporizadores.

Protección de barras

| Aplicaciones | SEL-387 | SEL-487B | SEL-487E | SEL-587Z |
|---|----------|----------------------|----------|----------|
| Protección de falla de interruptor | <i>f</i> | ■ | ■ | <i>f</i> |
| Diferencial de barras | <i>f</i> | ■ | ■ | ■ |
| Diferencial de corriente de máquina y transformador | ■ | | ■ | |
| Diferencial de barras de alta impedancia | | | | ■ |
| Diferencial de barras de baja impedancia | ■ | ■ | ■ | |
| Entradas de corriente trifásica | 4 | 7/10/21 ¹ | 5 | Común |
| Entradas de voltaje trifásico | | 1 | 2 | |

Protección

| | | | | |
|--|---|--------------------|----------|---|
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | | ■ | ■ | |
| 46 Desbalance de corriente | | <i>f</i> | ■ | |
| 47 Desbalance de voltaje | | | <i>f</i> | |
| 50 (N,G) Sobrecorriente (neutro, tierra) | ■ | | ■ | ■ |
| 50P Sobrecorriente de fase | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 50Q Sobrecorriente de secuencia negativa | ■ | | ■ | ■ |
| 51 (N,G) Sobrecorriente temporizado (neutro, tierra) | ■ | | ■ | ■ |
| 51P Sobrecorriente temporizado de fase | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 51Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa | ■ | | ■ | ■ |
| 87 Diferencial de corriente | ■ | ■ | ■ | |
| 87Z Diferencial de alta impedancia | | | | ■ |
| Disparo/cierre monopolar | | ■ | | |
| Zonas de barras diferenciales trifásica | 1 | 2/3/6 ¹ | 1 | 1 |
| Zonas de verificación | | 3 | | |

| Instrumentación y control | SEL-387 | SEL-487B | SEL-487E | SEL-587Z |
|--|---------|----------|----------|----------|
| 79 Recierre automático | | <i>f</i> | <i>f</i> | |
| Selección de zona dinámica | | ■ | | |
| Ecuaciones de control SELoGic | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Conmutadores de control de enclavamiento no volátil | ■ | ■ | ■ | |
| Conmutadores de control remoto/local SELoGic | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Puntos de visualización | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Grupos de múltiples ajustes | ■ | ■ | ■ | |
| Supervisor de baterías de la subestación | ■ | ■ | ■ | |
| Supervisor de desgaste de interruptor | ■ | | ■ | |
| Reporte de eventos (información multiciclo) | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registrador de eventos secuenciales | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Medidor instantáneo | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Medidor de demanda | ■ | | ■ | ■ |
| Supervisor de fallas externas | ■ | | ■ | |
| Polaridades invertibles por software | | | ■ | |
| Modelo térmico compatible con IEC 60255 | | | ■ | |
| Sincrofasores IEEE C37.118 | | | ■ | |
| Control en tiempo real de sincrofasor | | | ■ | |
| IEC 61850 | | + | + | |
| Tecnología Sampled Values IEC 61850-9-2 | | + | + | |
| Servidor web integrado | | ■ | ■ | |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | | ■ | ■ | |
| Comunicaciones MIRRORRED BITS® | | ■ | ■ | |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | | ■ | ■ | |
| Protocolo de tiempo exacto versión 2 (PTPv2) IEEE 1588 | | + | + | |
| Tecnología Time-Domain Link (TiDL) | | + | + | |

Características diversas

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| Connectorized® (desconexión rápida) disponible | + | + | + | |
|--|---|---|---|--|

■ Standard feature + Model option ¹1/2/3 relay application

f Esta función se puede crear con el empleo de ajustes

Protección de falla de interruptor y banco de capacitores

| Aplicaciones | SEL-352 | SEL-451 | SEL-487B | SEL-487V |
|--|---------|---------|----------|----------|
| Protección de falla de interruptor, número de interruptores trifásicos | 1 | 2 | 7 | 1 |
| Diferencial de barras | | | ■ | |
| Protección del banco de capacitores en derivación | | f | | ■ |
| Tiro de carga por baja frecuencia | | f | | f |
| Tiro de carga por bajo voltaje | f | f | f | f |

Protección

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 25 Verificación de sincronismo | ■ | ■ | | |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 32/37 Elementos de potencia | ■ | f | f | ■ |
| 46 Desbalance de corriente | ■ | f | f | ■ |
| 47 Desbalance de voltaje | | f | f | f |
| 49 Supervisión térmica de equipo | + | f | | f |
| 50FO Protección contra arco | ■ | ■ | | ■ |
| 50 (N,G) Sobrecorriente (neutro, tierra) | ■ | ■ | | ■ |
| 50P Sobrecorriente de fase | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 50Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa | | ■ | | ■ |
| 51 (N,G) Sobrecorriente temporizado (neutro, tierra) | | ■ | | ■ |
| 51P Sobrecorriente temporizado de fase | | ■ | ■ | ■ |
| 51Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa | | ■ | | ■ |
| 60 (N,P) Desbalance de corriente (neutro, fase) | | | | ■ |
| 67 Sobrecorriente direccional | | ■ | | ■ |
| 81 Baja/sobre frecuencia | | ■ | | ■ |
| 81R Tasa de cambio de frecuencia | | | | ■ |
| 87 Diferencial de corriente | | | ■ | |
| 87V Diferencial de voltaje | ■ | f | | ■ |
| Disparo/cierre monopolar | ■ | | ■ | |

| Instrumentación y control | SEL-352 | SEL-451 | SEL-487B | SEL-487V |
|---|---------|---------|----------|----------|
| Detección de polo abierto | | f | f | ■ |
| 79 Recierre automático | f | ■ | f | f |
| Ecuaciones de control SELoGic | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Verificación de voltaje al cierre | | ■ | | |
| Conmutadores de control de enclavamiento no volátil | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Conmutadores de control remoto/local SELoGic | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Puntos de visualización | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Grupos de múltiples ajustes | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Monitor de baterías de la subestación | + | ■ | ■ | ■ |
| Monitor de desgaste de interruptor | + | ■ | | ■ |
| Registro de bajas de tensión, sobretensiones e interrupciones (VSSI) de voltaje | | ■ | | ■ |
| Reporte de eventos (información multiciclo) | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Registrador de eventos secuenciales | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Medidor instantáneo | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Medidor de demanda | | ■ | | ■ |
| Medición armónica | | | | ■ |
| Polaridades invertibles por software | | ■ | | |
| Modelo térmico compatible con IEC 60255 | | ■ | | |
| Sincrofasores IEEE C37.118 | | ■ | | ■ |
| IEC 61850 | | + | + | + |
| Tecnología Sampled Values IEC 61850-9-2 | | + | + | |
| Servidor web integrado | | ■ | ■ | ■ |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | | ■ | ■ | ■ |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | | ■ | ■ | ■ |
| Protocolo de tiempo exacto versión 2 (PTPv2) IEEE 1588 | | + | + | |
| Tecnología Time-Domain Link (TiDL) | | + | + | |
| Comunicaciones de módulo RTD SEL-2600 | + | ■ | | ■ |

Características diversas

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Versión conectorizada (de desconexión rápida) disponible | + | + | + | + |
| Control en tiempo real de sincrofasor | | ■ | | ■ |

■ Standard feature + Model option

f Esta función se puede crear con el empleo de elementos de relé y temporizadores



Protección y control de distribución

selinc.com/solutions/distribution

Las complejas demandas de la generación distribuida, los recursos renovables y una base de clientes en evolución presentan desafíos a los sistemas de distribución en todas partes. Desde aspectos básicos de protección hasta automatización avanzada, SEL ofrece las soluciones más confiables y eficientes para cada sección de un sistema de distribución de escala industrial, comercial o de empresa suministradora de energía.

Aplicaciones

- Protección de alimentador
- Protección de transformadores
- Protección de barras
- Control y protección de restaurador
- Sistemas secundarios digitales
- Protección contra daños por arco eléctrico
- Detección de conductor descendente
- Sistemas de control de microrred (POWERMAX®)
- Generación distribuida
- Calidad de la energía
- Automatización de distribución
- Automatización de subestaciones

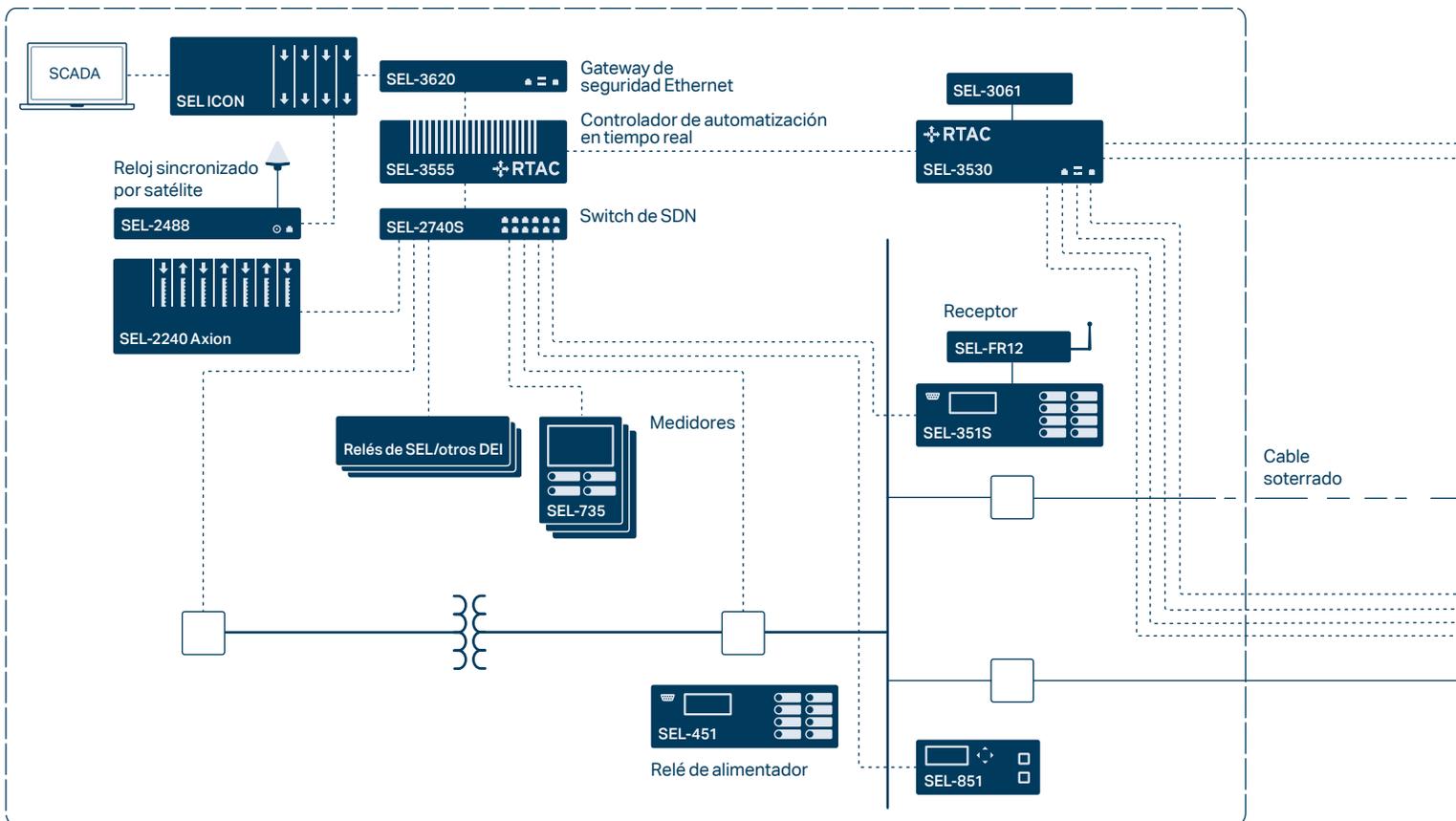


Video

SEL-651R: una mejor forma de conectar DER

video.selinc.com/detail/video/6084720804001

Subestación



Ejemplo de diagrama de sistema

Combine los productos de distribución, protección y control de SEL con otros productos de automatización, monitoreo y comunicaciones inalámbricas de SEL para lograr una solución completa.

Seminarios web

En búsqueda de la sencillez en el complejo mundo de la protección de alimentadores

selinc.com/events/on-demand-webinar/134425

Soluciones de localización de fallas, aislamiento y restauración de servicio sencillas y escalables

selinc.com/events/webinar/134693

Mejore la protección de la distribución con el sistema de protección inalámbrica de SEL

selinc.com/events/on-demand-webinar/133828

Artículos técnicos

Soluciones para los desafíos frecuentes de la protección de la distribución

selinc.com/api/download/114346

Detección y soluciones de problemas en el mundo real con controles de restaurador basados en microprocesador

selinc.com/api/download/125792

Estudio de caso Coordinación de distribución de alta densidad mediante comunicaciones de alta velocidad

selinc.com/api/download/130375

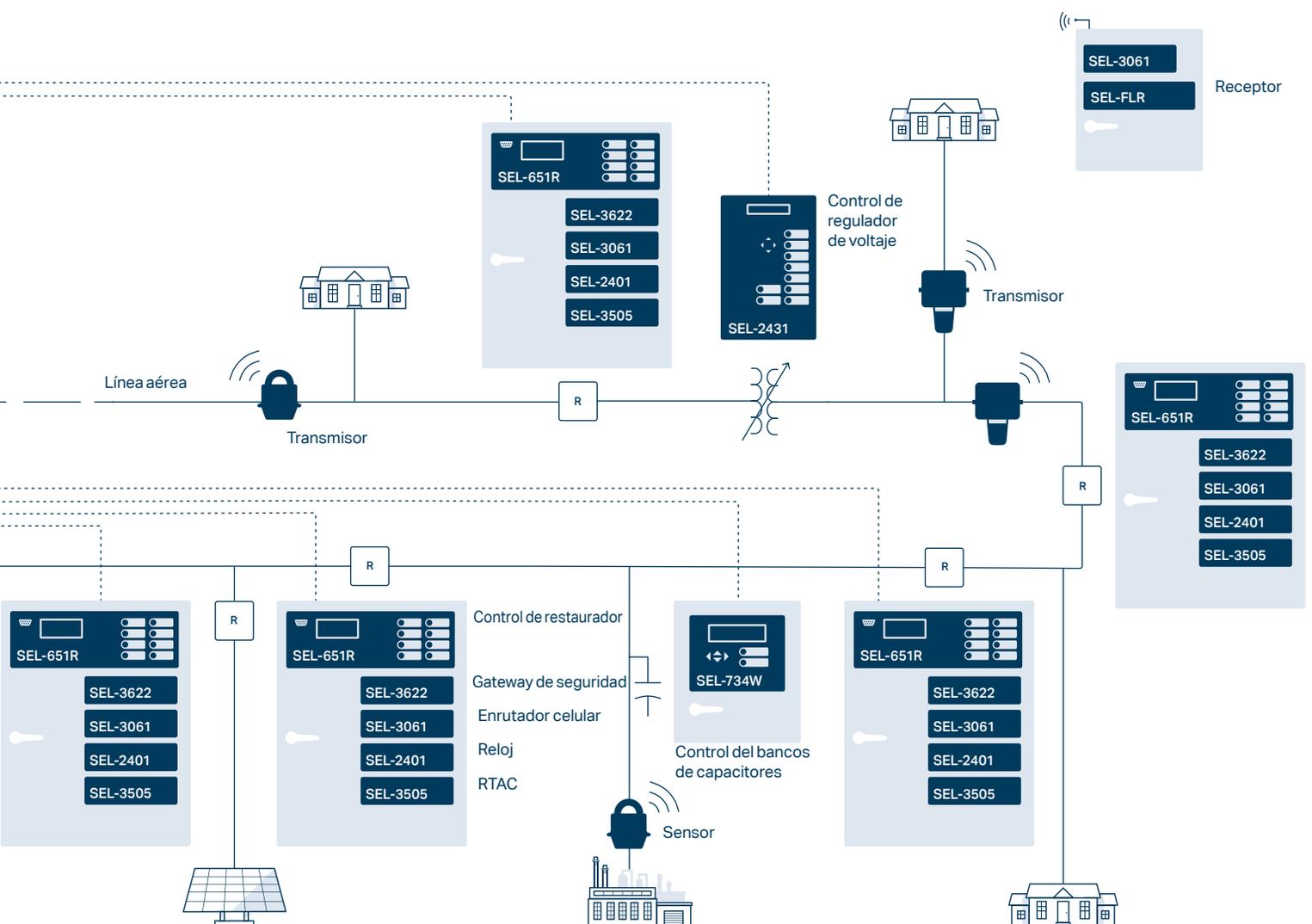
Documentación

Mitigación de incendios para la distribución

selinc.com/api/download/126445

Detección de corriente inalámbrica para un mejor control de bancos de capacitores de distribución

selinc.com/api/download/130665





Relé de protección de alimentador SEL-851

Precio mínimo \$910 USD

Un relé compacto para aplicaciones industriales y de empresas suministradoras de energía que proporciona protección contra sobrecorriente, voltaje y arco eléctrico, además de comunicaciones versátiles.



Relé de protección de alimentador SEL-751

Precio mínimo \$1,040 USD

Ideal para la protección de alimentadores industriales y para empresas suministradoras de energía. Ofrece una pantalla táctil intuitiva, detección de arco eléctrico rápida y segura, E/S flexibles y comunicaciones avanzadas.



Sistema de protección, automatización y control de bahía SEL-451

Precio mínimo \$4,550 USD

Protección de sobrecorriente flexible con el control completo de bahía de subestación.



Sistema de Protección SEL-351

Precio mínimo \$2,690 USD

Protección, supervisión y control de sobrecorriente en la transmisión o distribución.



Sistema de Protección SEL-351A

Precio mínimo \$1,680 USD

Una solución económica para la protección de alimentadores de distribución.



Sistema de Protección SEL-351S

Precio mínimo \$2,750 USD

Protección completa de alimentador y de sobrecorriente, ideal para aplicaciones de alimentadores industriales y de empresas suministradoras de energía.



Relé de sobrecorriente dual universal SEL-501

Precio mínimo \$1,090 USD

Dos grupos de protección completos e independientes en una unidad de bajo costo para alimentadores, barras, transformadores, motores e interruptores.



Relé de sobrecorriente/ restauración SEL-551/551C

Precio mínimo \$910 USD

Protección y control de distribución en instalaciones nuevas y modernizadas.



Sistema de protección inalámbrica de SEL

Precio mínimo

Transmisor de fallas SEL-FT50: \$236 USD

Repetidor de fallas SEL-RP50: \$236 USD

NUEVO Receptor de fallas SEL-FR12: \$574 USD

Mejore la protección de distribución habilitando relés para bloquear la restauración para las fallas subterráneas, habilitando el disparo de barras rápido o coordinando el bloqueo de disparo de restaurador de alta densidad.

| Aplicaciones | SEL-451 | SEL-351 | SEL-351A | SEL-351S | SEL-851 | SEL-751 | SEL-751A | SEL-501/501-2 | SEL-551/551C |
|--|---------|---------|----------|----------|------------|------------|------------|---------------|--------------|
| Protección de alimentador de distribución | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Protección de falla del interruptor (BF) | ■ | ■ | f | ■ | ■ | ■ | ■ | + | f |
| Protección de interconexión de generador | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | + | | |
| Comprobación de sincronismo (25) | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | + | | |
| Tiro de carga por baja frecuencia | f | ■ | ■ | ■ | + | ■ | ■ | | |
| Tiro de carga por bajo voltaje | f | ■ | ■ | ■ | + | + | + | | |
| Protección | | | | | | | | | |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | ■ | ■ | ■ | + | + | + | + | | |
| 32 Elementos de potencia direccional | ■ | + | | + | + | + | + | | |
| 49 Sobrecarga térmica de cable/línea IEC | ■ | | | | | ■ | | | |
| 50 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorriente (fase, neutro, tierra, secuencia negativa) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 51 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorriente temporizado (fase, neutro, tierra, secuencia negativa) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 67 (P,N,Q) Sobrecorriente direccional (fase, neutro, secuencia negativa) | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | | | |
| 78VS Desfase vectorial | | | | | | + | | | |
| 81 Sobre/baja frecuencia | ■ | ■ | ■ | ■ | + | ■ | + | | |
| Sobrecorriente de neutro separada | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Supervisión de invasión de carga | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | | | |
| Entradas de voltaje analógicas de baja energía (LEA) | + | | | | | + | | | |
| Protección direccional contra falla a tierra sensible | | + | + | + | | + | | | |
| Lógica de teleprotección | ■ | ■ | | ■ | | | | | |
| 81R Tasa de cambio de frecuencia (df/dt) | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | + | | |
| 81RF Tasa de cambio de frecuencia rápida | f | | | | | + | + | | |
| Bloqueo por armónicos | ■ | ■ | + | ■ | ■ | ■ | | | |
| Detección de fallas de alta impedancia con tecnología Arc Sense™ (AST) | + | | | | | + | | | |
| Detección de arco eléctrico | | | | | + | + | + | | |
| Voltaje de fase fantasma | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Canales de corriente/voltaje | 6/6 | 4/4 | 4/4 | 4/4 | 4/0 4/3 | 4/3 4/5 | 4/0 4/5 | 6/0 | 4/0 |
| Control total de dos interruptores | ■ | | | | | | | ■ | |

| Instrumentación y control | SEL-451 | SEL-351 | SEL-351A | SEL-351S | SEL-851 | SEL-751 | SEL-751A | SEL-501/501-2 | SEL-551/551C |
|---|---------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|---------------|--------------|
| 79 Recierre automático | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | + | | ■ |
| Localización de fallas | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | | | |
| Ecuaciones de control SELoGIC® con conmutadores de control remoto | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Contadores SELoGIC | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | |
| Verificación de voltaje al cierre | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | + | | |
| Sujeción estable SELoGIC | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | + |
| Interruptores de control local estables | ■ | ■ | + | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Supervisor de baterías de la subestación | ■ | ■ | ■ | ■ | | + | + | | |
| Supervisor de desgaste de interruptor/restaurador | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | |
| Supervisor de bobina de disparo | f | f | f | f | | f | f | | f |
| Caída, elevación e interrupción (VSSI) de voltaje | ■ | + | | + | | | | | |
| Registrador de perfil de carga/señal | ■ | + | | + | ■ | ■ | ■ | | |
| Registrador de eventos secuenciales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ |
| Polaridades invertibles por software | ■ | | | | ■ | | | | |
| Modelo térmico compatible con IEC 60255 | ■ | | | | | | | | |
| DNP3 nivel 2, estación remota | ■ | ■ | ■ | ■ | + | + | + | | |
| Protocolo de redundancia en paralelo (PRP) | + | ■ | ■ | ■ | | + | | | |
| Protocolo de tiempo de precisión versión 2 (PTPv2) IEEE 1588 | + | | | | | + | | | |
| Tecnología de enlace de dominio del tiempo (TiDL®) | + | | | | | | | | |
| Sincrofasores IEEE C37.118 | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | |
| Control de bahía | ■ | | | | | + | | | |
| Ethernet | + | ■ | ■ | ■ | ■ | + | + | | |
| EtherNet/IP | | | | | | + | | | |
| Servidor web integrado | ■ | | | | ■ | ■ | | | |
| IEC 61850 | + | + | + | + | + | + | + | | |
| IEC 61850 edición 2 | + | | | | + | + | | | |
| Tecnología Sampled Values IEC 61850-9-2 | + | | | | | | | | |
| Opción de firmware con comunicaciones MIRRORRED BITS® disponible | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | + | | |
| Medición armónica | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Medición RMS | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |

■ Standard feature + Model option f May be created using settings



Control de restaurador avanzado SEL-651R

Precio mínimo \$6,340 USD

El SEL-651R proporciona reconfiguración de red automática y disparo monofásico y trifásico. Puede usarse en interconexiones de recursos de energía distribuidos (DER), para la detección de conductores caídos y en otras aplicaciones de automatización de distribución. Es compatible con restauradores populares.



Control de restaurador SEL-651RA

Precio mínimo \$4,230 USD

El SEL-651RA es un control de restaurador potente, rentable y flexible para restauradores de 14 conectores que se usan en aplicaciones de disparo trifásico. Se puede usar en interconexiones de DER para detectar conductores caídos y en otras aplicaciones de automatización de distribución. Es compatible con restauradores populares.



Control de restaurador monofásico SEL-351RS Kestrel®

Precio mínimo \$2,710 USD

El SEL-351RS proporciona lógica integrada, comunicaciones y protección integral para aplicaciones monofásicas.



Sistema avanzado de supervisión y control SEL-734B

Precio mínimo \$1,740 USD

El SEL-734B incluye entradas analógicas de baja energía y ofrece funciones avanzadas de supervisión y control para las aplicaciones como el control de banco de capacitores y la supervisión del alimentador.



Control de bancos de capacitadores y sensor de corriente inalámbrico SEL-734W y SEL-8340

Precio mínimo \$2,499 USD

Esta solución es una manera rápida y sencilla de proporcionar control preciso basado en corriente para instalaciones de banco de capacitores y mejorar la calidad de potencia.



Control de regulador de voltaje SEL-2431

Precio mínimo \$1,020 USD

El SEL-2431 optimiza el voltaje del sistema usando perfiles de voltaje direccional y reportes detallados de eventos de cambios de derivaciones.

| | SEL-351RS Kestrel® | SEL-651R | SEL-651RA |
|--|--------------------|----------|------------|
| Aplicaciones | | | |
| Protección de alimentador de distribución | ■ | ■ | ■ |
| Protección de falla de interruptor | <i>f</i> | <i>f</i> | <i>f</i> |
| Protección de interconexión de generador | | ■ | ■ |
| Control de restaurador | ■ | ■ | ■ |
| Verificación de sincronismo | | ■ | + |
| Tiro de carga por baja frecuencia | ■ | ■ | ■ |
| Tiro de carga por bajo voltaje | ■ | ■ | ■ |
| Protección | | | |
| 25 (G,T) Verificación de sincronismo de generadores/interconexiones | | ■ | ■ |
| 27/59 Bajo/Sobre voltaje | ■ | ■ | ■ |
| 32 Elementos de potencia direccional | ■ | ■ | + |
| 50 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorriente (fase, neutro, tierra, secuencia negativa) | ■ | ■ | ■ |
| 51 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorriente temporizado (fase, neutro, tierra, secuencia negativa) | ■ | ■ | ■ |
| 67 (P,N,Q) Sobrecorriente direccional (fase, neutro, secuencia negativa) | | ■ | ■ |
| 78VS Desfase vectorial | | ■ | ■ |
| 81 Sobre/baja frecuencia | ■ | ■ | ■ |
| 81R Tasa de cambio de frecuencia (df/dt) | ■ | ■ | ■ |
| 81RF Tasa de cambio de frecuencia rápida (ROCOF) | | ■ | ■ |
| Sobrecorriente de neutro separada | | ■ | ■ |
| Supervisión de invasión de carga | | ■ | ■ |
| Entradas de voltaje analógicas de baja energía (LEA) | | + | + |
| Protección direccional contra falla a tierra sensible | | ■ | ■ |
| Lógica de teleprotección | | <i>f</i> | <i>f</i> |
| Bloqueo de armónicos | ■ | ■ | ■ |
| Detección rápida de operación en isla | | ■ | ■ |
| Detección de fallas de alta impedancia con tecnología Arc Sense (AST) | | + | + |
| Voltaje de fase fantasma | ■ | ■ | ■ |
| Canales de corriente/voltaje | 1/1 | 4/6 | 4/1 4/6 |

| | SEL-351RS Kestrel® | SEL-651R | SEL-651RA |
|---|--------------------|----------|-----------|
| Instrumentación y control | | | |
| 79 Recierre automático | ■ | ■ | ■ |
| Localización de fallas | ■ | ■ | + |
| ECUACIONES DE CONTROL SELOGIC® con conmutadores de control remoto | ■ | ■ | ■ |
| CONTADORES SELOGIC | ■ | ■ | ■ |
| Verificación de voltaje al cierre | ■ | ■ | ■ |
| SUJECCIÓN ESTABLE SELOGIC | ■ | ■ | ■ |
| Interruptores de control local estables | ■ | ■ | ■ |
| Puntos de visualización | ■ | ■ | ■ |
| Supervisor de desgaste de interruptor/restaurador | ■ | ■ | ■ |
| Supervisor de bobina de disparo | <i>f</i> | <i>f</i> | <i>f</i> |
| Caída, elevación e interrupción (VSSI) de voltaje | ■ | ■ | ■ |
| Registrador de perfil de carga/señal | ■ | ■ | ■ |
| Registrador de eventos secuenciales | ■ | ■ | ■ |
| DNP3 nivel 2, estación remota | ■ | ■ | ■ |
| Sincrofasores IEEE C37.118 | ■ | ■ | ■ |
| IEEE 1547-2018 | | ■ | ■ |
| Ethernet | ■ | ■ | ■ |
| IEC 61850 | + | + | + |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | ■ | ■ | ■ |
| Medición armónica | ■ | ■ | ■ |
| Medición RMS | ■ | ■ | ■ |

■ Standard feature + Model option *f* May be created using settings



Indicadores de falla, sensores y TC

selinc.com/products/distribution/fault-indicators | selinc.com/products/FIS/accessories

Los indicadores de falla, los sensores y los TC de SEL funcionan en una amplia gama de aplicaciones (desde la protección de fallas por sobrecorriente hasta la protección mejorada del sistema) y son aptos para instalaciones aéreas y subterráneas.

Ejemplo de diagrama de sistema
Combine los indicadores y sensores de falla de SEL con los relés protectores de SEL para mejorar las soluciones de protección.

Aplicaciones

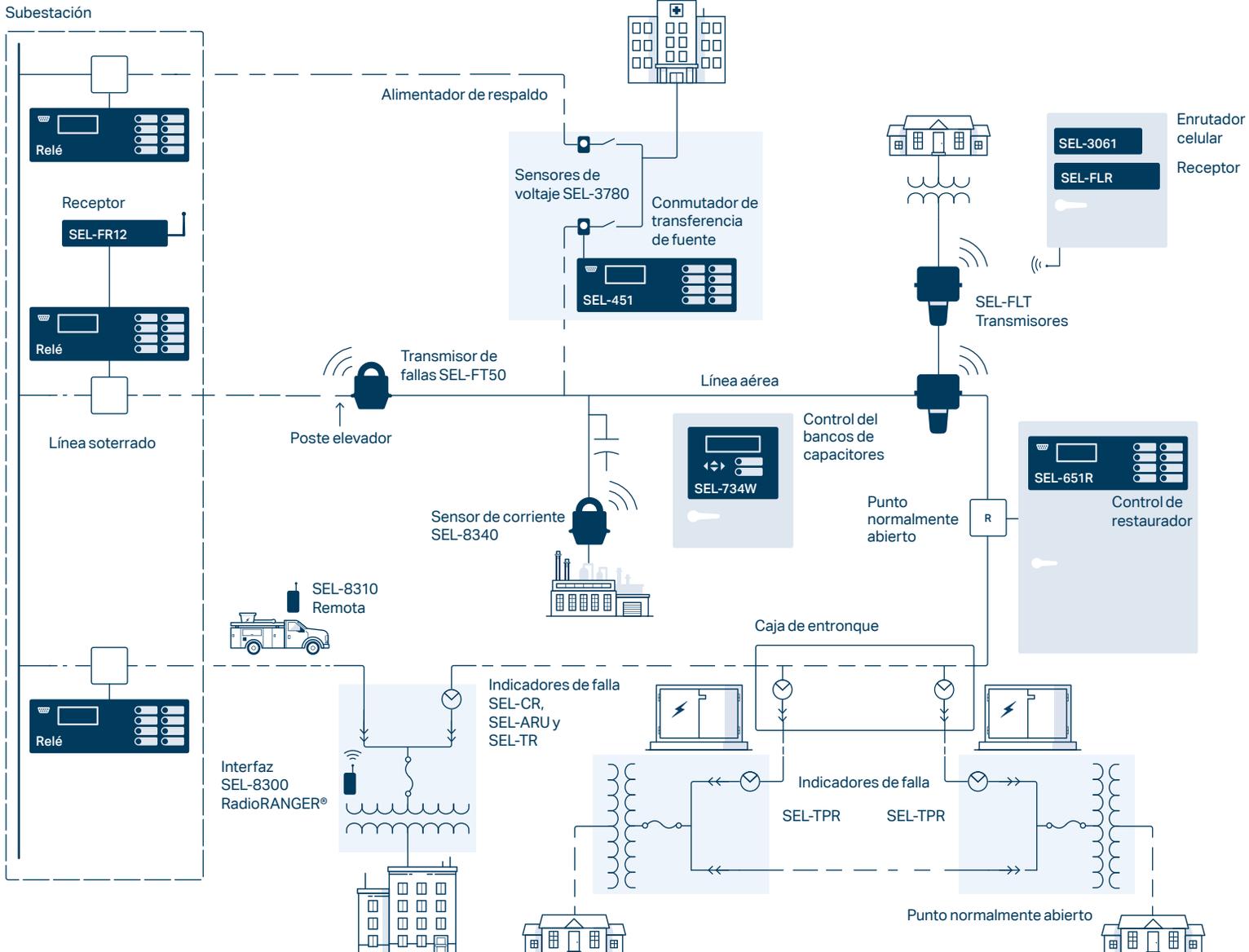
- Derivaciones sin fusibles
- Alimentadores de largo alcance con restauradores de línea media o seccionalizadores
- Transiciones de instalación aérea a subterránea
- Alimentadores con fallas recurrentes
- Transformadores subterráneos o montados en pedestal
- Equipos de interrupción
- Seccionalización de gabinetes
- Cajas de conexiones
- Empalmes



Video

Cómo instalar el indicador de falla AR360 AutoRANGER®

video.selinc.com/detail/videos/fault-indicators/video/2925549374001



Seminarios web

Mejore la visibilidad y la fiabilidad del sistema con el sistema de indicación de fallas inalámbrico de SEL
selinc.com/events/webinar/134158

Mejore la protección de la distribución con el sistema de protección inalámbrico de SEL
selinc.com/events/webinar/133828

Artículos técnicos

Tecnologías de comunicaciones y sensores emergentes que hacen avanzar la automatización de distribución
selinc.com/api/download/124511

Restauración rápida en parques eólicos mediante sensores de falla inalámbricos para identificar los segmentos con fallas
selinc.com/api/download/130379

Localización de fallas en bóvedas subterráneas urbanas realizada por la CFE
selinc.com/api/download/4481

Documentación

Mitigación de incendios para la distribución
selinc.com/api/download/126445



Sistema de transmisor y receptor de falla y carga SEL-FLT y SEL-FLR

Precio mínimo \$2,149 USD

Mejore la fiabilidad del sistema de distribución con el sistema SEL-FLT y SEL-FLR, que indica con precisión las fallas y monitorea la carga. Acelere la implementación de aplicaciones de montaje en poste con el nuevo gabinete del sistema.



Indicadores de falla AutoRANGER aéreos AR360 y SEL-AR

Precio mínimo \$178 USD

Localice fallas momentáneas y permanentes en aplicaciones aéreas. El SEL-AR360 y el SEL-AR ajustan automáticamente sus umbrales de disparo para coordinar con la corriente de carga en los sistemas de distribución.



Indicador de fallas por reposición electrostática aéreo SEL-ER

Precio mínimo \$105 USD

Proporcione indicación de fallas sin mantenimiento mediante un diseño sin batería y el restablecimiento automático de voltaje.



Indicador de falla por reposición temporizada programable en campo aéreo BEACON® SEL-BTRIP

Precio mínimo \$209 USD

Localice fallas momentáneas y permanentes en aplicaciones aéreas. El SEL-BTRIP proporciona cuatro umbrales de disparo seleccionables en el campo para que pueda usar un indicador de falla para múltiples aplicaciones.



Sistema de protección inalámbrico de SEL

Precio mínimo Transmisor de fallas SEL-FT50: \$236 USD

Repetidor de fallas SEL-RP50: \$236 USD **NUEVO**

Receptor de fallas SEL-FR12: \$574 USD

Mejore la protección de distribución habilitando relés para bloquear la restauración para las fallas subterráneas, habilitando el disparo de barras rápido o coordinando el bloqueo de disparo de restaurador de alta densidad.



Control de bancos de capacitadores y sensor de corriente inalámbrico SEL-734W y SEL-8340

Precio mínimo \$2,499 USD

Esta solución es una manera rápida y sencilla de proporcionar control preciso basado en corriente para instalaciones de banco de capacitadores y mejorar la calidad de potencia.



Sistema de indicación de fallas inalámbrico subterráneo RadioRANGER®

Precio mínimo \$856 USD

Reduzca la necesidad de acceder a las bóvedas o abrir los gabinetes montados en plataforma para verificar el estado del indicador de fallas, lo que reduce el tiempo de localización de fallas y mejora la seguridad.



Indicador de fallas AutoRANGER subterráneo SEL-ARU

Precio mínimo \$126 USD

Use la característica de disparo retardado dinámico para mejorar la coordinación con una protección ascendente y maximizar la fiabilidad del desempeño.



Indicador de falla por reposición de punto de prueba SEL-TPR

Precio mínimo \$75 USD

Instale el SEL-TPR fácilmente en la mayoría de las marcas de codos de clase 200 A o 600 A con puntos de prueba capacitiva. Es ideal para las aplicaciones de transformador y equipo de interrupción de montaje en pedestal.



Indicador de falla por reposición de corriente CR

Precio mínimo \$115 USD

Supervise los sistemas subterráneos con el SEL-CR, que es alimentado por la corriente de carga que se encuentra en una línea energizada.



Indicador de falla por reposición secundaria/bajo voltaje SEL-SR

Precio mínimo \$92 USD

Use el SEL-SR en los transformadores de montaje en pedestal donde no haya corriente primaria suficiente para alimentar y restablecer los indicadores de falla alimentados por corriente.



Indicador de falla por reposición temporizada SEL-TR

Precio mínimo \$126 USD

Indica fallas tanto momentáneas como permanentes en sistemas de distribución subterráneos con baja carga y bajo voltaje.

PRÓXIMAMENTE

Sensor de voltaje de punto de prueba SEL-3780 **NUEVO**

Precio mínimo \$1,500 USD

Detecte pérdida de voltaje del sistema en los codos de distribución con puntos de prueba capacitivos. El SEL-3780 forma parte de una solución económica para esquemas de transferencia de fuente.



Indicador de falla con cable cubierto de plomo con aislamiento de papel SEL-PILC

Precio mínimo \$648 USD

Use el SEL-PILC en cables recubiertos de plomo con aislamiento de papel. Tiene un diseño resistente y se puede sumergir en hasta 15 pies de agua.



Indicador de falla por detección de fallas a tierra GFD

Precio mínimo \$230 USD

Aplice el SEL-GFD en un conjunto de cable trifásico en el potencial de tierra en los equipos de interrupción a fin de identificar fallas en los circuitos que dan energía a instalaciones médicas, equipos de minería y otros equipos industriales.



Indicador de fallas de reposición manual SEL-MR

Precio mínimo \$40 USD

Solucione problemas de aplicaciones aéreas y subterráneas de hasta 38 kV con este indicador de fallas portátil de restablecimiento manual y alimentado por fallas.



Indicador de voltaje SEL-VIN

Precio mínimo \$41 USD

Aplique el SEL-VIN para indicar la presencia de voltaje superior a 2 kV (fase a tierra) usando una luz neón intermitente. Instale fácilmente los SEL-VIN en el punto de prueba de un codo 200 A, un cuerpo T de 600 A o un enchufe aislante básico de 600 A.



Transformadores de corriente de núcleo dividido SEL-CT

Precio mínimo \$157 USD

Agregue económicamente los TC de SEL a los equipos eléctricos y el cableado existentes sin interrumpir el servicio.



Transformador de corriente de núcleo separable sumergible SEL-SCT

Precio mínimo \$230 USD

Añada fácilmente el SEL-SCT en bóvedas subterráneas donde pueden ocurrir inundaciones. El diseño de núcleo separable permite abrir e instalar el SEL-SCT sin interrumpir la conexión.



Medición

selinc.com/solutions/metering-solutions | selinc.com/engineering-services/energy-metering

Los productos de medición de SEL ayudan a los operadores a identificar problemas relacionados con la calidad de potencia y mejorar el uso de energía en aplicaciones de generación, intercambio, transmisión y distribución y en aplicaciones industriales y comerciales.

Aplicaciones

- Monitoreo y resolución de problemas de la calidad de potencia
- Integración del sistema de generación de reportes de uso y administración de facturación
- Perfilado y monitoreo de carga

Documentación

Logre medición precisa en condiciones de sistema de potencia no sinusoidal moderno
selinc.com/api/download/123140

Seminario web

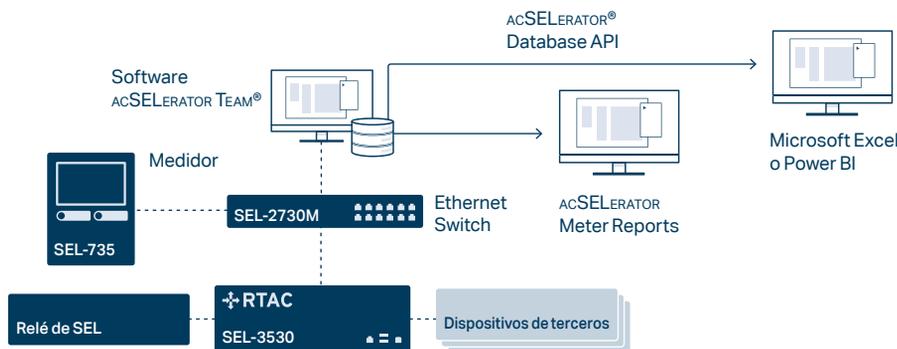
Soluciones para optimizar la medición de energía y la administración de la demanda
selinc.com/events/on-demand-webinar/134511



Historia de un cliente

El medidor SEL ayuda al centro de datos a suministrar energía ininterrumpida de alta calidad

selinc.com/solutions/success-stories/Vantage-Data



Ejemplo de diagrama de sistema

Combine el SEL-735 con otros dispositivos y software de SEL para contar con una solución de administración de datos de medición completa.



Medidor de calidad de potencia y facturación SEL-735

Precio mínimo \$1,640 USD

Los medidores SEL ofrecen medición de energía bidireccional de cuatro cuadrantes completos de alta precisión, así como mediciones de calidad de potencia precisas y confiables. Se ofrecen múltiples accesorios y opciones de montaje y gabinete; visite selinc.com/products/73x/meter-options.

SOFTWARE ACSELERATOR® Meter Reports SEL-5630

Precio mínimo de \$2,710 USD para 25 dispositivos

Meter Reports visualiza los datos de medición del SEL-735 recopilados y almacenados por el software ACSELERATOR TEAM® SEL-5045, lo que le permite analizar datos rápidamente, identificar tendencias de uso y diagnosticar problemas del sistema.

API de base de datos de ACSELERATOR del SEL-5230

Precio mínimo \$5,420 USD

La API proporciona herramientas de software de terceros con acceso a los datos que pueden usarse en sistemas a nivel de la empresa, como un sistema de gestión de energía o un sistema de facturación, para integrar la generación de reportes de datos.

Conjunto de software de recopilación y reporte de datos empresariales SEL-5995-0001

NUEVO Precio mínimo de \$272 por dispositivo

El conjunto combina el software TEAM y Meter Reports para permitirle automatizar la recuperación de datos, visualizar datos rápidamente y crear reportes a medida.

Opciones de calidad de energía del SEL-735

| General | Básica | Intermedio | Avanzados |
|---------------------------|--|--|--|
| Pantalla | Pantalla personalizable de tres líneas o una línea | Pantalla personalizable de tres líneas o una línea | Pantalla personalizable de tres líneas o una línea; pantalla táctil a color de 5 pulgadas y 800 × 480* |
| Puerto frontal | Puerto Óptico ANSI Tipo II o Puerto EIA-232 | Puerto Óptico ANSI Tipo II o Puerto EIA-232 | Puerto óptico ANSI tipo II o puerto EIA-232; USB tipo C* |
| Memoria | 128 MB | 256 MB | 1 GB |
| Orden armónica máxima | 15a | 63a | 63º |
| Cantidades interarmónicas | No | No | Sí |
| Ángulos de armónico | No | No | Sí |
| Armónicos de potencia | No | No | Sí |

Reportes de eventos de captura de formas de onda

| | | | |
|-------------------------------|-----|------------|--------------|
| Muestras por ciclo | 16 | 16, 128 | 16, 128, 512 |
| Duración (ciclos) | 15 | 15 a 600 | 15 a 600 |
| Cantidad de eventos | 256 | 33 a 6,200 | 101 a 10,000 |
| Reportes COMTRADE | Sí | Sí | Sí |
| Oscilografía de vista de onda | No | No | Sí |

Registrador de perfil de carga

| | | | |
|--|-------------|-----------------------|-----------------------|
| Grabadores × canales | 1 × 16 | 12 × 16 | 32 × 16 |
| Rangos de adquisición | 1 a 120 min | 3 a 59 s, 1 a 120 min | 3 a 59 s, 1 a 120 min |
| Duración de almacenamiento para datos de intervalo de 10 minutos | | | |
| 16 canales | 10 años | 20 años | 20 años |
| 192 canales | NC | 1.5 años | 9.5 años |
| 512 canales | N/C | N/C | 3.5 años |

Registrador de depresión, elevación e interrupción de voltaje (VSSI)

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Cantidad típica de eventos de resumen | 260 | 260 | 600 |
| Cantidad de filas detalladas | 60,000 | 60,000 | 130,000 |
| Duración mínima de perturbación | 1/4 ciclo | 1/4 ciclo | 1/4 ciclo |
| Velocidad de muestreo | 4 muestras/ciclo; 1 muestra/día, adaptativa | 4 muestras/ciclo; 1 muestra/día, adaptable | 4 muestras/ciclo; 1 muestra/día, adaptable |

Registrador de eventos secuenciales (SER)

| | | | |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| Cantidad de eventos | >80,000 | >80,000 | >80,000 |
| Cantidad de canales monitoreados | ≤ 72 | ≤ 72 | ≤ 72 |

Cumplimiento con la norma de calidad de energía IEC 61000-4-30

| | | | |
|---|---------|--|--|
| Agregación de 150/180 ciclos, 10 minutos, 2 horas | N/C | Clase A | A |
| Parpadeo | N/C | Clase A (actualizaciones de 10 minutos, 2 horas) | Clase A (actualizaciones de 1 minuto, 10 minutos, 2 horas) |
| Armónicos de voltaje | Clase A | Clase A | Clase A |
| Armónicos de corriente | Clase A | Clase A | Clase A |

*Característica opcional



Automatización

selinc.com/products/automation/operations | selinc.com/engineering-services/automation

Mejore la fiabilidad del sistema y la eficiencia operativa con los controladores de automatización de SEL, que ofrecen soluciones ampliables y modulares para la concentración de datos, la conversión de protocolos y mucho más. Las soluciones de automatización de SEL le permiten implementar un amplio conjunto de funcionalidades o elegir un subconjunto y añadir más capacidades en el transcurso del tiempo.

Aplicaciones

- Sustitución de unidades terminales remotas
- Recopilación de datos automatizada
- Sistemas de registro de fallas digitales
- Auditoría de dispositivos de red
- Sistemas de administración y control de energía (POWERMAX®)
- Integración de recursos de energía distribuidos
- Localización de fallas, aislamiento y restauración del servicio automáticos
- Control de bahía



Historias de clientes

Una solución de automatización para todo el sistema prolonga la vida útil de los relés existentes

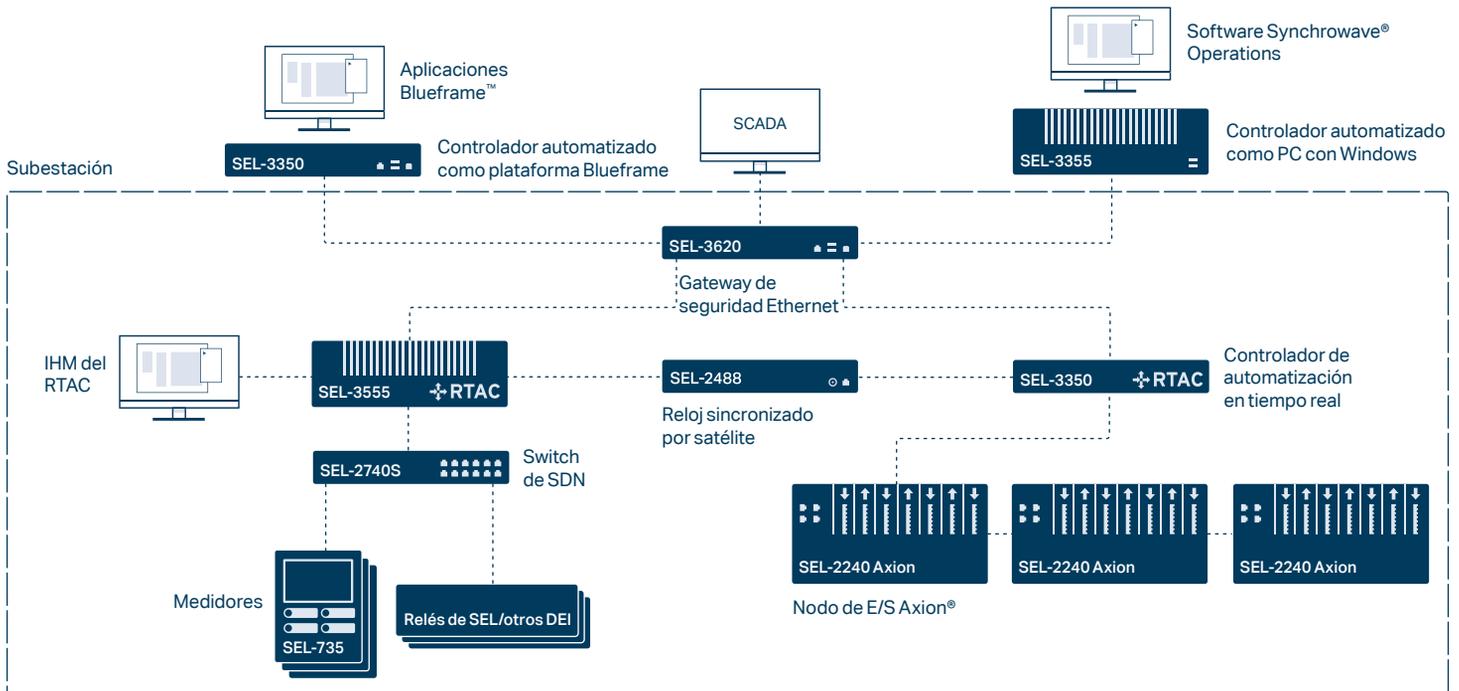
selinc.com/solutions/success-stories/system-wide-automation

Un sistema de fiabilidad robusta para la industria del agua y las aguas residuales

selinc.com/solutions/success-stories/brunswick

Ejemplo de diagrama de sistema

Combine los controladores de automatización de SEL con los relés de protección y el software de SEL para contar con una solución completa.



Seminarios web

Blueframe™ de SEL: una plataforma de aplicación segura diseñada para sistemas de tecnología operativa
selinc.com/events/on-demand-webinar/133930

Microrredes comerciales POWERMAX de SEL: sustentables, económicas y resilientes
selinc.com/events/on-demand-webinar/133374

Artículos técnicos

Integración de sistemas de automatización de subestaciones con administración de nivel empresarial
selinc.com/api/download/107933

Nuevos avances en los controladores de red solar
selinc.com/api/download/130047

Control de Volt/VAR en parques eólicos mediante un controlador de automatización en tiempo real
selinc.com/api/download/99167

Documentación

Uso de defensa en profundidad para presentar con seguridad datos de SCADA para generación de reportes corporativos y de solo lectura
selinc.com/api/download/120437

Materiales relacionados

Sistemas de registro de fallas y disturbios dinámicos de SEL
selinc.com/api/download/122510

Soluciones POWERMAX
selinc.com/api/download/106293



Controlador de automatización SEL-3355

Precio mínimo \$3,840 USD

El SEL-3355 es un controlador de automatización de clase de servidor construido para soportar entornos hostiles en sistemas de control y automatización industrial y subestaciones de empresas suministradoras de energía. Puede configurarse como controlador de automatización en tiempo real (RTAC), como computadora o con la plataforma de aplicación Blueframe de SEL.



Controladores de automatización compactos SEL-3360S/3360E

Precio mínimo \$3,410 USD

Los controladores ofrecen rendimiento, resistencia y flexibilidad de configuración equivalentes a los del SEL-3355; y son ideales para aplicaciones de montaje superficial o en panel.



Controlador de automatización SEL-3350

Precio mínimo \$2,620 USD

El SEL-3350 es ideal para aplicaciones integradas dedicadas de espacio limitado que requieren computación y E/S de nivel medio. Puede configurarse como RTAC, como una computadora o con la plataforma de aplicación SEL BlueFrame.



Controlador de automatización en tiempo real SEL-3555

Precio mínimo \$7,910 USD

El SEL-3555 ofrece gran poder procesamiento para proyectos de automatización a gran escala.



Controlador de automatización en tiempo real SEL-3560E/3560S

Precio mínimo \$6,990 USD

Estos RTAC ofrecen un gran poder procesamiento para proyectos de automatización a gran escala en un factor de forma compacto.



Controlador de automatización en tiempo real SEL-3530/3530-4

Precio mínimo \$3,090 USD

Estos RTAC ofrecen un control de sistema completo y flexible con seguridad integrada, configuración sin contratiempos, lógica unificada y alta fiabilidad.



NUEVO

SEL-2240 Axion®

Precio mínimo \$2,610 USD

Axion es una solución de control y E/S modular completamente integrada para aplicaciones industriales y de empresas suministradoras de energía. Con su nueva opción de pantalla táctil a color de 7 pulgadas, Axion puede aplicarse como controlador de bahías, ya que proporciona monitoreo completo y control confiable de las bahías de la subestación.



Controlador discreto de automatización programable (DPAC) SEL-2440

Precio mínimo \$1,050 USD

El SEL-2440 ofrece E/S de grado de empresa suministradora de energía, capacidad de procesamiento robusta, comunicaciones flexibles y temporización en el orden de los microsegundos.

IHM del RTAC de SEL

Precio mínimo \$1,910 USD

La IHM del RTAC de SEL ofrece una manera fácil de visualizar los datos para monitorear y controlar su sistema.

Software ACSELERATOR Diagram Builder™ SEL-5035

Incluido con la compra de la IHM del RTAC

El software Diagram Builder permite la creación y administración de los proyectos de visualización IHM para los RTAC de SEL en su sistema.



Controlador de automatización en tiempo real SEL-3505/3505-3

Precio mínimo \$868 USD

Estos RTAC ofrecen automatización, generación de reportes y control efectivos para aplicaciones de voltaje bajo y espacio limitado.



Controlador de automatización programable SEL-2411

Precio mínimo \$1,040 USD

El SEL-2411 proporciona E/S flexible para control automático, SCADA, integración de estaciones, monitoreo remoto y sistemas de control de planta.



Tarjetas de adaptador PCIe SEL-3390

Tarjeta de adaptador de red SEL-3390E4

Tarjeta de adaptador serial SEL-3390S8

Tarjeta de adaptador de tiempo y Ethernet

SEL-3390T **NUEVO** Precio mínimo de \$492 USD

Estas tarjetas de expansión le permiten añadir puertos y conectividad a diversas plataformas de automatización industrial.



Controlador de automatización de bombas SEL-2411P

Precio mínimo \$2,230 USD

El SEL-2411P es un sistema autónomo, preconfigurado y compatible con SCADA para controlar y monitorear aplicaciones de bombas de agua y aguas residuales.

SEL BLUEFRAME

Conjunto de aplicaciones de administración y automatización de datos (DMA) **NUEVO**

Precio mínimo \$5,230 USD

Las aplicaciones de DMA recopilan, almacenan y administran automáticamente información específica del dispositivo para simplificar la administración diaria de un sistema de dispositivos y para respaldar el cumplimiento. Entre las aplicaciones, se incluyen las siguientes:

- Monitoreo de perturbaciones: recopile datos de oscilografía y secuencia de eventos (SOE).
- Monitoreo de configuración: recopile datos de configuración y propiedad.
- Administración de credenciales: inicie la rotación de credenciales de dispositivos y el almacenamiento central.

Aplicación Fault Location, Isolation, and Service Restoration (FLISR) **NUEVO**

Póngase en contacto con SEL para consultar sobre los precios

FLISR es una aplicación de control de área amplia que localiza las fallas, las aísla y restaura automáticamente la energía a las partes en buen estado de las líneas o los alimentadores afectados.

| Aplicaciones | SEL-3355 | SEL-3360E | SEL-3360S | SEL-3350 | SEL-3555 | SEL-3560E: | SEL-3560S: | SEL-3530 | SEL-3530-4 | SEL-2240 | SEL-3505/3505-3 | SEL-3532/3533 | SEL-2411 | SEL-2411P | SEL-2440 |
|--|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|----------|------------|----------|-----------------|---------------|----------|-----------|----------|
| Recolectar, escalar los datos del medidor | # | # | # | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Monitoreo de condiciones | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Recopilación de reportes/eventos de DEI | + | + | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Registro de falla distribuida | | | | + | ■ | ■ | ■ | | | ■ | | | | | |
| Recolectar objetivos (targets), estado de la entrada del contacto, ubicación de fallas | # | # | # | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Habilitar enlaces de fibra óptica | + | + | | + | + | + | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Controle mediante las salidas del dispositivo electrónico inteligente (DEI) | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Sincronización de tiempo de cliente IRIG-B | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | ■ | ■ | ■ |
| Distribución de tiempo de servidor IRIG-B | + | + | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | | | |
| "Port switch" transparente | # | # | # | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Aplicaciones de Windows/Linux en entornos hostiles | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Ejecución de múltiples aplicaciones simultáneamente | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Instalación de software de terceros | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de seguridad para ayudar a satisfacer los requisitos de NERC CIP | # | # | # | +/# | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Supervisión de red y detección de intrusión | # | # | # | # | | | | | | | | | | | |
| Servidor de virtualización | +/# | +/# | +/# | | | | | | | | | | | | |
| Punto de acceso de ingeniería | +/# | +/# | +/# | +/# | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Conversión de Distribución de tiempo IRIG-B y Network Time Protocol (NTP) | + | + | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■/+ | | | |
| Control de videovigilancia y archivado / Monitoreo y notificación de seguridad física | # | # | # | # | | | | | | | | | | | |
| SEL Secure Kiosk | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |

IHM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|
| IHM basada en la web | # | # | # | # | + | + | + | + | + | + | | + | | | |
| Puerto de visualización de la IHM basada en la web | | | | | + | + | + | | | | | | | | |
| Pantalla táctil | +/# | +/# | +/# | +/# | | | | | | | | | + | | |
| Pantalla LCD | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |

Concentrar datos de DEI para:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| Sistema de control distribuido (DCS) | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Estación maestra SCADA o unidad terminal remota (UTR) | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| IHM remotas de terceros | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |

Características

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|----------------|----------------|----------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|
| Redundancia de protocolos (servidor DNP3 y IEC 60870-5-101/104) | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Compatible con LAN primaria y de reserva (standby) | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Entradas optoaisladas/salidas programables | | | | | ■ ¹ | ■ ¹ | ■ ¹ | + | ■ | + | + | ■ ¹ | + | + | + |
| Motor de lógica IEC 61131 | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Administración de seguridad cibernética | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Sistema operativo en tiempo real | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

| Hardware | SEL-3355 | SEL-3360E | SEL-3360S | SEL-3350 | SEL-3555 | SEL-3560E: | SEL-3560S: | SEL-3530 | SEL-3530-4 | SEL-2240 | SEL-3505/3505-3 | SEL-3532/3533 | SEL-2411 | SEL-2411P | SEL-2440 |
|--|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|----------|------------|----------|-----------------|---------------|----------|-----------|----------|
| CPU Intel Xeon de cuatro núcleos y 64 bits | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| CPU Intel Atom de cuatro núcleos y 64 bits | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| CPU Power PC de un solo núcleo | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Máximo de memoria RAM con código de corrección de errores (ECC) (GB) | 64 | 64 | 64 | 8 | 64 | 64 | 64 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | | | | |
| Soporte para 3 pantallas independientes con audio digital | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Puertos de audio analógicos: entrada de línea, salida de línea, micrófono | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 4 puertos USB 3.1 traseros y 2 delanteros | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 4 puertos USB 2.0 traseros y 2 puertos USB 3.1 delanteros | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| Puertos Ethernet RJ45 delanteros | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Puertos Ethernet posteriores | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| Puertos Ethernet de fibra óptica traseros | | | | + | | | | + | | + | | | | | |
| Puertos Ethernet adicionales, RJ45 de cobre o SFP de fibra óptica | 8 | 4 | | | 8 | 4 | | | | | | | | | |
| Puertos seriales EIA-232 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Puertos seriales EIA-232/422/485 | | | | 16 | 6 | 6 | | 17 | 4 | 4 | 4/3 | | | | |
| Puertos seriales EIA-232/422/485 adicionales | 24 | 12 | | | 18 | 6 | | 16 | | | | | | | |
| Entrada IRIG-B (en COM1) | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Entrada y salida IRIG-B (BNC y serial) | + | + | | ■ | + | + | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Montaje en rack de 19 in | ■ | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | + | + | + |
| Montaje en panel | + | | | + | + | | | + | + | + | | | + | + | + |
| Montaje en pared: | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Montaje en pared con conducción térmica | | + | + | | | + | + | | | | | | | | |
| Ranuras de expansión PCI/PCle | 5 | 2 | | | 3 | 1 | | | | | | | | | |
| Unidades de estado sólido (SATA de 2.5 in, opciones de unidad de 32 GB a 2 TB) | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Fuente de alimentación de 125–250 Vcd, 120–240 Vca de voltaje alto | ■ | ■ | + | ■ | ■ | ■ | + | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ |
| Fuente de alimentación de 48–125 Vcd, 120 Vca de voltaje medio | | | | ■ | | | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ |
| Fuente de alimentación de 48 Vcd de voltaje bajo | ■ | ■ | + | | ■ | ■ | + | | | | | | | | |
| Fuente de alimentación de 24–48 Vcd de voltaje bajo | | | | ■ | | | | | | | | + | | | |
| Fuente de alimentación de 12–24 Vcd | | | | | | | | | | | ■ | | | | |
| Fuente de alimentación de 12 Vcd | | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | |
| Fuente de alimentación externa | | | + | | | | + | | | | | | | | |
| Fuente de alimentación secundaria | + | + | | | + | + | | | | | | | | | |
| Fuentes de alimentación intercambiables sin desconexión | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Alarma de contacto, LED de alarma, vigilancia | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Entrada de control universal configurable | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| LED bicolor auxiliares programables | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Tecnología de administración activa Intel (AMT) v11.8 | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Módulo de plataforma confiable (TPM) Infineon v2.0 (Hardware) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |

■ Standard feature + Model option

Sistemas operativos y software soportados

| | SEL-3355 | SEL-3360E | SEL-3360S | SEL-3350 | SEL-3555 | SEL-3560E: | SEL-3560S: | SEL-3530 | SEL-3530-4 | SEL-2240 | SEL-3505/3505-3 | SEL-3532/3533 | SEL-2411 | SEL-2411P | SEL-2440 |
|---|----------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|----------|------------|----------|-----------------|---------------|----------|-----------|----------|
| Controlador de automatización en tiempo real (RTAC) de SEL* | | | | + | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Sistema operativo Blueframe de SEL* | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Software SEL* | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSC* | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Windows Server 2019 Standard* | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |
| Antivirus McAfee con lista blanca* | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |

Red

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Telnet | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Cubierta segura (SSH) | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Notificación SMTP/correo electrónico | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Servidor FTP | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| DNP3 LAN/WAN cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | ■ | + |
| Modbus TCP | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| MMS IEC 61850 cliente/servidor | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + |
| IEC 61850 GOOSE | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + |
| IEC 60870-5-104 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| IEEE C37.118 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Flex Parse | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| FTP/SFTP cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| SNMP Client/Server | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| EtherCAT® | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| EtherNet/IP | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Protocolo de tiempo de precisión (PTP)/ Protocolo de tiempo de red (NTP) | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Protocolo simple de tiempo de red (SNTP) | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Protocolo de redundancia paralela (PRP). | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Protocolo de redundancia paralela (PRP) para Windows | + | + | + | + | | | | | | | | | | | |

Protocolos de puerto serial

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|---|---|
| Comunicaciones SEL MIRRORING BITS® | + | + | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Servidor DNP3 | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + | ■ | + |
| Modbus RTU binario cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| IEC 60870-5-101 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| LG 8979 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| SES-92 Server | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| DNP3 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| CP 2179 cliente | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| SEL Fast Messages, intercalado con ASCII cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Sincrofasores de SEL cliente | | | | | <i>f</i> | | | |
| IEC 60870-5 101 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| CDC tipo 2 cliente/servidor | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| ASCII Flex Parse | | | | + | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |

■ Standard feature + Model option *Factory-orderable operating system *f* May be created using settings



Redes WAN y LAN

selinc.com/products/communications/wide-area-network | selinc.com/products/communications/local-area-networks

Los dispositivos de SEL combinan la conectividad, el rendimiento, la seguridad cibernética y la resistencia necesarios para aplicaciones de WAN y LAN.

Aplicaciones

- Sistemas de teleprotección
- Redes de tecnología operativa (TO)
- Redes definidas por software (SDN)
- Migración de servicios de línea arrendada analógicos
- Convergencia de la TI y la TO
- Sistemas secundarios digitales IEC 61850
- Sistemas de protección especial
- Microrredes
- Recursos renovables distribuidos
- Esquemas de acciones remediales
- Sistemas de control relacionados con las instalaciones
- NERC CIP

Seminarios web

Mejores prácticas para lograr una convergencia de redes de TO/TI exitosa
selinc.com/events/webinar/128773

Redefinición del rendimiento de Ethernet con redes definidas por software
selinc.com/events/webinar/130273

Artículos técnicos

Comunicaciones deterministas para aplicaciones de protección a través de redes de área amplia basadas en paquetes
selinc.com/api/download/121072

Implementación de seguridad para infraestructura crítica para redes de área amplia
selinc.com/api/download/21474836912

Control total de su LAN de barras de proceso mediante las nuevas tecnologías de transporte de paquetes mediante Ethernet
selinc.com/api/download/119756

Documentación

Simplificación del cumplimiento con NERC CIP con SDN de SEL
selinc.com/api/download/130206

Video

El diseño de una red mejor comienza con SDN
video.selinc.com/detail/video/5187896739001

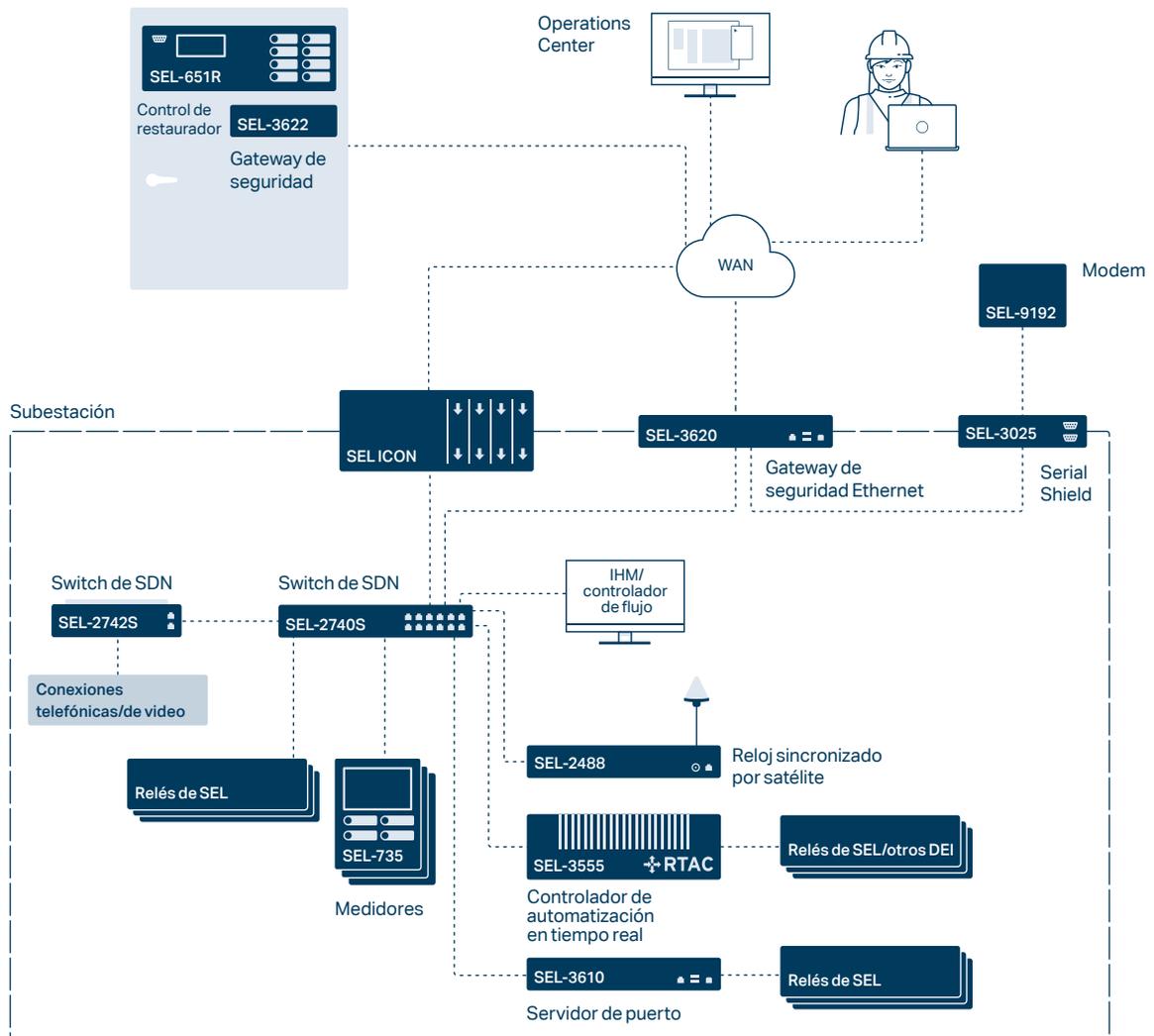


Historias de clientes

Bélgica integra energía eólica marítima a la red europea
selinc.com/featured-stories/elia

Una WAN moderna: sencilla, económica y elegante

selinc.com/solutions/success-stories/a-modern-wan



Ejemplo de diagrama de sistema

Combine dispositivos LAN y WAN de SEL con otros productos de protección, automatización y control de SEL para lograr una solución completa.



Red óptica de comunicaciones integradas SEL ICON®

Precio mínimo \$7,600 USD

ICON es un multiplexor de WAN optimizado para aplicaciones industriales y de empresas suministradoras de energía. Mediante la combinación de multiplexación por división en el tiempo (TDM) y opciones de transporte Ethernet con un amplio rango de interfaces de datos, ICON facilita la migración de tecnologías de red heredadas a una solución basada en paquetes.



Switch de red definido por software SEL-2740S

Precio mínimo \$4,071 USD

El SEL-2740S es el primer switch habilitado para SDN y reforzado para el campo de la industria, y mejora la seguridad cibernética y el rendimiento de Ethernet en aplicaciones críticas.



Switch de red definida por software SEL-2742S

Precio mínimo \$2,300 USD

El SEL-2742S es un switch SDN de 12 puertos diseñado para montaje en riel DIN en entornos industriales. Se combina con el software de controlador de flujo de redes definidas por software SEL-5056 para simplificar la ingeniería de red y mejorar la seguridad de LAN.



Gateway de seguridad Ethernet SEL-3620 o gateway de seguridad SEL-3622

Precio mínimo \$868 USD

Cada gateway funciona como enrutador, punto de conexión VPN y dispositivo de firewall. Pueden realizar el acceso de usuario seguro y proxy para dispositivos electrónicos inteligentes basados en Ethernet y en serie.



Switch Ethernet de 24 puertos SEL-2730M administrable o SEL-2730U no administrable

Precio mínimo \$1,640 USD

Estos switches le permiten crear redes Ethernet seguras y confiables en subestaciones eléctricas, plantas y otros sitios de misión crítica.



Servidor de puertos SEL-3610

Precio mínimo \$1,960 USD

El SEL-3610 incrementa el número de puertos seriales disponibles para los procesadores de comunicaciones y computadoras y permite que los productos seriales se comuniquen de forma segura a través de las redes Ethernet.



Switch Ethernet de cinco puertos SEL-2725

Precio mínimo \$492 USD

El SEL-2725 le permite conectar fácilmente dispositivos a redes Ethernet.



SEL-3025 Serial Shield®

Precio mínimo \$983 USD

El SEL-3025 protege las comunicaciones seriales con seguridad bump-in-the-wire y fuertes controles de acceso autenticados.

| Aplicaciones | ICON SEL | SEL-3620 | SEL-3622 | SEL-3610 | SEL-2725 | SEL-2730M | SEL-2740S | SEL-2742S | SEL-2890 |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| WAN SONET | ■ | | | | | | | | |
| LAN Ethernet | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Distribución de tiempo exacto | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | |
| Control de acceso de ingeniería | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | |
| Conexión de múltiples dispositivos a la red con cable Ethernet | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Conversión de Ethernet 10/100BASE-T de cable a Ethernet 100BASE-FX de fibra óptica | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| Conversión de enlaces seriales a enlaces Ethernet | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | ■ |

Características

| | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|---|---|--|----------------|---|---|--|
| Criptografía (encriptación y autenticación) | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Cuentas basadas en el usuario | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| Autenticación centralizada a través de Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) | ■ ¹ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| Autenticación centralizada a través del Servicio de autenticación remoto por marcado (RADIUS) | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | |
| Firewall de denegación por defecto | | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | |
| Archivos de configuración para importación/exportación | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| VPN | | ■ | ■ | | | | | | |
| Registros Syslog | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| Software de sistema de administración de redes (NMS) | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Receptor GPS | ■ | | | | | | | | |
| Supervisor de latencia en tiempo real | ■ | | | | | | | | |
| Protocolo de árbol de cobertura (STP) | | ■ | ■ | ■ | | ■ ² | | | |
| VLAN | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | |
| Clase de servicio Ethernet | ■ | | | | | ■ | ■ | ■ | |

Puertos Ethernet, conector

Cantidades

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------|-----------|-----------|----------|
| 10BASE-T de cobre, RJ45 | | | | | | | | | 1 |
| 10/100BASE-T de cobre, RJ45 | 0 a 16 ³ | 15 a 600 | 15 a 600 | 15 a 600 | 3 a 5 | 2 a 6 ⁴ | 0 a 20 | 15 a 600 | |
| 100BASE-FX de fibra óptica, LC | 4 | 0 a 2 | 0 a 2 | 0 a 2 | 0 a 2 | 2 a 6 ⁴ | 0 a 20 | 0 a 6 | |
| Cobre 10/100/1000BASE-T, RJ45 | 4 | | | | | 15 a 600 | 0 a 4 | 0 a 4 | |
| Fibra óptica 1000BASE-X, LC | 2 ⁵ /4 ⁶ | | | | | 2 a 6 ⁷ | 0 a 4 | 0 a 4 | |
| Jaulas enchufables de factor de forma pequeño (SFP) | 2 a 6 ⁸ | | | | | 4 ⁷ | | | |
| Total de puertos Ethernet admitidos | 16 | 3 | 3 | 3 | 5 | 24 | 20 | 12 | 1 |

¹El software NMS de servidor SEL-5052 le brindará una autenticación centralizada LDAP para el ICON.

²SEL-2730M admite STP además del protocolo IEEE 802.1D-2004 (RSTP).

³SEL ICON tiene la opción de admitir hasta 16 puertos Ethernet usando módulos de acceso Ethernet de 8 puertos o módulos de acceso bridging de Ethernet.

⁴La configuración base del SEL-2730M admite 16 puertos de cobre 10/100BASE-T, con la opción de sustituir puertos de fibra óptica 100BASE-FX en diversos agrupamientos.

⁵El módulo de línea SEL-8021-1 admite 2 interfaces Gigabit de fibra óptica.

⁶El módulo de acceso bridging de Ethernet SEL-8036-1 admite 4 interfaces 100BASE-FX/Gigabit de fibra óptica

⁷La configuración base del SEL-2730M incluye 4 puertos GigE de cobre y 4 carcassas para SFP para puertos Ethernet de fibra óptica o cobre 10/100/1000BASE-T. Se requieren transceptores SFP de SEL.

⁸SEL ICON usa jaulas SFP para interfaces de fibra óptica SONET y GigE.



Comunicaciones inalámbricas

selinc.com/products/communications/wireless-communications

Las comunicaciones inalámbricas expanden las redes en áreas en las que las redes de comunicaciones cableadas no están disponibles o tienen un costo prohibitivo. Los dispositivos inalámbricos de SEL usan señales de radio para comunicar y transmitir datos por aire, por lo que eliminan la necesidad de un cableado tradicional.

Aplicaciones

- Enrutador celular para conectividad remota
- Radio serial para esquemas de protección

El artículo técnico

Expansión de la protección y el control de las redes de comunicaciones con enlaces de radio inalámbricos selinc.com/api/download/121073

Video

Comunicación más fáciles en terreno difícil
video.selinc.com/detail/video/767833630001

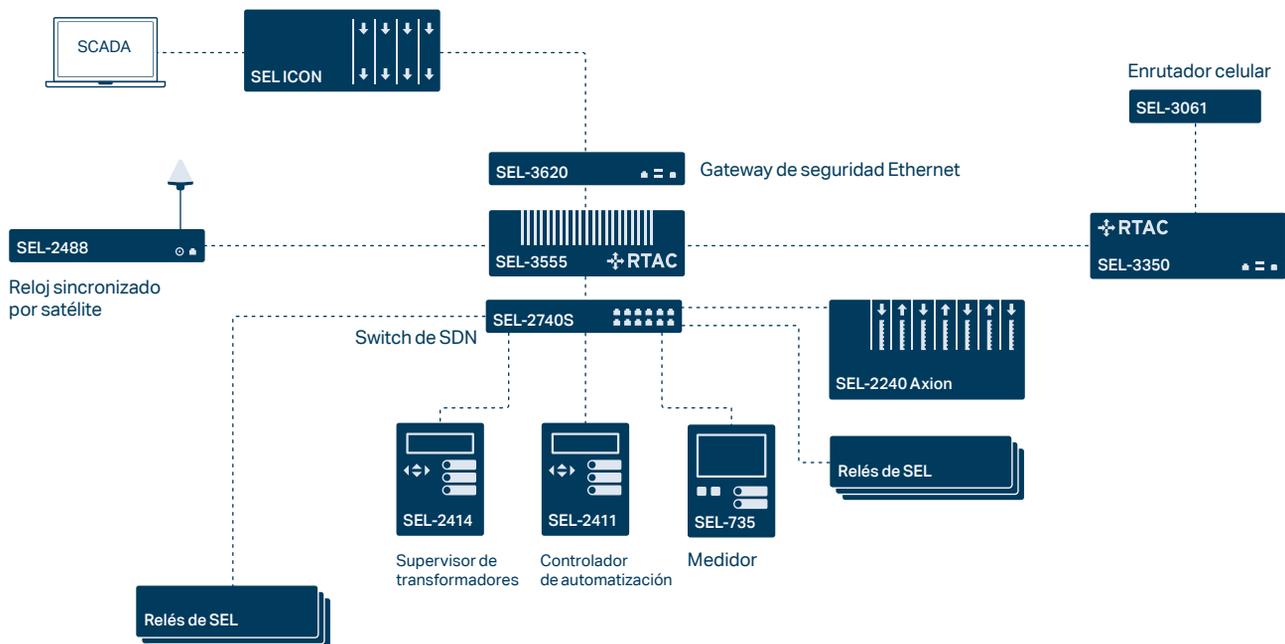


Historia de un cliente

El sistema SCADA ofrece perspectivas sobre el sistema de energía de una empresa suministradora de energía de Texas
selinc.com/solutions/success-stories/scada-in-texas

Ejemplo de diagrama de sistema

Combine dispositivos de comunicación inalámbrica con otros productos de protección, automatización y control de SEL para lograr una solución completa.





Transceptor de radio serial SEL-3031

Precio mínimo \$1,060 USD

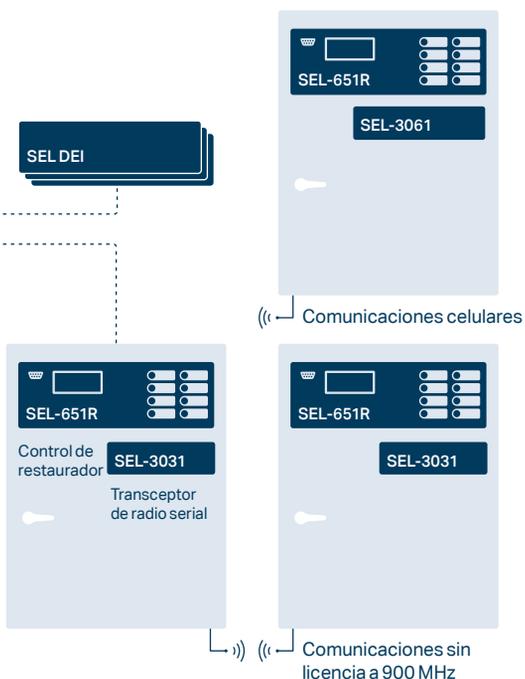
El SEL-3031 es un radio de datos seriales ISM de 900 MHz que soporta los modos operacionales de punto a punto (P2P) y de punto a multipunto (P2MP). En el modo P2P, el SEL-3031 soporta tres puertos de datos seriales en un canal de radio.



Enrutador celular SEL-3061

Precio mínimo \$816 USD

El SEL-3061 proporciona acceso remoto seguro para dispositivos que usan redes de radio celular públicas. Admite tecnologías celulares 4G LTE y 3G.



Aplicaciones

| | SEL-3031 | SEL-3061 |
|---|----------|----------|
| Comunicaciones inalámbricas para SCADA | ■ | ■ |
| Teleprotección de alta velocidad | ■ | |
| Automatización de distribución | ■ | ■ |
| Comunicaciones inalámbricas para los datos del sincrofasor | ■ | ■ |
| Enlace de comunicaciones de subestación a subestación | | ■ |
| Detección anti-isla | ■ | ■ |
| Comunicaciones inalámbricas para la generación distribuida | ■ | ■ |
| Reemplazo permanente de cable inalámbrico | ■ | ■ |
| Acceso de ingeniería remoto | ■ | ■ |
| Acceso de ingeniería de corto alcance | ■ | ■ |
| Extensión LAN | | ■ |
| Comunicaciones de retorno inalámbricas para los transmisores de carga y falla | | ■ |

Características

| | | |
|--|----------|---|
| Banda ISM de 915 MHz (sin licencia) | ■ | |
| Comunicación serial | ■ | ■ |
| Comunicaciones Ethernet | | ■ |
| Baja latencia para teleprotección | ■ | |
| Compatible con comunicaciones SEL MIRRORRED BITS® | ■ | |
| Compatible con Modbus | ■ | ■ |
| Compatible con DNP3 y protocolos típicos orientados a byte | ■ | ■ |
| Encriptación | <i>f</i> | ■ |
| Capacidad de punto a multipunto | ■ | |
| Capacidad celular | | ■ |
| Puerto EIA-232 (cantidad) | 3 | 1 |
| Puerto EIA-485 cableado | + | |
| Máxima tasa de transferencia (1 Mbps o mayor) | | ■ |
| LED de estado del dispositivo | ■ | ■ |
| Indicador visible de la calidad del enlace | | ■ |

Método de configuración

| | | |
|--|---|---|
| Puerto USB | ■ | |
| Interfaz web segura a través del puerto Ethernet | | ■ |
| Configuración inalámbrica | ■ | ■ |
| Protocolo simple de administración de red (SNMP) | | ■ |

■ Standard feature + Model option

f Con opción de tarjeta de cifrado SEL-3044



Tiempo exacto

selinc.com/products/communications/precise-timing

Las soluciones de temporización precisa de SEL mantienen una sincronización de tiempo dentro del microsegundo entre los dispositivos del sistema de energía, por lo que cumplen con aplicaciones exigentes, como sincrofasores y la norma IEC 61850-9-2, y garantizan que sus reportes de eventos tengan marcas de tiempo precisas.

Aplicaciones

- Subestaciones eléctricas
- Instalaciones de generación
- Centros de control
- Instalaciones industriales
- Fabricación
- Bases militares
- Sistemas de transporte

Artículos técnicos

Distribución de tiempo basada en GPS segura y confiable

selinc.com/api/download/119039

Mitigar vulnerabilidades del GPS

selinc.com/api/download/104197



Reloj en red sincronizado por satélite SEL-2488

Precio mínimo \$2,660 USD

El SEL-2488 recibe señales de tiempo GNSS y distribuye la hora precisa a través de múltiples protocolos de salida con una precisión de ± 40 ns.



Reloj sincronizado por satélite SEL-2407®

Precio mínimo \$1,310 USD

El SEL-2407 proporciona una visualización de la hora y una sincronización de alta precisión (± 100 ns).



Reloj sincronizado vía satélite SEL-2401

Precio mínimo \$544 USD

El SEL-2401 es un reloj sincronizado por satélite con una sincronización de alta precisión (± 100 ns) para espacios compactos.



Reloj sincronizado vía satélite SEL-2404

Precio mínimo \$1,310 USD

El SEL-2404 es un reloj sincronizado por satélite de alta precisión (± 100 ns) con una visualización de la hora altamente visible.



Reloj digital SEL-3401

Precio mínimo \$429 USD

El SEL-3401 proporciona una visualización de la hora altamente visible para utilizarse en cualquier lugar donde existan funciones de tiempo crítico configuradas mediante las señales de sincronización IRIG-B.



Paquete de pantalla de reloj sincronizado vía satélite SEL-9929

Precio mínimo \$1,140 USD

El kit SEL-9929 incluye un reloj sincronizado por satélite, una pantalla de reloj digital de gran tamaño y todos los accesorios.



Módulo de distribución de IRIG-B SEL-3400

Precio mínimo \$763 USD

El SEL-3400 verifica las señales de tiempo y distribuye el tiempo exacto a 240 dispositivos.



Transceptor de fibra óptica IRIG-B de alta precisión SEL-3405

Precio mínimo \$209 USD

Los transceptores SEL-3405 envían señales IRIG-B demoduladas con compensación de retraso hasta 4 km (2.5 mi).



Antena GNSS SEL-9524

Precio mínimo \$272 USD

El SEL-9524 es una antena robusta y confiable diseñada para los dispositivos GNSS para las aplicaciones de infraestructura críticas.

| | SEL-2401 | SEL-2404 | SEL-2407® | SEL-3400 | SEL-3401 | SEL ICON® | SEL-2488 |
|--|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| Aplicaciones | | | | | | | |
| Fuente de tiempo para la subestación | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Fuente de tiempo para aplicaciones industriales | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Fuente de tiempo para la unidad de medición fasorial (PMU) (sincrofasores IEEE C37.118.1-2011) | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Fuente de tiempo para restaurador | ■ | | ■ | | | | |
| Fuente de tiempo para la protección diferencial de corriente de línea | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Fuente de tiempo para la localización de falla por onda viajera | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Reporte de eventos con sincronización de tiempo | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Visualización a larga distancia, 61 m | | ■ | | | ■ | | |

Fuentes de tiempo y distribución de tiempo

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|---|---------|
| Salidas IRIG-B demoduladas (Cantidad) | 1 | 4 | 6 | 12 | 4* | 4 | hasta 9 |
| Salidas IRIG-B moduladas (Cantidad) | | | 1 | | | | hasta 4 |
| Seguimiento satelital GPS | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ |
| Seguimiento satelital GLONASS (solo referencia) | | | | | | | ■ |
| Entrada de IRIG-B demodulada | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Salida de pulso sincronizado | ■ | ■ | ■ | | | | ■ |
| Servidor de protocolo de tiempo de red (NTP) | | | | | | | ■ |
| Protocolo de tiempo de precisión (PTP) IEEE 1588-2008 (con perfiles de sistema de potencia IEEE C37.238-2011 y automatización de empresas suministradoras de energía IEC/IEEE 61850-9-3:2016) | | | | | | ■ | + |
| Verificación de señal satelital | | | | | | | ■ |

Características

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|----------------|
| Pantalla LED de 76.2 mm | | ■ | | | ■ | | |
| Pantalla LED de 14 mm | | | ■ | ■ | | | ■ |
| Hardware para montaje en rack | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Hardware para montaje en panel o montaje en pared | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | + |
| Fuente de alimentación universal | | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| Fuentes de alimentación dobles, redundantes y intercambiables sin desconexión | | | | | | ■ | ■ |
| Equipo de aprovisionamiento de energía (PSE) Alimentación a través de Ethernet (PoE) | | | | | | ■ | |
| Interfaz de red segura para configuración | | | | | | | ■ |
| Puertos seriales para configuración | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Cuentas basadas en el usuario | | | | | | ■ | ■ |
| Acumulación TCXO | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ |
| Acumulación OCXO | | | | | | | + |
| Compensación de retardo de cable con código de tiempo | | | | ■ | | ■ | ■ ¹ |
| Cumple con las normas ambientales y de descargas eléctricas IEEE C37.90 e IEC 60255 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Exactitud

| | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|--|--|---------|-------|
| Precisión promedio (ns) | ± 100 | ± 100 | ± 100 | | | | ± 40 |
| Precisión máxima (ns) | ± 500 | ± 500 | ± 500 | | | ± 1,000 | ± 100 |

■ Standard feature + Model option/accessory

¹SEL-2488 incluye compensación de retardo de cable de antena



Transceptores y adaptadores

selinc.com/products/communications/transceivers

Muchos dispositivos de SEL vienen con puertos de comunicaciones de fibra óptica estándar u opcionales. Los transceptores convierten entre cobre y fibra óptica o entre otros estándares de interfaces de comunicaciones.

Aplicaciones

- Fibra monomodo o multimodo
- Distancias de 1 m (3.28 ft) a 110 km (68.35 mi)

Material relacionado

Productos y aplicaciones de fibra óptica
selinc.com/api/download/2848

| Conector y óptica | SEL-2800 | SEL-2810 | SEL-2812 | SEL-9220 | SEL-2814 | SEL-2815 | SEL-2820 | SEL-2824 | SEL-2829 | SEL-2830 | SEL-2831 | SEL-2894 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| V-Pin, longitud de onda de 650 nm | ■ | ■ | | | | | ■ | | | | | |
| ST, longitud de onda de 850 nm | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | ■ |
| ST, longitud de onda de 1,300 nm | | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| ST, longitud de onda de 1,550 nm | | | | | | | | | | | ■ | |

Compatibilidad con fibra óptica

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fibra óptica multimodo con núcleo de 200 µm (SEL-C805) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Fibra óptica multimodo con núcleo de 50 o 62.5 µm (SEL-C807, SEL-C808) | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | ■ |
| Fibra óptica multimodo con núcleo de 9 µm (SEL-C809) | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |

Características eléctricas

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datos seriales asíncronos EIA-232 | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | ■ |
| Datos seriales asíncronos EIA-485 | | | | ■ | | | ■ | ■ | | | | |
| Conmutador de DTE/DCE | | | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | |
| Transferencia IRIG-B con datos | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Líneas de control de flujo por hardware con datos | | | | | ■ | | | ■ | | | | |
| Alimentación desde clavijas de puerto eléctrico | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Terminales o toma de corriente externa | | | | | ■ | | ■ | ■ | | | | |

Distancias

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|--------|------|------|------|-------|--------|------|-------|-------|--------|------|
| Mínimo (métrico) | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 2 km | 1 m | 1 m | 1 m | 16 km | 16 km | 1 m |
| Mínimo (EE. UU.) | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 1 m | 2 km | 1 m | 1 m | 1 m | 16 km | 16 km | 1 m |
| Máximo (métrico) | 500 m | 500 m | 4 km | 4 km | 4 km | 15 km | 500 m | 4 km | 23 km | 80 km | 110 km | 2 km |
| Máximo (EE. UU.) | 0.5 km | 0.5 km | 4 km | 4 km | 4 km | 15 km | 0.5 km | 4 km | 23 km | 80 km | 110 km | 2 km |

■ Standard feature



SEL-2800/2815 Transceptores de fibra óptica

Precio mínimo \$115 USD

Mejore la seguridad, la integridad de la señal y la fiabilidad de las comunicaciones EIA-232 mediante transceptores multimodo SEL-2800 o SEL-2815 en lugar de cable.



SEL-2810/2812/2814 Transceptores de fibra óptica

Precio mínimo \$147 USD

Utilice transceptores de fibra óptica multimodo EIA-232 en lugar de cables. El SEL-2810 y el SEL-2812 admiten señales de tiempo IRIG-B, mientras que el SEL-2814 funciona con señales de control de flujo de hardware.



SEL-2829/2830/2831 Transceptor/módem monomodo de fibra óptica

Precio mínimo \$408 USD

Aplique el SEL-2829, el SEL-2830 o el SEL-2831 para usar dos fibras ópticas en lugar de cables y, así, transferir datos seriales bidireccionales.



SEL-2820/2824 Transceptores EIA-485 de fibra óptica multimodo

Precio mínimo \$272 USD

Aplique un SEL-2820 o un SEL-2824 para añadir de manera segura segmentos aislados a las redes EIA-485 de puerto serial y multidrop.



Transceptor Ethernet SEL-2890

Precio mínimo \$220 USD

Añada conectividad Ethernet a un dispositivo de SEL mediante el puerto serial EIA-232 con el SEL-2890.



Modem USB de grado de empresa suministradora de energía SEL-9192

Precio mínimo \$272 USD

Conecte unidades terminales remotas (UTR), procesadores de comunicaciones y otros equipos con el SEL-9192 para el acceso de ingeniería por marcación telefónica o marcación saliente.



Adaptador de fibra óptica SEL-9220 para los relés de la serie SEL-300

Precio mínimo \$356 USD

Convierta el puerto EIA-485 de un relé serie SEL-300 en un puerto de fibra óptica punto a punto con el SEL-9220.



SEL-2894 Convertidor de Interfaz

Precio mínimo \$387 USD

Utilice el convertidor de interfaz SEL-2894 para transferir comunicaciones SEL MIRRORING BITS® a través de un enlace de fibra óptica IEEE C37.94 mediante un multiplexor de comunicaciones.



Convertidor de interfaz EIA-232 a EIA-485 SEL-2886

Precio mínimo \$147 USD

Conecte dispositivos EIA-232 a una red EIA-485 con los conversores SEL-2886.



Cables

selinc.com/products/cables

SEL fabrica cables de alta calidad para conectar una amplia variedad de dispositivos. Se prueba la calidad de cada cable para garantizar la fiabilidad y la operación adecuada. Elija los tipos y las longitudes de cable para sus aplicaciones mediante el programa SEL-5801 Cable Selector.

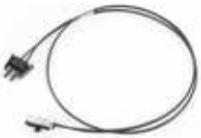
Aplicaciones

- GPS y conexiones de antena de radio, distribución de tiempo IRIG-B
- Comunicaciones seriales a larga distancia sin riesgo de interferencia electromagnética
- Adaptación y conexión a puertos USB

Software

Selector de cables SEL-5801

selinc.com/software/downloads/?filter=SEL-5801



Cables de fibra óptica multimodo para detección de arco eléctrico SEL-C804

Precio mínimo \$56.43 USD

Use cables SEL-C804 con relés de protección de alimentador SEL-751 y SEL-851 y con relés de protección de motor SEL-710-5.



Cable de fibra óptica multimodo de 200 µm SEL-C805

Precio mínimo \$42.85 USD

Conecte puertos V-pin o ST con los mazos de cables SEL-C805.



Cables de fibra óptica multimodo de 62.5/200 µm SEL-C807

Precio mínimo \$53.30 USD

Use el conjunto de cables SEL-C807 para conectar puertos ST o LC.



Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125 µm SEL-C808

Precio mínimo \$55.39 USD

Conecte puertos ST, SC o LC con los mazos de cables SEL-C808.



Cables de fibra óptica monomodo de 9 µm SEL-C809

Precio mínimo \$58.52 USD

Use los mazos de cables SEL-C809 para conectar puertos ST, SC o LC.



Ethernet categoría 5e

Precio mínimo \$33.44 USD

Para conexiones Ethernet de cobre, utilice los cables Ethernet de categoría 5e de par trenzado blindado (STP) de alta calidad.



Cables coaxiales

Precio mínimo \$16.72 USD

Use cables coaxiales SEL para conexiones de antena de radio y GPS, además de distribución de tiempo IRIG-B.



Cables seriales USB

Precio mínimo \$68.97 USD

Agregue un cable de puerto serial EIA-232 de 1.8 m o 4.6m al puerto USB de una PC para comunicarse con los relés SEL y otros dispositivos con puertos seriales EIA-232.



Cables de datos eléctricos

Precio mínimo \$27.17 USD

Utilice los cables de datos eléctricos de SEL para conectar de manera confiable los productos SEL y otros dispositivos como relés, procesadores de información, computadoras, módulos de E/S, medidores, relojes y módems.

| Conector | SEL-C804 | SEL-C805Z | SEL-C805D | SEL-C805G | SEL-C807Z | SEL-C807G | SEL-C808Z | SEL-C808P | SEL-C808G | SEL-C809Z | SEL-C809P | SEL-C809G |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| V-Pin | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| ST | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| LC | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| SC | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Diámetro de fibra (núcleo/exterio)

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 µm | ■ | | | | | | | | | | | |
| 200 µm | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 62.5/200 µm | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 62.5/125 µm | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| 9/125 µm | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

Longitud de onda

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 650 nm (multimodal) | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 850 nm (multimodal) | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 1,300 nm (multimodal) | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 1,300–1,550 nm (unimodal) | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

Cantidad de hilos

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Unidireccional (1 fibra) | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | |
| Bidireccional (2 fibras) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Quad (4 fibras) | | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | | |

Clasificaciones de cable

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
| Tipo Riser (OFNR) | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | ■ |
| Tipo Plenum (OFNP) | | | | | | | | ■ | | | ■ | |
| Impermeable | | | ■ | | | | | | | | | |
| Resistente al agua | | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | ■ |

| Material de recubrimiento | SEL-C804 | SEL-C805Z | SEL-C805D | SEL-C805G | SEL-C807Z | SEL-C807G | SEL-C808Z | SEL-C808P | SEL-C808G | SEL-C809Z | SEL-C809P | SEL-C809G |
|-----------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Cloruro de polivinilo (PVC) | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Polietileno (PE) | ■ | | | ■ | | ■ | | | | | | |

Paquetes de terminación

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paquete de terminación V-Pin | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Paquete de terminación ST | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Paquete de terminación LC, ST y SC | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Opciones

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A granel (sin conectores) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Bucle de extracción | | | ■ | ■ | | ■ | | | | ■ | | |

Compatibilidad con fibra óptica

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SEL-2800/2810/2820 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| SEL-2812/2814/2815/2824/3405/9220 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| SEL-2829/2830 | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| SEL-2831 | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Detección de arco eléctrico SEL-751/751A/710-5 | ■ | | | | | | | | | | | |
| Ethernet de fibra óptica multimodo | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Ethernet de fibra óptica monomodo | | | | | | | | | | | ■ | ■ |

■ Standard feature



Módulos remotos de E/S

selinc.com/products/distribution/protection/remote-i-o

Los módulos de E/S remotos transfieren datos de ubicaciones remotas por fibra y expanden la E/S de los relés, los controladores de automatización y otros dispositivos de SEL sin modificación a la superficie del panel de control.

Aplicaciones

- Proporcione E/S adicionales para relés de protección y procesadores de información de SEL
- Ahorre cableado a través la multiplexión de E/S
- Implemente la teleprotección
- Mejore la seguridad con fibra óptica

Estudio de caso

Los módulos de E/S remotos habilitan el disparo de transferencia de una subestación de CC para expandir el sistema de ferrocarril ligero de Denver selinc.com/api/download/2723



Módulo de E/S remoto SEL-2505/2506/2507

Precio mínimo \$575 USD

Conecte un módulo de E/S remoto a un puerto de fibra óptica o un transceptor en un relé de protección para añadir E/S digital. También puede cablear la E/S del módulo a la E/S del relé para añadir teleprotección MIRRORRED BITS® de SEL.



Módulo de E/S remoto SEL-2515/2516

Precio mínimo \$575 USD

Conecte estos módulos de E/S, aptos para usar en sistemas de automatización, a los procesadores de información de SEL, para expandir fácilmente las entradas y las salidas.



Convertidor de Interfaz SEL-3094

Precio mínimo \$742 USD

Implemente el SEL-3094 para convertir interfaces de teleprotección eléctrica de acuerdo con la norma de interfaz óptica IEEE C37.94 para mejorar la seguridad, la integridad de las señales y la comunicación a mayores distancias.

Número de canales de E/S

| | SEL-2505 | SEL-2506 | SEL-2507 | SEL-2515 | SEL-2516 | SEL-2595 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Base de entradas digitales (DI) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| DI máximo | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Base de salidas digitales (DO) | 8 | 8 | | 8 | 8 | 8 |
| Base de SD de alta velocidad | | | 8 | | | |
| DO máximo | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |

Protocolos de comunicaciones seriales

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Comunicaciones SEL MIRRORRED BITS | ■ | ■ | ■ | | | |
| SEL Fast Messages | | | | ■ | ■ | |
| IEEE C37.94 | | | | | | ■ |

Montaje

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Montaje en superficie/pared | ■ | | | ■ | | |
| Montaje en rack | | + | + | | + | + |
| Montaje en panel/montaje en panel de proyección | | + | + | | + | + |

■ Standard feature + Model option



Terminal de teleprotección SEL-2595

Precio mínimo \$1,820 USD

Use el SEL-2595 para transferir de manera segura señales de teleprotección a través de una interfaz de fibra óptica IEEE C37.94 de alta velocidad.



Señalización y notificación

selinc.com/products/automation/operations/annunciation

Los dispositivos de señalización y notificación proporcionan notificación local y remota para mejorar la conciencia situacional,

la eficiencia y la seguridad. Muestran las condiciones de alarma y sus puertos de comunicaciones habilitan la integración con relés y sistemas de control.



Panel de señalización SEL-2523

Precio mínimo \$4,010 USD

Proporcione notificaciones locales y remotas con el SEL-2523, que incluye lógica programable y hasta cuatro puertos de comunicaciones.



Cuadro de alarmas SEL-2522

Precio mínimo \$2,280 USD

Aplique el SEL-2522 con hasta 36 entradas para ver fácilmente el estado de las alarmas y los eventos operativos.



Señalizador SEL-2533

Precio mínimo \$1,640 USD

Use el SEL-2533 compacto de diez ventanas para proporcionar anuncios locales y remotos.

| | SEL-2522 | SEL-2523 | SEL-2533 | | SEL-2522 | SEL-2523 | SEL-2533 |
|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
| Aplicaciones | | | | Entradas, salidas e IHM | | | |
| Indicación visual local | ■ | ■ | ■ | Entradas digitales para fines generales | 36 | 42 | 14* |
| Indicación visual remota | | ■ | ■ | Reconocer, reiniciar y probar salidas digitales | 3 | 6 | 4* |
| Indicación sonora local | ■ | ■ | ■ | Salidas digitales para fines generales | 1 | 11 | 14* |
| Indicación sonora remota | ■ | ■ | ■ | Salida digital de alarma | 1 | 1 | 1 |
| Mensajes telefónicos de marcación de salida | | ■ | ■ | LED/Ventana de visualización general | 36 | 36 | 10 |
| Etiquetado de tiempo y ecuaciones de control SELogic® local | | ■ | ■ | LED indicador de relé habilitado | 1 | 1 | 1 |
| Montaje y etiquetado | | | | Botones | | | |
| Montaje en rack | + | + | | Puertos seriales de base | | 3 | 3 |
| Montaje en panel | + | + | ■ | Puerto EIA-232 o EIA-485 adicional opcional | | 1 | 1 |
| Etiquetas deslizables definidas por el usuario | ■ | ■ | ■ | Entradas de tiempo IRIG-B | | 1 | 1 |
| | | | | Opciones de secuencia de alarma de anuncio ISA | | | |
| | | | | 2 8 8 | | | |
| | | | | Protocolos de comunicaciones seriales | | | |
| | | | | Comunicaciones SEL MIRRORRED BITS® | | | |
| | | | | SEL Fast Messages | | | |
| | | | | Enviar puntos del mensajero SEL | | | |
| | | | | Modbus RTU | | | |
| | | | | Protocolo DNP3 nivel 2 | | | |

■ Standard feature + Model option



Software

selinc.com/software/downloads | selinc.com/products/compass

El software de SEL optimiza la configuración y la administración de los ajustes de los dispositivos y sistemas. Úselo para mostrar y analizar datos de eventos de relé, operación de elementos y más, para así poder comprender mejor el sistema de energía.

SEL Compass® mantiene actualizadas las aplicaciones de software y los controladores de configuración de relé, e incluye manuales de instrucciones, guías de aplicación, controladores de hardware y más.

Seminarios web

Blueframe de SEL: una plataforma de aplicación segura diseñada para sistemas de tecnología operativa
selinc.com/events/on-demand-webinar/133930

Descubra la vida después de QuickSet: presentamos el configurador de redes de SEL
selinc.com/events/on-demand-webinar/129271

Estudio de caso

Casos de uso operativos en tiempo real para medidas con sincronización de tiempo con operaciones de Synchronwave
selinc.com/api/download/134864

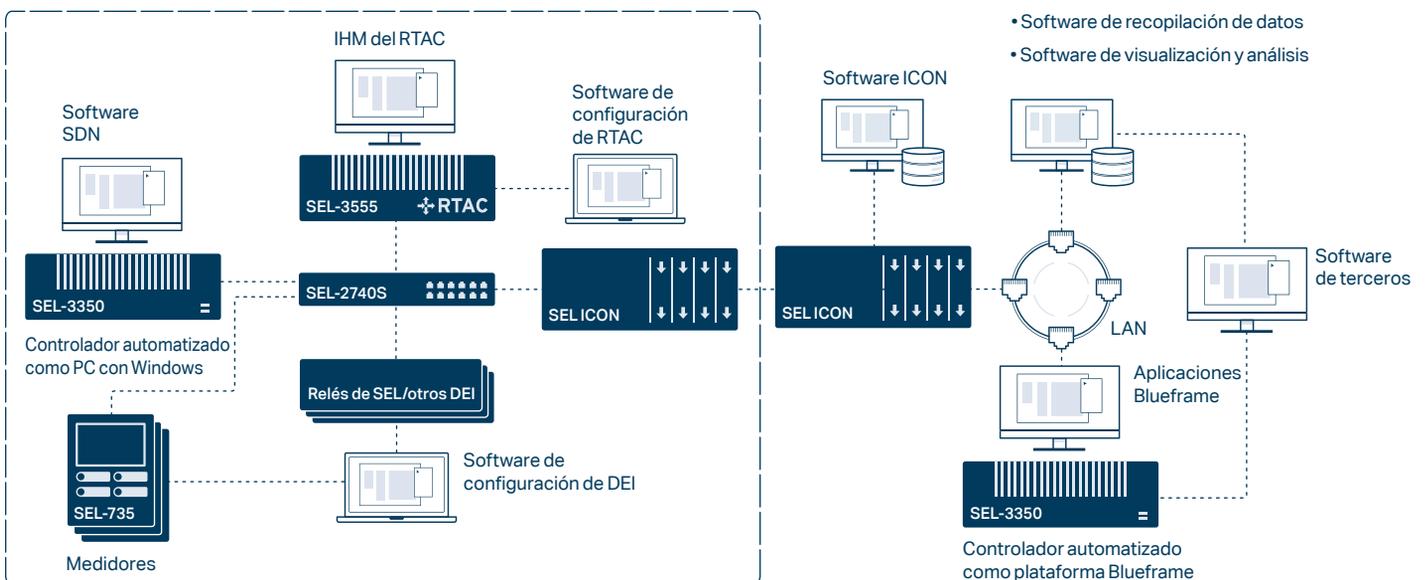
| Producto de software | Configuración | Recopilación y administración de datos | Visualización y análisis |
|---|---------------|--|--------------------------|
| Software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030 | ■ | | |
| SEL Grid Configurator | ■ | | |
| Software ACSELERATOR Architect® SEL-5032 | ■ | | |
| Software ACSELERATOR RTAC® SEL-5033 | ■ | | |
| Software ACSELERATOR Diagram Builder™ SEL-5035 | ■ | | |
| Software ACSELERATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 | ■ | | |
| Controlador de flujo de red definido por software SEL-5056 | ■ | | ■ |
| Software de sistema de administración de redes (NMS) para cliente/servidor SEL-5051/5052 | ■ | ■ | ■ |
| Software ACSELERATOR TEAM® SEL-5045 | | ■ | |
| Plataforma de aplicación Blueframe™ de SEL - Conjunto de aplicaciones de administración y automatización de datos (DMA) - Aplicación Fault Location, Isolation, and Service Restoration (FLISR) | | ■ | |
| Conjunto de aplicaciones de SDN SEL-5057—Flow Auditor | | ■ | |
| API de base de datos de ACSELERATOR del SEL-5230 | | ■ | |
| API de configuración para SEL-5231 | | ■ | |
| Software SYNCHROWAVE® Phasor Data Concentrator (PDC) SEL-5073 | | ■ | |
| Software SYNCHROWAVE Event SEL-5601-2 | | | ■ |
| Software ACSELERATOR Meter Reports SEL-5630 | | | ■ |
| Software Synchronwave Operations SEL-5702 | | | ■ |
| SEL-5703 Synchronwave Monitoring | | | ■ |

Ejemplo de diagrama de sistema

Use soluciones de software de SEL para optimizar la configuración y la administración de los dispositivos y las redes de SEL; proporcione capacidades avanzadas de automatización y recopilación de datos; y ofrezca herramientas robustas para visualización y análisis de datos.

| | | |
|---|--|--|
| <p>ACSELERATOR QuickSet</p> <p>Se incluye con los productos compatibles</p> <p>QuickSet es una herramienta para configurar, poner en marcha y administrar dispositivos de manera fácil y rápida para la protección, el control, la medición y el monitoreo de sistemas de energía.</p> | <p>SEL Grid Configurator NUEVO</p> <p>Se incluye con los productos compatibles</p> <p>Grid Configurator hace que la creación, la administración y la implementación de la configuración sean más eficientes, ya que cuenta con características como el editor estilo hoja de cálculo, visualización de protección, generación de reportes completa, filtros personalizados y administración de ajustes de múltiples dispositivos.</p> | <p>ACSELERATOR Architect</p> <p>Se incluye con los productos compatibles</p> <p>El software Architect simplifica la configuración y documentación los mensajes, controles e informes de IEC 61850.</p> |
| <p>ACSELERATOR RTAC</p> <p>Incluido con la compra del RTAC de SEL</p> <p>ACSELERATOR RTAC es una aplicación intuitiva y fácil de usar que se diseñó para configurar la familia de productos de controladores de automatización en tiempo real (RTAC) de SEL, incluido el SEL 2240 Axion®.</p> | <p>ACSELERATOR Diagram Builder</p> <p>Incluido con la compra de la IHM del RTAC</p> <p>El software Diagram Builder permite la creación y administración de los proyectos de visualización IHM para los RTAC de SEL en su sistema.</p> | <p>Bay Screen Builder</p> <p>Incluido con QuickSet y ACSELERATOR RTAC</p> <p>Bay Screen Builder, que funciona con QuickSet y ACSELERATOR RTAC, permite la creación personalizada de pantallas de bahía para dispositivos de SEL con pantallas táctiles.</p> |
| <p>Controlador de flujo de redes definidas por software</p> <p>Incluido con la compra del switch de redes definidas por software (SDN) de SEL</p> <p>El controlador de flujo es la interfaz central para la puesta en marcha, la configuración y el monitoreo de todos los switches Ethernet con SDN de SEL.</p> | <p>Sistema de administración de redes para cliente/servidor</p> <p>Precio mínimo \$5,420 USD</p> <p>El software de NMS para cliente/servidor del SEL ICON® ayuda a mantener una infraestructura de comunicaciones segura, confiable y eficiente.</p> | <p>ACSELERATOR TEAM</p> <p>Precio mínimo de \$2,710 USD para 25 dispositivos</p> <p>El software TEAM automatiza la colección de los datos del sistema de potencia desde múltiples dispositivos y almacena la información en una ubicación central para facilitar el acceso.</p> |

Subestación



| | | |
|---|--|---|
| <p>Plataforma para la aplicación SEL Blueframe Precio mínimo \$1,050 USD</p> <p>Blueframe de SEL, un sistema escalable y flexible, proporciona una plataforma de tecnología operativa (TO) segura para instalar aplicaciones y para administrar e intercambiar datos entre aplicaciones admitidas.</p> | <p>Blueframe: conjunto de aplicaciones de DMA NUEVO Precio mínimo \$5,230 USD</p> <p>Las aplicaciones de DMA de SEL recopilan, almacenan y administran automáticamente información específica del dispositivo para simplificar la administración diaria de un sistema de dispositivos y para respaldar el cumplimiento.</p> | <p>Blueframe: Aplicación FLISR NUEVO Póngase en contacto con SEL para consultar sobre los precios</p> <p>FLISR es una aplicación de control de área amplia que localiza las fallas, las aísla y restaura automáticamente la energía a las partes en buen estado de las líneas o los alimentadores afectados.</p> |
| <p>Conjunto de aplicaciones de SDN Flow Auditor, precio mínimo de \$1,940 USD</p> <p>Este conjunto es una colección de aplicaciones de software que se integran con el controlador de flujo de redes definidas por software SEL-5056 para añadir capacidades a las soluciones de SDN de SEL.</p> | <p>acSELERATOR Database API Precio mínimo \$5,420 USD</p> <p>Sistemas de nivel empresarial y de terceros tienen acceso a los datos de acSELERATOR TEAM a través de Database API para integrar la generación de reportes de datos.</p> | <p>API de configuración de SEL Precio mínimo \$5,420 USD</p> <p>Esta API proporciona una estrategia integrada para la administración de datos de configuración de dispositivos de SEL, que ofrece acceso de lectura/escritura a información de identificación de dispositivos, parámetros de conexión, contraseñas y ajustes que se almacenan en la base de datos de acSELERATOR.</p> |
| <p>SYNCHROWAVE PDC Precio mínimo \$4,330 USD</p> <p>SYNCHROWAVE PDC proporciona la integración de los sincrofasores y la alineación de tiempo para aplicaciones descendentes y el intercambio de datos entre distintas entidades.</p> | <p>SYNCHROWAVE Event Precio mínimo \$544 USD</p> <p>SYNCHROWAVE Event muestra reportes de eventos de relés de SEL y archivos COMTRADE para ayudar con el análisis.</p> | <p>acSELERATOR Meter Reports Precio mínimo de \$2,710 USD para 25 dispositivos</p> <p>Meter Reports ofrece cuadros interactivos, interrogación rápida de bases de datos y la capacidad de personalizar reportes de medición para empresas suministradoras de energía, operaciones industriales y situaciones de monitoreo de campo en todo el sitio.</p> |
| <p>Synchrowave Operations Precio mínimo de \$52,250 USD para 50 dispositivos</p> <p>Synchrowave Operations incrementa la seguridad y la fiabilidad de la red a través de la conciencia situacional con datos de serie de tiempo de alta resolución, análisis en tiempo real e información de ubicación del sistema de información geográfica (GIS).</p> | <p>Synchrowave Monitoring NUEVO Precio mínimo \$10,450 USD</p> <p>Synchrowave Monitoring reúne los datos de los sincrofasores y los reportes de eventos de relés en un solo lugar. De esta manera, los ingenieros pueden analizar el impacto del sistema de alto nivel de un evento y los datos detallados de oscilografía.</p> | <p>IHM DEL RTAC DE SEL Precio mínimo \$1,910 USD</p> <p>La IHM del RTAC de SEL ofrece una manera fácil de visualizar los datos para monitorear y controlar su sistema.</p> |



Accesorios y herramientas

selinc.com/products/accessories



Módulo de energía redundante SEL-RPM

Precio mínimo \$1,890 USD

Utilice el SEL-RPM para combinar hasta tres fuentes de CA y una fuente de CD para proporcionar una salida de CD confiable (125 Vcd no regulados).



Probador de MIRRORRED BITS® SEL-4388

Precio mínimo \$324 USD

Acelere la puesta en marcha y las pruebas de referencia de enlaces MIRRORRED BITS de SEL y mejore la capacitación, el mantenimiento y la identificación de cables con el SEL-4388.



Módulo de prueba de falla de arco eléctrico SEL-4520

Precio mínimo \$439 USD

Use el SEL-4520 para probar la operación de los relés de detección de arco eléctrico instalados en equipos de interrupción con gabinetes y recubrimientos de metal..



Monitor de bobina de disparo SEL-2652

Precio mínimo \$220 USD

Verifique las conexiones de los interruptores de circuitos o las bobinas de disparo de relé de cierre y los circuitos de disparo con el SEL-2652.



Módulo de conmutador de control SEL-9510

Precio mínimo \$335 USD

Use el SEL-9510 donde necesite control local independiente. La indicación de estado de alta visibilidad y los contactos con supresión de arco son ideales para el control de interruptores.



Conmutador de Transferencia de Fibra Óptica SEL-2126

Precio mínimo \$2,960 USD

Aplique el SEL-2126 para volver a enrutar las comunicaciones IEEE C37.94 para la protección de interruptores de derivación durante las operaciones de interruptores de circuitos o derivación de estaciones.



Aislador de puerto SEL-2910

Precio mínimo \$94 USD

Use el SEL-2910 para proteger los puertos EIA-232 de la terminal de datos o los equipos de comunicaciones de los voltajes inducidos.



Supresor de arco de contacto SEL-9501 o SEL-9502

Precio mínimo \$90.92 USD

Disminuya los costos de mantenimiento, aumente la fiabilidad de los contactos y reduzca los sobrevoltajes de circuito de CD destructivos con los supresores de arco autónomos SEL-9501/9502.



Fuente de alimentación CD de bajo voltaje SEL-9321 o fuente de alimentación SEL-9322 de 15 Vcd

Precio mínimo \$168 USD

Proporcione energía de CD de bajo voltaje de la batería de la estación o fuentes de CA para accesorios y dispositivos de comunicaciones con fuentes de alimentación SEL-9321 y SEL-9322.



Paneles y gabinetes a medida

selinc.com/solutions/custom-panel-solutions | selinc.com/solutions/custom-enclosure-solutions

SEL diseña, fabrica, prueba y entrega paneles de protección, control y medición, gabinetes de control, puertas para modernización y recintos a medida. Integramos múltiples equipos (de SEL y otros fabricantes) en un único conjunto o kit, lo que permite pedir piezas y mano de obra en un solo lugar, con plazos de entrega rápidos. Nuestros expertos trabajarán con usted para comprender sus requisitos y desafíos, y le proporcionarán soluciones económicas e innovadoras construidas de acuerdo con las exigentes normas de calidad de SEL.

Historia de un cliente

Modernización de la distribución en Kentucky

selinc.com/featured-stories/lge-ku



Servicios completos de diseño, fabricación, prueba y puesta en marcha

A fin de cumplir exactamente con sus necesidades, ofrecemos soluciones completas de panel y gabinete, desde el diseño hasta la puesta en marcha. Probamos la implementación final de todos los productos o sistemas antes del envío, lo que reduce los costos generales del proyecto y el tiempo de ingeniería. Gracias a estas pruebas, la puesta en marcha es más fácil y rápida.

Soluciones de paneles completos

Las soluciones de paneles a medida de SEL vienen con las siguientes opciones y servicios:

- Consultoría y diseño de ingeniería
- Pruebas y verificación, incluidas la configuración de carga, la funcionalidad, la conectividad por cable punto a punto, la operación de circuito de CA/CD y pruebas con megóhmetro y de alto potencial
- Fabricación de equipos de protección, automatización y control
- Servicio de campo
- Diseño de gabinetes
- Aplicaciones en interiores y exteriores
- Gabinetes sumergibles para distribución subterránea y automatización
- Entrega en 10 a 12 semanas



Soluciones de gabinetes completos

Las soluciones de gabinetes a medida de SEL ofrecen las siguientes opciones y capacidades:

- Gabinetes, racks, biseles, placas, gabinetes portátiles, paneles oscilantes y puertas
- Adaptadores a medida que integran equipos de SEL a sus sistemas existentes
- Conjuntos precableados que facilitan la instalación y minimizan el cableado en el campo
- Conjuntos y terminales de conversión de cableado
- Racks de prueba y sistemas de simuladores completamente ensamblados y cableados
- Conjuntos fácilmente extraíbles para productos series SEL-700 y SEL-2400
- Conjunto para sus diseños preexistentes
- Acero inoxidable, acero templado, aluminio, fibra de vidrio y policarbonatos
- Certificación UL508A y CSA-C22.2 n.º 14



Paneles y placas de modernización configurados a pedido

selinc.com/products/7200

Los paneles y placas de modernización configurados a pedido (CTO) SEL-7200 proporcionan soluciones prediseñadas avanzadas para protección, control, automatización, comunicaciones y seguridad cibernética para aplicaciones de subestación. Estos paneles ofrecen un enfoque uniforme y metódico para el diseño y la fabricación, lo cual, a su vez, produce calidad, fiabilidad y rendimiento superiores en comparación con los paneles a medida tradicionales. Están prediseñados y vienen con configuraciones validadas previamente, lo que acelera la implementación al tiempo que garantiza la funcionalidad. Asimismo, los paneles CTO se envían en un plazo

de 4 semanas y logran hasta un 40 por ciento de ahorro en el costo total de propiedad en comparación con un panel a medida.

Los paneles CTO vienen con todo el equipo necesario para su función especificada, lo que incluye relés de protección, bloques de prueba, switches de control y enclavamientos, bloques de terminales e interruptores de circuitos en miniatura. También están disponibles con opciones de automatización y comunicaciones, lo que incluye un controlador de automatización en tiempo real (RTAC) de SEL, el reloj de red sincronizado por satélite SEL-2488, el switch de red definida por software SEL-2740S y el gateway de seguridad Ethernet



SEL-3620. Los módulos de aplicación admiten prácticas frecuentes de protección y automatización, mientras que el cableado universal a los bloques de terminales permite flexibilidad en la personalización, a fin de adaptarse a cualquier práctica frecuente de configuración y operación de los equipos principales.

Panel de protección de alimentador SEL-7201

Precio mínimo \$13,590 USD

Proporcione protección, control y comunicaciones avanzadas para hasta cuatro alimentadores mediante los sistemas de protección SEL-351S o los relés de protección de alimentador SEL-751; proporcione control mediante módulos de switch de control SEL-9510; y proporcione automatización y comunicaciones mediante módulos que se adapten a sus requisitos.

SEL-7203 Tablero de protección de transformador de distribución

Precio mínimo \$42,950 USD

Proporcione protección y control avanzados para transformadores de distribución con un solo límite de zona de transformador de lado alto/bajo mediante los relés de protección de transformador SEL-787 y los relés de protección contra sobrecorriente SEL-751 redundantes.

SEL-7207 Tablero de automatización y comunicación

Precio mínimo \$25,080 USD

Proporcione sincronización de tiempo avanzada mediante el SEL-2488; automatización mediante el RTAC de SEL; comunicaciones mediante el SEL-2740S; y seguridad cibernética mediante el SEL-3620.

Panel de protección de línea SEL-7202

Precio mínimo \$30,730 USD

Proporcione la protección y el control más rápidos y avanzados para líneas de transmisión de dos terminales y dos interruptores usando fasores y tecnología de dominio del tiempo. Entre las opciones de relé se incluyen el relé de línea ultrarrápido SEL-T401L; el sistema de protección diferencial, automatización y control de línea avanzado SEL-411L; el sistema de protección, automatización y control SEL-421; y el sistema de protección de transmisión SEL-311C.

SEL-7206 Tablero de protección diferencial de barra de distribución

Precio mínimo \$25,500 USD

Proporciona protección diferencial de barra de baja impedancia optimizada para barras de distribución con un principal, un enlace y hasta cinco alimentadores mediante el relé diferencial de barras y de falla de interruptor SEL-487B.

Placa de protección para modernización SEL-7210

Precio mínimo \$8,570 USD

Modernice y actualice paneles o equipos de interrupción existentes usando placas que proporcionen protección, control y comunicaciones avanzadas mediante los relés SEL-351S o SEL-751.



Servicios de ingeniería

selinc.com/engineering-services | esinfo@selinc.com

Los Servicios de Ingeniería SEL tienen una trayectoria de soporte y trabajo en conjunto en proyectos de todo el mundo; y ofrecen soluciones listas para usar para protección, automatización, comunicaciones y control de sistemas de energía. Todas las soluciones están diseñadas a medida con una amplia variedad de productos de SEL probados en el campo, todo con el respaldo de nuestra garantía de diez años y soporte técnico de emergencia disponible a toda hora.

Nuestros equipos de ingeniería locales proporcionan servicios de consultoría y soluciones especializadas para proyectos de cualquier escala, desde modernizaciones y actualizaciones hasta sistemas de microrredes y sistemas de energía a nivel nacional. La división Servicios de ingeniería SEL ofrece soporte en el sitio y de manera remota, y trabaja con usted durante todo el proceso, desde el diseño y las pruebas hasta la puesta en marcha y el mantenimiento.

SERVICIOS Y SOLUCIONES DESTACADOS

Soluciones de automatización, protección y control de subestación

Nuestros ingenieros aprovechan su experiencia con la tecnología avanzada de relés y automatización para diseñar, probar e implementar soluciones completas para subestaciones. Ofrecen sistemas de protección completos y soluciones de automatización escalables para aplicaciones de generación, transmisión y distribución, así como una amplia gama de servicios para respaldar la mejora continua de su subestación.

Soluciones de administración de energía y control de microrredes

Los sistemas de control y administración de energía POWERMAX® proporcionan un equilibrio inteligente entre la generación y la carga a velocidades de subciclo para mantener la estabilidad de la red, evitar las interrupciones generalizadas del servicio y reducir los costos de energía. Estas soluciones están diseñadas para diversas aplicaciones, entre ellas, sistemas de administración de energía industrial, esquemas de acciones correctivas para empresas suministradoras de energía y sistemas de control de microrredes para microrredes comerciales, militares y móviles.

Servicios de seguridad cibernética

Nuestros especialistas en seguridad cibernética ofrecen una amplia gama de productos y servicios para ayudarle a desarrollar redes más seguras para sus sistemas de tecnología operativa (TO). Proporcionan evaluaciones de vulnerabilidad del sitio, estrategias de mitigación completas y soluciones optimizadas para mantener el cumplimiento regulatorio y administrar la seguridad del sistema.

OFERTAS ADICIONALES

- Cumplimiento con NERC CIP
- Servicios de ingeniería de subestaciones
- Sistemas SCADA e IHM de subestación
- Automatización de red de distribución
- Sistemas de monitoreo de área amplia (WAMS)
- Soluciones para la protección contra arcos eléctricos
- Sustituciones de unidades terminales remotas (UTR)
- Sistemas de registro de fallas digitales (DFR)
- Estudios y modelado de sistemas
- Servicios de diseño y planos
- Servicios de ingeniería civil





Pedidos

Configuración y pedidos en línea

Configure los productos para satisfacer las necesidades exactas de su aplicación y pídalos en línea con una cuenta de SEL. Después de iniciar sesión, seleccione "Configurar y pedir" en la página web de un producto para elegir entre las opciones de modelos disponibles, lo que incluye características como voltajes de suministro de energía, entradas y salidas, puertos y protocolos de comunicación y recubrimiento protector. Guarde productos individuales en su carrito, cree proyectos para guardar pedidos de productos específicos y solicite una cotización... todo en línea. Para los productos que no requieren configuración o que se han identificado como configuraciones de producto comunes, seleccione "Modelos populares" en la página web de un producto para encontrar el modelo que usted quiere de manera fácil y rápida.

Soporte para pedidos

Nuestros representantes de ventas y nuestros equipos de servicio al cliente siempre están dispuestos a responder preguntas y ayudar a configurar la solución de SEL ideal para su aplicación. Consulte las páginas 70 y 71 para ver información de contacto de ventas regionales o visite selinc.com/support.

Plazos de construcción rápidos

Medimos nuestros plazos de manufactura en días, no semanas. Gracias a nuestras líneas de ensamblaje y nuestros procesos de construcción optimizados, y gracias a la influencia de los principios de fabricación de nivel internacional, muchos de nuestros productos se envían en solo cinco días.

Enviado desde stock

Nuestros productos que se envían desde inventario generalmente se envían en un plazo de dos días hábiles. Los plazos de construcción breves, combinados con los productos que se envían de inventario y las entregas puntuales, significan que trabajamos con ahínco para entregarle lo que usted necesita cuando lo necesita.

Modelos populares

El programa de modelos populares hace que seleccionar y pedir productos SEL sea simple, rápido y práctico. Los modelos populares de SEL son productos preconfigurados para aplicaciones populares y disponibles para muchos dispositivos de SEL. Ciertos modelos populares específicos pueden enviarse del inventario, y generalmente salen del depósito en un plazo de dos días hábiles. Cuando están disponibles, las configuraciones de modelos populares se muestran en la página web de productos de SEL relacionada, donde usted también puede ver los detalles técnicos y las aplicaciones populares. Usted puede pedir estos modelos directamente a SEL o a través de su representante de ventas de SEL.



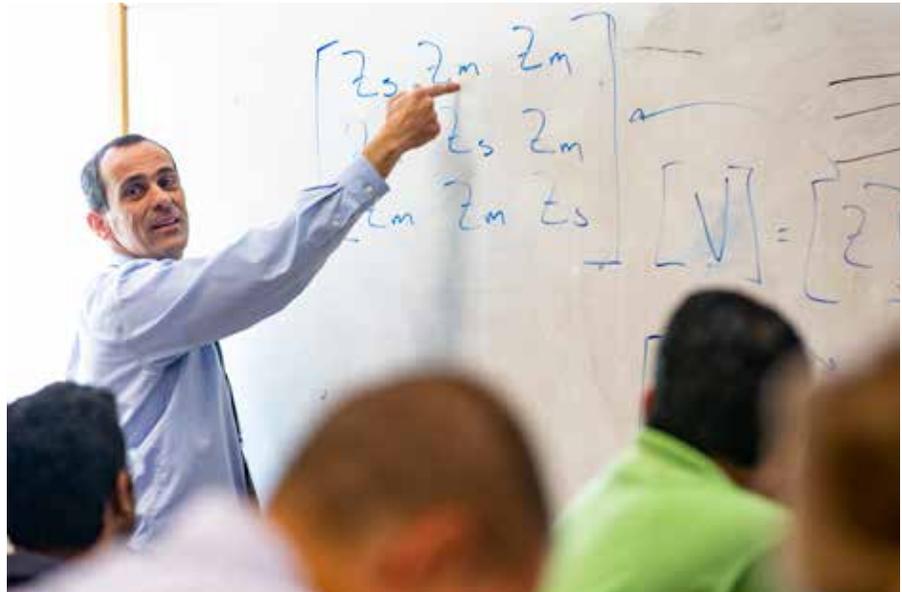


Educación y capacitación

Recursos técnicos en línea

Obtenga acceso a información segura sobre los productos; configure y pida productos; y regístrese para capacitaciones con una cuenta de SEL. Visite selinc.com y haga clic en "Iniciar sesión" en la esquina superior derecha de su pantalla. Usted podrá hacer lo siguiente:

- Tener acceso a información segura sobre los productos, como guías de aplicación y manuales de instrucciones.
- Ver seminarios web grabados.
- Ver presentaciones de seminarios virtuales a pedido.
- Registrarse para los seminarios regionales y los cursos de la Universidad SEL.



Pódcast Schweitzer Drive

Nuestro pódcast "Schweitzer Drive" explora lo que sucede entre la generación de electricidad y el interruptor de luz. En cada episodio, Dave Whitehead, director ejecutivo de SEL, habla con empresarios, innovadores y expertos que están inventando el futuro de la energía eléctrica. Visit selinc.com/company/podcast to listen.

Universidad SEL

Aprender sobre temas variados que abarcan desde los fundamentos de los sistemas de energía hasta aplicaciones de productos avanzadas con los cursos de la Universidad SEL, que le proporcionan horas de desarrollo profesional (PDH). Nuestro formato de aprendizaje flexible incluye clases virtuales, a pedido y en persona, dictadas por los mismos ingenieros que diseñan los equipos y las soluciones de SEL, brindan soporte a los clientes y escriben publicaciones de la industria. Nuestros expertos en sistemas de energía han entrenado a decenas de miles de profesionales de la industria en todo el mundo para ayudarles a superar los desafíos técnicos de la integración de las tecnologías digitales en su infraestructura del sistema de energía en expansión.

La Universidad SEL aborda temas como los siguientes:

- Introducción a los relés SEL
- Seguridad cibernética y protección de redes de tecnologías operativas (TO)
- Aplicaciones de controlador de automatización en tiempo real (RTAC) de SEL
- Protección de sistemas de energía para ingenieros

See available courses and register at selinc.com/selu.

Artículos técnicos, seminarios web y videos

Los expertos en sistemas de energía de SEL han escrito más de 1,000 documentos técnicos, han organizado cientos de seminarios web y han desarrollado decenas de videos de soporte. Están dedicados al objetivo de enseñar cómo nuestras tecnologías resuelven desafíos complejos del sistema de energía, y cómo trabajamos con nuestros clientes para resolver problemas difíciles. Visite selinc.com para tener acceso a nuestra biblioteca de material educativo, incluidos los 10 documentos técnicos más descargados:

Aspectos fundamentales y avances en los sistemas de sincronización de generadores

selinc.com/api/download/9145

Consideraciones para el uso de relés de alta o baja impedancia para la protección de diferencial de barra

selinc.com/api/download/5562

Más allá del codo: una guía práctica para la saturación de TC

selinc.com/api/download/121665

Calificaciones de precisión de los transformadores de corriente

selinc.com/api/download/3684

Repaso de los métodos de protección de fallas de puesta a tierra para sistemas de distribución con puesta a tierra, sin puesta a tierra y compensados

selinc.com/api/download/2604

Conceptos de los transformadores de corriente

selinc.com/api/download/2436

Pautas de aplicación para la protección de fallas de puesta a tierra

selinc.com/api/download/2469

Corriente de carga en líneas extensas y cables de alto voltaje: consideraciones para aplicaciones de protección

selinc.com/api/download/101004

Explicación de las fallas de puesta a tierra del estator del generador y sus esquemas de protección

selinc.com/api/download/111667

Diferencial de porcentaje retenido, ¿porcentaje de qué?

selinc.com/api/download/8484

Librería

Visite la biblioteca de SEL en selinc.com/bookstore para encontrar antologías de artículos técnicos especializados, como las siguientes:

- Soluciones modernas para protección, control y supervisión de sistemas eléctricos de potencia
- Protección y control de generadores síncronos
- Sistemas de protección y control de área amplia
- Seguridad cibernética sensata para sistemas de energía
- Protección diferencial de corriente de línea
- Localización de fallas y protección de líneas a la velocidad de la luz

Soluciones modernas para la protección, el control y el monitoreo de sistemas de energía eléctrica ofrece una reflexión completa sobre las tecnologías desarrolladas por los ingenieros de SEL y aborda temas de interés para las personas que trabajan en las áreas de protección, control, comunicaciones, regulación, educación y diseño.

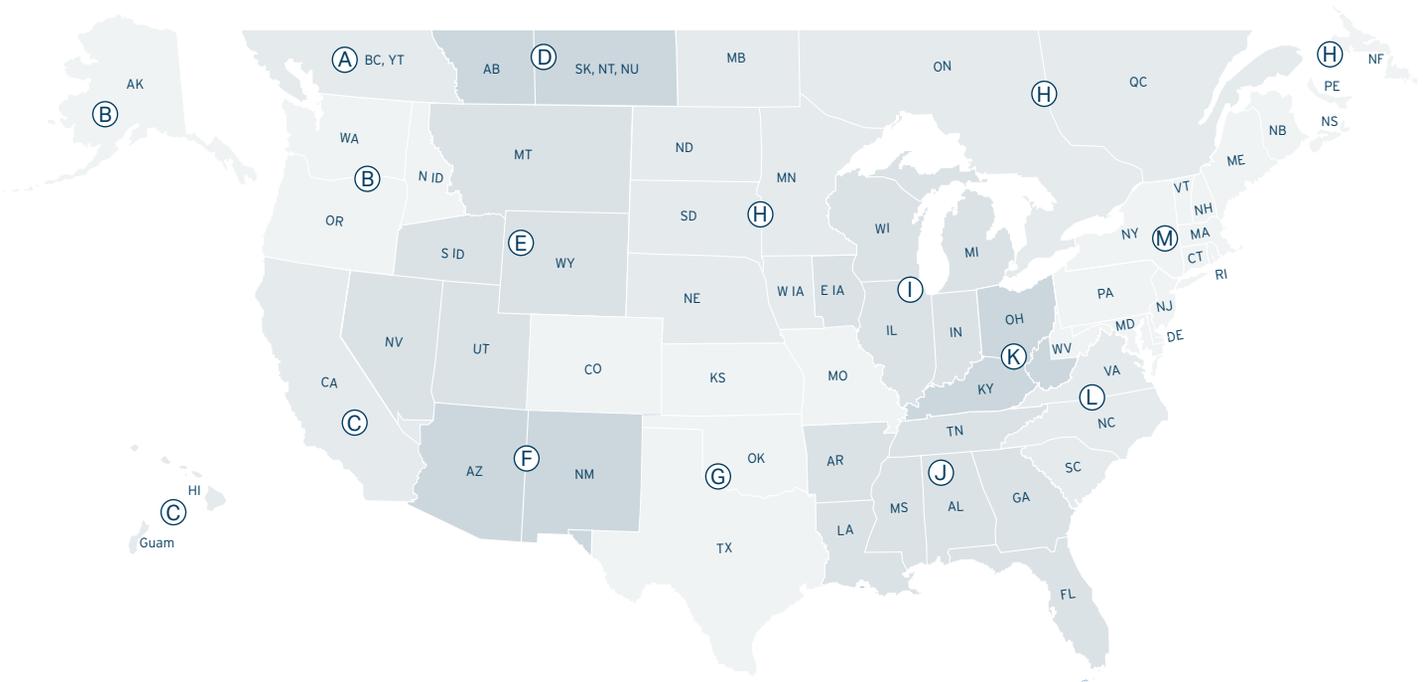
En línea, también encontrará estos libros escritos por Stanley E. Zocholl, ingeniero distinguido de SEL y socio vitalicio del IEEE:

- Análisis y aplicación de transformadores de corriente
- Protección de motor de CA



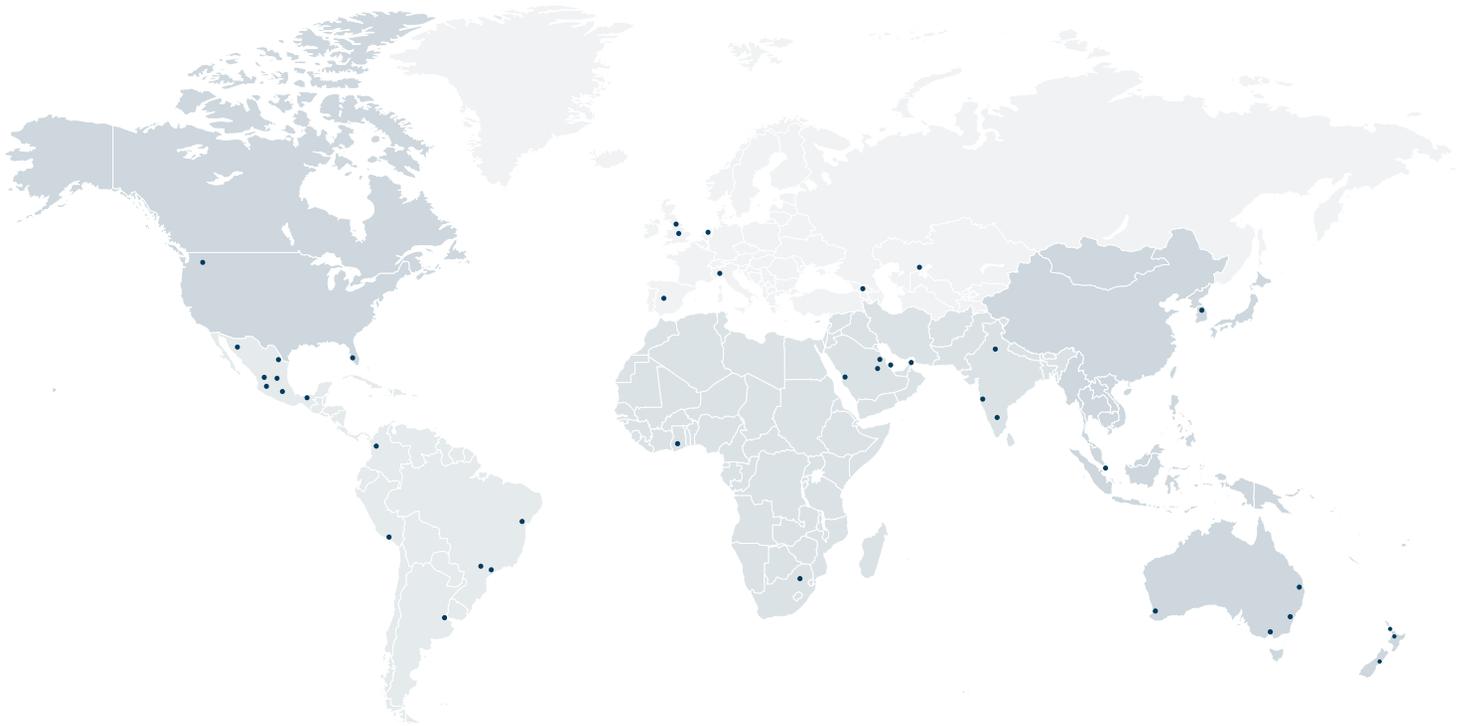


Soporte al cliente



Información de contacto de ventas en Estados Unidos y Canadá

| | | |
|--|---|---|
| A Territorio de Columbia Británica Tel.: +1.604.297.3020 Fax: +1.509.332.7990 nw_quotes@selinc.com selinc.com/support | F Arizona Sun Sales, Inc. Tel.: +1.602.437.0469 Fax: +1.602.437.0485 sales@arizonasunsales.com arizonasunsales.com | J Power Connections, Inc. Tel.: +1.334.702.6650 Fax: +1.334.702.0051 info@powerconnections.com powerconnections.com |
| B Peak Measure, Inc. Tel.: +1.360.263.0123 Fax: +1.360.263.0124 orders@peakmeasure.com peakmeasure.com | G KD Johnson, Inc. Tel.: +1.903.587.3373 Fax: +1.903.587.2509 quotes@kdjinc.com kdjinc.com | K Utility & Industrial Products, Inc. Tel.: +1.888.520.6231 Fax: +1.866.862.3790 sales@uandiprducts.com uandiprducts.com |
| C Matzinger-Keegan, Inc. Tel.: +1.949.852.1006 Fax: +1.949.852.1446 sales@mkireps.com mkireps.com | H Pro-Tech Power Sales, Inc. Tel.: +1.651.633.0573 Fax: +1.651.633.0610 sales@pro-techpower.com pro-techpower.com | L Atlantic Power Sales, LLC Tel.: +1.704.812.8694 Fax: +1.704.754.4146 sales@atlanticpowersales.com atlanticpowersales.com |
| D PowerNet Measurement &Control, Ltd. Tel.: +1.403.571.4735 Fax: +1.403.571.4736 powernet@powernet-mcl.com powernet-mcl.com | I A Star Electric Co. Tel.: +1.847.439.4122 Fax: +1.847.439.4631 support@astareg.com astareg.com | M Robinson Sales, Inc. Tel.: +1.802.463.9621 Fax: +1.802.463.1413 support@robinsonsales.com robinsonsales.com |
| E Territorio de las Montañas Rocosas Tel.: +1.509.336.2666 Fax: +1.509.332.7990 nw_quotes@selinc.com selinc.com/support | | |



Información de contacto de ventas internacionales

Oficinas corporativas

EE.UU. y Canadá

Correo electrónico: info@selinc.com
 Pullman, WA, EE.UU.
 Tel: +1.509.332.1890 | Fax: +1.509.332.7990

Latinoamérica

México

Correo electrónico: mexicoinfo@selinc.com
 San Luis Potosí | Tel: +52.444.804.2100
 México D.F. | Tel: +52.55.9171.8900
 Monterrey | Tel: +52.818.625.2550
 Villahermosa | Tel: +52.993.478.3940
 Guadalajara | Tel: +52.33.1253.3550
 Hermosillo | Tel: +52.66.2500.6150
 Torreón | Tel: +52.871.478.6100

América central y el Caribe

Correo electrónico: latinamericainfo@selinc.com
 Trinity, FL, EE.UU. | Tel: +1.727.494.6000

Andina—Colombia, Ecuador y Venezuela

Correo electrónico: latinamericainfo@selinc.com
 Bogotá, Colombia | Tel: +57.1.823.7561

Andina—Bolivia y Perú

Correo electrónico: latinamericainfo@selinc.com
 Lima, Perú | Tel: +51.1.447.7753

Austral—Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay

Correo electrónico: latinamericainfo@selinc.com
 Buenos Aires, Argentina | Tel: +54.11.4765.2146

Brasil

Campinas-SP | Curitiba-PR | Salvador-BA
 Correo electrónico: brasilinfo@selinc.com
 Tel: +55.19.3515.5000 | Fax: +55.19.3515.2011

Europa y Eurasia

Europa septentrional

Correo electrónico: sel_northerneurope@selinc.com
 Stafford, Reino Unido | Tel: +44.178.524.9876 Ext. 3
 Eindhoven, Países Bajos | Tel: +31.40.258.1188

Europa meridional

Correo electrónico: sel_southerneurope@selinc.com
 Madrid, España | Tel: +34.910.165.051
 Milán, Italia | Tel: +39.02.3652.0632

Eurasia

Correo electrónico: sel_eurasia@selinc.com
 Atyrau, Kazajstán | Tel: +7.712.230.3121
 Tiflis, Georgia | Tel: +995.32.243.0660

India, Medio Oriente y África (IMEA)

Subcontinente Indio

Correo electrónico: indiainfo@selinc.com
 Delhi | Tel: +91.11.4520.5500
 Bangalore | Tel: +91.80.4246.4200
 Mumbai | Tel: +91.22.2536.3736

Arabia Saudita

Correo electrónico: middleeastinfo@selinc.com
 Khobar | Tel: +966.13.821.8900
 Riad | Tel: +966.11.263.2044

Medio Oriente y África del Norte

Correo electrónico: middleeastinfo@selinc.com
 Manama, Baréin | Tel: +973.17.587077
 Dubái, EAU | Tel: +971.4.392.6333

África occidental

Correo electrónico: africainfo@selinc.com
 Accra, Ghana | Tel: +233.55.456.0054

África subsahariana y África meridional

Correo electrónico: africainfo@selinc.com
 Centurion, Sudáfrica | Tel: +27.12.664.5930

Asia Pacífico

Sudeste Asiático

Correo electrónico: southeastasiainfo@selinc.com
 Singapur
 Tel: +65.6902.1433 | Fax: +65.6204.6949
 Anyang-si, Corea del Sur
 Tel: +82.31.340.8180 | Fax: +82.31.340.8183

Oceania

Correo electrónico: oceaniainfo@selinc.com
 Melbourne, Australia
 Tel: +61.3.9485.0700 | Fax: +61.3.9480.6560
 Brisbane, Australia
 Tel: +61.7.3903.9601
 Perth, Australia
 Tel: +61.8.9201.6800 | Fax: +61.8.9444.6161
 Sídney, Australia
 Tel: +61.477.023.326
 Christchurch, Nueva Zelanda
 Tel: +64.3.357.1427 | Fax: +64.3.312.0179
 Auckland, Nueva Zelanda
 Tel: +64.9.522.4392 | Fax: +64.3.312.0179
 Hamilton, Nueva Zelanda
 Tel: +64.7.855.5946



Índice

| | | | | | |
|--|-------|---|-------|---|-------|
| 300G Relé de generador | 12 | 787-2/-3/-4 Relé de protección de transformador | 16,24 | 2814 Transceptor de fibra óptica con control de flujo de hardware | 55 |
| 311C Sistema de protección de transmisión | 20 | 849 Relé de administración de motor | 15 | 2815 Transceptor/módem de fibra óptica | 55 |
| 311L Sistema de protección diferencial y automatización de corriente de línea | 20 | 851 Relé de protección de alimentador NUEVO | 15,30 | 2820 Transceptor EIA-485 de fibra óptica multimodo | 55 |
| 351 Sistema de protección | 30 | 2126 Switch de transferencia de fibra óptica | 63 | 2824 Transceptor EIA-485 de fibra óptica multimodo | 55 |
| 351A Sistema de protección | 30 | 2240 Axion® | 42 | 2829 Transceptor/módem de fibra óptica monomodo | 55 |
| 351RS Kestrel® Control de restaurador monofásico | 32 | 2401 Reloj sincronizado por satélite | 52 | 2830 Transceptor/módem de fibra óptica monomodo | 55 |
| 351S Sistema de protección | 30 | 2404 Reloj sincronizado por satélite | 52 | 2831 Transceptor/módem de fibra óptica monomodo | 55 |
| 352 Relé de falla del interruptor | 24 | 2407® Reloj sincronizado por satélite | 52 | 2886 Convertidor de interfaz EIA-232 a EIA-485 | 55 |
| 387L Relé diferencial de corriente de línea | 20 | 2411 Controlador programable para automatización | 42 | 2890 Transceptor Ethernet | 55 |
| 400G Sistema avanzado de protección del generador | 12 | 2411P Controlador de automatización de bombas | 42 | 2894 Convertidor de interfaz | 55 |
| 401 Unidad de fusión para protección, automatización y control | 24 | 2411TM Registrador de datos digital con monitor de temperatura NUEVO | 16 | 2910 Aislador de puerto | 63 |
| 411L Sistema de protección diferencial, automatización y control de línea avanzado | 20 | 2414 Monitor de transformador | 24 | 3025 Serial Shield® | 48 |
| 421 Unidad de fusión para protección, automatización y control | 24 | 2431 Control de regulador de voltaje | 32 | 3031 Transceptor de radio serial | 51 |
| 421 Sistema de protección, automatización y control | 20 | 2440 Controlador programable discreto para automatización (DPAC) | 42 | 3061 Enrutador celular | 51 |
| 451 Sistema de protección, automatización y control de bahías | 30 | 2488 Reloj de red sincronizado por satélite | 52 | 3094 Convertidor de interfaz | 58 |
| 487B Relé diferencial de barras y de falla de interruptor | 24 | 2505 Módulo remoto de E/S | 58 | 3350 Controlador de automatización | 16,41 |
| Relé de protección de transformador 487E | 24 | 2506 Módulo remoto de E/S para montaje en rack | 58 | 3355 Controlador de automatización | 41 |
| 487V Sistema de protección y control de capacitores | 24 | 2507 Módulo remoto de E/S de alta velocidad | 58 | 3360E Controlador de automatización compacto | 41 |
| 501 Relé de sobrecorriente dual universal | 30 | 2515 Módulo remoto de E/S | 58 | 3360S Controlador de automatización compacto | 41 |
| 551 Relé de sobrecorriente/restauración | 30 | 2516 Módulo remoto de E/S para montaje en rack | 58 | 3390 Tarjetas de adaptador PCIe | 42 |
| 551C Relé de sobrecorriente/restauración | 30 | 2522 Panel de alarmas | 59 | 3400 Módulo de distribución de IRIG-B | 52 |
| 587Z Relé diferencial de alta impedancia | 16,24 | 2523 Panel señalizador | 59 | 3401 Reloj digital | 52 |
| 651R Control de restaurador avanzado | 32 | 2533 Señalizador | 59 | 3405 Transceptor de fibra óptica de IRIG-B de alta precisión | 52 |
| 651RA Control de restaurador | 32 | 2595 Terminal de teleprotección | 58 | 3505 Controlador de automatización en tiempo real (RTAC) | 42 |
| 700BT Relé de transferencia de barras del motor | 15 | 2600 Módulo RTD | 12,16 | 3505-3 RTAC | 42 |
| 700G Relé de protección del generador | 12,15 | 2652 Monitor de bobina de disparo | 63 | 3530 RTAC | 41 |
| 710-5 Relé de protección del motor | 15 | 2664 Módulo de falla a tierra de campo | 12 | 3530-4 RTAC | 41 |
| 734B Sistema avanzado de monitoreo y control | 32 | 2664S Relé de protección de falla a tierra del estator | 12 | 3555 RTAC | 16,41 |
| 734W Control de banco de capacitores | 32,35 | 2725 Switch Ethernet de cinco puertos | 48 | 3560E RTAC | 41 |
| 735 Medidor de calidad de potencia y facturación | 16,38 | 2730M Switch Ethernet administrable de 24 puertos | 48 | 3560S RTAC | 41 |
| 751 Relé de protección de alimentador | 15,30 | 2730U Switch Ethernet no administrable de 24 puertos | 48 | 3610 Servidor de puertos | 48 |
| | | 2740S Switch de red definida por software | 48 | | |
| | | 2742S Switch de red definida por software | 16,48 | | |
| | | 2800 Transceptor de fibra óptica | 55 | | |
| | | 2810 Transceptor de fibra óptica con IRIG-B | 55 | | |
| | | 2812 Transceptor de fibra óptica con IRIG-B | 55 | | |

| | | | | | |
|--|-------|--|-------|--|-------|
| 3620 Gateway de seguridad Ethernet | 48 | 9220 Adaptador de fibra óptica para los relés de la serie 300 | 55 | GFD Detector de falla a tierra | 16.36 |
| 3622 Gateway de seguridad | 48 | 9321 Fuente de alimentación CD de bajo voltaje | 63 | ICON® Red óptica de comunicaciones integradas | 48 |
| 3780 Sensor de voltaje de punto de prueba NUEVO | 36 | 9322 Fuente de alimentación de 15 Vcd | 63 | MOTORMAX® Sistema de administración y de protección de motores de bajo voltaje | 17 |
| 4388 Probador de MIRRORING BITS® | 63 | 9501 Supresor de arco de contacto | 63 | MR Indicador de falla de reposición manual | 37 |
| 4520 Módulo de prueba de falla de arco eléctrico | 63 | 9502 Supresor de arco de contacto | 63 | PILC Indicador de falla con cable cubierto de plomo con aislamiento de papel subterráneo | 36 |
| 5030 Software ACSELERATOR QuickSet® | 61 | 9510 Módulo de switch de control | 63 | POWERMAX® Sistemas de control y administración de energía | 17 |
| 5032 Software ACSELERATOR Architect® | 61 | 9524 Antena GNSS | 52 | RadioRANGER® Sistema de indicación de fallas inalámbrico subterráneo | 36 |
| 5033 Software ACSELERATOR RTAC® | 61 | 9929 Kit de pantalla de reloj sincronizado por satélite | 52 | RP50 Repetidor de fallas NUEVO | 30.35 |
| 5035 Software ACSELERATOR Diagram Builder™ | 42.61 | AR Indicador de falla AutoRANGER® aéreo | 35 | RPM Módulo de alimentación redundante | 63 |
| 5036 Software ACSELERATOR® Bay Screen Builder | 61 | AR360 Indicador de falla AutoRANGER® aéreo | 35 | RTAC Paquete de IHM basada en la web IHM de RTAC para | 42.62 |
| 5037 Software Grid Configurador NUEVO | 61 | ARU Indicador de falla AutoRANGER® subterráneo | 36 | SCT Transformador de corriente de núcleo separable sumergible | 37 |
| 5045 Software ACSELERATOR TEAM® | 61 | Plataforma de aplicación Blueframe™ NUEVO | 62 | SR Indicador de falla por reposición secundaria/bajo voltaje | 36 |
| 5051/5052 Software de sistema de administración de redes (NMS) para cliente/servidor | 61 | Blueframe™: conjunto de aplicaciones de DMA NUEVO | 42.62 | T400L Protección de línea de dominio del tiempo | 20 |
| 5056 Controlador de flujo de redes definidas por software | 61 | Blueframe™: aplicación FLISR NUEVO | 42.62 | T401L Relé de línea ultrarrápido | 20 |
| 5057 Conjunto de aplicaciones de SDN | 62 | BTRIP Indicador de falla por reposición temporizada programable en campo aéreo BEACON® | 35 | T4287 Sistema de prueba de ondas viajeras | 20 |
| 5073 Software SYNCHROWAVE® Phasor Data Concentrator (PDC) | 62 | C804 Cable de fibra óptica multimodo para detección de arco eléctrico | 56 | TMU Unidad de fusión TiDL® NUEVO | 24 |
| 5230 ACSELERATOR® Database API | 38.62 | C805 Cable de fibra óptica multimodo de 200 µm | 56 | TPR Indicador de falla por reposición de punto de prueba | 36 |
| 5231 API de configuración de SEL | 62 | C807 Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/200 µm | 56 | TR Indicador de falla por reposición temporizada | 36 |
| 5601-2 Software SYNCHROWAVE® Event | 62 | C808 Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125 µm | 56 | VIN Indicador de voltaje | 37 |
| 5630 Software ACSELERATOR® Meter Reports | 38.62 | C809 Cables de fibra óptica monomodo de 9 µm | 56 | Sistema de protección inalámbrica | 30.35 |
| 5702 Synchrowave® Operations | 62 | Cables: coaxiales, de datos eléctricos, de Ethernet y USB | 56 | | |
| 5703 Synchrowave® Monitoring NUEVO | 62 | CR Indicador de falla por reposición de corriente | 36 | | |
| 5995-0001 Conjunto de software de recopilación y reporte de datos empresariales NUEVO | 38 | TC Transformadores de corriente de núcleo dividido | 37 | | |
| 7201 Panel de protección de alimentador | 65 | ER Indicador de falla por reposición electrostática aérea | 35 | | |
| 7202 Panel de protección de línea | 65 | FLR Receptor de fallas y carga | 35 | | |
| 7203 Panel de protección de transformador de distribución | 65 | FLT Transmisor de fallas y carga | 35 | | |
| 7206 Panel de protección diferencial de barra de distribución | 65 | FR12 Receptor de fallas | 30.35 | | |
| 7207 Panel de automatización y comunicaciones | 65 | FT50 Transmisor de fallas | 30.35 | | |
| 7210 Placa de protección para modernización | 65 | | | | |
| 8340 Sensor de corriente inalámbrico | 32.35 | | | | |
| 9192 Módem USB de grado de empresa suministradora de energía | 55 | | | | |

La información de este documento se proporciona únicamente para uso informativo y está sujeta a cambios sin previo aviso. Los planos se proporcionan con fines ilustrativos únicamente; no se proporcionan para construcción. Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., también se denomina Schweitzer Engineering Laboratories en este catálogo. Todas las marcas o nombres de productos que aparecen en este documento son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos titulares en Estados Unidos y otros países. Ninguna marca de SEL debe ser utilizada sin una autorización por escrito. Los productos SEL que aparecen en este sitio electrónico pueden estar protegidos por patentes estadounidenses y extranjeras.

EtherCAT® es una marca comercial registrada y tecnología patentada, concedida en licencia por Beckhoff Automation GmbH, Alemania

© 2021 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. Todos los derechos reservados.



2350 NE Hopkins Court Pullman, WA 99163 Estados Unidos

+1.509.332.1890

info@selinc.com

selinc.com