



Guía de productos y soluciones para 2024



Nuevos productos

Relé diferencial de alta impedancia SEL-787Z y módulo de alta impedancia SEL-HZM	16,24
Plataforma informática SEL-3350 3U	16,41
Conjunto de aplicaciones de administración y automatización de datos (DMA): Monitoreo de medidores	42

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
Conjuntos de reemplazo directo	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/es/products/security/regulatory-compliance para obtener más información sobre los productos relacionados.

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/es/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. Más información en: selinc.com/es/engineering-services/cybersecurity.

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 [Conjuntos de reemplazo directo](#) de esta guía para obtener más información.



Nuestra misión: hacer que la energía eléctrica sea 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 168 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®.

2020

Agregamos el relé de línea de velocidad ultraalta 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.

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).

2022

Presentamos el controlador de bahías SEL-2240 Axion® y el sistema SEL FLISR (localización de fallas, aislamiento y restauración del servicio), una aplicación de control de área amplia que opera en nuestra plataforma de aplicaciones Blueframe para localizar y aislar fallas, y restaurar automáticamente la energía a las partes sanas de las líneas o los alimentadores afectados.

2023

Implementamos mejoras importantes en nuestras soluciones basadas en IEC 61850, incluida una nueva tarjeta Ethernet Gigabit para brindar soporte para relés serie SEL-400 y protocolo de redundancia en paralelo (PRP) para aplicaciones de barra de proceso basadas en valores de muestreo (SV).

Será un placer presentar más mejoras el año próximo, entre ellas, el localizador de fallas por onda viajera doble SEL-TWFL y el registrador de MHz de 12 canales para localización de fallas y monitoreo de líneas precisos.

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, tarjetas de circuitos impresos (PCB) y dispositivos magnéticos, en nuestras instalaciones seguras, de propiedad y operadas por SEL 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.

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.



“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

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 ubicados en oficinas regionales en distintas partes del mundo; y están dotados de ingenieros de aplicaciones de SEL que son expertos en nuestros productos y en aplicaciones de sistemas de potencia. Ofrecemos soporte técnico de emergencia gratuito disponible a toda hora durante toda la vida útil de sus productos de SEL.

También puede encontrar respuestas a muchas preguntas de soporte visitando nuestro portal de video en video.selinc.com/es/, 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.

Más información

Lea más sobre nuestra historia, nuestros productos y nuestras prácticas en selinc.com/company/about.



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

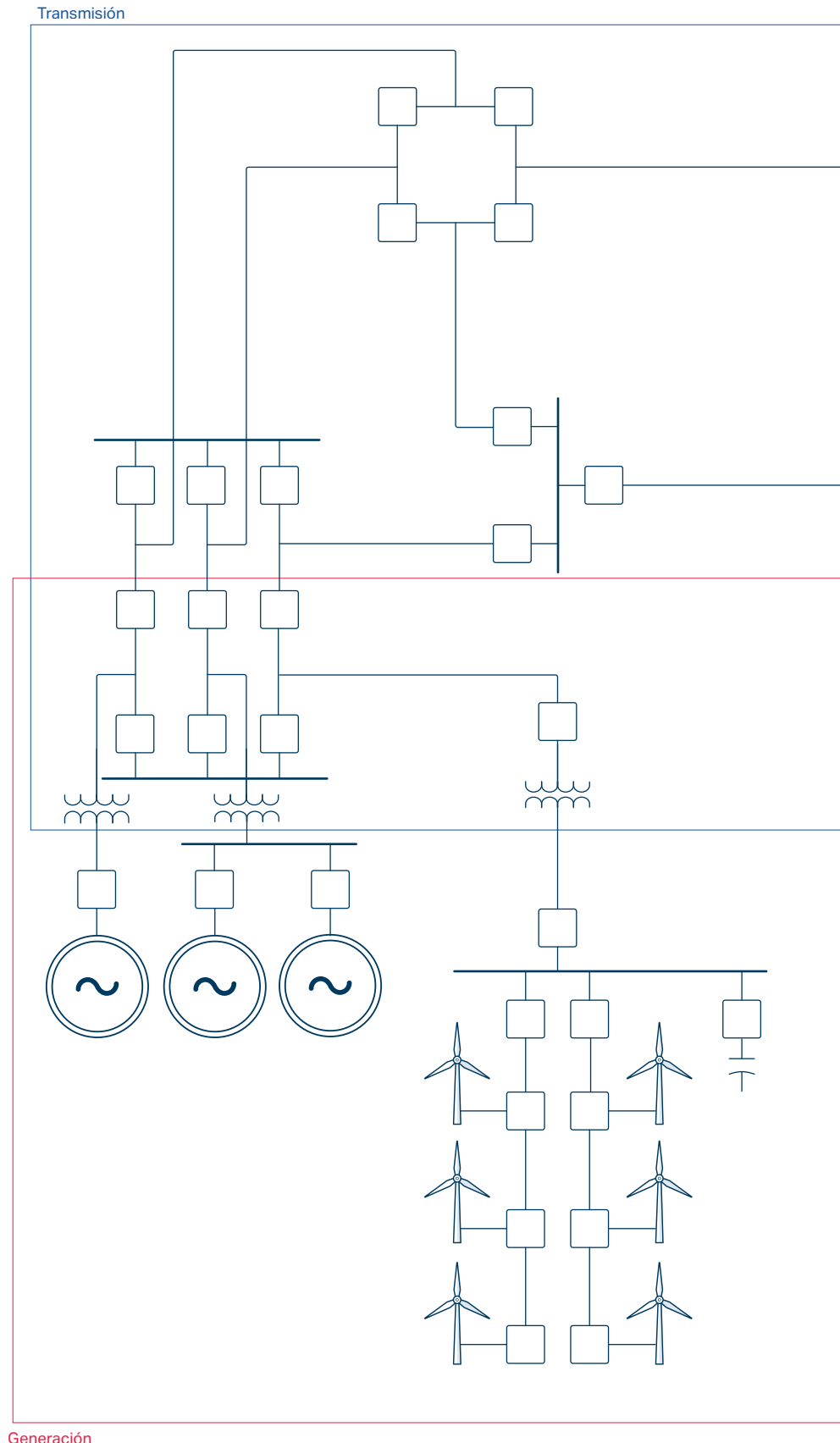
Las soluciones de transmisión de SEL protegen las líneas de energía de alto voltaje, los transformadores, las barras, los equipos de interrupción y más. Nuestros dispositivos ayudan a reducir las interrupciones de servicio, acelerar los plazos de restauración y precisar la ubicación de una falla.

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

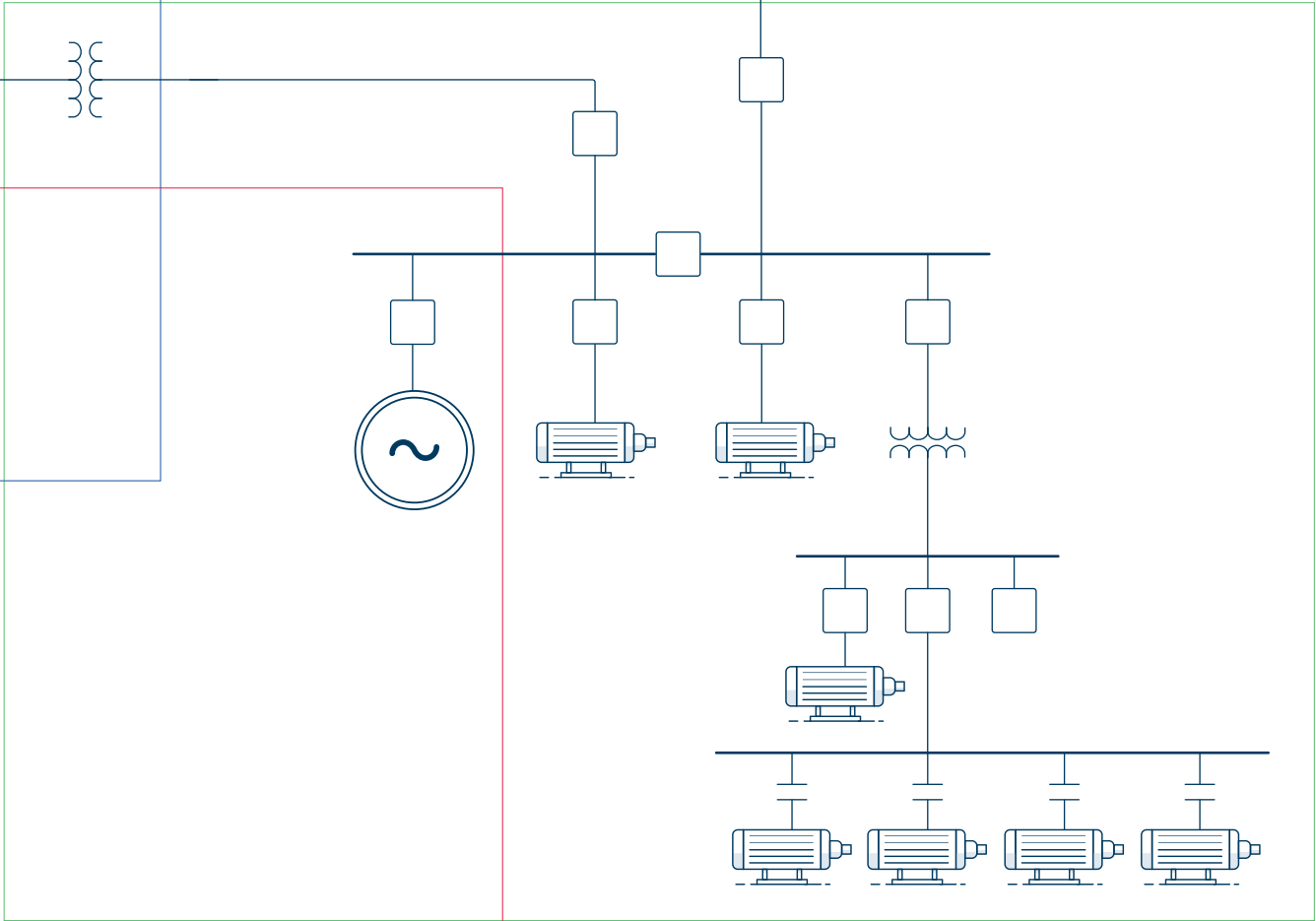
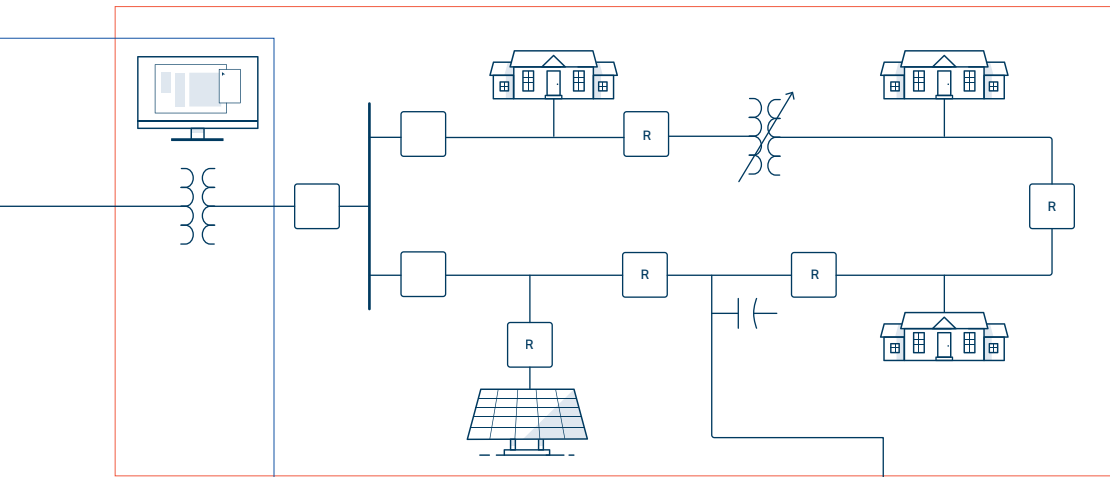
Para las industrias petroquímica, metalúrgica y de minería, y las instalaciones de aguas residuales, así como los centros de datos, los hospitales y las universidades, SEL ofrece una amplia gama de soluciones para sistemas de voltaje bajo y medio. Nuestros dispositivos protegen la infraestructura, mantienen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



Distribución

Más información

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



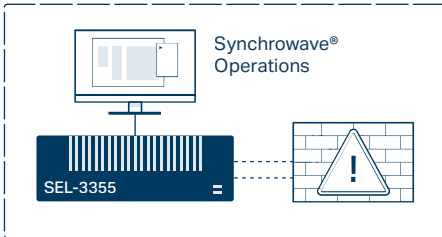
Industrial y comercial



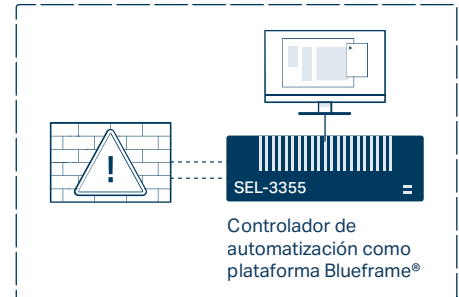
Comunicaciones de red de SEL

SEL ofrece una arquitectura de comunicaciones sencilla y confiable para combinar dispositivos de protección, automatización, control y monitoreo en una red de sistema de energía.

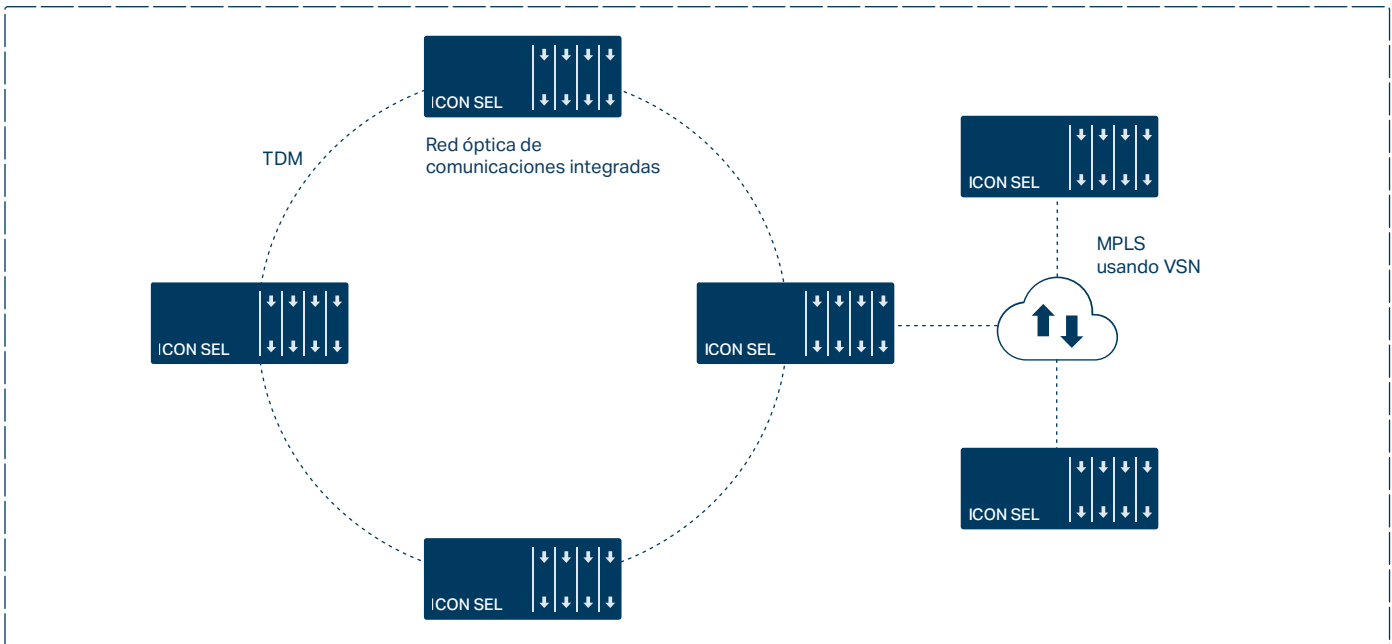
SCADA y operaciones



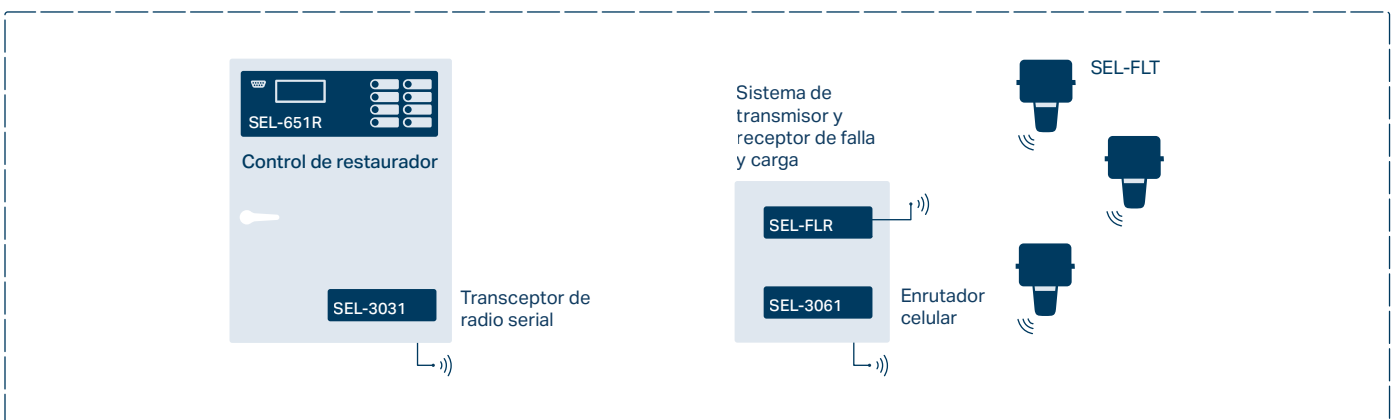
Acceso y monitoreo de ingeniería remotos



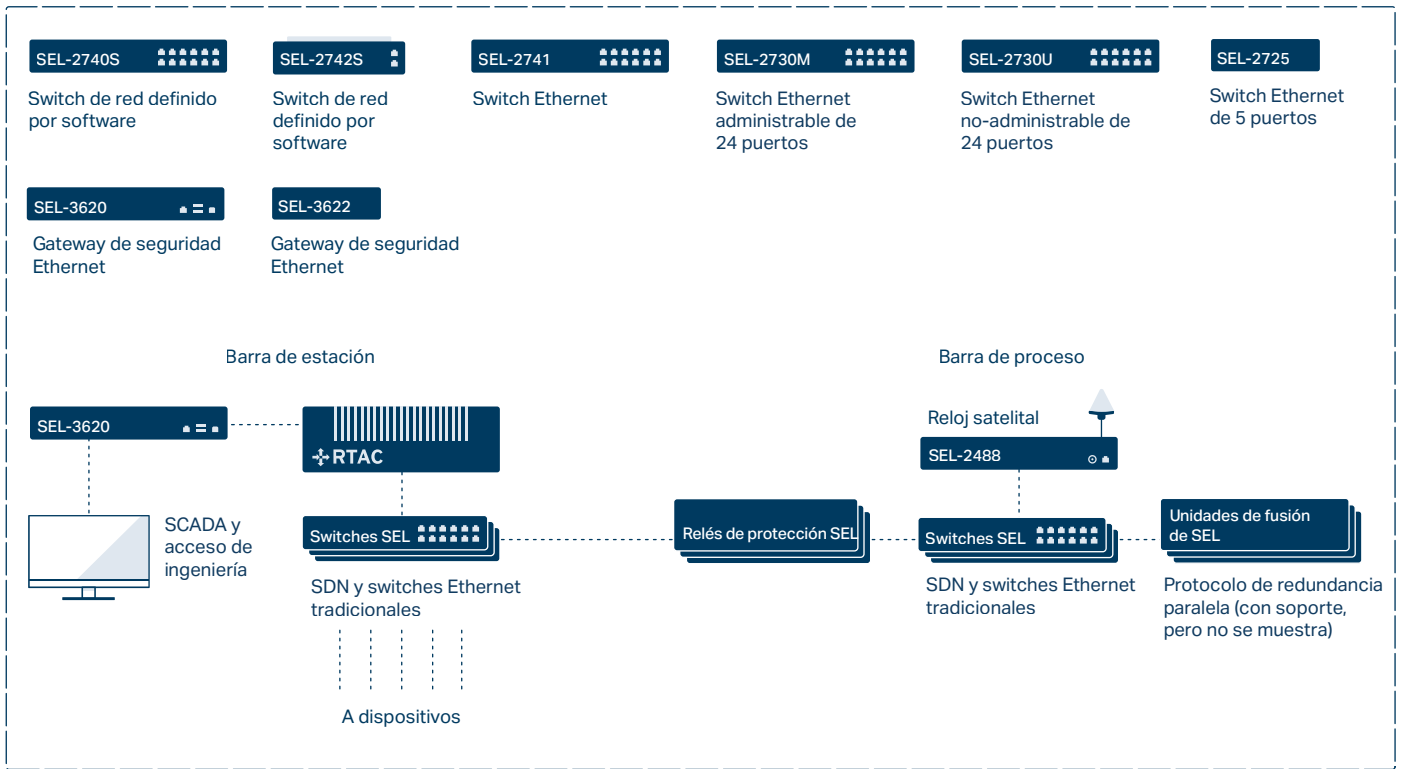
Red de área amplia



Comunicaciones inalámbricas



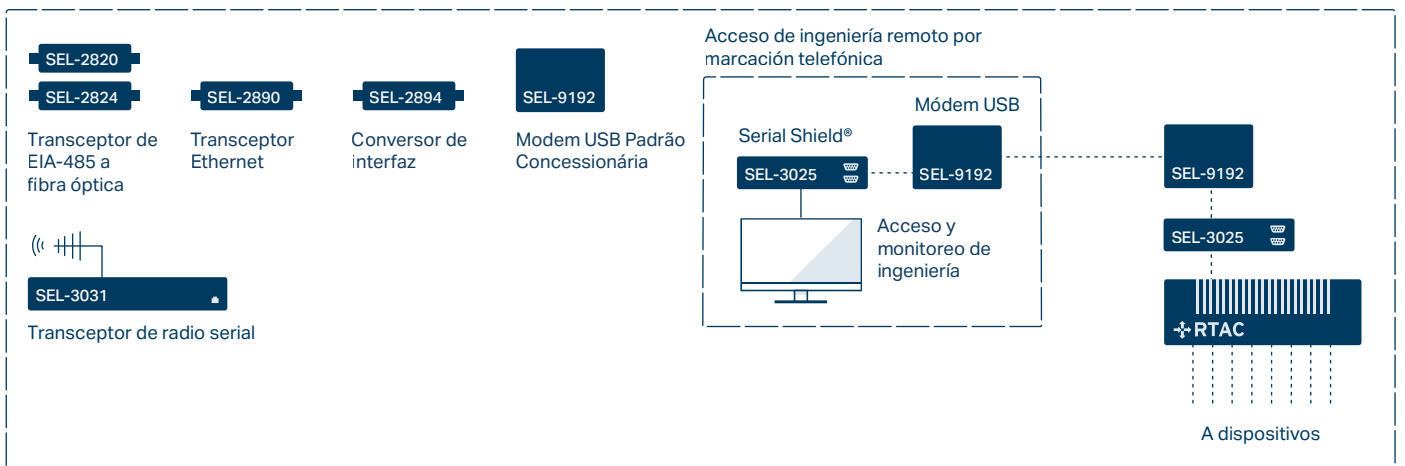
Red de área local



Comunicaciones híbridas



Comunicaciones seriales





Protección de generador

selinc.com/es/solutions/generation

Los generadores modernos y los equipos relacionados requieren un nivel avanzado de protección, automatización, control, medición y seguridad. Los productos y las soluciones de SEL, incluidos los servicios de ingeniería, operan con cualquier calificación nominal, desde megavatios hasta kilovatios, y van desde sistemas de protección de área amplia hasta generación a escala de la empresa suministradora de energía y las microrredes.

Aplicaciones

- Energía hidroeléctrica
- Generación térmica y a vapor
- Generación por combustión y ciclo combinado
- Energía eólica
- Energía solar
- Energía nuclear
- Administración de energía (POWERMAX®)
- Microrredes
- Esquemas de medidas correctivas/ sistemas de protección especial
- Instalaciones complementarias de la central eléctrica



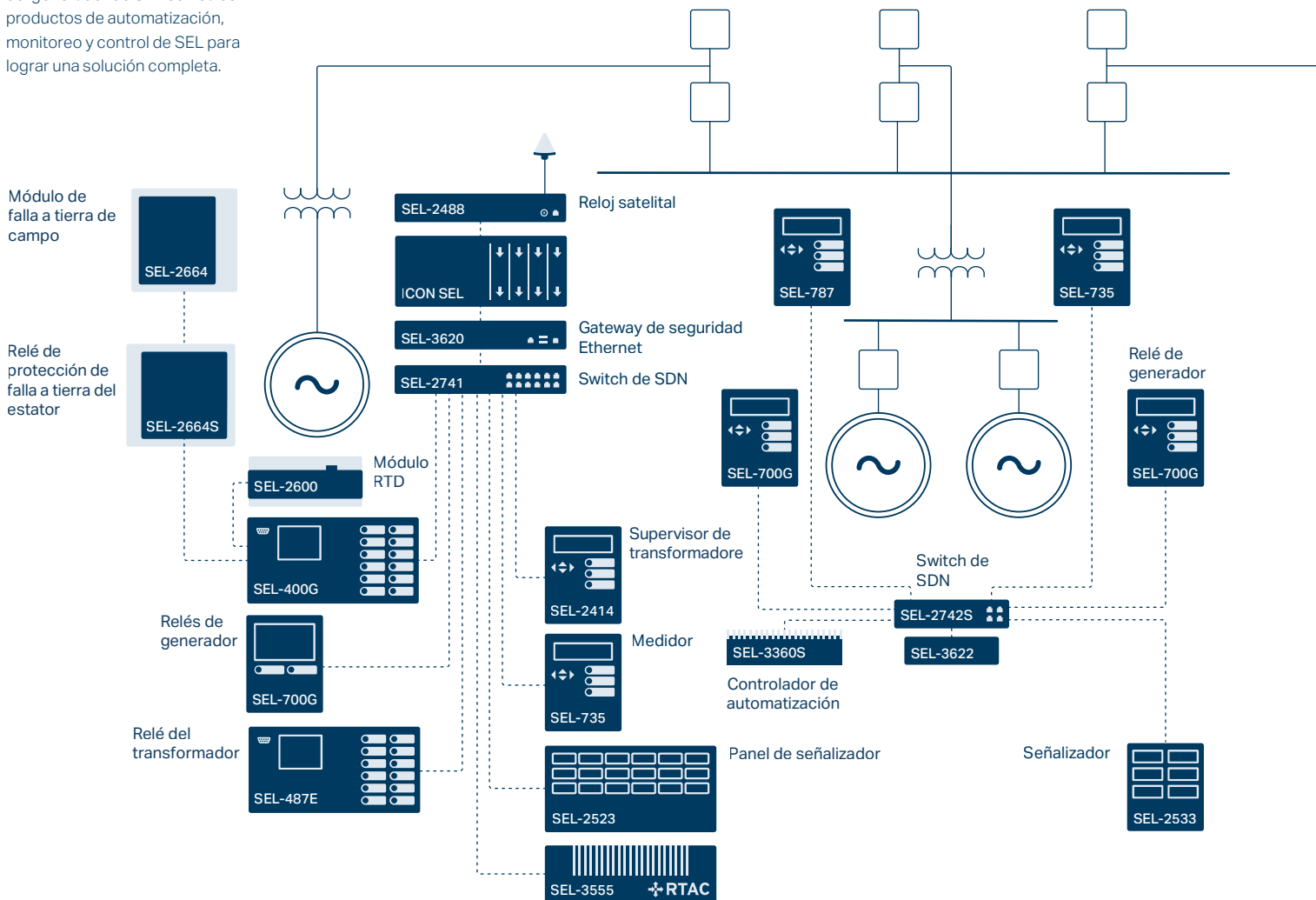
Historia de un cliente

Bélgica integra energía eólica marítima a la red europea

selinc.com/es/featured-stories/elia

Ejemplo de diagrama de sistema

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

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 hidrogeneradores 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.

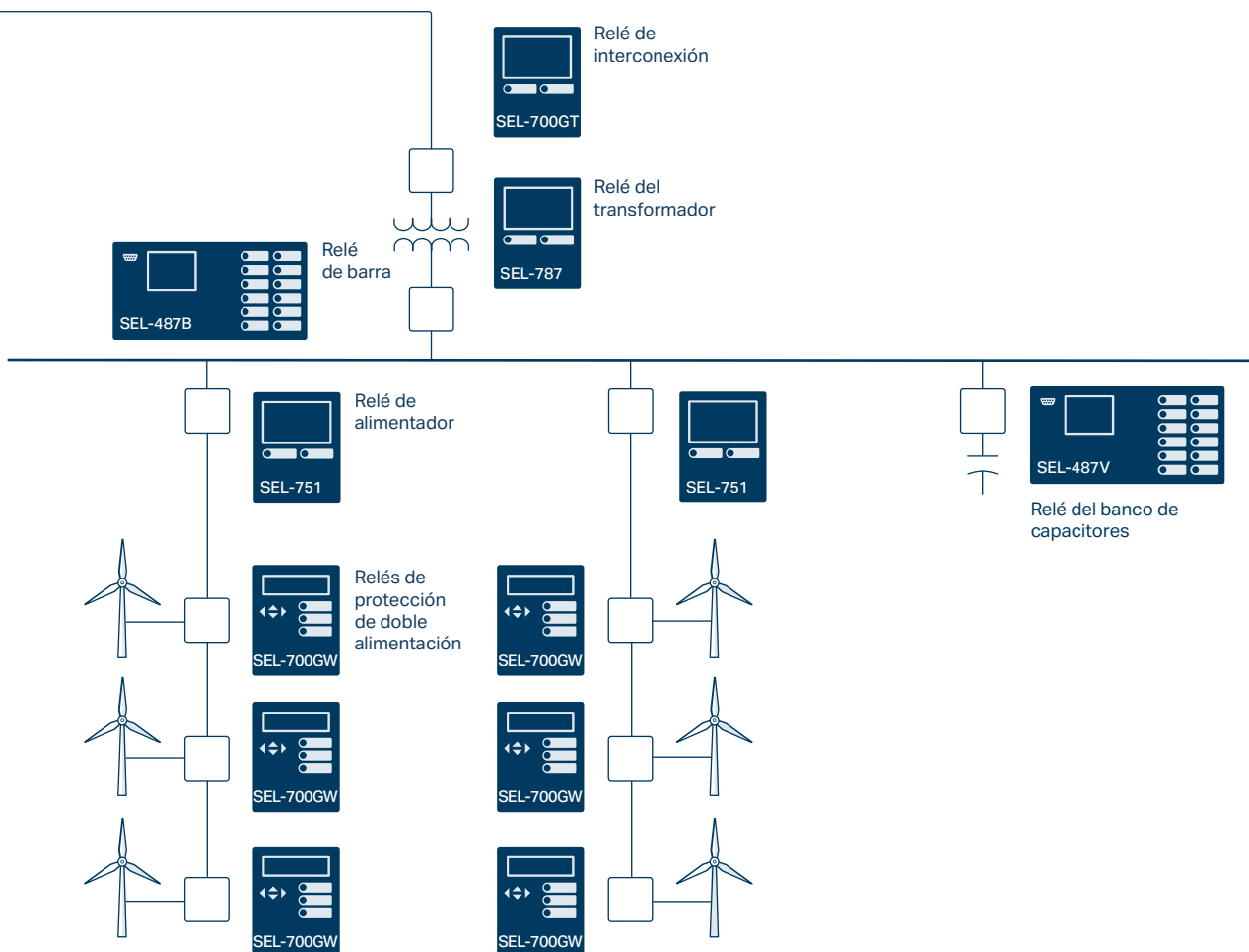
selinc.com/api/download/124333

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 de puesta a tierra del estator del generador y sus esquemas de protección

selinc.com/api/download/111667





Sistema avanzado de protección del generador SEL-400G

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

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

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

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. Todos los relés SEL-2664S se venden con el módulo de calibración SEL-4664.



Módulo de Campo a Tierra SEL-2664

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

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	■	f	■	■	■
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 del 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)	+		+	+	+
Protocolo de árbol de expansión rápida (RSTP)			+	+	+
Modbus TCP	+		+	+	+
Modbus RTU Outstation		■	■	■	■
Sincrofasores IEEE C37.118 (con edición de protocolo)	■ 2011		■ 2005	■ 2005	■ 2005
Comunicaciones MIRRORRED BITS®	■		■	■	■

Características diversas

Zonas de doble frecuencia (generador y sistema)	■				
Rango de seguimiento de frecuencia	5 a 120 Hz	20 a 70 Hz	15 a 70 Hz	15 a 70 Hz	15 a 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 Detención 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	■	f	f		

■ Característica estándar + Opción de modelo f Esta función se puede crear con el empleo de ajustes

¹Protege el aparato del sistema colector de viento durante eventos de sobrecorriente



Protección industrial y comercial

selinc.com/es/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.

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 administración y control de energía (POWERMAX®)
- Sistemas centralizados de administración de motores (MOTORMAX®)
- Sistemas de control de microrredes
- Protección de área amplia y esquemas de acción correctiva



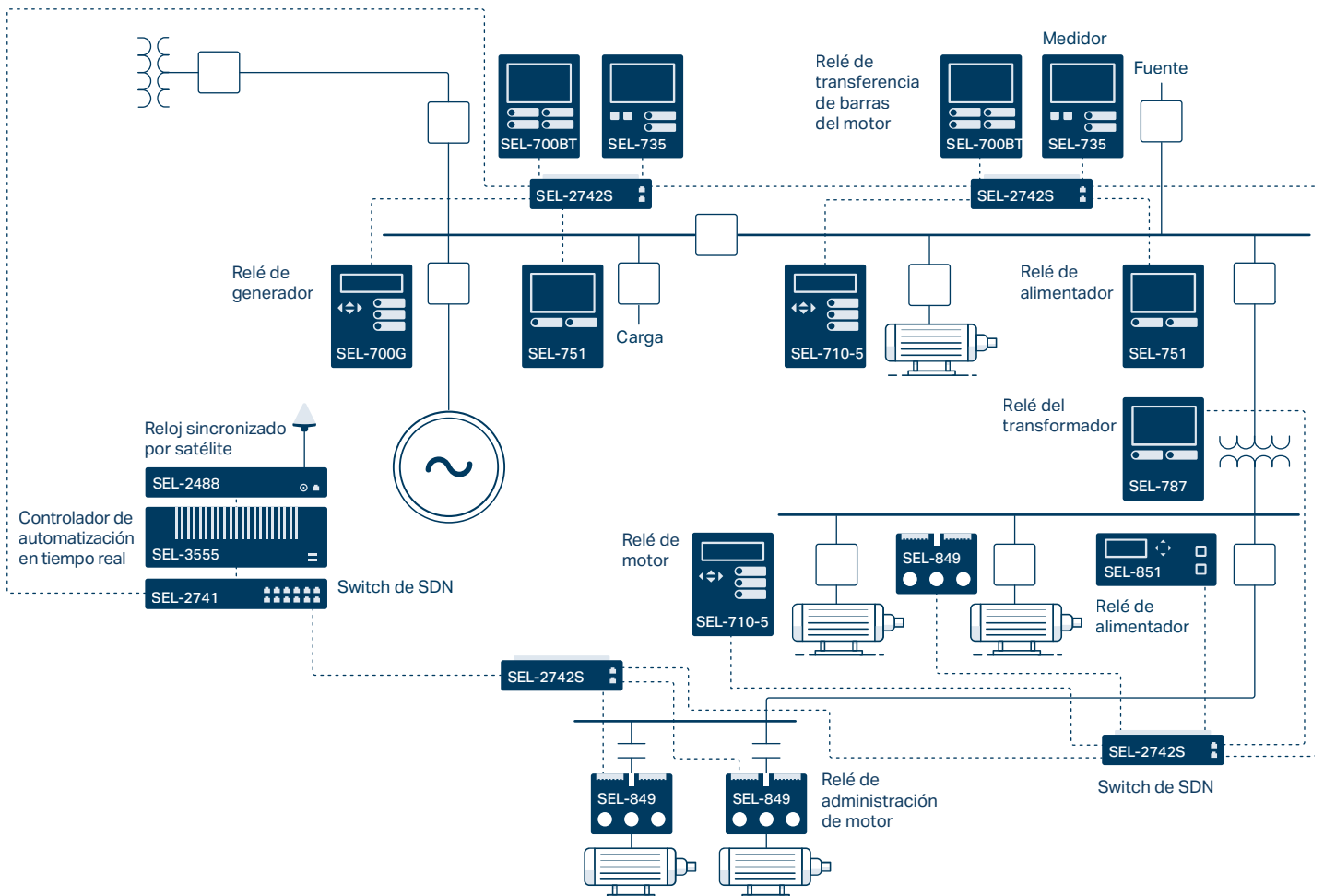
Historia de un cliente

La solución de microrred tiene un gran impacto en el campus

selinc.com/es/featured-stories/msu

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.



Webinars

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
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

Libro blanco

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

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

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

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

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

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

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

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



Relé diferencial de alta impedancia SEL-587Z

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



Relé diferencial de alta impedancia SEL-787Z y módulo de alta impedancia SEL-HZM **NUEVO**

El SEL-787Z combina principios de protección de alta impedancia con tecnologías numéricas avanzadas a fin de proporcionar protección diferencial de alta impedancia. Aplique el módulo de impedancia alta SEL-787Z y SEL-HZM para obtener una solución de protección de barra de zona única integral.



Medidor de calidad de potencia y facturación SEL-735

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.



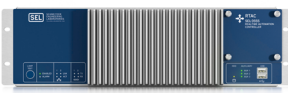
Módulo RTD SEL-2600

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

Aplique 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.



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

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



Plataforma informática SEL-3350 **NUEVO**

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

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	SEL-787Z
Protección de generador	+					■			
Protección de motor				■	■				
Protección de transferencia de barra de motor			■						
Protección de alimentador	■	■	■		■	+			
Protección de transformadores							■		
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)	+		■			■			
81 Sobre/baja frecuencia	+	+	■	■	+	■	+		
87 Diferencial de corriente				+		+	■		

Protección (continuación)	SEL-751	SEL-851	SEL-700BT	SEL-710-5	SEL-849	SEL-700G	SEL-787-2/-3/-4	SEL-587Z	SEL-787Z
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				■					
Soporte para sensores de corriente y voltaje analógicos de baja energía (LEA)	+								

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 de precisión (PTP) IEEE 1588	+		+	+		+	+		+
EtherNet/IP	+		+	+	+	+	+		+
Modbus TCP	+	■	+	+	+	+	+	■	+
Modbus RTU Outstation	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protocolo de árbol de expansión rápida (RSTP)	+		+	+		+	+		+

■ Característica estándar + Opción de modelo f Esta función se puede crear con el empleo de ajustes



Protección de transmisión

selinc.com/es/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.

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

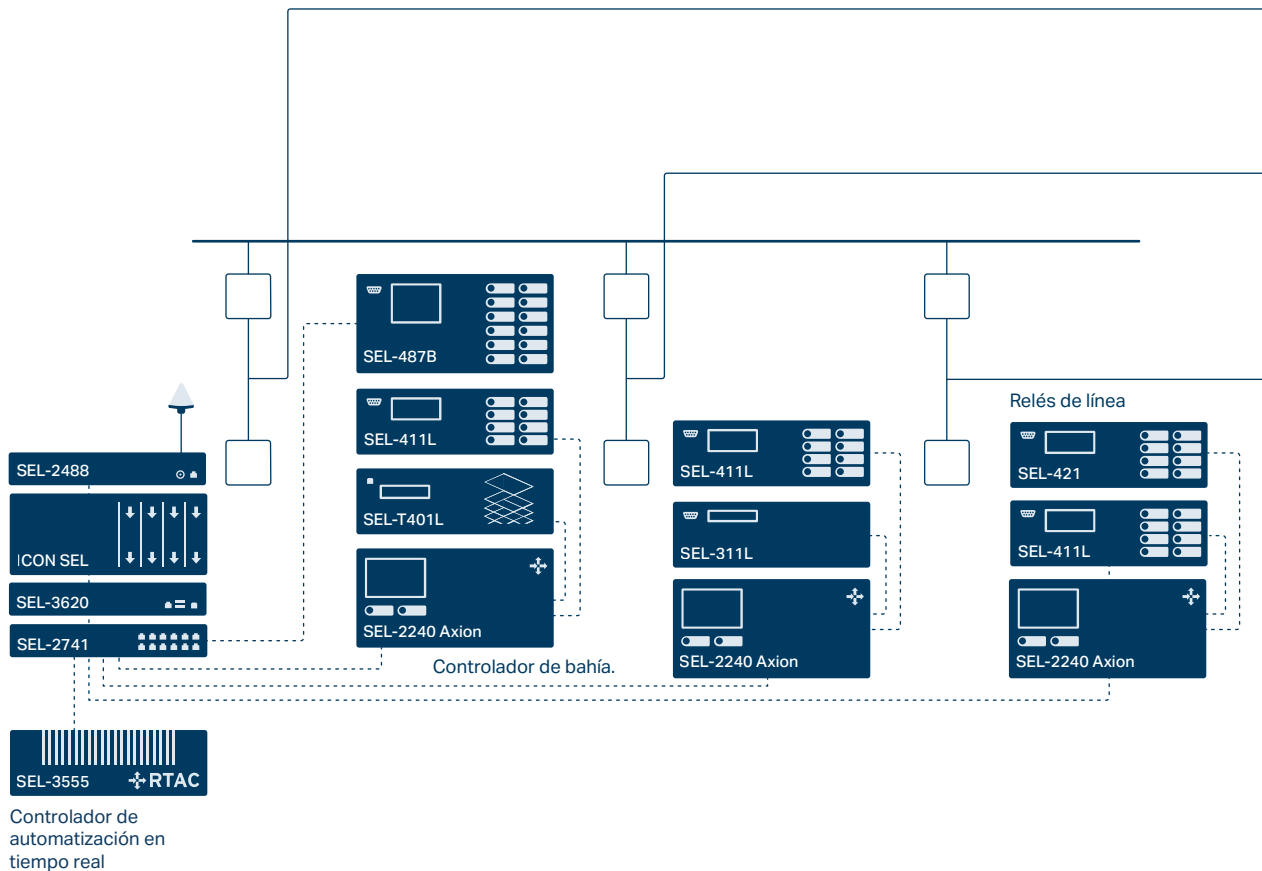


Historias de clientes

Iluminamos al "pueblo del desierto"
selinc.com/es/highlights/toua

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.



Webinars

Detección y ubicación de un conductor roto antes de que se convierta en una falla

selinc.com/events/on-demand-webinar/136022

Artículos técnicos

Soluciones modernas de protección del diferencial de corriente de línea

selinc.com/api/download/6390

Sistema de protección de línea de transmisión para requisitos del sistema de potencia cada vez más estrictos

selinc.com/api/download/2603

Una perspectiva moderna de los límites de la sensibilidad de la protección de líneas

selinc.com/api/download/8505

Compensación de series, oscilaciones de potencia y fuentes basadas en inversor, y su impacto en la protección diferencial de corriente de línea

selinc.com/api/download/21474837052

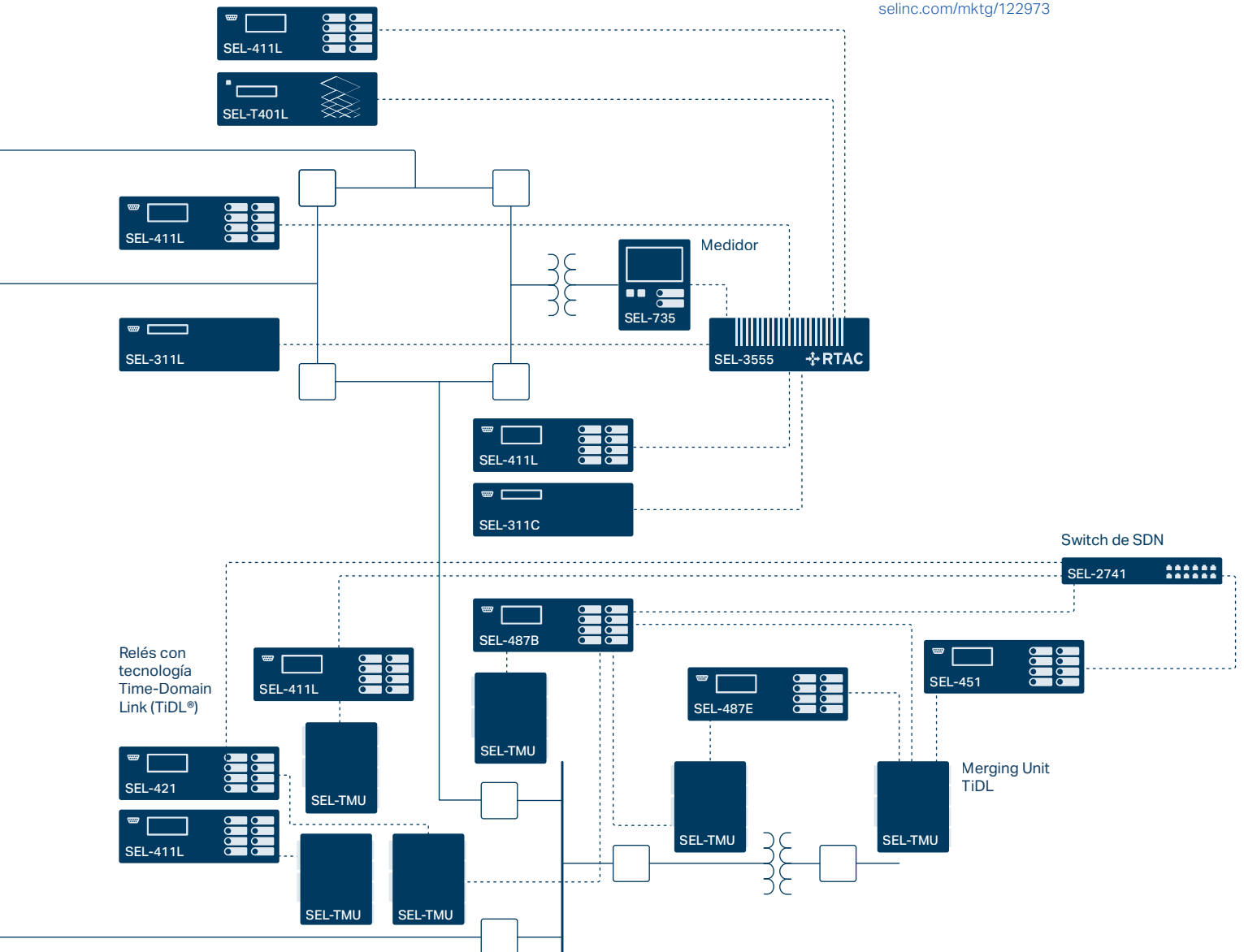
Velocidad de la protección de línea: ¿podemos superar las limitaciones de los fasores?

selinc.com/api/download/106193

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

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

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

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. La lógica de detección de conductores rotos puede identificar roturas en las líneas en los conductores.



Sistema de protección, automatización y control SEL-421

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

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

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

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



Sistema de prueba de ondas viajeras SEL-T4287

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	<i>f</i>	■	■	■	<i>f</i>		
Tiro de carga por bajo voltaje	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
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	■						■
Detección de conductor roto		+					
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 del interruptor		■	■	■	■		
Supervisor de bobina de disparo	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>		
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	■						■

■ Característica estándar + Opción de modelo *f* Esta función se puede crear con el empleo de ajustes



Protección de subestación

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

Webinars

Innovación en los sistemas secundarios digitales IEC 61850
selinc.com/events/on-demand-webinar/137779

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 los valores nominales. Una perspectiva diferente sobre la compensación de los transformadores: nuevas aplicaciones, más sencillez

selinc.com/api/download/138123

Rendimiento de los relés de valores de muestreo IEC 61850 para una falla en el mundo real

selinc.com/api/download/137357

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

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

selinc.com/es/featured-stories/cuc

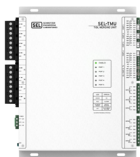
La protección de barras ahora es más sencilla y más segura con la innovadora tecnología de TiDL

selinc.com/es/solutions/success-stories/enel



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

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



Unidad de fusión TiDL SEL-TMU

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

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

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

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

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

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-787Z y módulo de alta impedancia SEL-HZM **NUEVO**

El SEL-787Z combina principios de protección de alta impedancia con tecnologías numéricas avanzadas a fin de proporcionar protección diferencial de alta impedancia. Aplique el módulo de impedancia alta SEL-787Z y SEL-HZM para obtener una solución de protección de barra de zona única integral.



Relé de falla de interruptor SEL-352

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 Potencia direccional	■				+	+	+		
46 Desbalance de corriente	■								
49 Supervisión térmica de equipo	■		+	■	■	■	■		
50FO Protección contra arqueo	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 SELOGIC®	■	■	■	■	■	■	■	■	■
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 SELOGIC	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Conmutadores de control local SELOGIC	■	■	■	■	■	■	■		■
Puntos de visualización	■	■	■	■	■	■	■		■
Grupos de múltiples ajustes	■	■	■	■	■	■	■		
Supervisor de baterías de la subestación	■	■	■	■		+	+		f
Supervisor de desgaste del 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	■		+	■	■	■	■		■

■ Característica estándar + Opción de modelo

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-787Z
Protección de falla de interruptor	<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	4
Entradas de voltaje trifásico		1	2	3

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-787Z
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 del 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 de precisión versión 2 (PTPv2) IEEE 1588		+	+	+
Tecnología Time-Domain Link (TiDL)		+	+	

Características diversas

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

■ Característica estándar + Opción de modelo ¹Aplicación de relé 1/2/3

*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 (neuro, tierra)	■	■		■
50P Sobrecorriente de fase	■	■	■	■
50Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa		■		■
51 (N,G) Sobrecorriente temporizado (neuro, tierra)		■		■
51P Sobrecorriente temporizado de fase		■	■	■
51Q Sobrecorriente temporizado de secuencia negativa		■		■
60 (N,P) Desbalance de corriente (neuro, 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	■	■	■	■
Supervisor de baterías de la subestación	+	■	■	■
Supervisor de desgaste del 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 de precisión 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		■		■

■ Característica estándar + Opción de modelo

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



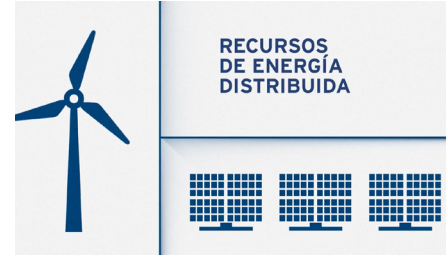
Protección y control de distribución

selinc.com/es/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

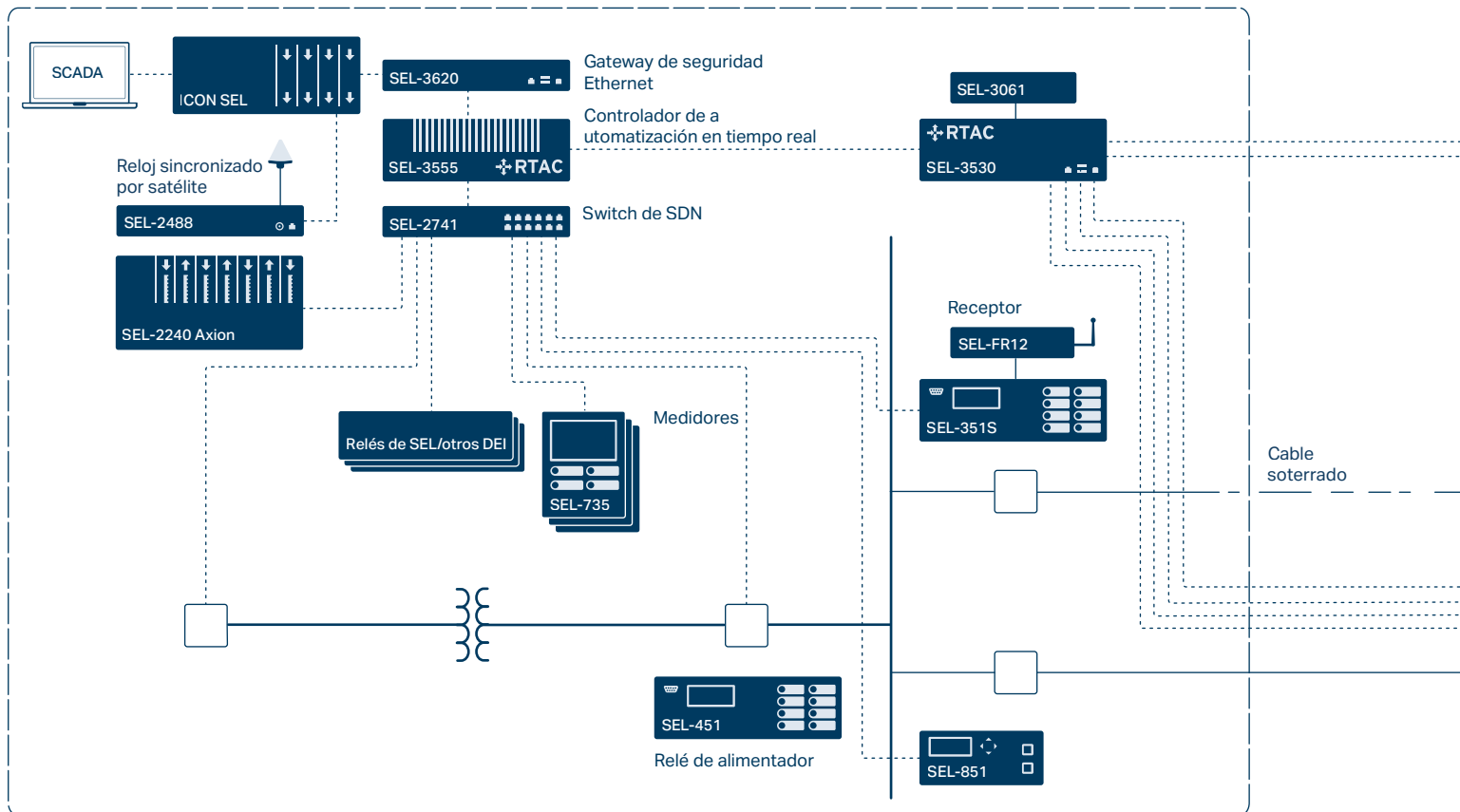
- Protección de alimentador
- Protección de transformadores
- Protección de barras
- Control y protección de restaurador
- Sistemas secundarios digitales
- Protección contra daños por arco eléctrico
- Detección de conductor descendente
- Sistemas de control de microrred (POWERMAX®)
- Generación distribuida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



Video

SEL-651R: una mejor forma de conectar DER
<https://video.selinc.com/es/detail/>

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.

Webinars

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 inalámbrico 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

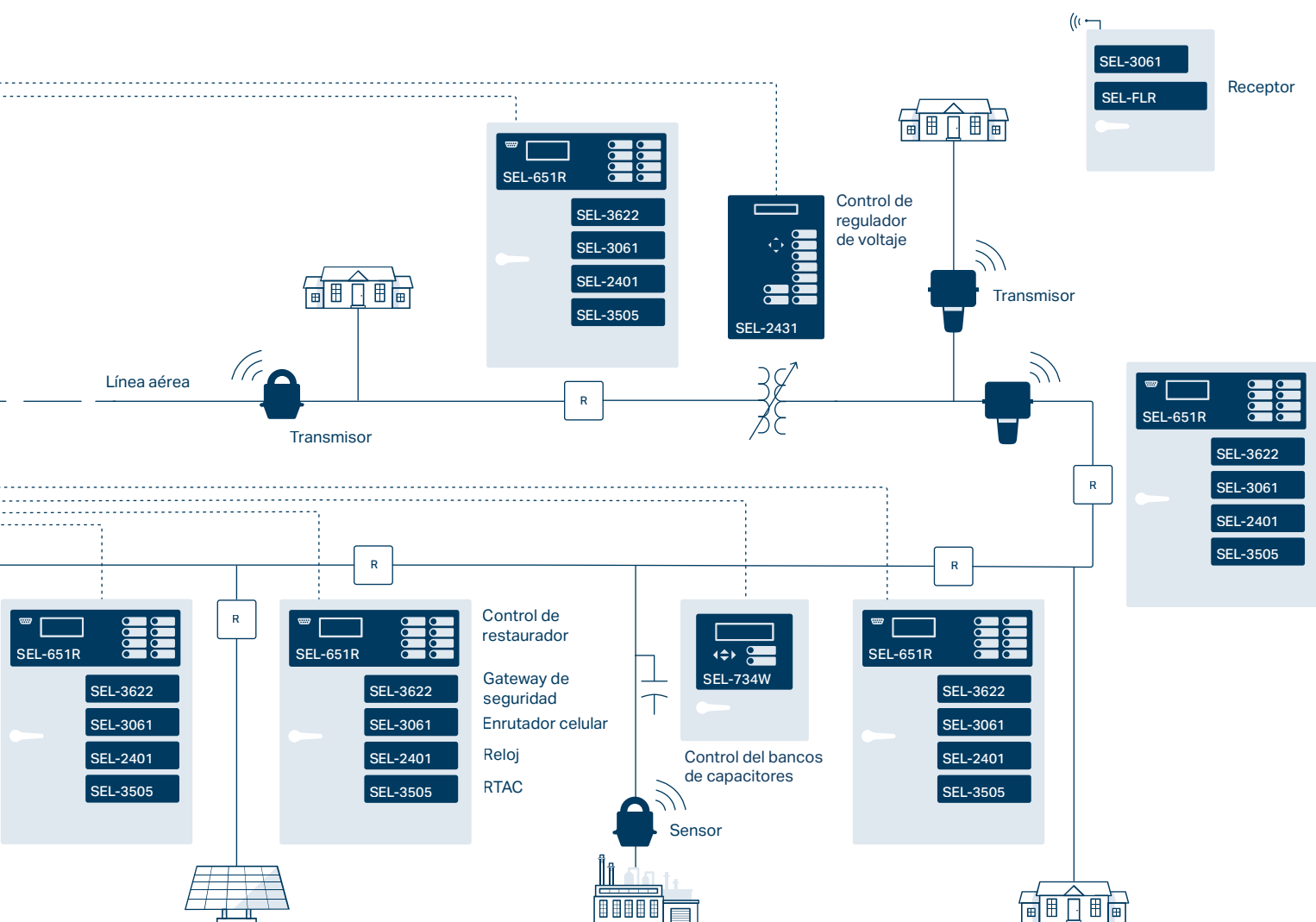
selinc.com/api/download/130375

Libros blancos

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

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

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

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



Sistema de Protección SEL-351

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



Sistema de Protección SEL-351A

Una solución económica para la protección de alimentadores de distribución.



Sistema de Protección SEL-351S

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

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

Protección y control de distribución en instalaciones nuevas y modernizadas.



Sistema de protección inalámbrico de SEL

- Transmisor de fallas SEL-FT50
- Repetidor de fallas SEL-RP50
- Receptor de fallas SEL-FR12

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/Sobrevoltaje	■	■	■	+	+	+	+		
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 MIRRORING BITS® disponible	■	■		■	■	■	■		
Protocolo simple de tiempo de red (SNTP)	■	■	■	■	■	+	+		
Medición armónica		■	■	■	■				
Medición RMS	■	■	■	■	■	■	■		

■ Característica estándar + Opción de modelo f Esta función se puede crear con el empleo de ajustes



Control de restaurador avanzado SEL-651R

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.



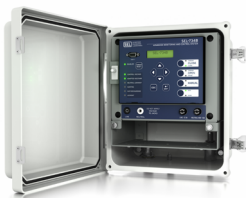
Control de restaurador SEL-651RA

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®

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



Sistema avanzado de supervisión y control SEL-734B

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 capacitores y sensor de corriente inalámbrico SEL-734W y LINAM™ WCS

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

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 por 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	■	■	■
Sujeción 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	■	■	■

■ Característica estándar + Opción de modelo *f* Esta función se puede crear con el empleo de ajustes



Indicadores de falla, sensores y TC

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

Los indicadores y los sensores de falla de SEL mejoran la fiabilidad al indicar la ruta de la falla para acelerar el tiempo de localización de la falla y reducir el tiempo de interrupción de servicio. Los indicadores y los sensores de falla de SEL, aptos para instalaciones elevadas y subterráneas, operan en una amplia gama de aplicaciones, desde detección de fallas de sobrecorriente hasta la mejora de la protección del sistema.

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

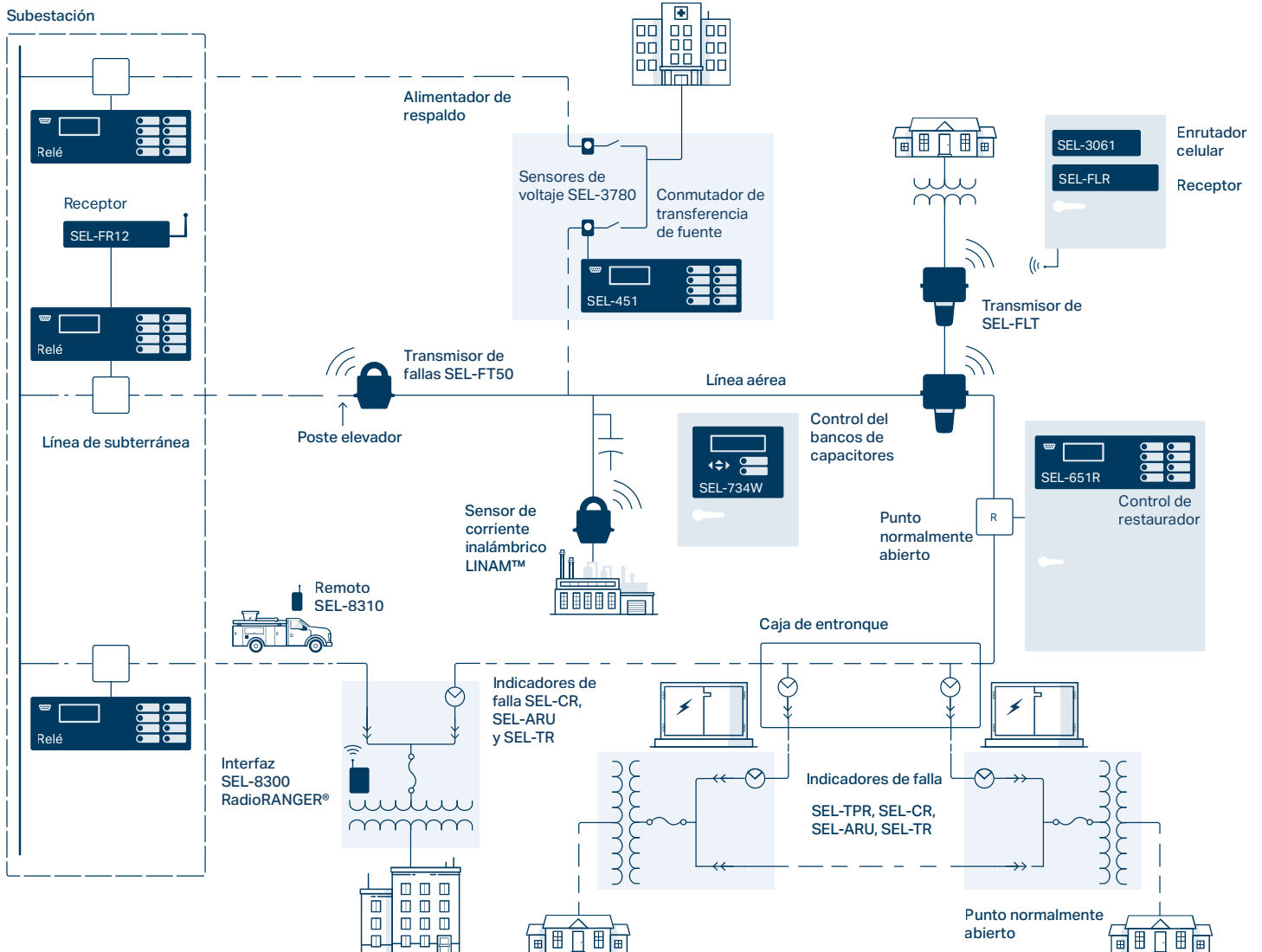
- Derivaciones sin fusibles
- Alimentadores de largo alcance con restauradores de línea media o seccionizadores
- Transiciones de instalación aérea a subterránea
- Alimentadores con fallas recurrentes
- Transformadores subterráneos o montados en pedestal
- Equipos de interrupción
- Seccionalización de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



Video

Cómo instalar el indicador de falla AR360 AutoRANGER®

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



Webinars

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

Libro blanco

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

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

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 electroestática aéreo SEL-ER

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



Sistema de protección inalámbrico de SEL

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 LINAM™ WCS

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®

Reduzca la necesidad de acceso a bóvedas o gabinetes montados en pedestal para recuperar el estado de los indicadores de falla. Reduzca el tiempo necesario para la localización de fallas y mejore la seguridad.



Indicador de fallas AutoRANGER subterráneo SEL-ARU

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

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

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

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.



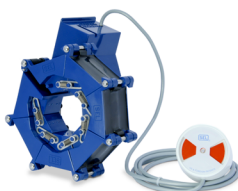
Indicador de falla por reposición temporizada SEL-TR

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



Sensor de voltaje de punto de prueba SEL-3780

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

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 fallas de reposición manual SEL-MR

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

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

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

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/es/solutions/metering-solutions | selinc.com/es/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

Libro blanco

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

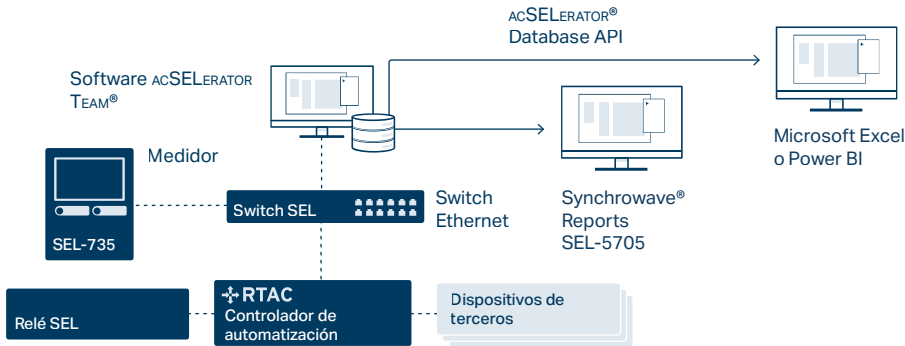
Seminario web

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

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/es/products/73x/meter-options.

Software de informes SEL-5705 Synchronwave®

Los datos de medición del SEL-735 recopilados y almacenados por el software ACSELERATOR TEAM® SEL-5045 le permiten analizar datos rápidamente, identificar tendencias de uso y diagnosticar problemas del sistema.

API de base de datos de ACSELERATOR del SEL-5230

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.

Paquete de software de medición de calidad de potencia y datos SEL-5705 Synchronwave

El paquete combina el software de informes TEAM y Synchronwave, lo que le permite automatizar la recuperación de datos y determinar datos de tendencia rápidamente a través de una lista de informes disponibles.

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 monocromática de una y tres líneas, o pantalla táctil a color de 5 pulgadas personalizable opcional
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	63a
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 x canales	1 x 16	12 x 16	32 x 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	N/C	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, adaptativo	4 muestras/ciclo; 1 muestra/día, adaptativo	4 muestras/ciclo; 1 muestra/día, adaptativo

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	Clase 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



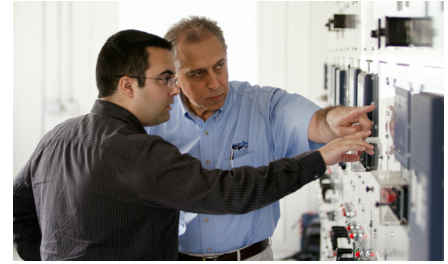
Automatización

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

Mejore la fiabilidad del sistema y la eficiencia operativa con las plataformas informáticas y 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

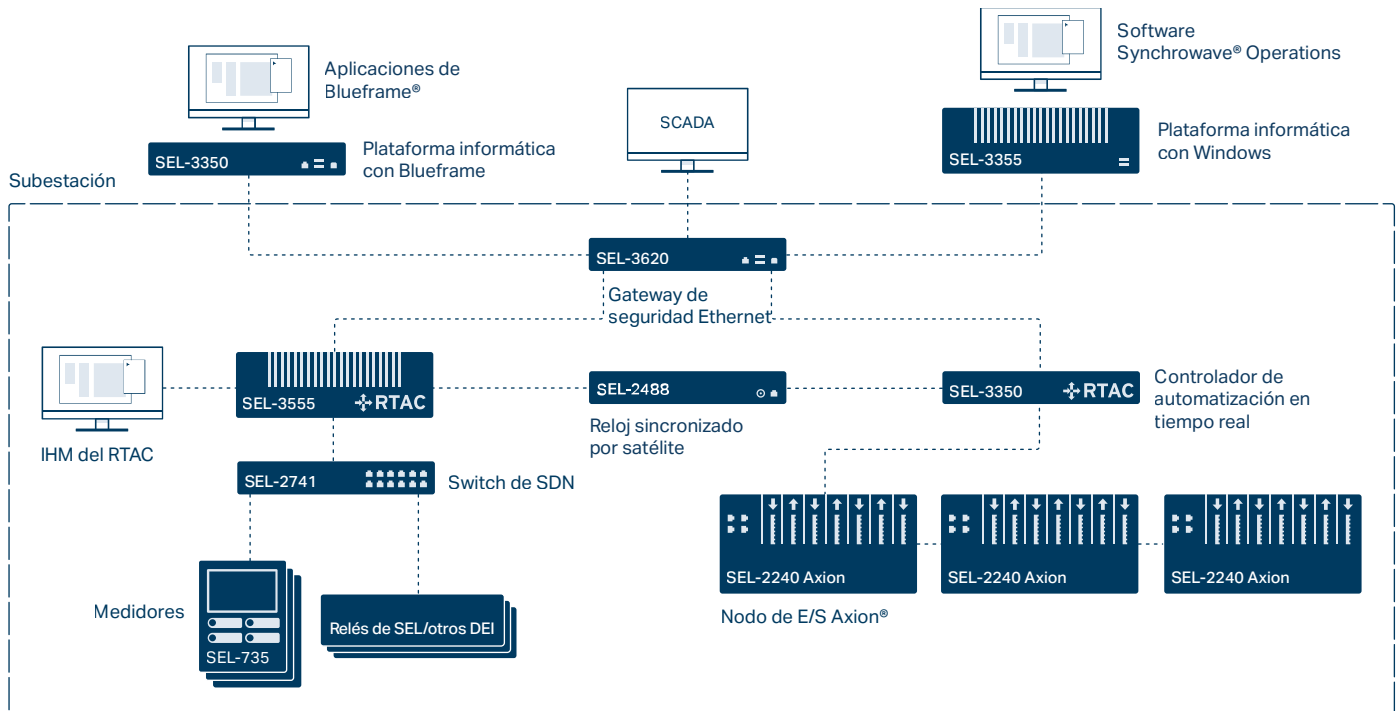
selinc.com/solutions/success-stories/system-wide-automation

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

selinc.com/es/solutions/success-stories/brunswick

Ejemplo de diagrama de sistema

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



Webinars

Avances de RTAC y Axion® para aplicaciones de RTU y gateway de subestación

selinc.com/events/on-demand-webinar/ 137925

Gestión de DER con conexión a la red de RTAC

selinc.com/events/on-demand-webinar/ 138107

Rotación de contraseñas basada en software con administración de credenciales de DMA

selinc.com/events/on-demand-webinar/ 137643

Artículos técnicos

Simplificación del cumplimiento: una estrategia integrada para el cumplimiento de los requisitos de NERC PRC-002 y PRC-005

selinc.com/api/download/130034

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

Libro blanco

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 digitales (DFR) de SEL

selinc.com/api/download/122510

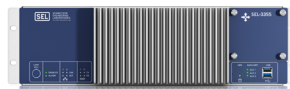
Soluciones POWERMAX

selinc.com/api/download/106293



Plataforma informática SEL-3350 **NUEVO**

La plataforma informática SEL-3350 es un modelo rentable e ideal para las aplicaciones dedicadas que requieren cómputo y E/S de nivel medio. Puede implementarse como un RTAC, una computadora industrial con sistema operativo Microsoft Windows o Linux o como una plataforma de aplicaciones Blueframe.



Plataforma informática SEL-3355

La SEL-3355 es una plataforma informática de clase de servidor construida para soportar entornos hostiles en sistemas de subestaciones de empresas suministradoras de energía, de control industrial y de automatización. Puede implementarse como una computadora industrial con sistema operativo Microsoft Windows o Linux o como una plataforma de aplicaciones Blueframe.



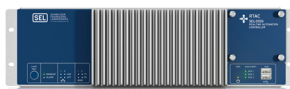
Plataforma informática compacta SEL-3360S/3360E

Estos modelos ofrecen rendimiento, resistencia y flexibilidad de configuración equivalentes a los modelos de la plataforma informática SEL-3355; y son ideales para aplicaciones de montaje superficial o en panel. Pueden implementarse como computadoras industriales con sistemas operativos Microsoft Windows o Linux, o como una plataforma de aplicaciones Blueframe.



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

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



Controlador de automatización en tiempo real SEL-3555

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



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

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



SEL-2240 Axion®

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

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



Tarjetas de adaptador PCIe SEL-3390

- Tarjeta de adaptador de red SEL-3390E4
- Tarjeta de adaptador serial SEL-3390S8
- Tarjeta de adaptador de hora y Ethernet SEL-3390T

Estas tarjetas de expansión le permiten agregar puertos y conectividad a SEL y otras plataformas informáticas y de automatización industrial; y también pueden usarse en computadoras que no sean de SEL.



Controlador de automatización programable SEL-2411

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



Controlador de automatización de bombas SEL-2411P

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



Controlador discreto de automatización programable (DPAC) SEL-2440

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

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

SEL BlueFrame

Plataforma de aplicaciones Blueframe de SEL

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.

Conjunto de aplicaciones del sistema de administración de distribución (DMS)

El conjunto DMS incluye un paquete de aplicaciones de FLISR (localización de fallas, aislamiento y restauración del servicio) que reduce los cortes de servicio para los clientes, mejora las métricas de fiabilidad y proporciona detección de fallas y restauración del sistema rápidas.

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

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.
- Monitoreo personalizado: recopile archivos de dispositivos o resultados de comandos específicos.
- Monitoreo de medidores: recopile informes de LDP y VSSI de dispositivos de SEL. **NUEVO**

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	+	+		+	+	+			■	■	■	■	■	■	■
Control 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					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Característica estándar + Opción de modelo #Software de terceros requerido ¹Solo contacto de alarma

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	■	■	■	■	■	■	■								
Puestos 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		32	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 enfriamiento por conducción		+	+			+	+								
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)	■	■	■	■	■	■	■								

■ Característica estándar + Opción de modelo

	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
Sistemas operativos y software soportados															
Controlador de automatización en tiempo real (RTAC) SEL				+	■	■	■	■	■	+	■	■			
Sistema operativo Blueframe de SEL	+	+	+	+											
Software SEL	+	+	+	+											
Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSC	+	+	+	+											
Microsoft Windows Server estándar	+	+	+	+											
CentOS Linux, Red Hat Enterprise Linux, Ubuntu Linux o VMware ESXI	✚	✚	✚	✚											
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 en paralelo (PRP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protocolo de redundancia paralela (PRP) para Windows	+	+	+	+											
OPC UA cliente/servidor				+	+	+	+								
MQTT Client				+	■	■	■	■	■	■	■	■			

Protocolos de puerto serial

Comunicaciones SEL MIRRORRED 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>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>			
IEC 60870-5 101 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
CDC tipo 2 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	■			
ASCII Flex Parse				+	■	■	■	■	■	■	■	■			

■ Característica estándar + Opción de modelo ✚ Soporte para instalación del cliente *f* Puede crearse con parámetros.



Redes WAN y LAN

selinc.com/es/products/communications/wide-area-network | selinc.com/es/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) para TO.
- 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

Webinars

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

Uso de redes definidas por software para construir sistemas de automatización de subestaciones modernos y seguros basados en IEC 61850

selinc.com/api/download/130126

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



Historias de clientes

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

Una WAN moderna: sencilla, económica y elegante
selinc.com/solutions/success-stories/a-modern-wan

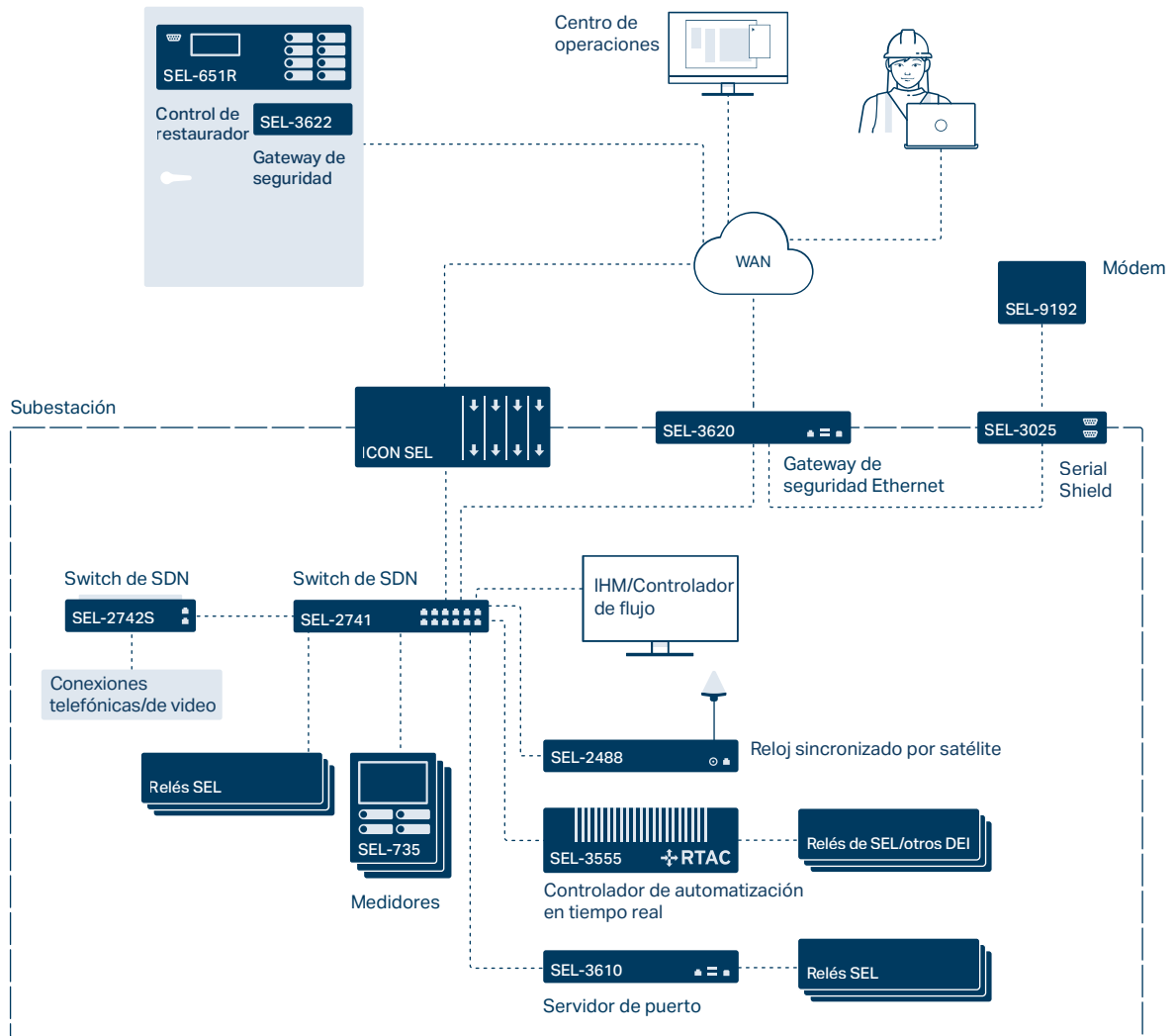
Libro blanco

Las redes definidas por software cambian el paradigma para las redes de tecnología de operaciones críticas
selinc.com/api/download/118416

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

Video

Redes definidas por software para TO:
Diseñadas con una finalidad especial para la infraestructura crítica
video.selinc.com/detail/video/1726869976932833649



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®

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 Ethernet SEL-2741

El switch Ethernet SEL-2741 es un switch Ethernet SDN de red de área local multicapa de confianza cero con denegación como parámetro predeterminado de 24 puertos. Está diseñado para proporcionar un rendimiento confiable en las condiciones medioambientales más difíciles que suelen encontrarse en las infraestructura crítica.



Switch de red definido por software SEL-2740S

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

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

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

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

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

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



SEL-3025 Serial Shield®

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-2741	SEL-2740S	SEL-2742S	SEL-2890
WAN SONET	■									
LAN Ethernet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Distribución de tiempo preciso	■	■	■	■			■	■	■	
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	1 a 3	1 a 3	1 a 3	3 a 5	0 a 16 ⁴		0 a 20	2 a 12	
100BASE-FX de fibra óptica, LC	4	0 a 2	0 a 2	0 a 2	0 a 2	0 a 16 ⁴		0 a 20	0 a 6	
Cobre 10/100/1000BASE-T, RJ45	4					4 a 8	0 a 24	0 a 4	0 a 4	
Fibra óptica 1000BASE-X, LC	2 ⁵ /4 ⁵					0 a 4 ⁷		0 a 4	0 a 4	
Jaulas enchufables de factor de forma pequeño (SFP)	2 a 6 ⁸					4 ⁷	0 a 24			
Total de puertos Ethernet admitidos	16	3	3	3	5	24	24	20	12	1

*Esta característica estará disponible a principios de 2024.

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/es/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

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



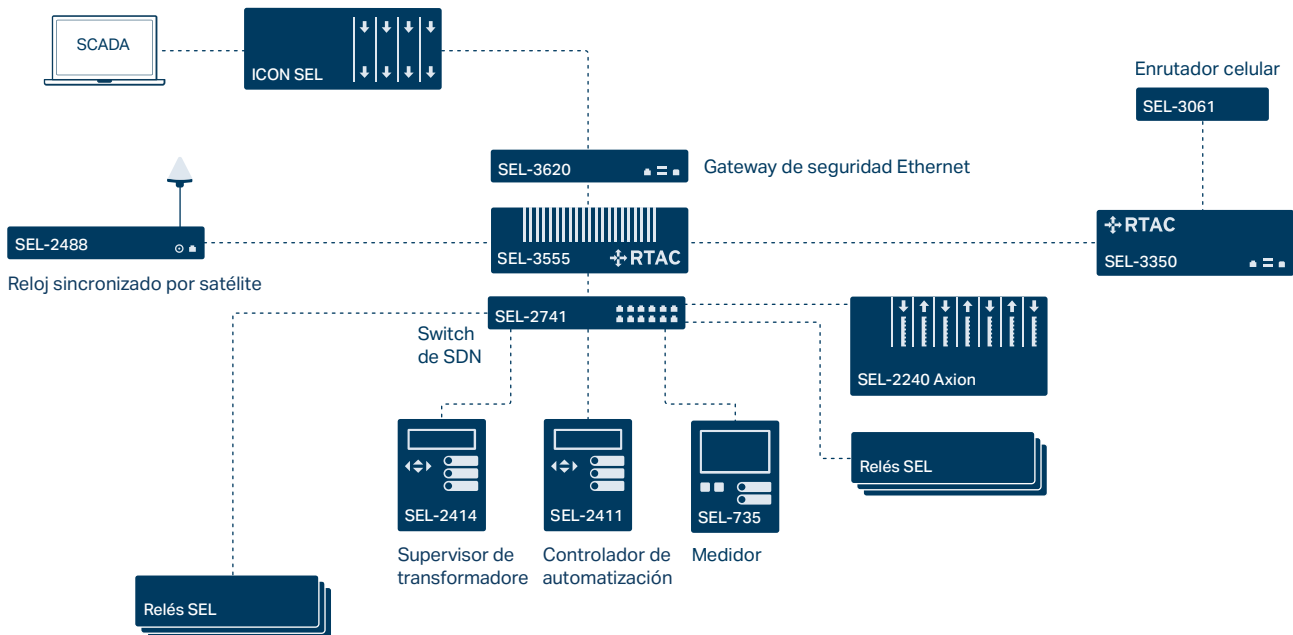
Historia de un cliente

El sistema SCADA ofrece perspectivas sobre el sistema de energía de una empresa suministradora de energía de Texas

selinc.com/es/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.





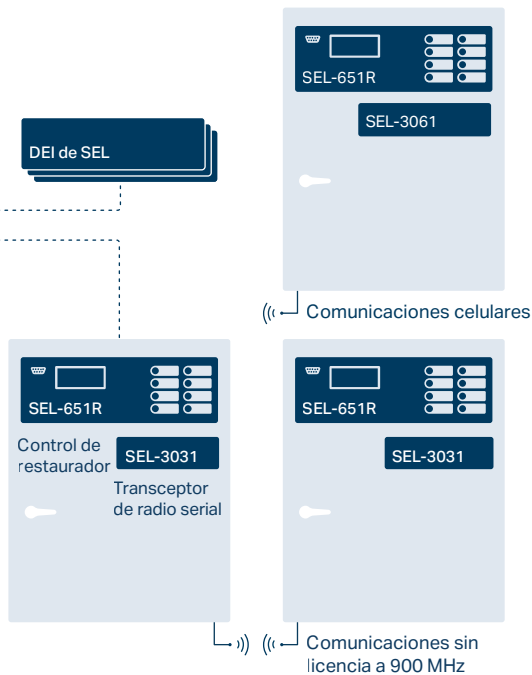
Transceptor de radio serial SEL-3031

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

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)		■

■ Característica estándar + Opción de modelo

f Con opción de tarjeta de cifrado SEL-3044



Tiempo preciso

selinc.com/es/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 potencia, por lo que cumplen con aplicaciones exigentes, como sincrofasores, valores de muestreo y fallas de onda viajera; 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

Mitigar vulnerabilidades del GPS
selinc.com/api/download/104197

Cómo comprender y aplicar el protocolo de tiempo de precisión
selinc.com/api/download/104199

Uso de la distribución precisa del tiempo de área amplia a fin de incrementar la fiabilidad y la seguridad de la sincronización de tiempo de la subestación.

selinc.com/api/download/136425



Reloj en red sincronizado por satélite SEL-2488

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.



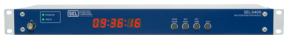
Reloj sincronizado por satélite SEL-2407®

El SEL-2407 es un reloj satelital con tiempo de alta precisión (± 100 ns) con pantalla de hora.



Reloj sincronizado vía satélite SEL-2401

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



Módulo de distribución de IRIG-B SEL-3400

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



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

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



Antena GNSS SEL-9524

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



Reloj digital SEL-3401

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

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



Red óptica de comunicaciones integradas SEL ICON®

El dispositivo ICON proporciona distribución precisa del tiempo por redes WAN, con una precisión de 1 μ s y una gran variedad de protocolos de entrada y salida.

	SEL-2401	SEL-2407®	SEL-3400	SEL-3401	SELICON®	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	6	12	4 ¹	4	hasta 9
Salidas IRIG-B moduladas (Cantidad)		1				hasta 4
Seguimiento satelital GPS	■	■			■	■
Rastreo satelital GLONASS (solo verificación)						■
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 C37.238-2011/2017 y automatización de empresas suministradoras de energía IEC/IEEE 61850-9-3:2016)					+	+
Verificación de señal satelital						■

Características

Pantalla LED grande, 76.2 mm (3.0 in) de alto				■		
Pantalla, 14 mm (0.56 in) de alto		■	■			■
Hardware para montaje en rack		■	■	+	■	■
Hardware para montaje en panel o montaje en pared		■	+	■	■	+
Fuente de alimentación universal		■	■		■	■
Fuentes de alimentación dobles, redundantes e intercambiables sin desconexión					■	■
Equipo de aprovisionamiento de energía (PSE) Alimentación a través de Ethernet (PoE)					■	
Soporte para protocolo de redundancia en paralelo (PRP)						■
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				± 40
Precisión máxima (ns)	± 500	± 500			± 1,000	± 100

■ Característica estándar + Opción de modelo/accesorio

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



Transceptores y adaptadores

selinc.com/es/products/communications/transceivers

Muchos dispositivos de SEL vienen con puertos de comunicaciones de fibra óptica estándar u opcionales. Los transceptores ofrecen conversión 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.)	3.28 ft	3.28 ft	3.28 ft	3.28 ft	3.28 ft	1.24 mi	3.28 ft	3.28 ft	3.28 ft	9.94 mi	9.94 mi	3.28 ft
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.)	0.3 mi	0.3 mi	2.48 mi	2.48 mi	2.48 mi	9.3 mi	0.3 mi	2.48 mi	14.3 mi	49.7 mi	68.3 mi	1.2 mi

■ Característica estándar



SEL-2800/2815 Transceptores de fibra óptica

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

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.



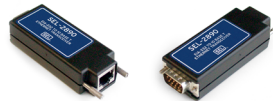
SEL-2829/2830/2831 Transceptor/módem monomodo de fibra óptica

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

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

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

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

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

Utilice el convertidor de interfaz SEL-2894 para transferir comunicaciones SEL MIRRORRED 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

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

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 μ m SEL-C805

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



Cables de fibra óptica multimodo de 62.5/200 μ m SEL-C807

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



Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125 μ m SEL-C808

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



Cables de fibra óptica monomodo de 9 μ m SEL-C809

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



Ethernet categoría 5e

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



Cables coaxiales

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



Cables seriales USB

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



Cables de datos eléctricos

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/externo)

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)		■	■		■		■	■	■	■	■	■
Poliétileno (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											■	■

■ Característica estándar



Módulos remotos de E/S

selinc.com/es/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 de 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

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 MIRRORED BITS® de SEL.



Módulo de E/S remoto SEL-2515/2516

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.



Terminal de teleprotección SEL-2595

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.

	SEL-2505	SEL-2506	SEL-2507	SEL-2515	SEL-2516	SEL-2595
Número de canales de E/S						
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

	SEL-2505	SEL-2506	SEL-2507	SEL-2515	SEL-2516	SEL-2595
Comunicaciones SEL MIRRORED BITS	■	■	■			
SEL Fast Messages				■	■	
IEEE C37.94						■

Montaje

	SEL-2505	SEL-2506	SEL-2507	SEL-2515	SEL-2516	SEL-2595
Montaje en superficie/pared	■			■		
Montaje en rack		+	+		+	+

■ Característica estándar + Opción de modelo



Señalización y notificación

selinc.com/es/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

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



Cuadro de alarmas SEL-2522

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



Señalizador SEL-2533

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
				Botones	3	4	4
Montaje y etiquetado				Puertos seriales de base		2	2
Montaje en rack	+	+		Puerto serial de fibra óptica multimodo opcional		1	1
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		■	■
DNP3 nivel 2, estación remota		+	+

■ Característica estándar + Opción de modelo



Software

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

Los productos de software de SEL ayudan a automatizar y controlar los sistemas de potencia, optimizar la configuración de dispositivos, configurar la tecnología operativa (TO) segura, y recopilar y visualizar los datos del sistema de potencia.

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.

Webinars

Rotación de contraseñas basada en software con administración de credenciales de DMA

selinc.com/events/on-demand-webinar/137643

Presentamos el software de FLISR de próxima generación en Blueframe

selinc.com/events/on-demand-webinar/136566

Prevención de las fallas de PT y localización de las pérdidas de generación con operaciones de Synchronwave®

selinc.com/events/on-demand-webinar/136575

El análisis de datos de medidores y la generación de informes da un paso al futuro

selinc.com/events/webinar/137463

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	Automatización	Visualización y análisis
Software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030	■		
Configurador de redes de SEL	■		
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		■	
Conjunto de aplicaciones de administración y automatización de datos (DMA) Blueframe de SEL		■	
Conjunto de aplicaciones del sistema de administración de distribución (DMS) Blueframe de SEL		■	
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 Synchronwave Operations SEL-5702			■
SEL-5703 Synchronwave Monitoring			■
Synchronwave Reports SEL-5705			■

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.

ACSELERATOR QuickSet

Se incluye con los productos compatibles

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.

Configurador de redes de SEL

Se incluye con los productos compatibles

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.

ACSELERATOR Architect

Se incluye con los productos compatibles

El software Architect simplifica la configuración y documentación los mensajes, controles e informes de IEC 61850.

ACSELERATOR RTAC

Incluido con la compra del RTAC de SEL

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®.

ACSELERATOR Diagram Builder

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.

Bay Screen Builder

Incluido con QuickSet y ACSELERATOR RTAC

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.

Controlador de flujo de redes definidas por software

Incluido con la compra del switch de redes definidas por software (SDN) de SEL

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.

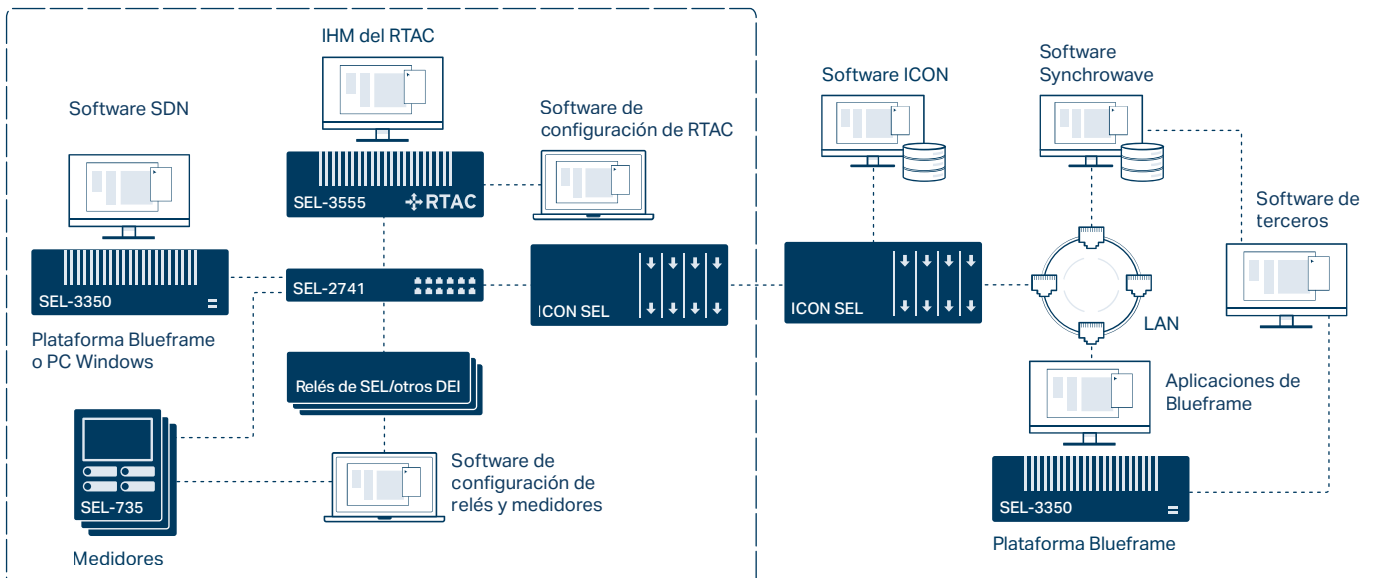
Sistema de administración de redes para cliente/servidor

El software de NMS para cliente/servidor del SEL ICON® ayuda a mantener una infraestructura de comunicaciones segura, confiable y eficiente.

Conjunto de aplicaciones de SDN

El conjunto de aplicaciones SDN incluye Flow Auditor, que opera con SEL-5056 para proporcionar auditorías y documentación seguras y no disruptivas entre hosts de su red de infraestructura crítica.

Subestación

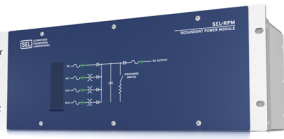


<p>Plataforma de aplicaciones Blueframe de SEL</p> <p>Blueframe, de SEL, escalable y flexible, proporciona una plataforma de TO segura para instalar aplicaciones y para administrar e intercambiar datos entre aplicaciones admitidas.</p>	<p>Conjunto de aplicaciones de administración y automatización de datos (DMA) Blueframe</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>Conjunto de aplicaciones del sistema de administración de distribución (DMS) Blueframe</p> <p>El conjunto DMS incluye un paquete de aplicaciones de FLISR (localización de fallas, aislamiento y restauración del servicio) que reduce los cortes de servicio para los clientes, mejora las métricas de fiabilidad y proporciona detección de fallas y restauración del sistema rápidas.</p>
<p>ACSELERATOR TEAM</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>	<p>ACSELERATOR Database API</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</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</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</p> <p>SYNCHROWAVE Event muestra reportes de eventos de relés de SEL y archivos COMTRADE para ayudar con el análisis.</p>	<p>Synchrowave Reports</p> <p>Synchrowave Reports simplifica la medición y la generación de informes con datos de calidad de la potencia, ya que analiza los datos de medición almacenados y entrega automáticamente informes programados por correo electrónico.</p>
<p>Synchrowave Operations</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</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</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

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

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

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

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.



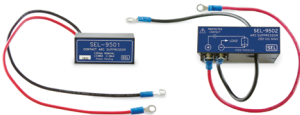
Módulo de conmutador de control SEL-9510

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

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.



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

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

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/es/solutions/custom-panels-enclosures

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.

Historias de clientes

Las asociaciones y los paneles mejoran la infraestructura

selinc.com/es/highlights/rayburn-electric

Modernización de la distribución en Kentucky

selinc.com/es/featured-stories/lge-ku



Soluciones completas de paneles y gabinetes

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

- Consultoría, diseño de ingeniería, y servicios de campo.
- Fabricación y prueba de paneles y conjuntos en nuestro taller de paneles con certificación UL508A.
- Fabricación de equipos de protección, automatización y control.
- Conjuntos de fácil extracción para todos los productos de la serie SEL-700 y SEL-2400.
- Diseño de gabinetes estándar para aplicaciones al aire libre y en interiores, de acero inoxidable, acero dúctil, aluminio, fibra de vidrio y policarbonato.
- Gabinetes, racks, biseles, placas, gabinetes portátiles, paneles oscilantes y puertas.
- Gabinetes con certificación UL y sísmica para distribución y automatización en condiciones adversas.



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.

Servicios de campo

SEL brinda servicios de instalación completos durante cualquier etapa del proyecto, desde la demolición y el cableado hasta la prueba y puesta en marcha. Los equipos de SEL cuentan con una gran capacitación en seguridad y brindan el mismo nivel de calidad que los clientes esperan de la fabricación de SEL y de otros servicios.

Los servicios de campo disponibles incluyen:

- Demolición, modernización y mejora de paneles de relés existentes.
- Instalación, integración y cableado de nuevos paneles de relés.
- Soporte para puesta en marcha y prueba.
- Automatización e instalación de sistema de control.
- Instalación de SCADA.
- Soluciones de arco eléctrico.
- Instalación de antenas Yagi y GPS.
- Instalación de paneles eléctricos y cajas NEMA.
- Instalación de cableado para equipos de patios con conductos existentes.



Conjuntos de reemplazo directo

selinc.com/es/products/7250

Optimice los proyectos de modernización con conjuntos de reemplazo directo de SEL para aplicaciones de protección de motores, generadores, transformadores, alimentadores y medición. Estos kits de modernización completos y preensamblados están diseñados para ajustarse a las características, el factor de forma y los bloques de terminales de los relés heredados específicos. Los conjuntos de reemplazo directo combinan relés SEL probados en el campo con placas de montaje especializadas, bloques de terminales interpuestos y demás hardware para garantizar actualizaciones rápidas, uniformes y rentables.



Simplifique la instalación y la configuración

Los conjuntos de reemplazo directo proporcionan una experiencia de instalación fácil, rápida y sin errores. El trabajo de instalación física para cada unidad puede completarse en una hora sin herramientas eléctricas. No es necesario cortar y perforar paneles; cada conjunto se adapta a la abertura y los orificios de montaje existentes del panel. Las disposiciones de bloques de terminales y las designaciones de cableado se ajustan a las de los productos heredados, y SEL proporciona etiquetas de marcación de cableado con todos los kits de modernización.

Reduzca el trabajo de ingeniería al mínimo

Elimine las tareas de ingeniería costosas que insumen mucho tiempo, como la revisión de planos y diagramas. Todos los kits de conjunto incluyen diagramas de cableado, por lo que no se necesita la documentación de su sistema existente para la instalación.

Trabaje con SEL para crear una solución llave en mano

Ofrecemos servicios completos de diseño, instalación y puesta en marcha para proyectos de modernización, lo que le permite ahorrar tiempo y reducir costos.

Entre los fabricantes a los que ofrecemos conjuntos de reemplazo directo, se incluyen los siguientes:

- GE
- Westinghouse
- Cutler-Hammer
- Eaton
- Square D
- ABB
- Siemens



Servicios de ingeniería

selinc.com/es/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 se diseñan a medida con una amplia gama de productos de SEL probados en el campo. Todos los productos de SEL tienen el respaldo de nuestra garantía de diez años y nuestro soporte técnico de emergencia disponible las 24 horas, todos los días.

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 pídales 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/es/support.

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. Hay determinados modelos populares específicos que pueden enviarse desde inventario. 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/es/ 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 webinars web grabados.
- Ver presentaciones virtuales a pedido.
- Registrarse para los seminarios regionales y los cursos de la Universidad SEL.



Universidad SEL

Obtenga más información sobre los aspectos fundamentales de los sistemas de potencia, la física de la protección del sistema de potencia y las aplicaciones de productos avanzados con cursos de la Universidad SEL. Obtenga horas de desarrollo profesional (PDH) y la confianza para instalar y poner en marcha productos de protección, automatización y control de SEL. 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

Vea los cursos disponibles y regístrese en selinc.com/selu.



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. Visite selinc.com/company/podcast para escuchar.

Artículos técnicos, webinars web y videos

Los expertos en sistemas de energía de SEL han escrito más de 1,000 documentos técnicos, han organizado cientos de webinars 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 documentos técnicos que son tendencia y los más descargados:

Documentos técnicos que son tendencia

Estudio de caso: Coordinación de distribución de alta densidad mediante comunicaciones de alta velocidad
selinc.com/api/download/130375

Paquetes de energía con evaluación y control de la estabilidad del voltaje de la aplicación
selinc.com/api/download/137039

Uso de redes definidas por software para construir sistemas de automatización de subestaciones modernos y seguros basados en IEC 61850
selinc.com/api/download/130126

Estudio de caso: Integración y estabilización de la energía renovable en una línea de transmisión mediante el uso de múltiples parques eólicos y solares.
selinc.com/api/download/137525

Evaluación de la vulnerabilidad cibernética de un sistema secundario en una subestación eléctrica.
selinc.com/api/download/133819

Los cinco documentos técnicos más descargados de 2022

Aspectos fundamentales y avances en los sistemas de sincronización de generadores
selinc.com/api/download/9145

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

Consideraciones para el uso de relés de alta o baja impedancia para la protección de diferencial de barra
selinc.com/api/download/5562

Introducción a los componentes simétricos
selinc.com/api/download/2470

Librería

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

- Soluciones modernas para protección, control y supervisión de sistemas eléctricos de potencia
- Protección y control de generadores síncronos
- 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.

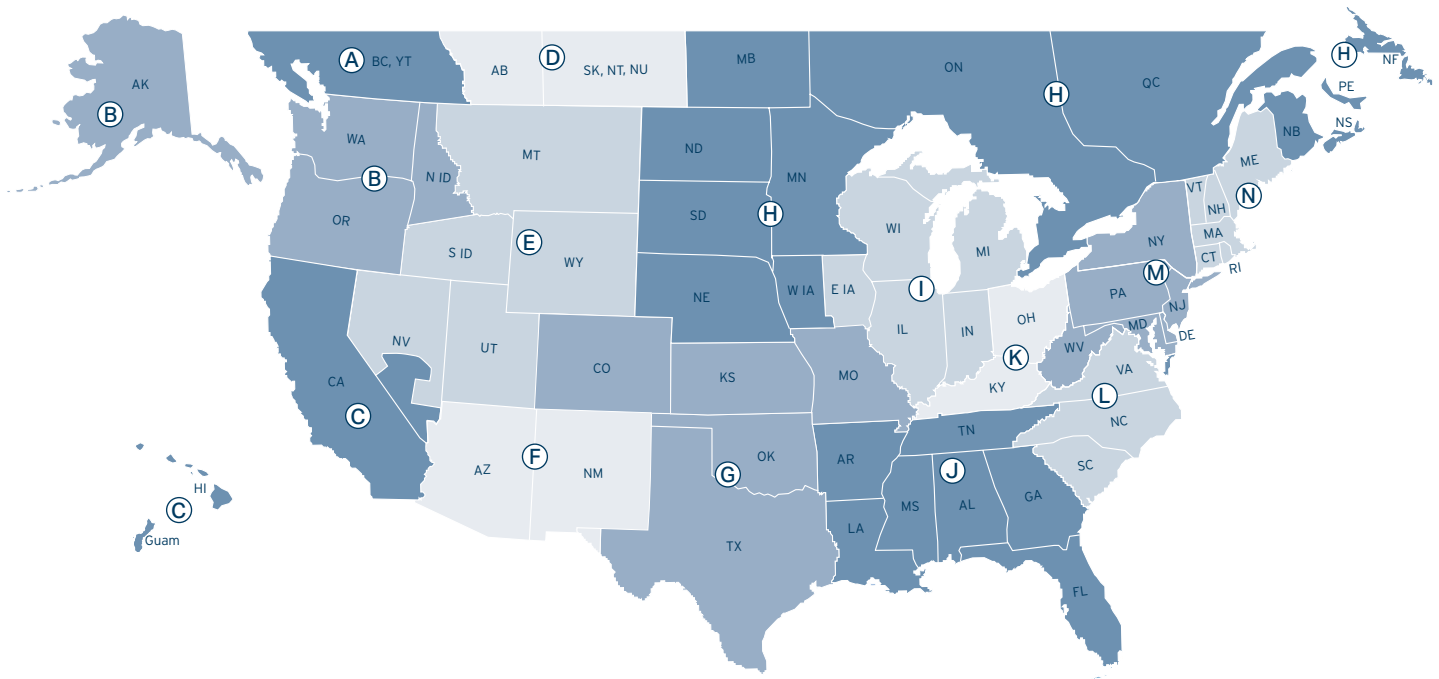
En línea, también encontrará estos libros escritos por Stanley E. Zocholl, ingeniero distinguido de SEL y socio vitalicio del IEEE:

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



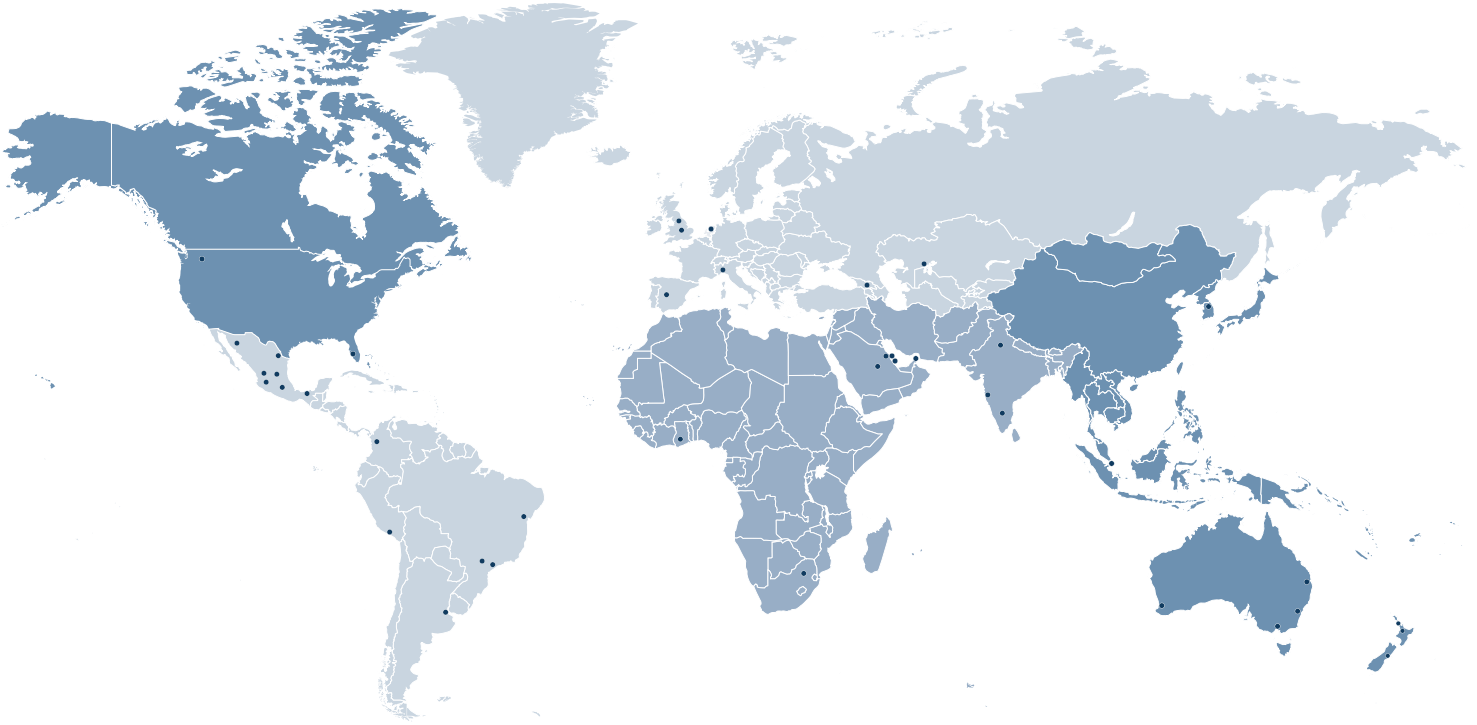


Soporte al cliente



United States and Canada Sales Contact Information

A British Columbia Territory Tel: +1.509.334.5542 nw_quotes@selinc.com selinc.com/support	F Arizona Sun Sales, Inc. Tel: +1.602.437.0469 sales@arizonasunsales.com arizonasunsales.com	K Utility & Industrial Products, Inc. Tel: +1.888.520.6231 sales@uandiprducts.com uandiprducts.com
B Peak Measure, Inc. Tel: +1.360.263.0123 orders@peakmeasure.com peakmeasure.com	G KD Johnson, Inc. Tel: +1.903.587.3373 sales@kdjinc.com kdjinc.com	L Atlantic Power Sales, LLC Tel: +1.704.812.8694 sales@atlanticpowersales.com atlanticpowersales.com
C Matzinger-Keegan, Inc. Tel: +1.949.852.1006 sales@mkireps.com mkireps.com	H Pro-Tech Power Sales, Inc. Tel: +1.651.633.0573 sales@pro-techpower.com pro-techpower.com	M Mid-Atlantic Territory Tel: +1.509.332.1890 sel_nequotes@selinc.com selinc.com/support
D PowerNet Measurement & Control, Ltd. Tel: +1.403.571.4735 powernet@powernet-mcl.com powernet-mcl.com	I A Star Electric Co. Tel: +1.847.439.4122 support@astareg.com astareg.com	N New England Territory Tel: +1.509.332.1890 sel_nequotes@selinc.com selinc.com/support
E Rocky Mountain Territory Tel: +1.509.336.2666 nw_quotes@selinc.com selinc.com/support	J Power Connections, Inc. Tel: +1.334.702.6650 info@powerconnections.com powerconnections.com	



Información de contacto de ventas internacionales

Ubicación de soporte principal

Soporte técnico

Soporte de ventas

Asia Pacífico

Australia Perth	apac_support@selinc.com +61.3.7064.3308	OrdersAUNZ@selinc.com
Noreste y sudeste de Asia Singapur	apac_support@selinc.com +61.3.7064.3309	SEL_SoutheastAsia@selinc.com
Nueva Zelanda Auckland	apac_support@selinc.com +61.7.3903.9692	OrdersAUNZ@selinc.com

Europa y Eurasia

Eurasia Tbilisi, Georgia	Europe_TechSupport@selinc.com +44.20.4551.8749	SEL_Eurasia@selinc.com
Norte de Europa Stafford, Reino Unido	Europe_TechSupport@selinc.com +44.20.4551.8749	SEL_NorthernEurope@selinc.com
Sur de Europa Milán, Italia	Europe_TechSupport@selinc.com +39.23.0565490	SEL_SouthernEurope@selinc.com

India, Medio Oriente y África (IMEA)

India Bangaluru	india_support@selinc.com +18000010188	SEL_India@selinc.com
Medio Oriente y norte de África Manama, Baréin o Dubái, Emiratos Árabes Unidos	middleeast_support@selinc.com +973.1752.7719	ME-CS@selinc.com
Sudáfrica Centurion, Sudáfrica	support-africa@selinc.com +27.12.750.4344	SEL_SouthAfricaOrders@selinc.com

Latinoamérica

México San Luis Potosí	soporte@selinc.com +52.800.123.0452	SEL_Mexico@selinc.com
Centroamérica y el Caribe Trinity, FL	support_caribbean@selinc.com +1.509.338.3838	SEL_LatinAmerica@selinc.com
Sudamérica Bogotá, Colombia	soporte@selinc.com +51.800.7522.577	SEL_LatinAmerica@selinc.com
Brasil Campinas	suporte@selinc.com +55 (19) 3515.2010	vendas@selinc.com

EE.UU. y Canadá

Pullman, WA	selinc.com/support +1.509.338.3838	selinc.com/es/support
-------------	--------------------------------------	-----------------------



Índice

Relé de generador 300G	12	Relé de protección de alimentador 751	15,30	Transceptor de fibra óptica 2800	55
Sistema de protección de transmisión 311C	20	Relé de protección de transformador 787-2/-3/-4	16,24	Transceptor de fibra óptica con IRIG-B 2810	55
Sistema de protección diferencial y automatización de corriente de línea 311L	20	Relé diferencial de alta impedancia 787Z NUEVO	16,24	Transceptor de fibra óptica con IRIG-B 2812	55
Sistema de protección 351	30	Relé de administración de motor 849	15	Transceptor de fibra óptica con control de flujo de hardware 2814	55
Sistema de protección 351A	30	Relé de protección de alimentador 851	15,30	Transceptor/módem de fibra óptica 2815	55
Control de restaurador monofásico 351RS Kestrel®	32	Switch de transferencia de fibra óptica 2126	63	Transceptor EIA-485 de fibra óptica multimodo 2820	55
Sistema de protección 351S	30	Axion® 2240	42	Transceptor EIA-485 de fibra óptica multimodo 2824	55
Relé de falla del interruptor 352	24	Reloj sincronizado por satélite 2401	52	Transceptor/módem de fibra óptica monomodo 2829	55
Relé diferencial de corriente de línea 387L	20	Reloj sincronizado por satélite 2407®	52	Transceptor/módem de fibra óptica monomodo 2830	55
Sistema avanzado de protección del generador 400G	12	Controlador programable para automatización 2411	42	Transceptor/módem de fibra óptica monomodo 2831	55
Unidad de fusión para protección, automatización y control 401	24	Controlador de automatización de bombas 2411P	42	Convertidor de interfaz EIA-232 a EIA-485 2886	55
Sistema de protección diferencial, automatización y control de línea avanzado 411L	20	Monitor de transformador 2414	24	Transceptor Ethernet 2890	55
Unidad de fusión para protección, automatización y control 421	24	Control de regulador de voltaje 2431	32	Convertidor de interfaz 2894	55
Sistema de protección, automatización y control 421	20	Controlador programable discreto para automatización (DPAC) 2440	42	Serial Shield® 3025	48
Sistema de protección, automatización y control de bahías 451	30	Reloj de red sincronizado por satélite 2488	52	Transceptor de radio serial 3031	51
Relé diferencial de barras y de falla de interruptor 487B	24	Módulo remoto de E/S 2505	58	Enrutador celular 3061	51
Relé de protección de transformador 487E	24	Módulo remoto de E/S para montaje en rack 2506	58	Plataforma informática 3350 NUEVO	16,41
Sistema de protección y control de capacitores 487V	24	Módulo remoto de E/S de alta velocidad 2507	58	Plataforma informática 3355	41
Relé de sobrecorriente dual universal 501	30	Módulo remoto de E/S 2515	58	Plataforma informática compacta 3360E	41
Relé de sobrecorriente/restauración 551	30	Módulo remoto de E/S para montaje en rack 2516	58	Plataforma informática compacta 3360S	41
Relé de sobrecorriente/restauración 551C	30	Panel de alarmas 2522	59	Tarjetas de adaptador PCIe 3390	42
Relé diferencial de alta impedancia 587Z	16	Panel señalizador 2523	59	Módulo de distribución de IRIG-B 3400	52
Control de restaurador avanzado 651R	32	Señalizador 2533	59	Reloj digital 3401	52
Control de restaurador 651RA	32	Terminal de teleprotección 2595	58	Transceptor de fibra óptica de IRIG-B de alta precisión 3405	52
Relé de transferencia de barras del motor 700BT	15	Módulo RTD 2600	12,16	Controlador de automatización en tiempo real (RTAC) 3505	42
Relé de protección del generador 700G	12,15	Monitor de bobina de disparo 2652	63	RTAC 3505-3	42
Relé de protección del motor 710-5	15	Módulo de falla a tierra de campo 2664	12	RTAC 3530	41
Sistema avanzado de monitoreo y control 734B	32	Relé de protección de falla a tierra del estator 2664S	12	RTAC 3530-4	41
Control de banco de capacitores 734W	32,35	Switch Ethernet de cinco puertos 2725	48	RTAC 3555	16,41
Medidor de calidad de potencia y facturación 735	16,38	Switch Ethernet administrable de 24 puertos 2730M	48	RTAC 3560E	41
		Switch Ethernet no administrable de 24 puertos 2730U	48	RTAC 3560S	41
		Switch de red definida por software 2740S	48		
		Switch Ethernet 2741	48		
		Switch de red definida por software 2742S	16,48		

Servidor de puertos 3610	48	Indicador de falla AutoRANGER® aéreo AR	35	Sistema de indicación de fallas inalámbrico subterráneo RadioRANGER®	36
Gateway de seguridad Ethernet 3620	48	Indicador de falla AutoRANGER® aéreo AR360	35	Repetidor de fallas RP50	30
Gateway de seguridad 3622	48	Indicador de falla AutoRANGER® subterráneo ARU	36	Módulo de alimentación redundante RPM	63
Sensor de voltaje de punto de prueba 3780	36	Plataforma de aplicaciones Blueframe®	42,62	IHM del RTAC	42,62
Probador de MIRRORING BITS® 4388	63	Conjunto de aplicaciones de DMA Blueframe® NUEVO	42,62	Transformador de corriente de núcleo separable sumergible SCT	37
Módulo de prueba de falla de arco eléctrico 4520	63	Conjunto de aplicaciones de DMS Blueframe®	42,62	Indicador de falla por reposición secundaria/ bajo voltaje SR	36
Software ACSELERATOR QuickSet® 5030	61	Cable de fibra óptica multimodo para detección de arco eléctrico C804	56	Protección de línea de dominio del tiempo T400L	20
Software ACSELERATOR Architect® 5032	61	Cable de fibra óptica multimodo de 200 µm C805	56	Relé de línea ultrarrápido T401L	20
Software ACSELERATOR RTAC® 5033	61	Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/200 µm C807	56	Sistema de prueba de ondas viajeras T4287	20
Software ACSELERATOR Diagram Builder™ 5035	61	Cable de fibra óptica multimodo de 62.5/125 µm C808	56	Unidad de fusión TMU TiDL®	24
Software ACSELERATOR® Bay Screen Builder 5036	61	Cables de fibra óptica monomodo de 9 µm C809	56	Indicador de falla por reposición de punto de prueba TPR	36
Software Grid Configurator 5037	61	Cables: coaxiales, de datos eléctricos, de Ethernet y USB	56	Indicador de falla por reposición temporizada TR	36
Software ACSELERATOR TEAM® 5045	62	Indicador de falla por reposición de corriente CR	36	Indicador de voltaje VIN	37
Software de sistema de administración de redes (NMS) para cliente/servidor 5051/5052	61	Transformadores de corriente de núcleo dividido TC	37	Sistema de protección inalámbrica	30,35
Controlador de flujo de redes definidas por software 5056	61	Conjuntos de reemplazo directo	65		
Conjunto de aplicaciones de SDN 5057	61	Indicador de falla por reposición electrostática aéreo ER	35		
Software PDC SYNCHROWAVE® 5073	62	Receptor de fallas y carga FLR	35		
ACSELERATOR® Database API 5230	38,62	Transmisor de fallas y carga FLT	35		
API de configuración de SEL 5231	62	Receptor de fallas FR12	30		
Software SYNCHROWAVE® Event 5601-2	62	Transmisor de fallas FT50	30		
Synchrowave® Operations 5702	62	Detector de falla a tierra GFD	16		
Synchrowave® Monitoring 5703	62	Módulo de impedancia alta HZM NUEVO	16,24		
Informes Synchrowave® 5705	38,62	Red óptica de comunicaciones integradas ICON®	48,52		
Módem USB de grado de empresa suministradora de energía 9192	55	Sensor de corriente inalámbrico LINAM®	32,35		
Adaptador de fibra óptica 9220 para los relés de la serie 300	55	Sistema de administración y de protección de motores de bajo voltaje MOTORMAX®	17		
Fuente de alimentación CD de bajo voltaje 9321	63	Indicador de falla de reposición manual MR	37		
Fuente de alimentación de 15 Vcd 9322	63	Indicador de falla con cable cubierto de plomo con aislamiento de papel subterráneo PILC	36		
Supresor de arco de contacto 9501	63	Sistemas de control y administración de energía POWERMAX®	17		
Supresor de arco de contacto 9502	63				
Módulo de switch de control 9510	63				
Antena GNSS 9524	52				
Kit de pantalla de reloj sincronizado por satélite 9929	52				

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

© 2023 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. Todos los derechos reservados.



2350 NE Hopkins Court, Pullman, WA 99163 USA

+1.509.332.1890

info@selinc.com

selinc.com/es/