

SEL-T400L

Protección de línea de dominio del tiempo

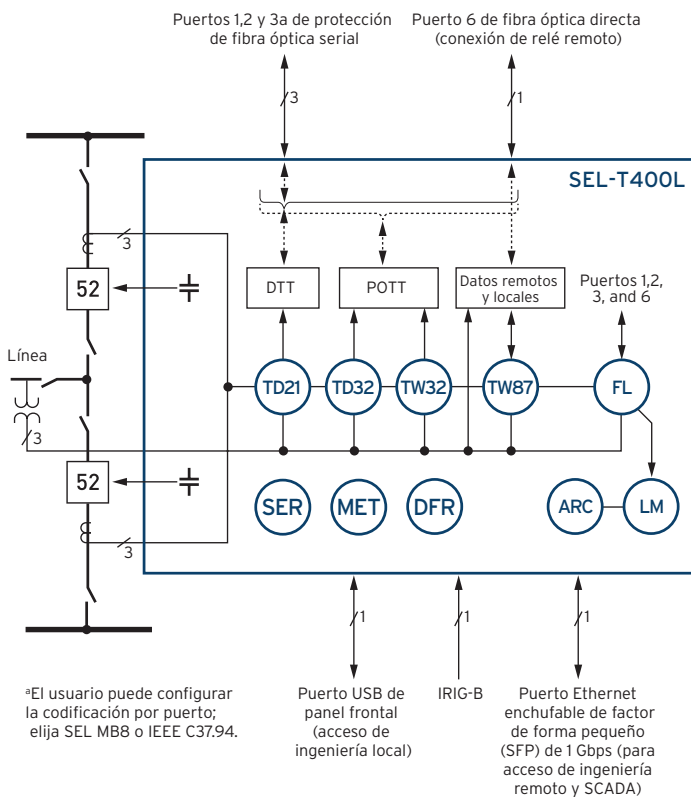


Velocidad, seguridad y simplicidad en un solo diseño

- Esquemas de protección de línea en función de onda viajera y cantidad por incrementos con una velocidad de 1 ms, canales piloto tradicionales y canales por fibra óptica directa.
- Elemento de Zona 1 independiente de las comunicaciones que funciona a una velocidad de 3 ms.
- Adecuado para disparos unipolares, líneas compensadas por serie y terminales de interruptor dual.
- Localizador de fallas independiente de las comunicaciones con una precisión del alcance de una torre.
- Registrador de fallas de 1 MHz y transmisión de valores rápidos de dominio del tiempo (FTDV).



Presentación funcional general



Números/acrónimos y funciones ANSI

1	Lógica de armado y arranque
TD21	Distancia de cantidad por incrementos
TD32	Direccional de cantidad por incrementos
TW32	Direccional por onda viajera
TW87	Diferencial por onda viajera
TD50	Supervisión de sobrecorriente no direccional de cantidad por incrementos
TD67	Supervisión de sobrecorriente direccional de cantidad por incrementos
DTT	Lógica de disparo de transferencia directa
POTT	Lógica de disparo de transferencia por sobrealcance permisivo
94	Salidas clasificadas para disparos de alta velocidad
85 RIO	Comunicaciones MIRRORRED BITS® de SEL
LOP	Lógica de pérdida de potencial
TWDD	Detección de perturbación de onda viajera
DFR	Registrador de eventos de 1 MHz
SER	Registrador de eventos secuenciales
FL	Localizador de fallas (métodos por onda viajera e impedancia, de un extremo y de doble extremo)
LM	Monitor de línea
ARC	Lógica de cancelación de autorrestauración adaptativa
MET	Medición
IHM	Interfaz del operador

Funciones adicionales

Lógica de disparo preconfigurada
Lógica de disparo unipolar
Lógica de detección de polo abierto
Modo de prueba de onda viajera
Reproducción de eventos
Puerto USB 2.0 en el panel frontal para acceso de ingeniería
Puerto Ethernet para acceso de ingeniería y SCADA
Contraseñas de varios niveles para proteger el acceso
Monitoreo de interferencias electromagnéticas
Automonitoreo mejorado
Valores rápidos de dominio del tiempo (FTDV)

Desempeño inigualable

El dispositivo SEL-T400L para la protección de líneas en el dominio del tiempo es un relé de línea de transmisión ultrarrápido, un localizador de fallas por onda viajera y un registrador de eventos de alta resolución. El SEL-T400L supone un gran avance en la protección de líneas en cuanto al desempeño. Con ondas viajeras y cantidades por incremento, el SEL-T400L rompe la barrera del sonido de relés basados en fasores. En la protección de un sistema de potencia, cada segundo cuenta. La eliminación rápida de fallas mejora la seguridad del público y del personal de la empresa suministradora de energía, amplía los márgenes de la estabilidad ante transitorios, limita el desgaste del equipo, mejora la calidad de la energía y limita el daño a la propiedad. El SEL-T400L protege las líneas compensadas por serie y ofrece disparos unipolares.

El SEL-T400L localiza fallas en decenas de milisegundos desde su ocurrencia a través de tecnología de localización de fallas por onda viajera y emite una señal de cancelación

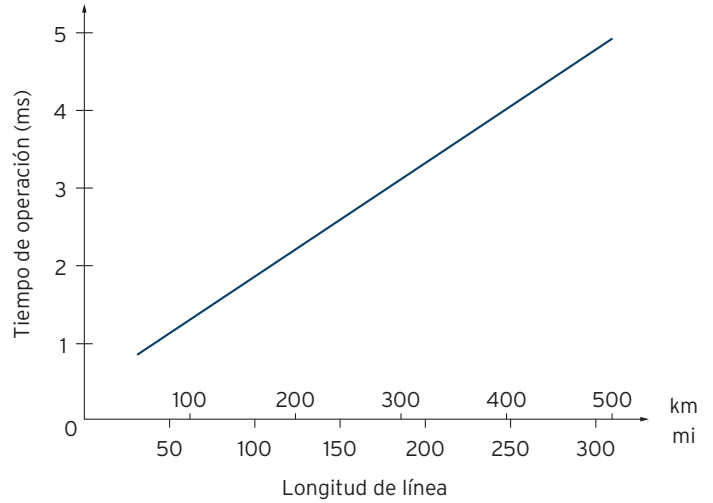
de autorrestauración (ARC) en caso de fallas en secciones subterráneas de líneas híbridas que tengan secciones aéreas y subterráneas. Los cálculos de la localización de fallas del relé son precisos dentro del alcance de una torre, independientemente de la longitud de la línea y la existencia de un canal de comunicaciones. El SEL-T400L incluye una función de monitoreo de línea para el mantenimiento en función del estado y la identificación de sectores problemáticos en la línea.

El SEL-T400L proporciona registros de eventos de alta resolución capturados a 1 MHz y 18 bits de resolución. Usando estos eventos, se pueden analizar transitorios, como ondas viajeras de fallas, reencendidos de interruptores o descargas parciales.

El SEL-T400L permite comprobar las funciones de protección y localización de fallas sin necesidad de una prueba física del relé gracias a la función de reproducción de eventos incorporada.

Esquema de protección diferencial por onda viajera

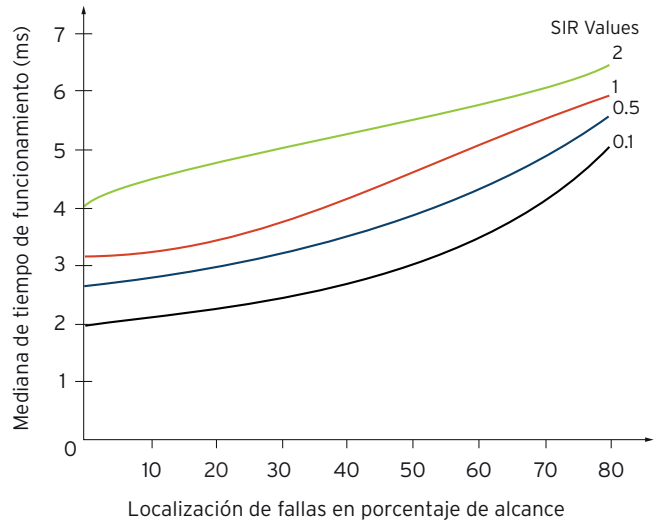
El esquema de protección diferencial por onda viajera (TW87) es el primero de su tipo y emplea ondas viajeras de corriente para detectar fallas en la zona con tiempos operativos en un rango de 1 a 5 ms, en función de la longitud de la línea. El esquema TW87 funciona en un canal de fibra óptica directo y de punto a punto, y no depende de fuentes de tiempo externas para alinear las corrientes remotas. Usa TC y cables tradicionales.



Tiempo de funcionamiento del TW87 como una función de longitud de línea.

Elemento de protección de distancia

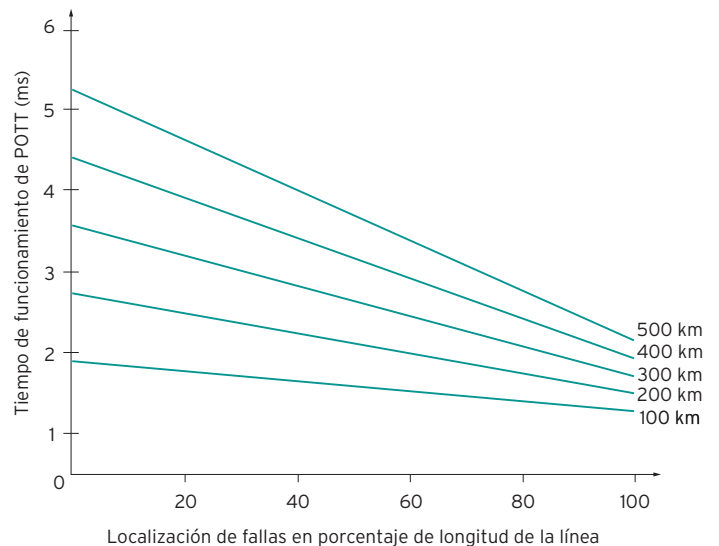
El elemento de protección de distancia por subalcance (TD21) usa corrientes y voltajes por incrementos para tomar una decisión en cuanto al disparo, independientemente de las comunicaciones. El elemento se puede definir a un valor tan alto como el 80 % de la longitud de la línea, cuenta con un sobrealcanse transitorio por debajo del 10 % y funciona entre 2 y 5 ms, según la ubicación de la falla, el nivel de cortocircuito del sistema, la resistencia de la falla y el punto en la onda.



Tiempo de funcionamiento del TD21 para localización de falla variable en distintas relaciones de impedancia de fuente a línea.

Esquema de protección de disparo de transferencia por sobrealcanse permisivo (POTT)

El esquema POTT usa elementos direccionales ultrarrápidos y sensibles para discriminar la dirección de la falla. El elemento direccional por onda viajera (TW32) funciona a 0.1 ms y el elemento direccional de cantidad por incrementos (TD32) funciona entre 1 y 2 ms, según las condiciones del sistema. Como el esquema POTT envía señales de disparo permisivo separadas por fase, ofrece un excelente desempeño en fallas entre circuitos y en evolución. Use la codificación IEEE C37.94 para la señalización del SEL-T400L remoto en multiplexores compatibles. Use la codificación SEL MB8 y un conversor de medios para trabajar con multiplexores no compatibles con IEEE C37.94.



Tiempo de funcionamiento de POTT como una función de localización de falla (como un porcentaje de la longitud de la línea) si se adopta un canal de fibra óptica de punto a punto.

Simplicidad reconfortante

El SEL-T400L es, ante todo, un relé de protección. Con un diseño pensado en la simplicidad, el SEL-T400L reduce la cantidad de ajustes al mínimo y facilita en gran medida su selección. El SEL-T400L ofrece una simplicidad reconfortante, en comparación con dispositivos electrónicos inteligentes y multifunción que incluyen un sinfín de características. Previene errores humanos para mejorar la eficiencia de su fuerza laboral y aumentar la seguridad de la protección.

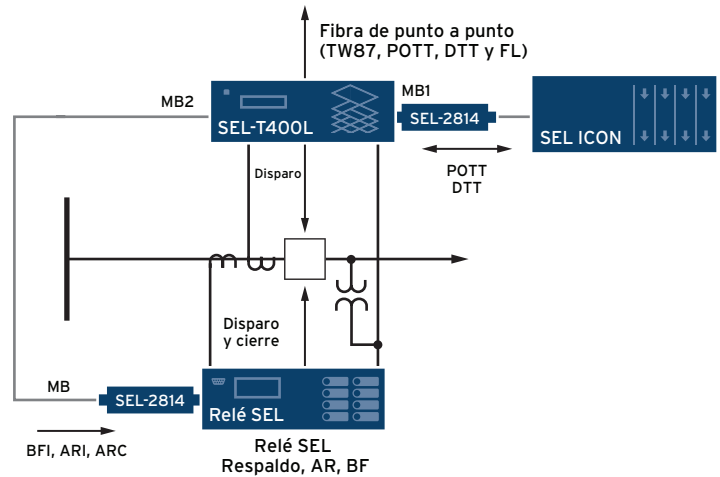
El SEL-T400L usa una lógica de protección preconfigurada y fácil de establecer. El relé solo requiere una pequeña cantidad de ajustes de protección; y muchos de ellos corresponden a datos convencionales, por ejemplo, las relaciones de TC y TP, la impedancia y la longitud de la línea, la frecuencia y el voltaje nominal, entre otras cuestiones. Los cambios en la configuración del sistema de potencia influyen mucho menos en los elementos del SEL-T400L que en las protecciones por fasores tradicionales. Los pocos ajustes que requieren conocimientos y análisis sobre protección son elecciones de opción múltiple o límites convencionales de sobrecorriente o impedancia.

Localización de fallas con precisión inigualable

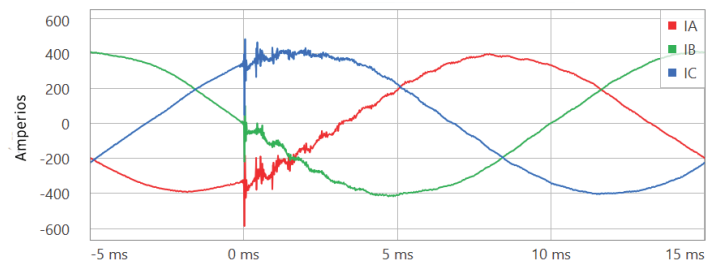
Desde hace dos décadas, los ingenieros de protección consideran que los localizadores de fallas basados en la impedancia deben ser una característica convencional en los relés de protección de línea. De ahora en adelante, estos relés ofrecerán localización de fallas por onda viajera con una precisión diez veces superior. El SEL-T400L incorpora un método de localización de fallas por onda viajera de un extremo: para calcular la ubicación de la falla, solo se analizan las ondas viajeras de corriente locales sin necesidad de un canal de comunicaciones. El relé también ofrece un método de doble extremo: emplea las primeras ondas viajeras que llegan a ambos terminales de la línea y requiere comunicaciones en el canal de fibra óptica de protección diferencial o en un canal multiplexado IEEE C37.94. El SEL-T400L calcula localizaciones de fallas en decenas de milisegundos desde la falla y emite una señal ARC en caso de fallas en secciones subterráneas de líneas híbridas que tengan secciones aéreas y subterráneas. La tecnología de localización de fallas por onda viajera del SEL-T400L ofrece una precisión comprobada en campo de alrededor del alcance de una torre, independientemente de la longitud de la línea.

Monitoreo de línea

La función de monitoreo de línea le permite realizar tareas de mantenimiento en función de las condiciones y descubrir puntos débiles en la línea. El monitor de línea se activa en ondas viajeras de corriente provocadas por los precursores de una falla, como descargas parciales debido a suciedad en el aislador, vegetación invasiva o falla incipiente en un cable. El monitor de línea encuentra los precursores de fallas con gran precisión, calcula los eventos precursores en ubicaciones de la línea y emite una alerta si la cantidad de eventos supera un límite definido por el usuario en cualquier ubicación. Con esta información, puede limpiar o reemplazar aisladores y cortar la vegetación para disminuir fallas en la línea.



Aplicación recomendada de SEL para el SEL-T400L. Use el sistema de protección, automatización y control SEL-421 o el sistema de protección, automatización y control de diferencial de línea avanzado SEL-411L para las funciones de protección de respaldo, protección por falla en el interruptor y autorrestauración.

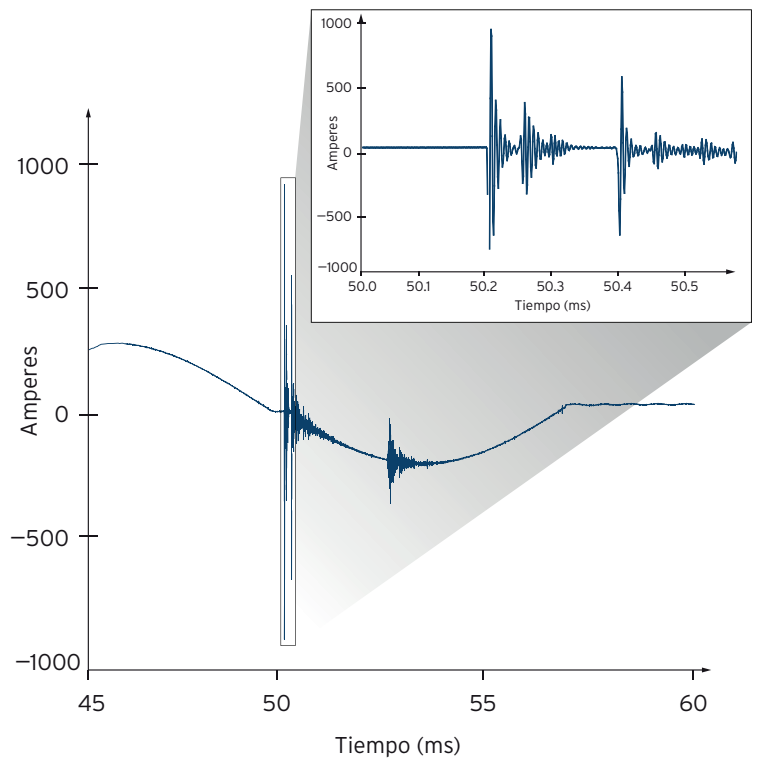


El SEL-T400L detecta, localiza, calcula y activa alarmas de eventos en la zona para prevenir fallas e identificar los puntos débiles de la línea.

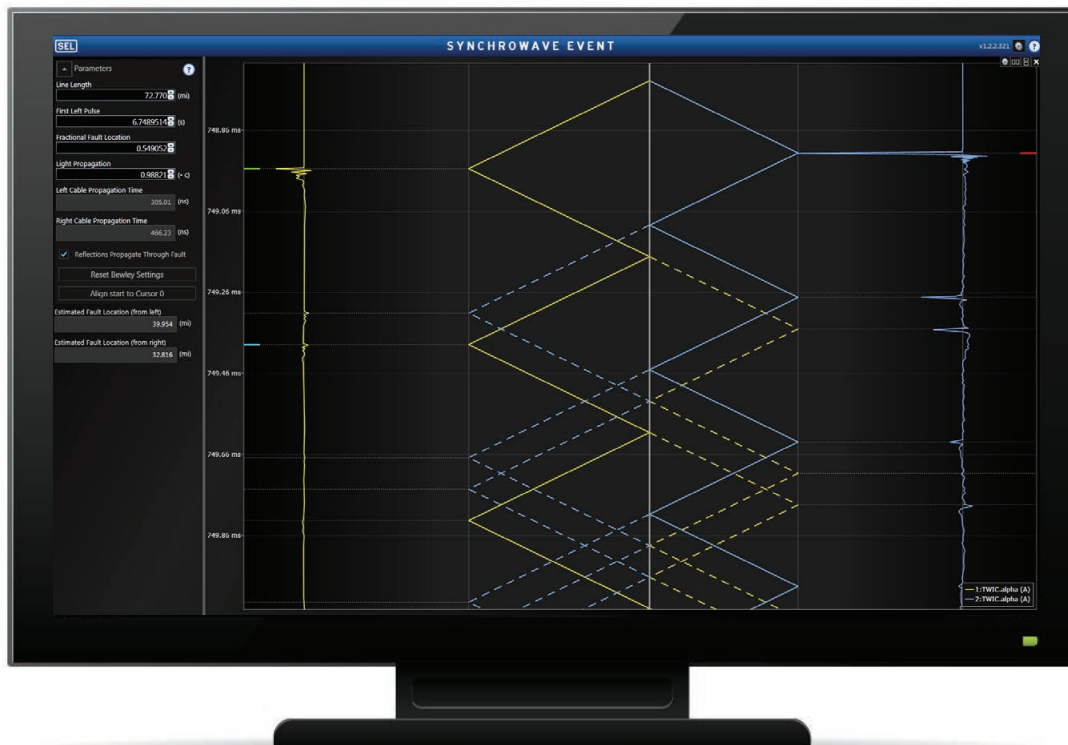
Oscilografía de alta resolución

Usar el SEL-T400L es como usar un osciloscopio en un sistema de potencia. Ahora puede ver las corrientes y los voltajes a través de un lente de 1 MHz. El SEL-T400L registra hasta 50 eventos uno tras otro con una duración de 1.2 segundos por evento. El SEL-T400L también ofrece un archivo COMTRADE de 10 kHz que contiene corrientes y voltajes con un muestreo de 10 kHz, cantidades operativas de protección selectas, Relay Word bits, ajustes y datos resumidos sobre la localización de fallas y los eventos.

Cuando use un canal de fibra óptica diferencial, los registros locales de 1 MHz y 10 kHz también contendrán corrientes de línea y voltajes remotos.



La oscilografía de alta resolución muestra el reencendido de un interruptor mientras se desenergiza una reactancia shunt.



Vea reportes de eventos de ondas viajeras con el software SEL-5601-2 SYNCHROWAVE® Event.

Presentación general del producto

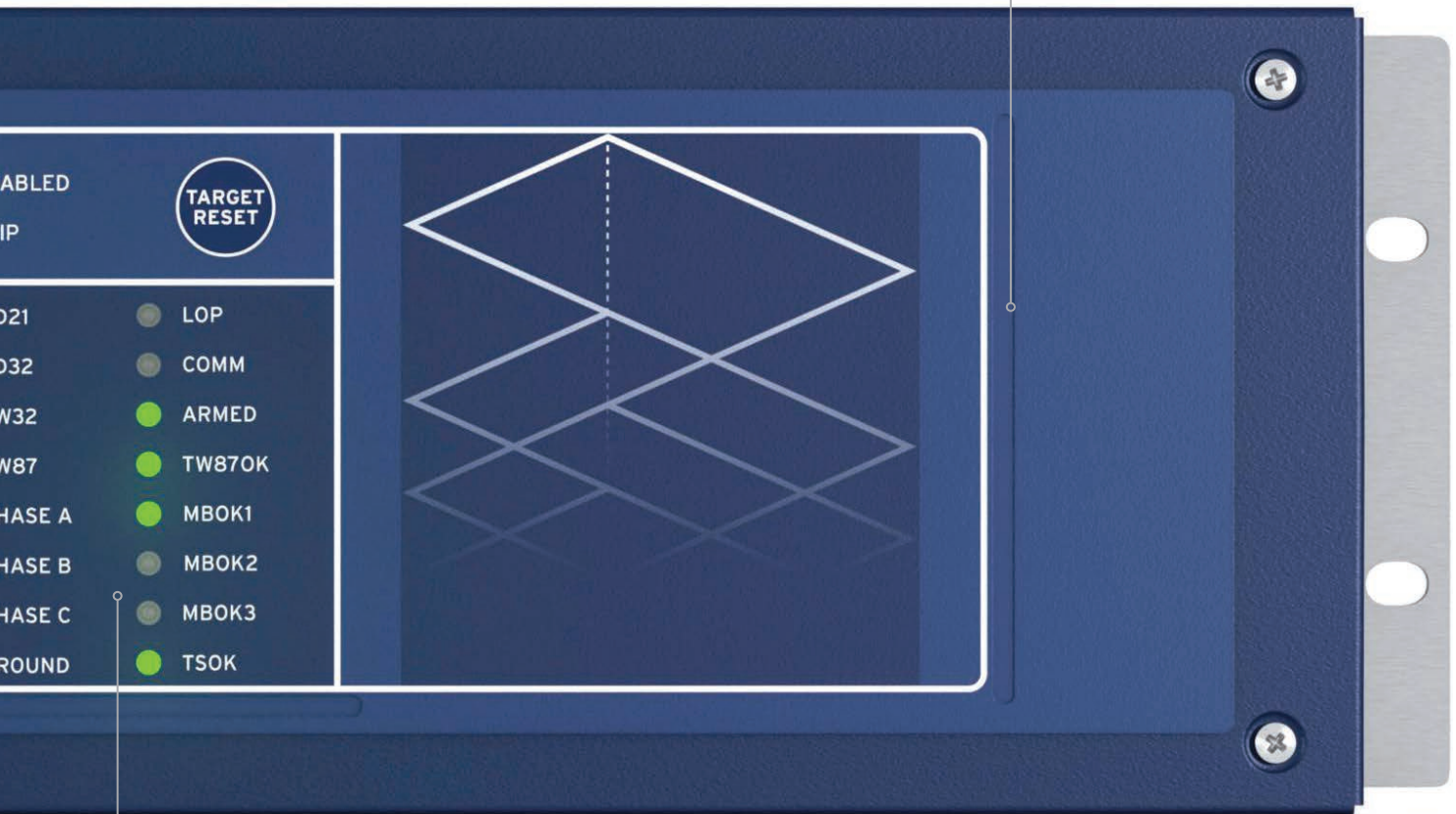
Puerto USB 2.0 para acceso de ingeniería local.

Pantalla para ver la información de medición, eventos, ubicación de las fallas y estado del relé.

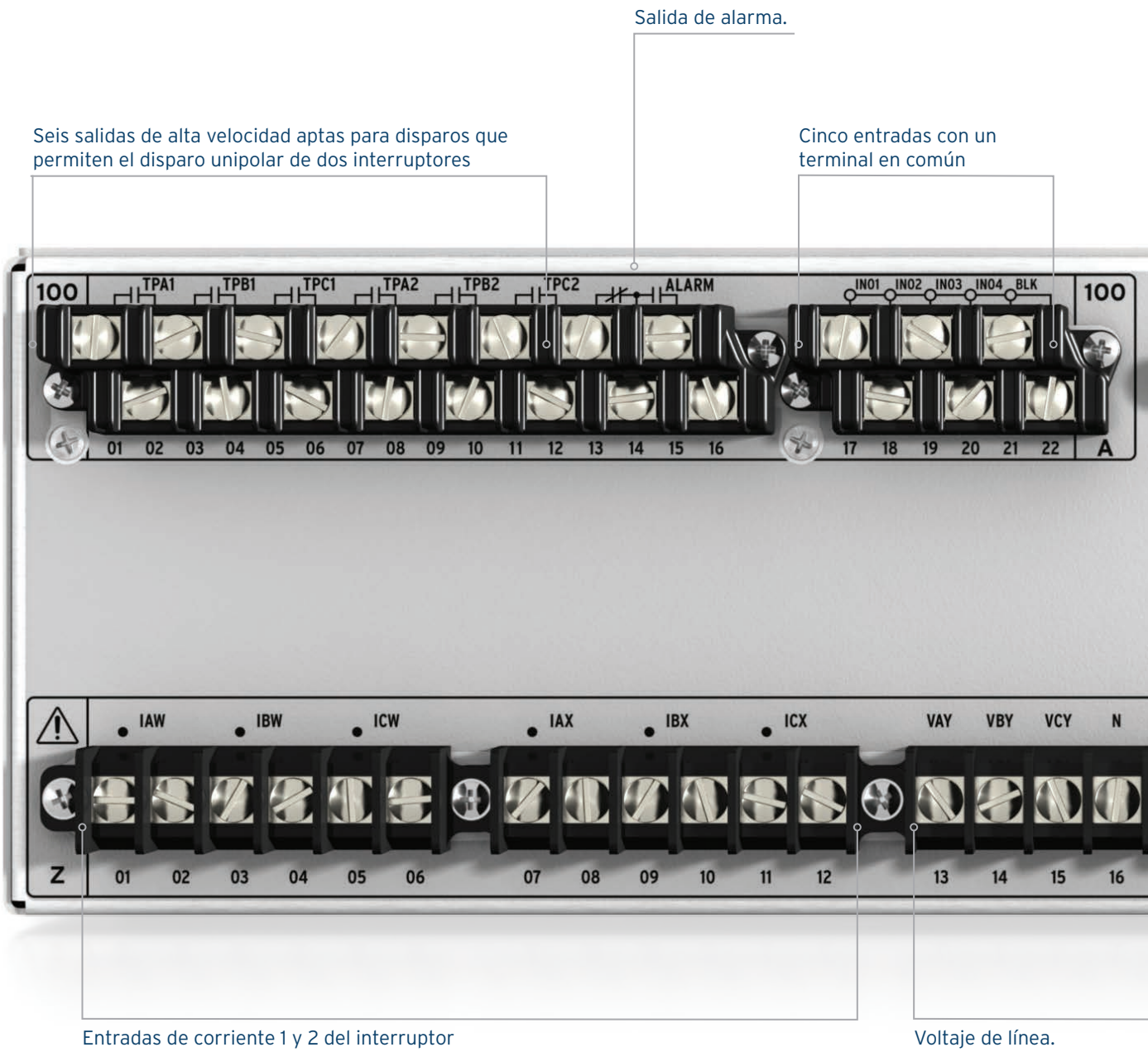


Navegación sencilla a través de IHM.

Bolsillo plano grande para diagramas o etiquetas de productos



Bolsillo plano y señalizaciones LED para ver el motivo del disparo, el tipo de falla y el estado del relé básico



Entradas de tiempo IRIG-B

Tres puertos de fibra óptica para señalización de protección multiplexada o directa (SEL MB8 o IEEE C37.94)

Puerto Ethernet enchufable de factor de forma pequeño (SFP) de 1 Gbps para acceso de ingeniería y SCADA



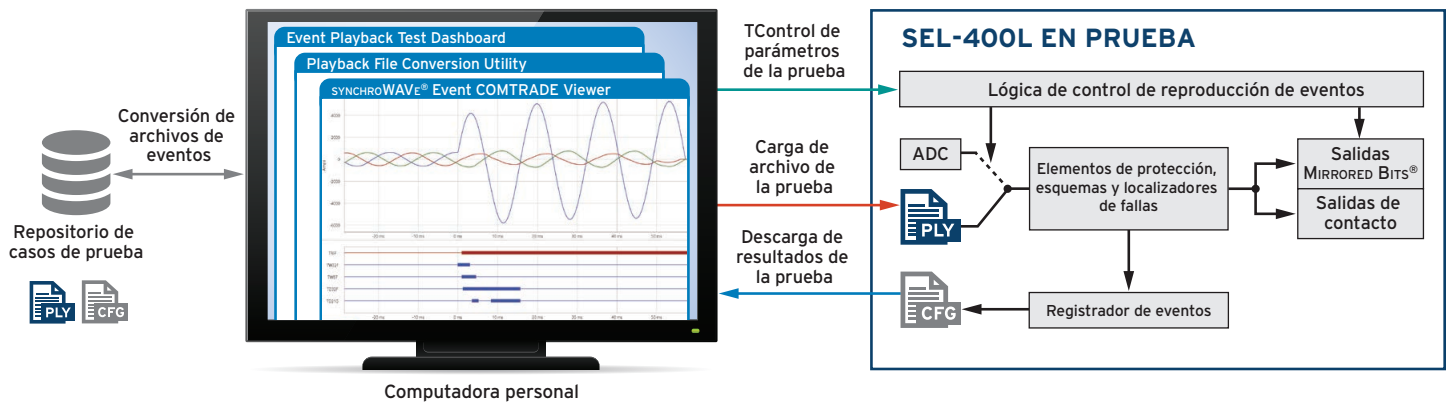
Fuente de poder

Puerto de fibra óptica SFP para señalización de protección de ancho de banda ultraalto a través de fibra directa.

Pruebas simplificadas

La característica integrada de reproducción de voltaje y corriente del SEL-T400L ofrece nuevas oportunidades para la prueba de relés. Para probar el SEL-T400L, usted puede cargar y reproducir señales de corriente y voltaje registradas por relés de las series SEL-T400L o SEL-400, por registradores de fallas digitales en el campo o generados por software de simulación de transitorios. De esta forma, los ingenieros de protección pueden validar fácilmente los ajustes del relé y llevar a cabo análisis de disparos con solo un relé "de sobremesa" (sin necesidad de conjuntos de prueba). Los ingenieros encargados de la puesta en marcha pueden probar los ajustes del relé sin necesidad de inyecciones secundarias tras verificar el hardware del relé, sobre todo las entradas de voltaje y corriente, y las salidas de disparo.

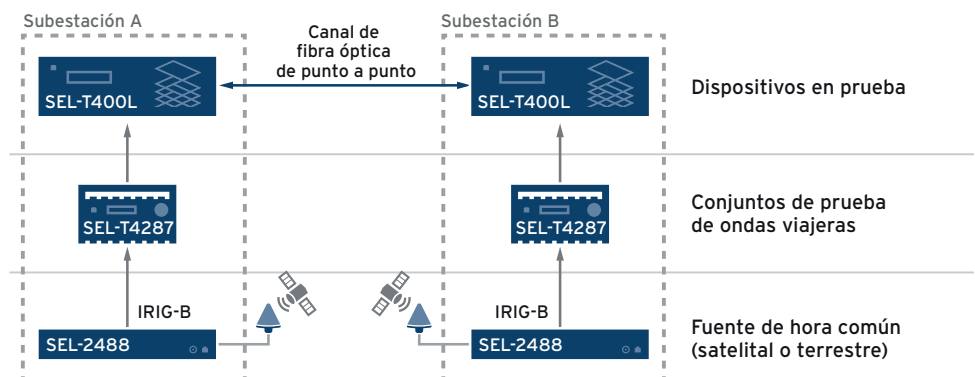
Use la función Playback File Conversion Utility de SEL en el software ACSELEATOR QuickSet SEL-5030 para convertir cualquier archivo COMTRADE IEEE C37.111 compatible con pruebas del SEL-T400L en el formato de archivo de reproducción de SEL. Puede usar registros de campo capturados a una tasa de muestreo de 1 kHz o más para probar localizadores de fallas basados en la impedancia y elementos de cantidad por incrementos, y registros de campo capturados a 1 MHz o más para localizadores de fallas, esquemas y elementos por onda viajera. Con Event Playback Test Dashboard de QuickSet, puede cargar y administrar archivos de prueba en la memoria del relé, y llevar a cabo y controlar las pruebas de reproducción de eventos. Puede programar y llevar a cabo reproducción de eventos en múltiples relés en función del tiempo absoluto para pruebas de extremo a extremo de los esquemas de protección del SEL-T400L y los localizadores de fallas de doble extremo.



Cargue y reproduzca archivos de pruebas usando la función de reproducción de eventos integrada.

Las pruebas de inyección secundaria de los elementos de protección por cantidad incremental, medición y E/S del SEL-T400L son muy sencillas. Los actuales conjuntos de prueba de relés proporcionan señales adecuadas para probar los elementos de protección de cantidad por incrementos.

Use el sistema de prueba de ondas viajeras SEL-T4287 para llevar a cabo pruebas de inyección secundaria de elementos de protección por onda viajera y del localizador de fallas por onda viajera.



El SEL-T4287 genera corrientes de onda viajera de nanosegundos. Lleve a cabo pruebas de extremo a extremo con dos conjuntos de prueba SEL-T4287 sincronizados con relojes satelitales.

Monitoreo y diagnóstico remotos

Con voltajes y corrientes capturados a una velocidad y resolución sin precedentes (1 MHz y 18 bits), el SEL-T400L es un dispositivo de adquisición de datos muy potente para aplicaciones avanzadas de monitoreo y diagnóstico remotos. A través de un puerto Ethernet Gigabit, el relé transmite en tiempo real los FTDV locales y remotos de alta resolución. Usando los datos del SEL-T400L en tiempo real, se pueden detectar problemas de aislamiento, eventos de recuperación o reencendido de voltaje transitorio en interruptores, eventos de conmutación y otras firmas de alta frecuencia. Por primera vez, usted tiene la posibilidad de monitorear continuamente su sistema en distintas barras a una tasa de muestreo de 1 MHz. Comuníquese con SEL (selinc.com/support) para obtener una descripción detallada del formato y herramientas para probar esta funcionalidad avanzada del SEL-T400L.



Especificaciones del SEL-T400L

General	
Seis entradas de corriente de CA	Corriente de entrada nominal (modelo de 5 A): 5 A Corriente de entrada nominal (modelo de 1 A): 1 A
Tres entradas de voltaje de CA	Rango de voltaje nominal: De 57.7 a 144.3 V LN ($V_{NOM.} =$ de 100 a 250 V LL) Conexión: Conexión de cuatro hilos con neutro compartido
Salidas de control	Voltaje nominal: 125–250 Vdc Rango de voltaje operativo: 0–300 Vdc Seis salidas híbridas rápidas (interrupción de alta corriente de alta velocidad), tipo a Tiempo de funcionamiento (pickup): $\leq 10 \mu s$ (carga resistiva) Salida de alarma (tipo C)
Entradas de control	Optoaisladas (operación bipolar): Cinco entradas con un terminal en común Tasa de muestreo: 10 kHz Voltaje nominal: 125 Vdc
Tres puertos seriales de fibra	Tasas de datos: De 19,200 a 115,200 bps (codificación MIRRORRED BITS de SEL) o 64 kbps (codificación IEEE C37.94) Tipo de conector: ST Tipo de fibra: Multi-modal Longitud de onda: 820 nm
Puerto del panel frontal	Tipo de USB: 2.0 Tipo de conector: Tipo B
Puerto Ethernet de fibra óptica	Velocidad de datos: 1 Gbps Tipo y alcance de fibra óptica: Multimodo, 2 km para cable de fibra óptica continuo típico Tipo de conector: LC
Puerto de protección diferencial	Velocidad de datos: 1 Gbps Tipo y alcance de fibra óptica: 0.3/0.55 km (multimodo); 10 km a 200 km (monomodo) Tipo de conector: LC (pedir el transceptor SFP por separado)
Entrada de tiempo	Formato de entrada IRIG-B: IRIG-B demodulada:
Fuente de poder	Rango de voltaje nominal: 125–250 Vdc, 110–240 Vac
Espectro de temperaturas de funcionamiento	De $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (de $-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$ a $+185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Peso y dimensiones	Unidad de rack de 3U 6.01 kg (13.25 lb) 482.6 mm An. \times 132.6 mm Al. \times 235.7 mm Prof. (19.00 in An. \times 5.22 in Al. \times 9.28 in Prof.)

SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES

Hacemos la energía eléctrica más segura, más confiable y más económica
+1.509.332.1890 | info@selinc.com | selinc.com

