

# SEL-700G

## Relé de protección del generador

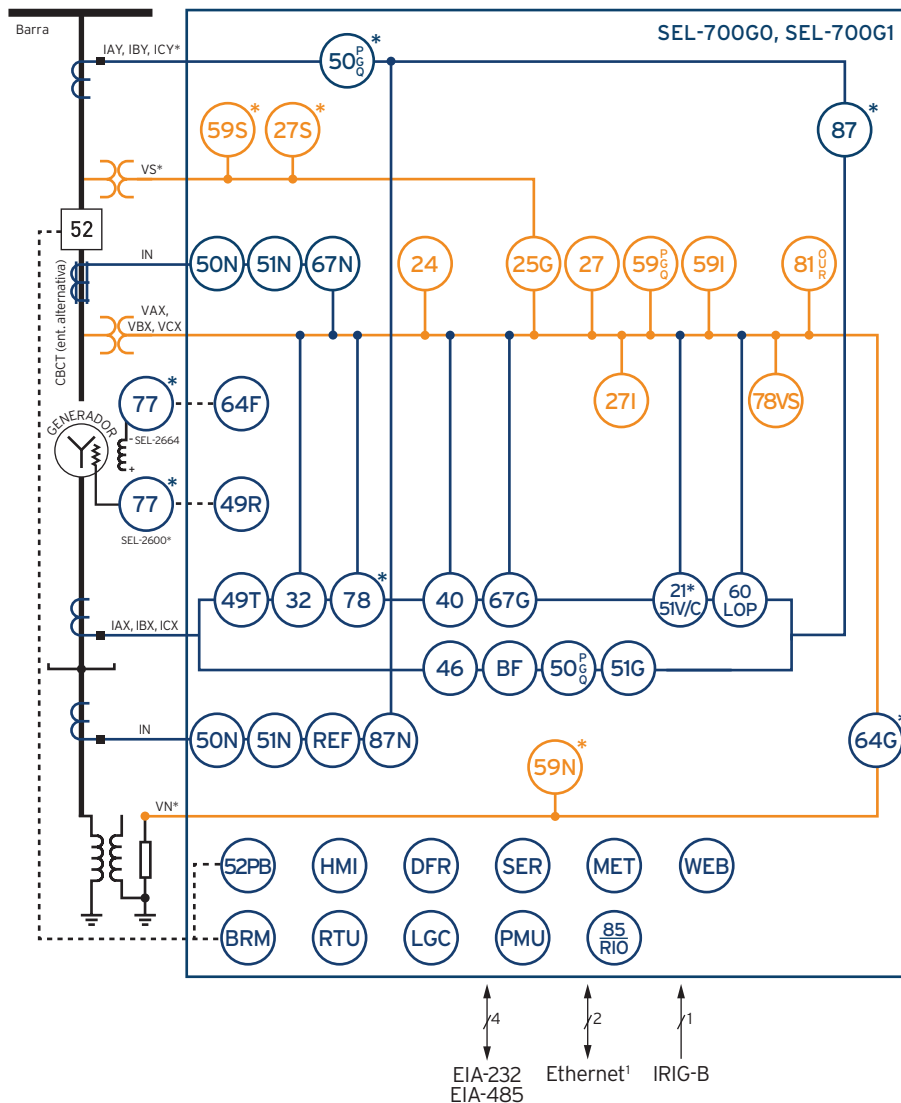


## Protección integral para generadores grandes, medianos y pequeños

- Proporcione protección de generadores principal y de respaldo con elementos de corriente, voltaje, frecuencia, distancia, potencia y pérdida de sincronismo.
- Logre una protección de falla a tierra del estator del 100 por ciento con cobertura total del devanado.
- Use el sincronizador automático y los reportes de eventos para analizar las fallas del sistema, el apagado o el arranque del generador.
- Configure, monitoree y controle su sistema rápidamente usando la nueva pantalla táctil.



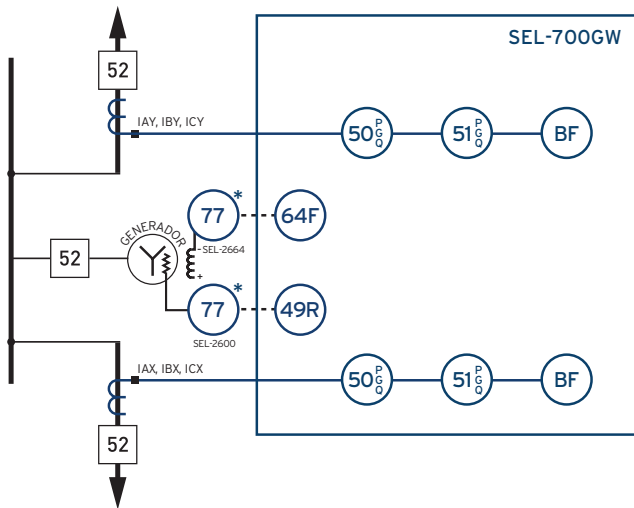
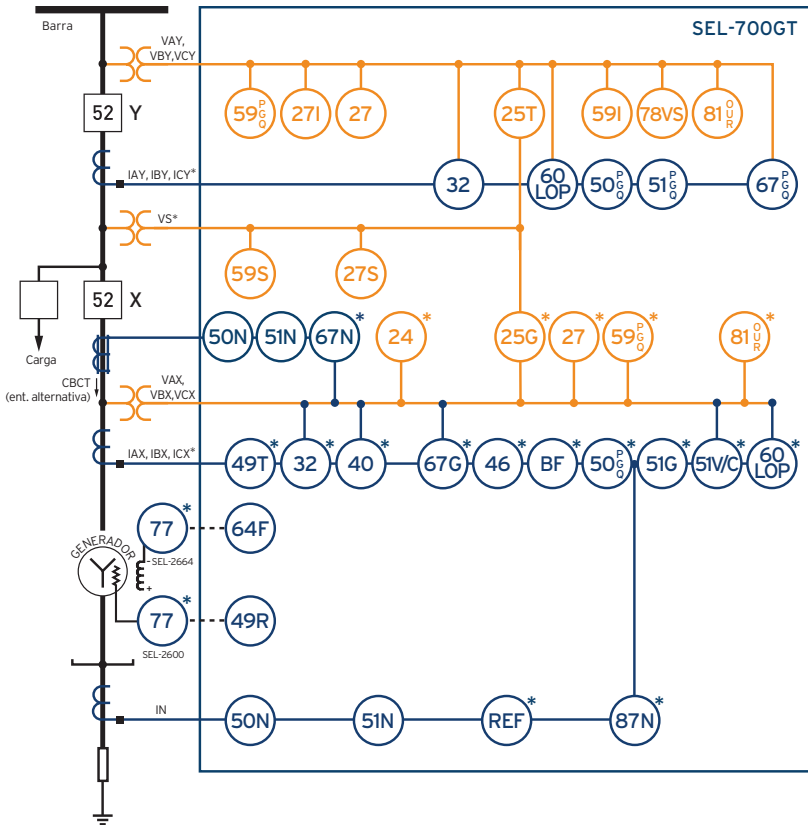
# Presentación funcional general



## Tabla de comparación de modelos

Puede personalizar el SEL-700G para aplicaciones específicas al seleccionar opciones de modelos preconfigurados.

Modelo	Aplicación
SEL-700G0 o SEL-700G0+	Protección del generador básica
SEL-700G1 o SEL-700G1+	Protección del generador completa
SEL-700GT	Protección de interconexión
SEL-700GT+	Protección del generador e interconexión
SEL-700GW	Protección de alimentador doble básica



### Números/acrónimos y funciones ANSI

21C/51VC	Distancia del compensador, sobrecorriente de tiempo con control/restricción de voltaje
24	Volts/Hertz
25G	Verificación de sincronismo del generador
25T	Verificación de sincronismo de enlace
27	Subvoltaje
27I	Subvoltaje de tiempo inverso
27S	Subvoltaje por sincronismo
32	Potencia direccional
40	Pérdida de campo
46	Desequilibrio de corriente
49R	Sobrecarga térmica (detector de temperatura por resistencia [RTD])
49T	Modelo térmico
50N	Sobrecorriente de neutro
50 (P,G,Q)	Sobrecorriente (fase, tierra, secuencia negativa)
51 (P,G,Q)	Sobrecorriente de tiempo (fase, tierra, secuencia negativa)
51C	Sobrecorriente de tiempo de fase con control de voltaje
51N	Sobrecorriente de tiempo de neutro
51V	Sobrecorriente de tiempo de fase con restricción de voltaje
59I	Sobrevoltaje de tiempo inverso
59N (64G1)	Sobrevoltaje de neutro
59S	Sobrevoltaje por sincronismo
59 (P,G,Q)	Sobrevoltaje (fase, conexión a tierra, secuencia negativa)
60	Pérdida de potencial
64F	Falla a tierra de campo
64G	Falla a tierra del estator del 100%
67 (P,G,Q)	Sobrecorriente direccional (fase, tierra, secuencia negativa)
67N	Sobrecorriente de neutro direccional
77	Dispositivo de telemedición
78	Pérdida de sincronismo
78VS	Conmutación vectorial
81 (O,U,R)	Frecuencia (sobrefrecuencia, subfrecuencia, tasa)
87	Diferencial de corriente trifásico
87N	Diferencial de corriente de neutro
REF	Falla a tierra restringida

### Funciones adicionales

52PB	Disparo/cierre con pulsador
85 RIO	Comunicaciones MIRRORRED BITS® de SEL
BF	Falla de interruptor
BRM	Monitor de deterioro del interruptor
DFR	Reportes de eventos
ENV	SEL-2600
HMI	Interfaz del operador
LDP	Perfilado de datos de carga
LGC	ECUACIONES DE CONTROL SELoGIC®
MET	Medición de alta precisión
PMU	Sincrofasores
RTU	Unidad terminal remota
SER	Registrador secuencial de eventos
WEB	Servidor web

\*Característica opcional

¹Cobre o fibra óptica

# Características clave

## Protección de generador integral

Conecte el relé de protección del generador SEL-700G con generadores pequeños, medianos o grandes para obtener protección principal y de respaldo completa. La incorporación de la conexión de voltaje de neutro brinda 100 por ciento de protección de falla a tierra del estator, a partir de las mediciones de voltaje de neutro del tercer armónico y frecuencia fundamental. Si conecta la entrada de corriente de neutro, obtiene protección para los generadores con conexión a tierra sólida o resistencia de puesta a tierra.

## Sincronizador automático

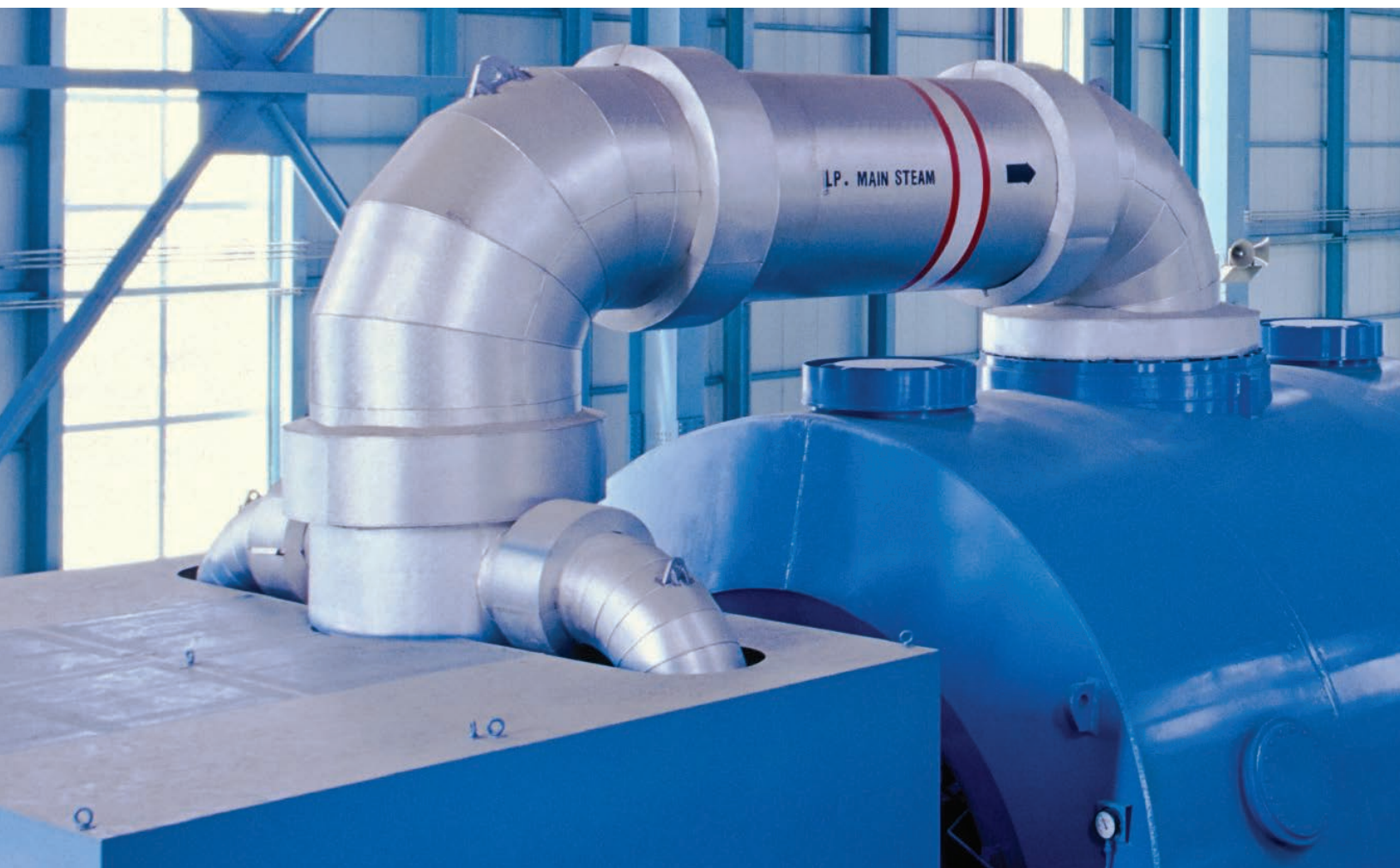
Reemplace los relés de control y sincronizador de generador externos con la función de sincronizador automático integrada. El SEL-700G sincroniza automáticamente la frecuencia, el voltaje y el control de fases del generador con el sistema de potencia. Los reportes de arranques del generador y el sincroscopio basado en PC le permiten monitorear la sincronización del generador. La función integrada del sincronizador automático está disponible en ciertos modelos del SEL-700G.

## Protección contra el funcionamiento en isla

Detecte condiciones de funcionamiento en isla con la función de conmutación vectorial. La función de conmutación vectorial proporciona otro elemento de protección para los generadores distribuidos conectados a la red de servicios públicos. Opera dentro de tres ciclos, lo suficientemente rápido como para prevenir la restauración fuera de sincronismo con los alimentadores de la red y evitar daños al generador.

## Comunicaciones simples

Escoja entre puertos Ethernet simple o doble de cobre o fibra óptica, comunicaciones seriales y diversos protocolos, lo que incluye comunicaciones MIRRORRED BITS, IEC 61850 Edición 2, Ethernet/IP, el protocolo de tiempo de precisión (PTP) IEEE 1588 (basado en software), IEC 60870-5-103 y el protocolo de redundancia paralela (PRP). Múltiples sesiones seriales de Modbus TCP o Modbus están disponibles para la configuración personalizada de su aplicación. También puede usar los protocolos seriales DNP3 o DNP3 LAN/WAN. Asimismo, el modo de prueba IEC 61850 permite realizar pruebas en servicio, lo que reduce el tiempo de puesta en marcha.



### Monitoreo del deterioro del interruptor

Registre el deterioro acumulado de contactos de interruptores con la función del monitor de interruptores, que usa las especificaciones del fabricante del interruptor para definir los límites de funcionamiento. El monitor interno registra el número total de operaciones de apertura/cierre e integra la corriente interrumpida por fase. Puede programar una alarma para alertar a los operadores cuando las cantidades medidas y acumuladas se aproximen a los umbrales de mantenimiento. Esta información facilita el mantenimiento proactivo del interruptor y el reemplazo sin desaprovechar los recursos.

### Protección de diferencial de corriente

Aplique elementos diferenciales de corriente sensibles con restricción porcentual y un elemento sin restricción, junto con elementos de verificación de sincronismo y volts/hertz, en toda la unidad para proteger tanto el generador como el transformador elevador. Los elementos diferenciales de corriente opcionales detectan fallas de estator con el uso de una función de diferencial de corriente que es segura y sensible. La compensación de la conexión del TC y el transformador de potencia le permite incluir el transformador elevador de la unidad en la zona diferencial del generador.

### Datos de sincrofasores

Aplique sincrofasores de SEL (IEEE C37.118-2005) para convertir la estimación de estado en medición de estado y proporcionar una advertencia temprana de la posible inestabilidad del sistema. La exactitud de la medición fasorial en el SEL-700G cumple con la norma IEEE C37.118-2005 Nivel 1. Los usuarios pueden visualizar y sincronizar los parámetros del sistema en el dispositivo por medio de la pantalla táctil a color disponible.

### Hardware resistente y confiable

El SEL-700G funciona en condiciones extremas, con un espectro de temperaturas de funcionamiento de  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$  (de  $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $+185\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Resiste vibración, picos de tensión, transitorios rápidos y temperaturas extremas, para cumplir con los rigurosos estándares de la industria. La opción de recubrimiento protector para las placas de circuitos impresos constituye una barrera adicional contra los contaminantes volátiles, como el sulfuro de hidrógeno, el cloro, la sal y la humedad. Además, el SEL-700G cuenta con certificación de ATEX y Underwriters Laboratories (UL) clase I, división 2, para uso en entornos peligrosos y potencialmente explosivos.



# Presentación general del producto



Las opciones de fuente de poder incluyen 24–48 Vcd o 110–250 Vcd/110–240 Vca.

Una amplia variedad de medios y protocolos de comunicaciones ofrecen versatilidad para comunicarse con otros dispositivos y sistemas de control.

Descargas de firmware más rápidas a través del puerto Ethernet.

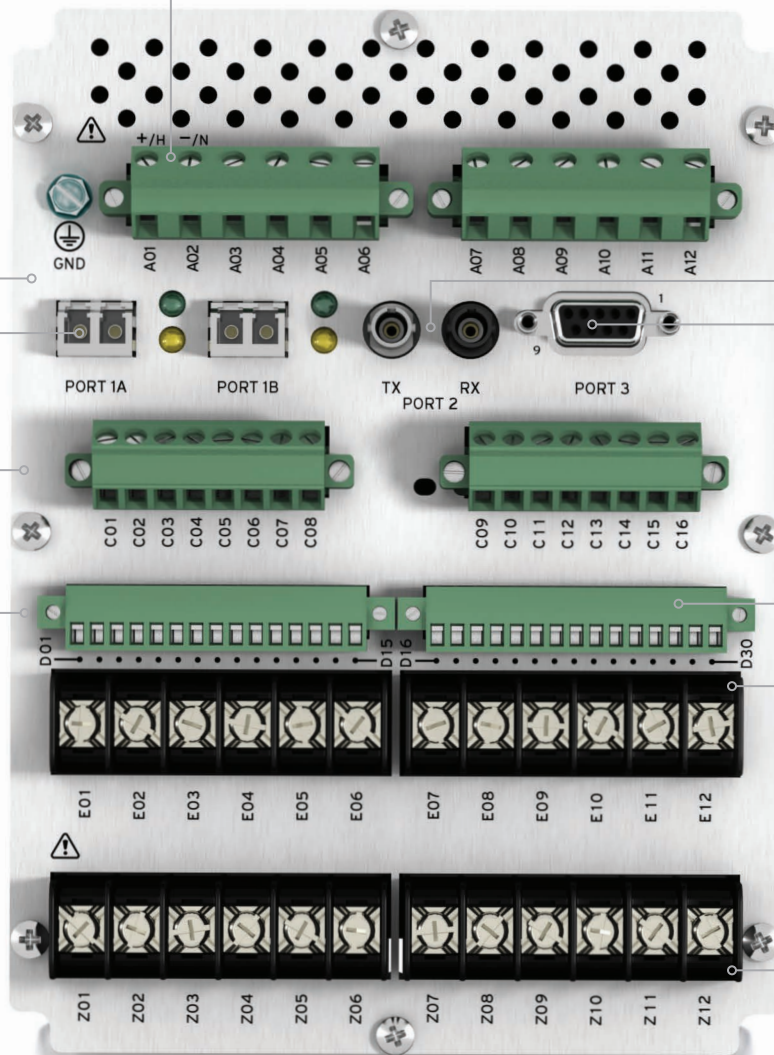
Posiciones para placas de expansión opcionales.

Puerto serial de fibra óptica.

Las comunicaciones MIRRORING proporcionan una comunicación directa entre relés que es rápida y confiable.

Entradas RTD opcionales.

Entradas de voltaje y corriente.



# Presentación general de la pantalla táctil

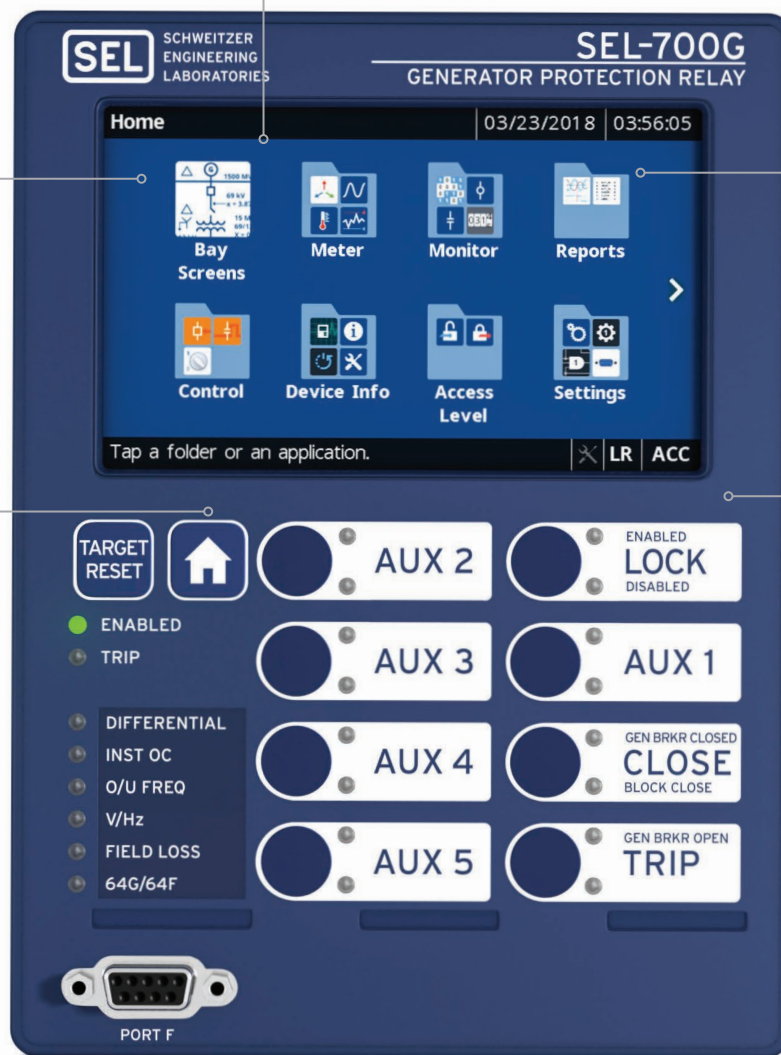
La pantalla a color de 5 pulgadas con una resolución de 800 × 480 ofrece navegación directa mediante una pantalla táctil capacitiva.

Un teclado completo en pantalla facilita el ajuste de la configuración.

Las carpetas y aplicaciones permiten el acceso rápido a pantallas de bahías, datos de medición y monitoreo, reportes, ajustes y más.

El pulsador de inicio permite a los usuarios volver fácilmente a la pantalla de inicio predeterminada.

El panel frontal está disponible en inglés o español.





# Características y funciones de la pantalla táctil

La pantalla táctil a color de 5 pulgadas y 800 × 480 del SEL-700G ofrece una pantalla mímica de diagrama de línea única para controlar y monitorear bahías. Puede visualizar cantidades medidas, diagramas de fasores, ajustes del relé, resúmenes de eventos, estados de señalizaciones y datos de SER.

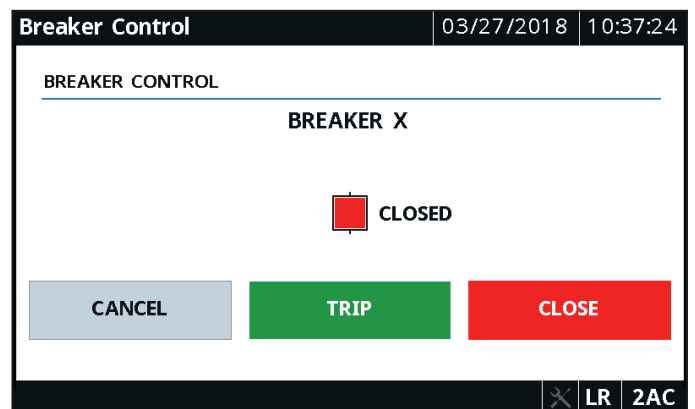
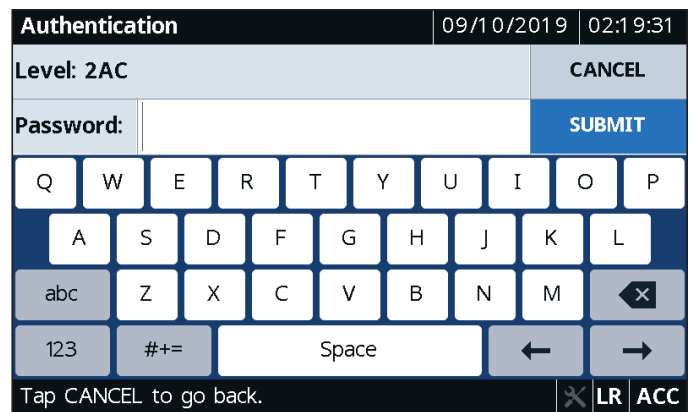
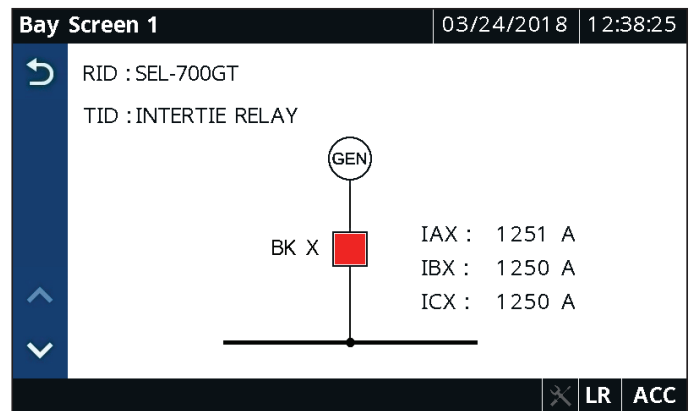
## Pantallas de bahías y control de bahías

Seleccione entre pantallas de bahías predefinidas o configure hasta cinco pantallas de bahías mediante el uso del software ACSELERATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 y el software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030. Con la pantalla de bahías, puede controlar hasta dos interruptores, ocho desconexiones de dos posiciones y dos desconexiones de tres posiciones, y puede visualizar datos analógicos y digitales en una pantalla contextual.

Para controlar un interruptor, simplemente pulse la aplicación de pantallas de bahías en la pantalla de inicio y, luego, pulse el interruptor que desee controlar.

A continuación, introduzca su contraseña de Nivel 2 y pulse Enviar. El teclado en pantalla le permite introducir contraseñas de forma rápida y sencilla, buscar Relay Word bits e introducir ajustes cuando sea necesario.

Por último, pulse Disparar o Cerrar para controlar el interruptor. Cuando se le solicite que confirme la acción antes de que se complete la operación, escoja Sí o No.



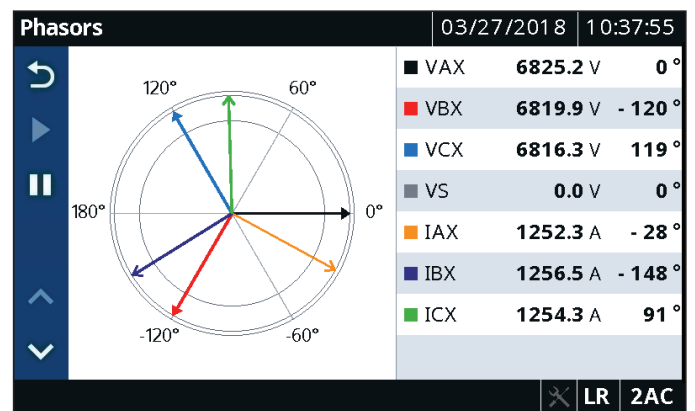
### Medición de datos básicos

Vea la potencia real, reactiva y aparente de cada fase de su sistema, y monitoree la información sobre el factor de potencia para determinar si la corriente de la fase adelanta o retrasa el voltaje de la fase.

Fundamental Metering		03/27/2018	10:43:10
	A	B	C
PX (kW)	7502	7549	7519
QX (kVAR)	4089	4069	4081
SX (kVA)	8542	8575	8558
PFX	0.88 LAG	0.88 LAG	0.88 LAG

### Medición de fasores

Vea una representación gráfica y textual de voltajes y corrientes en tiempo real en un sistema de potencia durante condiciones equilibradas y desequilibradas. Al analizar los fasores, puede determinar las condiciones del sistema de potencia.



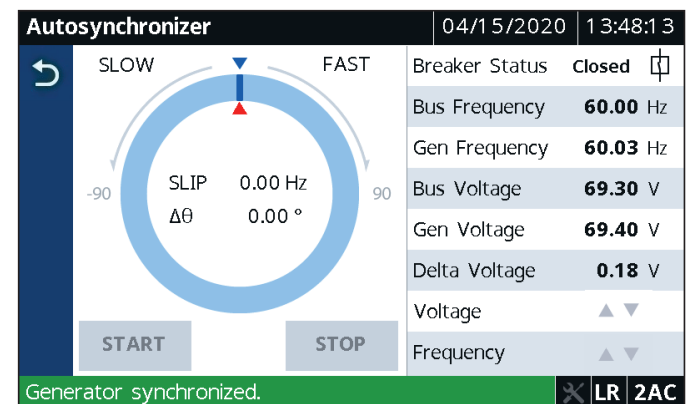
### Medición de energía

Visualice las cantidades de medición de energía real, reactiva y aparente importadas y exportadas por su sistema. Puede restablecer los valores de energía a través de la pantalla y registrar la fecha y la hora del restablecimiento. Independientemente de que su sistema sea un productor o consumidor neto de energía, las cantidades medidas representan con exactitud el flujo de energía del sistema de potencia.

Energy Metering		03/27/2018	10:48:02
Positive MWHX (MWh)	1.688	Negative MWHX (MWh)	0.000
Positive MVARHX (MVARh)	0.898	Negative MVARHX (MVARh)	0.000
LAST RESET			
03/27/2018 10:46:11			

### Visualice y controle la sincronización

Use la aplicación del sincroscopio en la carpeta Monitor para ver una representación gráfica de la diferencia de fasores entre la barra y el generador o el enlace. Asimismo, puede usar la aplicación de autosincronización en la carpeta Control para iniciar la autosincronización. Con un solo toque, puede sincronizar automáticamente la frecuencia, el voltaje y el ángulo de fase del generador y conectarse al sistema de potencia. Esto elimina la necesidad de costosos equipos de sincronización externos.



# Aplicaciones

Elimine la complejidad y el costo de los paquetes de sincronizadores independientes. El SEL-700G ofrece una solución integral de protección y sincronización para los generadores síncronos. La integración de la capacidad de sincronización en el relé de protección de generador proporciona la solución más rentable y confiable.

El módulo de falla a tierra de campo SEL-2664 detecta las fallas a tierra de campo con precisión, ya sea que el generador esté funcionando, detenido o desenergizado.

## Protección de la unidad

Aplique elementos diferenciales de corriente sensibles con restricción porcentual y un elemento sin restricción, junto con elementos de verificación de sincronismo y volts/hertz, en toda la unidad para proteger tanto el generador como el transformador elevador. Los elementos de bloqueo de armónicos protegen el devanado de los extremos y los casquillos del transformador de la unidad, al tiempo que mantienen la seguridad para las condiciones de corriente de irrupción y falla pasante.

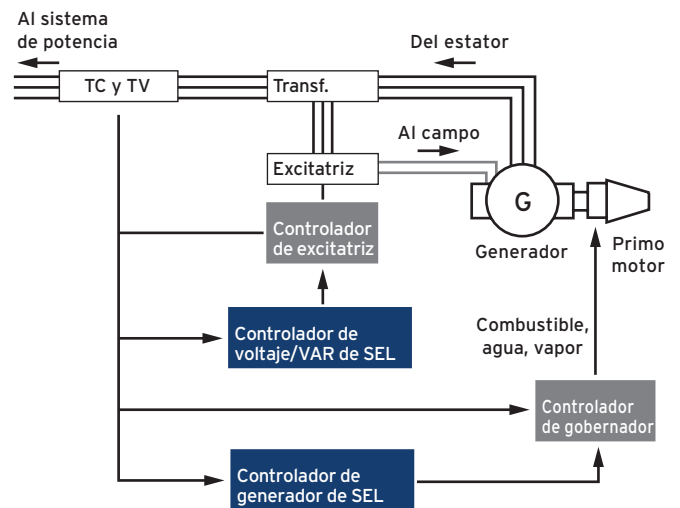
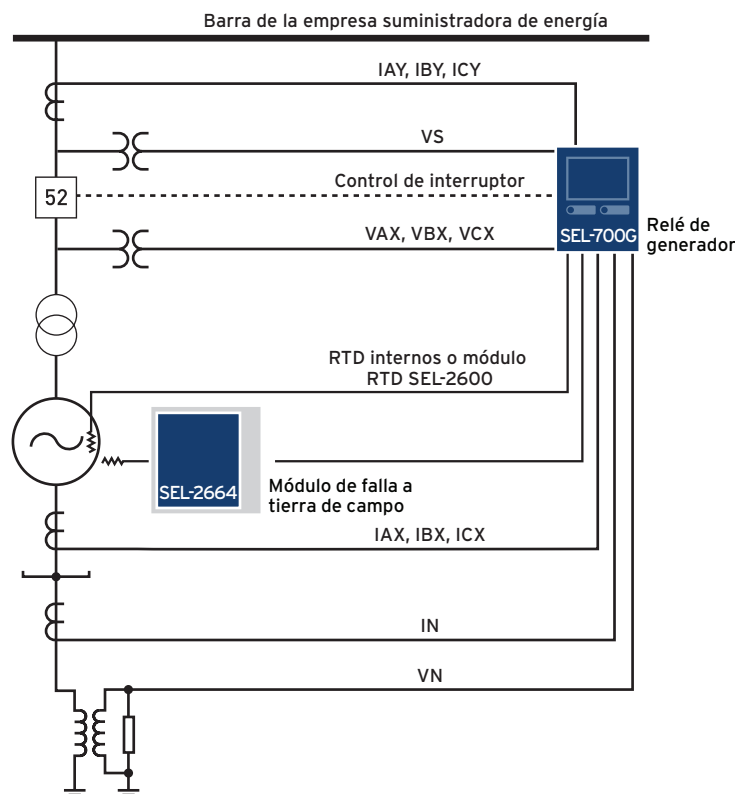
## Protección de falla a tierra de campo/estator

La incorporación de la conexión de voltaje de neutro brinda 100 por ciento de protección de falla a tierra del estator para la mayoría de los generadores, a partir de las mediciones de voltaje de neutro del tercer armónico y frecuencia fundamental. Si conecta la entrada de corriente de neutro, obtiene protección para los generadores con conexión a tierra sólida o resistencia de puesta a tierra. La inyección de voltaje de vanguardia provista por el módulo SEL-2664 le permite monitorear la resistencia del aislamiento de la conexión a tierra de campo. Puede proteger los generadores de los daños al responder a las advertencias de baja resistencia del aislamiento de conexión a tierra de campo.

## Control automático de generadores

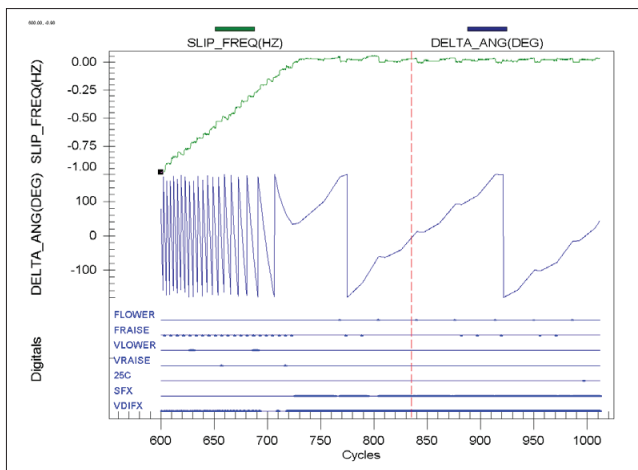
El sistema de control de generación de SEL regula las salidas de potencia del generador y administra las interconexiones de la empresa suministradora de energía para maximizar la estabilidad del sistema, minimizar los disturbios eléctricos y mitigar los requisitos de tiro de carga. El SEL-700G, en combinación con el sistema de control y administración de energía POWERMAX® de SEL, puede lograr un equilibrio en la carga de generación, controlar el flujo de energía de la línea de enlace y mantener el voltaje de la barra.

El sistema automático de control de voltaje y MVAR mantiene los flujos de MVAR en las interconexiones y los voltajes de la barra del sistema al controlar los cambiadores de derivaciones con carga, las excitatrices de motores síncronos grandes y de campo del generador, los condensadores síncronos y estáticos y los bancos de condensadores.



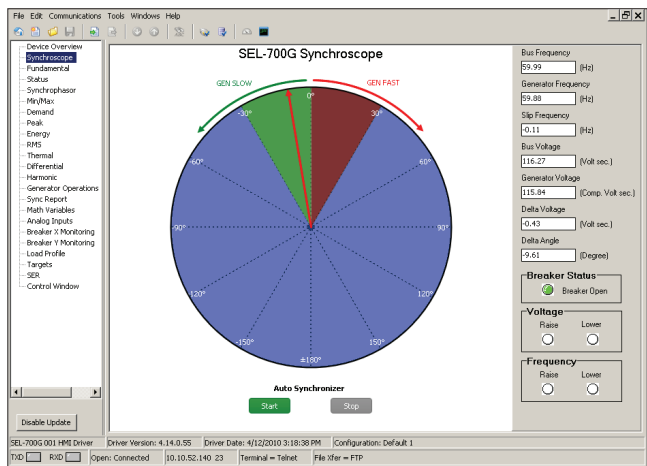
## Medición y generación de reportes

Visualice reportes de eventos oscilográficos de 180 ciclos, del SER y del sincronizador automático del generador en formatos COMTRADE y CEV para analizar las fallas del sistema, el apagado o el arranque del generador. El SEL-700G mide las cantidades del tiempo de funcionamiento del generador, electricidad y temperatura, y le permite recuperar archivos COMTRADE mediante el protocolo de transferencia de archivos (FTP) a través de Ethernet o MMS conforme a IEC 61850.



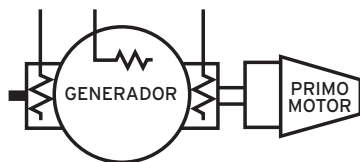
## Autosincronización

Use la función integrada adicional de sincronizador automático para sincronizar de manera automática la frecuencia, el voltaje y el ángulo de fase del generador y conectarse al sistema de potencia. Esto elimina la necesidad de costosos equipos de sincronización externos. Asimismo, puede usar una aplicación digital con la pantalla táctil disponible para visualizar y sincronizar los parámetros del sistema.



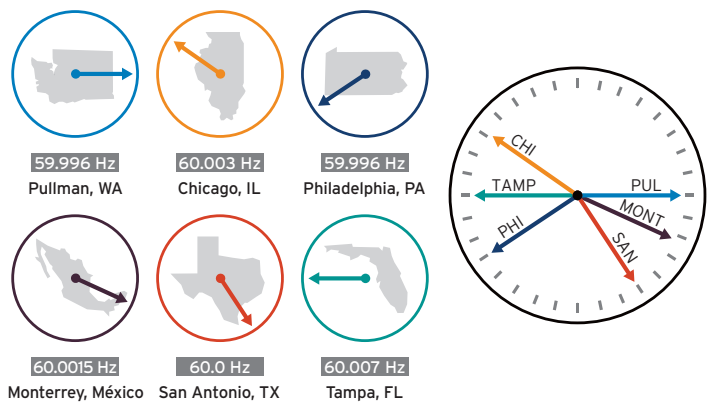
## Protección térmica basada en RTD

Adquiera datos térmicos para las funciones de alarma, monitoreo y disparo en el SEL-700G con una tarjeta de 10 entradas RTD o un módulo RTD SEL-2600 externo de 12 RTD.



## Medición de sincrofasores

Combine el SEL-700G con una fuente de tiempo IRIG-B de SEL para medir el ángulo del sistema en tiempo real con una precisión de temporización de  $\pm 10 \mu s$ . Puede medir ángulos de fase de corriente y voltaje al instante en tiempo real para mejorar el funcionamiento del sistema con información de los sincrofasores.



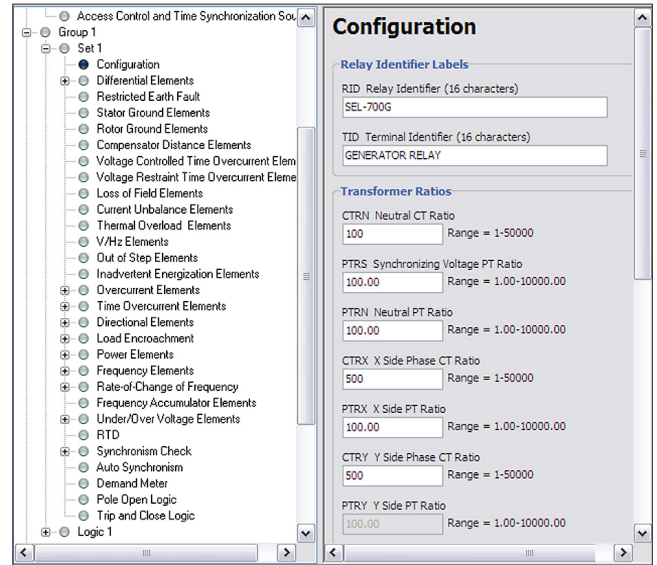
Vista del ángulo del sistema en varias ubicaciones.

# Fácil de configurar y usar

Use el software QuickSet para configurar, monitorear y controlar el SEL-700G

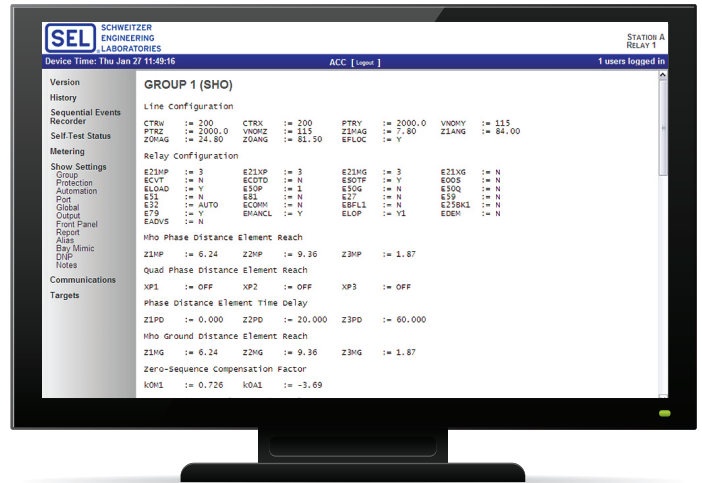
Con QuickSet, puede hacer lo siguiente:

- Comunicarse con el SEL-700G por medio de cualquier terminal ASCII o usar la interfaz de usuario gráfica de QuickSet.
- Desarrollar ajustes fuera de línea con una interfaz de menús y pantallas de ayuda con documentación completa. Puede acelerar la instalación al copiar los archivos de ajustes existentes y modificar los elementos específicos de la aplicación.
- Simplificar el procedimiento de configuración con una arquitectura basada en reglas para comprobar los ajustes interrelacionados de forma automática. Los ajustes que están fuera del rango o en conflicto se resaltan para su corrección.
- Usar el sincroscopio de la IHM de acSELERATOR para ver el proceso de sincronización en tiempo real.
- Configurar un pulsador de la IHM para iniciar el proceso de sincronización del generador.



## Servidor web integrado

Tenga acceso a información básica del relé SEL-700G en una red Ethernet estándar con el servidor web integrado. Vea el estado del relé, los datos del SER, la información de medición y los ajustes con fácil acceso dentro de una red local. Para mejorar la seguridad, el acceso al servidor web requiere una contraseña de relé, y la información mostrada se limita a solo lectura. También puede actualizar el firmware del relé a través del servidor web.



Use el software SEL-5601-2 SYNCHROWAVE® Event para recuperar y visualizar reportes de eventos registrados por el SEL-700G

Con el software SYNCHROWAVE, puede hacer lo siguiente:

- Visualizar oscilogramas de reportes de eventos. Puede ver cada reporte como un diagrama de magnitud respecto del tiempo y seleccionar puntos analógicos y digitales para crear una pantalla personalizada.
- Visualizar fasores de componentes de fase y simétricos. Visualizar la vista fasorial de datos eléctricos lo ayuda a entender mejor las fallas trifásicas asimétricas. Puede crear un diagrama personalizado usando corrientes y voltajes de secuencias de componentes simétricos y por fase.
- Recuperar reportes de eventos con enlaces de comunicaciones Ethernet o seriales.



### Kits de reemplazo para modernización

Reemplace con facilidad la protección del generador existente con el SEL-700G y el kit de montaje correspondiente. Estos kits ofrecen todo lo que necesita para reemplazar muchos relés del generador existentes con el SEL-700G.

No se necesita cortar ni taladrar cuando usa los kits de montaje opcionales. El reemplazo de la protección existente es rápido y sencillo.



## Opciones del SEL-700G

Tarjetas de entrada de corriente y voltaje	Modelo
3 de corriente, 1 de corriente de neutro, 3 de voltaje (ranura Z)	SEL-700G0
3 de corriente, 1 de corriente de neutro, 3 de voltaje (ranura Z) y 1 de voltaje (verificación de sincronismo o batería) (ranura E)	SEL-700G0+
3 de corriente, 1 de corriente de neutro, 3 de voltaje (ranura Z) y 3 de voltaje (ranura E)	SEL-700G1
3 de corriente, 1 de corriente de neutro, 3 de voltaje (ranura Z) y 3 de corriente, 1 de voltaje (verificación de sincronismo o batería) (ranura E)	SEL-700G1+
1 de corriente de neutro (ranura Z) y 3 de corriente, 1 de voltaje (verificación de sincronismo), 3 de voltaje (ranura E)	SEL-700GT
3 de corriente, 1 de corriente de neutro, 3 de voltaje (ranura Z) y 3 de corriente, 1 de voltaje (verificación de sincronismo), 3 de voltaje (ranura E)	SEL-700GT+
3 de corriente (ranura Z) y 3 de voltaje (ranura E)	SEL-700GW

Tarjetas de E/S y comunicaciones opcionales
Tarjeta de comunicaciones seriales (EIA-232/-485)
3 entradas digitales (ED), 4 salidas digitales (SD), 1 salida analógica (SA) de 4–20 mA
4 ED, 4 SD
8 SD
8 ED
14 ED
4 ED, 3 SD (2 SD tipo C, 1 SD tipo B)
4 entradas analógicas (EA)/4 SA
10 entradas RTD

# Especificaciones del SEL-700G

## General

<b>Pantallas</b>	LCD de 2 líneas × 16 caracteres Pantalla táctil a color de 5 pulgadas, 800 × 480 píxeles
<b>Entradas de corriente de CA</b>	Fase de 5 A o 1 A y neutro de 5 A o 1 A
<b>Entradas de voltaje de CA</b>	300 Vca continuo, 600 Vca por 10 segundos
<b>Contactos de salida</b>	El relé admite salidas tipo A, B y C.
<b>Entradas de control optoaisladas</b>	Señales de control de CD/CA: 250, 220, 125, 110, 48 o 24 V Se permiten hasta 26 entradas a temperaturas ambiente de 85 °C (185 °F) o menos. Se permiten hasta 34 entradas a temperaturas ambiente de 75 °C (167 °F) o menos. Se permiten hasta 44 entradas a temperaturas ambiente de 65 °C (149 °F) o menos.
<b>Frecuencia y rotación de fases</b>	Frecuencia del sistema: 50, 60 Hz Rotación de fases: ABC, ACB Seguimiento de frecuencia: 15–70 Hz (requiere entradas de voltaje de CA)
<b>Autosincronización</b>	Coincidencia de frecuencia: $\pm 0.1\%$ más $\pm 4.2$ ms a 60 Hz Coincidencia de voltaje: VAY, VBY, VCY, VABY, VBCY, BCAY o ángulo de VAY o VABY
<b>Protocolos de comunicaciones</b>	SEL (Fast Meter, Fast Operate y Fast SER), Ethernet/IP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, DNP3, FTP, IRIG-B, Telnet, protocolo simple de tiempo de red (SNTP), IEC 61850 Edición 2, IEC 60870-5-103, protocolo de tiempo de precisión (PTP) IEEE 1588 basado en software, protocolo de redundancia paralela (PRP) para modelos de doble Ethernet, comunicaciones MIRRORRED BITS e IEEE C37.118-2005 (sincrofasores).
<b>Idiomas disponibles</b>	Inglés y español
<b>Fuente de poder</b>	<b>110–250 Vcd o 110–240 Vca</b> Rango de voltaje de entrada: 88–300 Vcd u 85–264 Vca <b>24–250 Vcd</b> Rango de voltaje de entrada: 19.2–60 Vcd
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	De –40 °C a +85 °C (de –40 °F a +185 °F) Nota: El contraste de la pantalla del panel frontal se ve afectado a temperaturas inferiores a –20 °C (–4 °F) y superiores a 70 °C (158 °F).
<b>Certificaciones</b>	Para ver las certificaciones del SEL-700G, visite <a href="http://selinc.com/company/certifications">selinc.com/company/certifications</a> .

**SEL SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES**

Haciendo la energía eléctrica más segura, más confiable y más económica  
(+52) 01 800 228 2000 | [servicioclientes@selinc.com](mailto:servicioclientes@selinc.com) | [selinc.com/es](http://selinc.com/es)

© 2020 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.  
20200521

