

# SEL-710-5

Relé de protección de motor

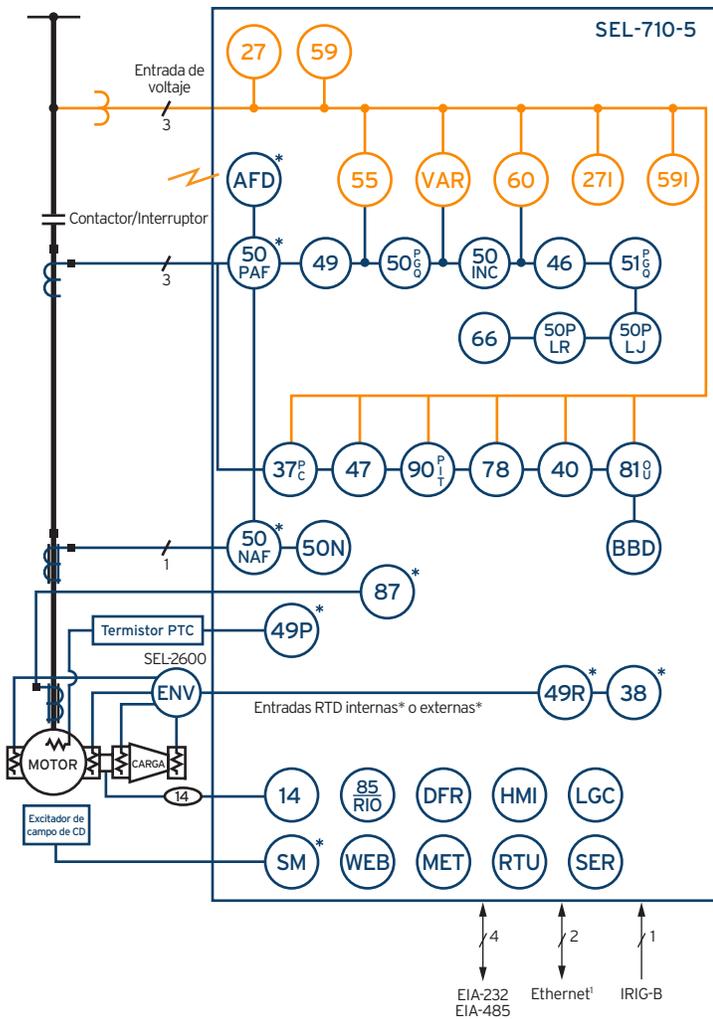


Proteja motores de inducción y síncronos con un solo relé

- Mejore la disponibilidad del motor para la producción con protección térmica precisa de propiedad exclusiva.
- Monitoree y controle motores directamente con la pantalla táctil a color de 5 pulgadas de 800 x 480.
- Simplifique su diseño combinando la protección de motor síncrono y la regulación del factor de energía en un único relé.
- Mejore la previsibilidad del mantenimiento mediante la detección de barras de rotor rotas y deterioro incipiente del aislamiento de los cables.
- Mejore la seguridad para el personal y proteja los equipos con la mitigación integrada de arcos eléctricos.



# Presentación funcional general



## Números/acrónimos y funciones ANSI

14	Interruptor de velocidad
27	Bajovoltaje de fase
27I	Subvoltaje de fase con característica inversa
37 (P,C)	Baja potencia/pérdida de carga
38	Temperatura de rodamientos*
40	Pérdida de campo
46	Desbalance de corriente
47	Inversión de fase
49P	Sobrettemperatura PTC
49R	Detector de temperatura por resistencia (RTD) térmico*
49	Modelos térmicos de rotor y estator
50 (P,G,Q)	Sobrecorriente (fase, tierra, secuencia negativa)
50INC	Detección de fallas incipientes en los cables
50NAF	Sobrecorriente neutral de arco eléctrico*
50PAF	Sobrecorriente de fase de arco eléctrico*
50P LR	Rotor bloqueado
50P LJ	Atascamiento de carga
50N	Sobrecorriente neutral
51 (P,G,Q)	Sobrecorriente de tiempo (fase, residual, secuencia negativa)
55	Factor de potencia
59	Sobrevoltaje de Fase
59I	Sobrevoltaje con característica inversa
60	Desbalance de potencial
66	Arranques por hora
78	Pérdida de sincronismo
81 (O,U)	Sobre/baja frecuencia
87	Diferencial de corriente*
90 (P,I,T)	Control de carga (potencia, corriente, capacidad térmica)

## Funciones adicionales

50/51	Sobrecorriente adaptiva
85 RIO	Comunicaciones SEL MIRRORING BITS®
97FM	Analizador de componentes de frecuencia
AFD	Detector de arco eléctrico <sup>2</sup>
BBD	Detección de ruptura de barras del rotor
DFR	Reportes de eventos—estadísticas de arranques de motor y operación
ENV	Módulo opcional RTD SEL-2600
IHM	Interfaz del operador
LDP	Perfil de datos de carga
LGC	Ecuaciones de control SELogic®
MET	Medición de alta precisión
UTR	Unidad terminal remota
SDTM	Modelo térmico AccuTrack™ dependiente de deslizamiento
SER	Registrador de eventos secuenciales
SM	Control y protección de motor síncrono <sup>2</sup>
VAR.	Potencia reactiva
VFD	Admite tracción de frecuencia variable
WEB	Servidor web

\*Característica opcional

<sup>1</sup>Cobre o fibra óptica

<sup>2</sup>Características opcionales mutuamente excluyentes

# Características Clave

## Múltiples aplicaciones

El relé de protección de motor SEL-710-5 es un relé completo y multifuncional que proporciona total protección y control de inducción ac y de motor síncrono, incluso inicio automático. Instale el SEL-710-5 para una amplia gama de aplicaciones, como ventiladores, sopladores, compresores, sistemas de climatización, bombas, cintas transportadoras, trituradoras, astilladoras, cribadoras, alimentadores, barrenas y elevadores de contenedores.

## Protección y arranque de motores de inducción

Las características estándar del SEL-710-5 incluyen la protección de motor térmica, de corriente y de voltaje de confianza de SEL con elementos diferenciales de corriente. El potente modelo térmico calcula de forma dinámica el deslizamiento del motor para proporcionar un seguimiento preciso de la temperatura con menos tiempo necesario entre arranques y para brindar más tiempo durante la secuencia de arranque para que el motor alcance su velocidad nominal antes del disparo.

## Protección e inicio de motor síncrono

El SEL-710-5 proporciona dos niveles de sobrevoltaje y subvoltaje de campo, sobrecorriente y subcorriente de campo, y protección de resistencia de campo como opciones. Brinda sincronización automática mediante la aplicación del voltaje dc de campo al campo del motor, a la frecuencia de deslizamiento y al ángulo del rotor correctos, para bloquear el motor a velocidad sincrónica. También incluye protección de fuera de paso y de pérdida de campo.

## Monitoreo de activos

Haga un seguimiento de las características de operación de su motor y los dispositivos que lo acompañan con la capacidad de monitoreo de activos incorporada. El SEL-710-5 puede hacer un seguimiento de elementos, como la vibración, la corriente de arranque del motor, las horas de arranque del motor, las horas de detención del motor, las barras de rotor rotas, las fallas incipientes y el desgaste excesivo de los interruptores, en un solo informe fácil de leer a través de la terminal ASCII o la pantalla táctil. Esto le permite disminuir las pérdidas de producción debido a fallas inesperadas de los equipos y disminuir los costos de mantenimiento adoptando cronogramas de mantenimiento predefinidos. Con los elementos del 97FM, puede detectar componentes de frecuencia seleccionables en cantidades de corriente, voltaje y energía.

## Mitigación de arco eléctrico

La mitigación de arcos eléctricos con supervisión de sobrecorriente proporciona un disparo de arco eléctrico seguro al funcionar cuando las condiciones de arco eléctrico y de sobrecorriente ocurren al mismo tiempo. Esta importante característica mejora la seguridad de los trabajadores en áreas donde son posibles los eventos de arco eléctrico por alta corriente de falla y alta energía incidente.

## Detección de ruptura de barras del rotor

La característica de detección de ruptura de barras del rotor usa un análisis de firma de corriente (CSA) para detectar barras del rotor rotas. La detección temprana reduce los costos de mantenimiento y ayuda a impedir los daños térmicos y mecánicos asociados que contribuyen a una falla catastrófica del motor.

## Comunicaciones flexibles

Los protocolos avanzados admiten las comunicaciones usando sistemas de control y supervisión modernos y heredados. Estos protocolos incluyen IEC 61850 Edición 2, EtherNet/IP, el protocolo de tiempo de precisión (PTP) IEEE 1588 basado en software, IEC 60870-5-103, el protocolo de redundancia paralela (PRP), DNP3, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, Telnet, el protocolo de transferencia de archivos (FTP), el protocolo simple de tiempo de red (SNTP), comunicaciones MIRRORRED BITS y ASCII. Asimismo, el modo de prueba IEC 61850 del SEL-710-5 permite realizar pruebas en servicio, lo que reduce el tiempo de puesta en marcha.

## Hardware confiable y resistente

El SEL-710-5 funciona en condiciones extremas, con un rango de temperatura de funcionamiento de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $85^{\circ}\text{C}$  (de  $-40^{\circ}\text{F}$  a  $185^{\circ}\text{F}$ ). Está diseñado y comprobado para superar los estándares vigentes, incluyendo los de tolerancia a la vibración, la interferencia electromagnética y las condiciones ambientales adversas. La opción de recubrimiento protector para las placas de circuitos impresos constituye una barrera adicional contra los contaminantes del aire, como el sulfuro de hidrógeno, el cloro, la sal y la humedad. Además, el SEL-710-5 cuenta con certificación de ATEX y Underwriters Laboratories (UL) clase I, división 2, para uso en entornos peligrosos y potencialmente explosivos.

## Detección de fallas incipientes en los cables

El aislamiento de los cables se degrada con el paso del tiempo. El elemento de detección de fallas incipientes en los cables puede monitorear en busca de los eventos de sobrecorriente de medio ciclo autoextinguibles que preceden a las fallas típicas del aislamiento de los cables. El monitoreo de la cantidad de fallas incipientes puede proporcionar una advertencia temprana del deterioro del aislamiento de los cables, a fin de realizar mantenimiento preventivo.

# Vista del producto



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

Las opciones de puertos incluyen IRIG-B demodulada para entrada de tiempo preciso o para una entrada PTC que protege contra condiciones de sobre corriente.

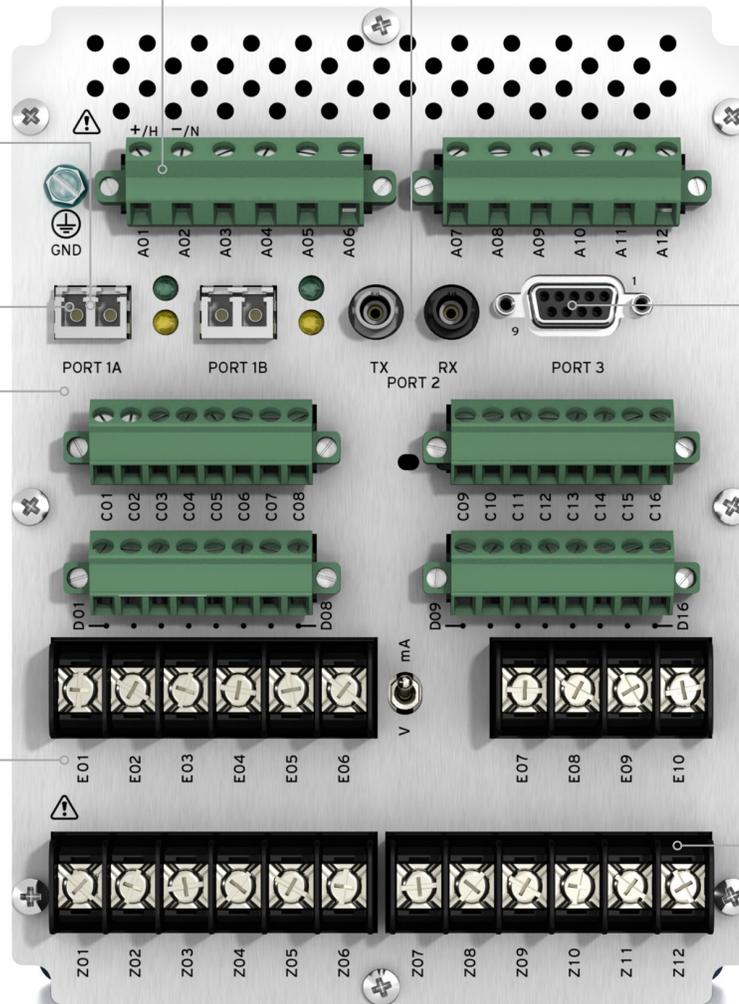
Una gran variedad de protocolos y medios de comunicación y su flexibilidad permiten comunicación con otros dispositivos y sistemas de control.

Descargas de firmware más rápidas a través del puerto Ethernet.

Las comunicaciones MIRRORING BITS proporcionan una comunicación de relé a relé rápida y confiable.

Las ranuras para tarjetas incluyen posiciones para E/S opcionales, detección de arco eléctrico (AFD) o entradas de motor síncrono/entradas de corriente diferencial.

Las entradas TC y TP están ubicadas en una tarjeta, lo que permite más E/S en otras ranuras.



# Presentación general de la pantalla táctil

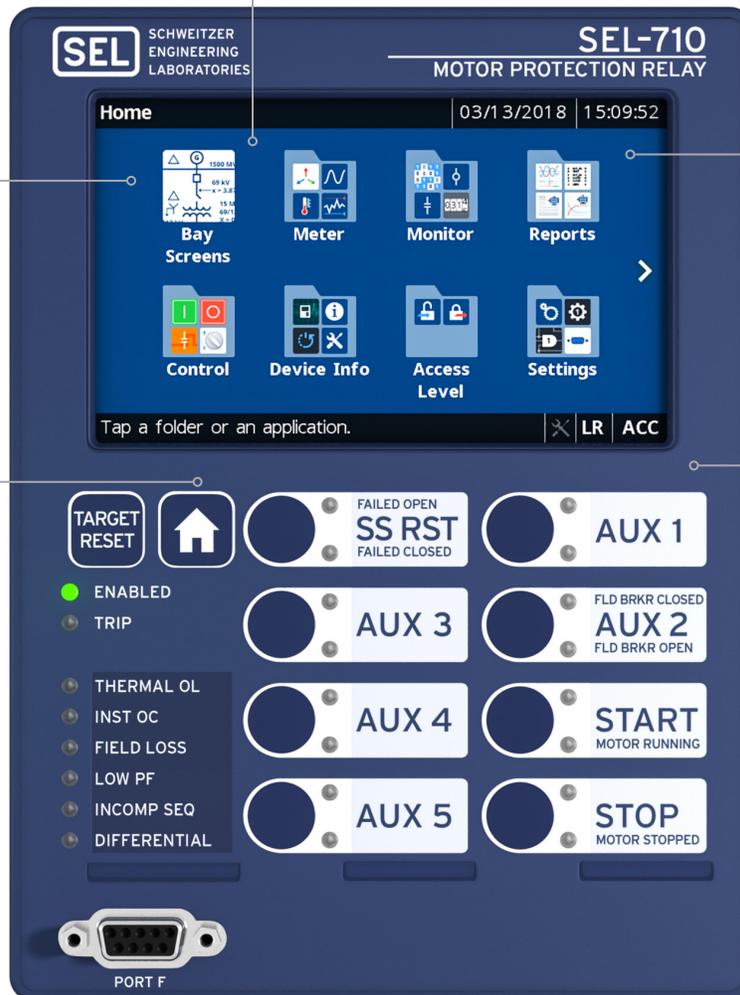
La pantalla a color de 5 pulgadas con una resolución de 800 × 480 ofrece navegación directa mediante una pantalla táctil capacitiva.

El teclado completo facilita el ajuste de la configuración.

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

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

El panel frontal está disponible en inglés o español.



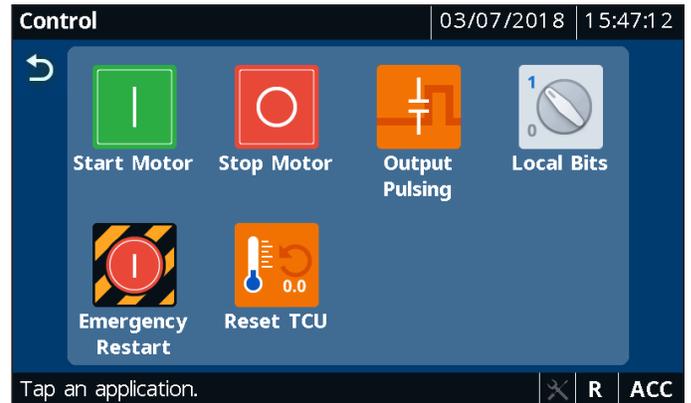
# Características y funciones de la pantalla táctil

La pantalla táctil a color de 5 pulgadas y 800 × 480 del SEL-710-5 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 objetivos y datos de SER.

## Control del motor

La pantalla táctil a color le permite controlar un motor a través de una pantalla de bahía personalizada o las aplicaciones integradas para arrancar y detener el motor en la carpeta Control.

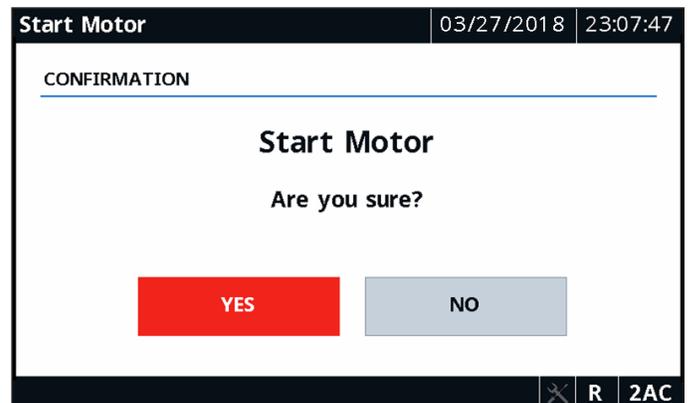
Para controlar un motor, simplemente toque la carpeta Control en la pantalla de inicio, y luego toque Arrancar el motor o Parar el motor.



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 según sea necesario.

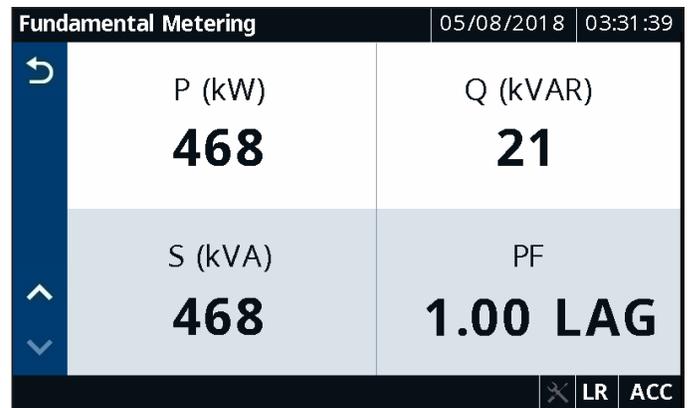


Cuando la pantalla le indique que confirme la acción, pulse Sí.



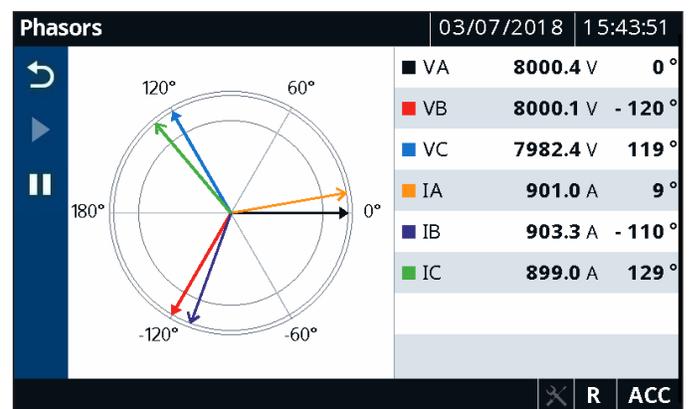
### Medición de datos básicos

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



### 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.



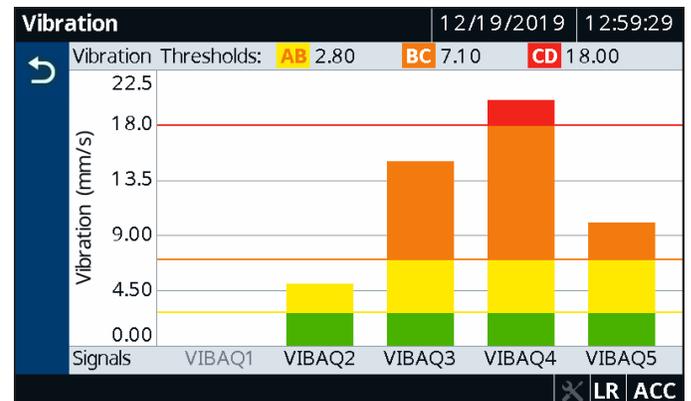
### Estadística de operación del motor

Vea los datos de comportamiento críticos del motor a fin de optimizar el rendimiento del motor y extender su vida útil. Las estadísticas de funcionamiento para el motor protegido incluyen el tiempo de funcionamiento del motor, el tiempo detenido, el porcentaje de tiempo en funcionamiento, los arranques de emergencia y demás.



### Monitoreo de la vibración

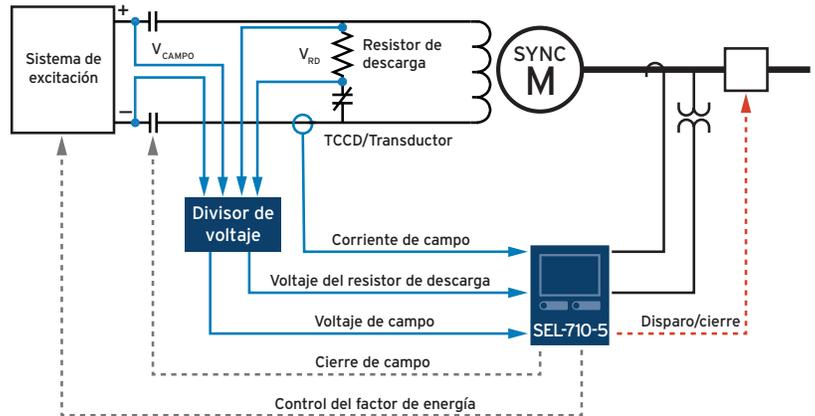
Vea los datos críticos de vibración del motor a fin de identificar los defectos potenciales y responder antes de que se produzcan fallas en los motores. La pantalla proporciona una devolución gráfica intuitiva a fin de permitir una respuesta rápida del operador.



# Aplicaciones

## Protección de motor síncrono

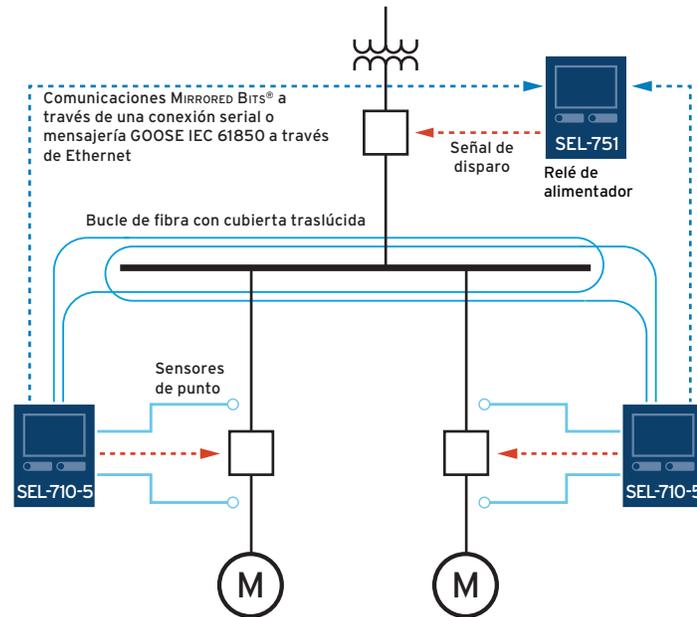
Seleccione el SEL-710-5 con la opción de protección del motor síncrono para arrancar y proteger motores síncronos. Puede monitorear el voltaje y la corriente de campo y responder de manera eficaz a cuestiones de pérdida de campo, resistencia de campo, pérdida de sincronismo, factor de energía y potencia reactiva.



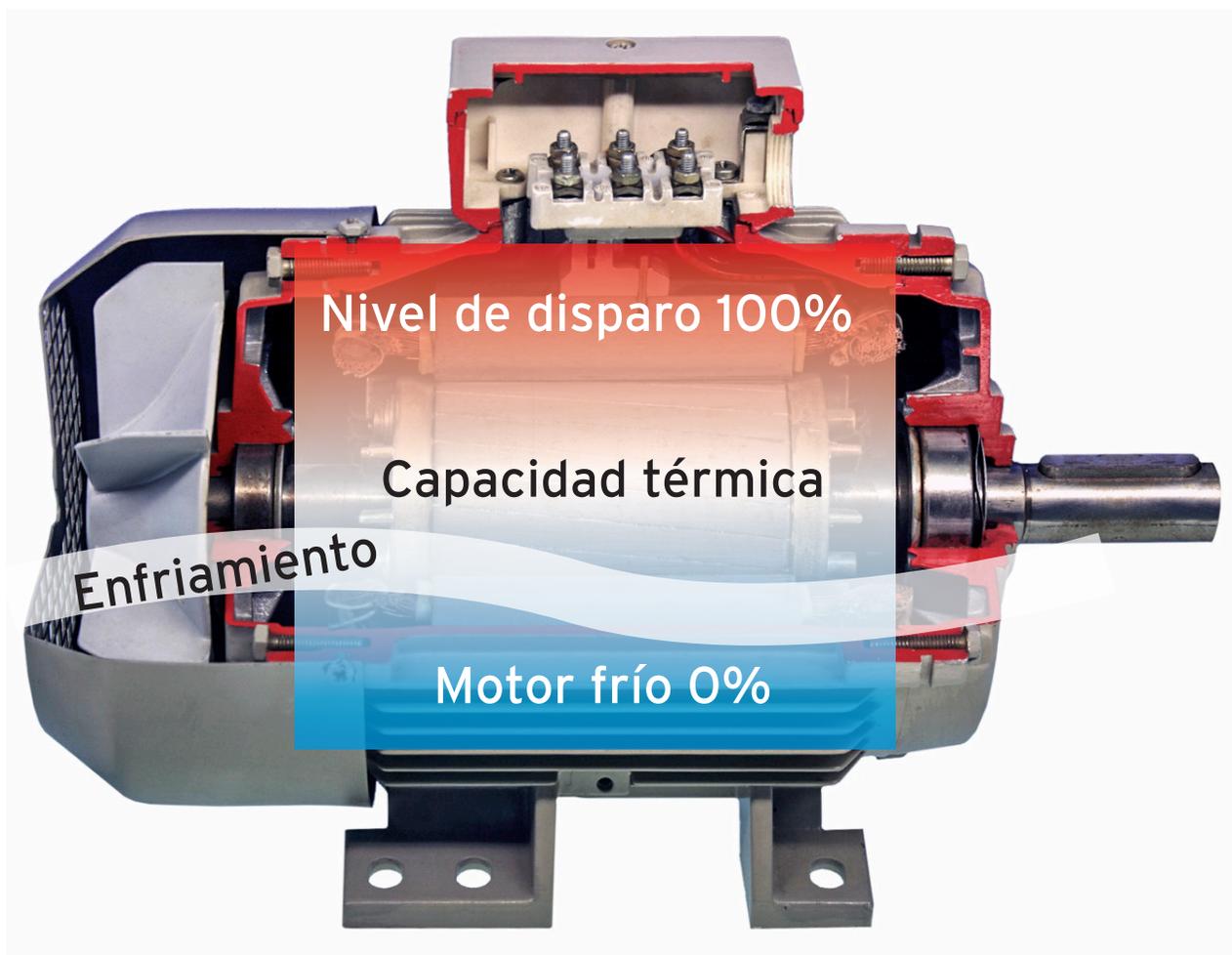
En esta aplicación de motor síncrono de tipo cepillo, el SEL-710-5 se conecta directamente al sistema de excitación para controlar el factor de energía.

## Detección de Arco Eléctrico

La protección basada en AFD es rápida pues responde en unos cuantos milisegundos a alta velocidad, dado que la corriente alta interrumpe los contactos de salida. Esta rápida respuesta, supervisada por elementos de sobrecorriente de fase, proporciona protección contra arco eléctrico de alta velocidad y segura que mejora la seguridad del personal y reduce el daño al equipo. Las opciones de mitigación de arcos eléctricos del SEL-710-5 ofrecen 4 u 8 entradas de AFD capaces de leer sensores tanto puntuales como en bucle.



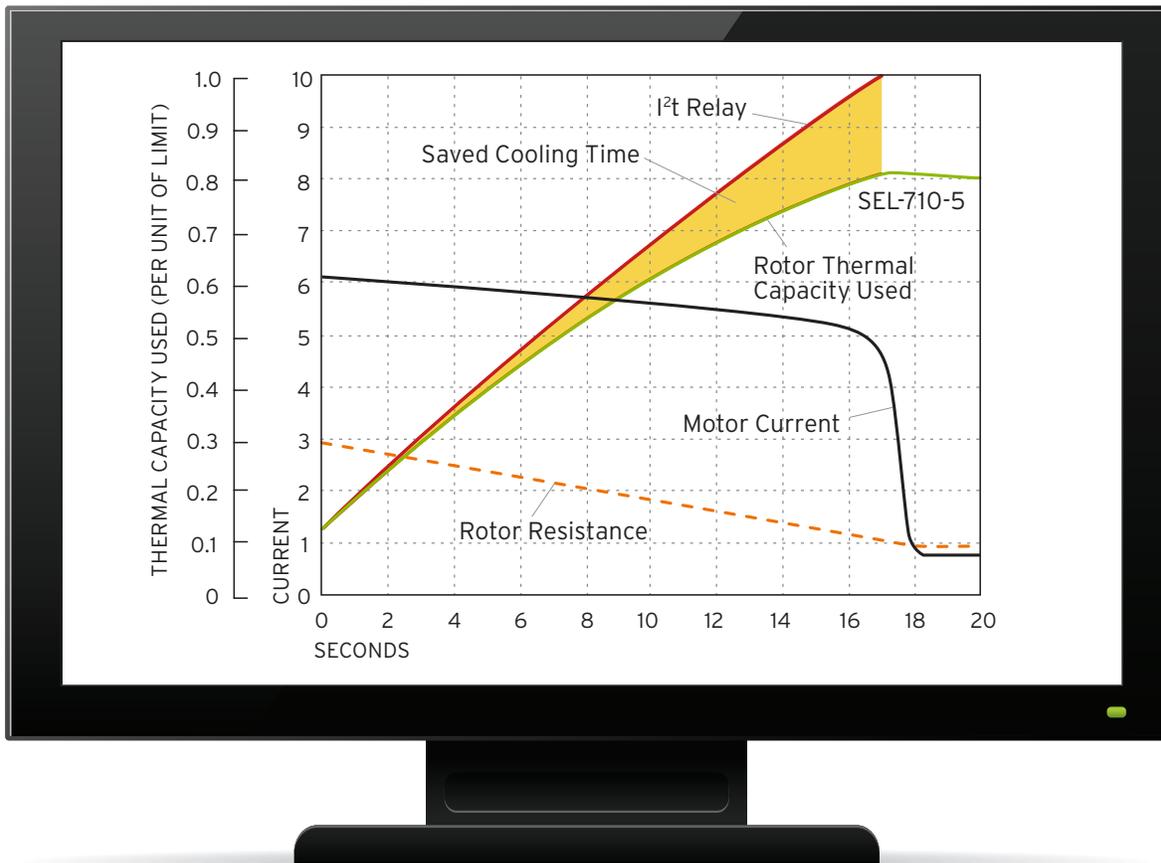
La detección de arco eléctrico supervisada por sobrecorriente y las comunicaciones avanzadas se combinan para mejorar la seguridad y la confiabilidad del sistema de energía.



La capacidad térmica se ve afectada por el calentamiento de secuencia positiva, el calentamiento de secuencia negativa y el enfriamiento del motor.

### **Protección de sobrecarga térmica de motor**

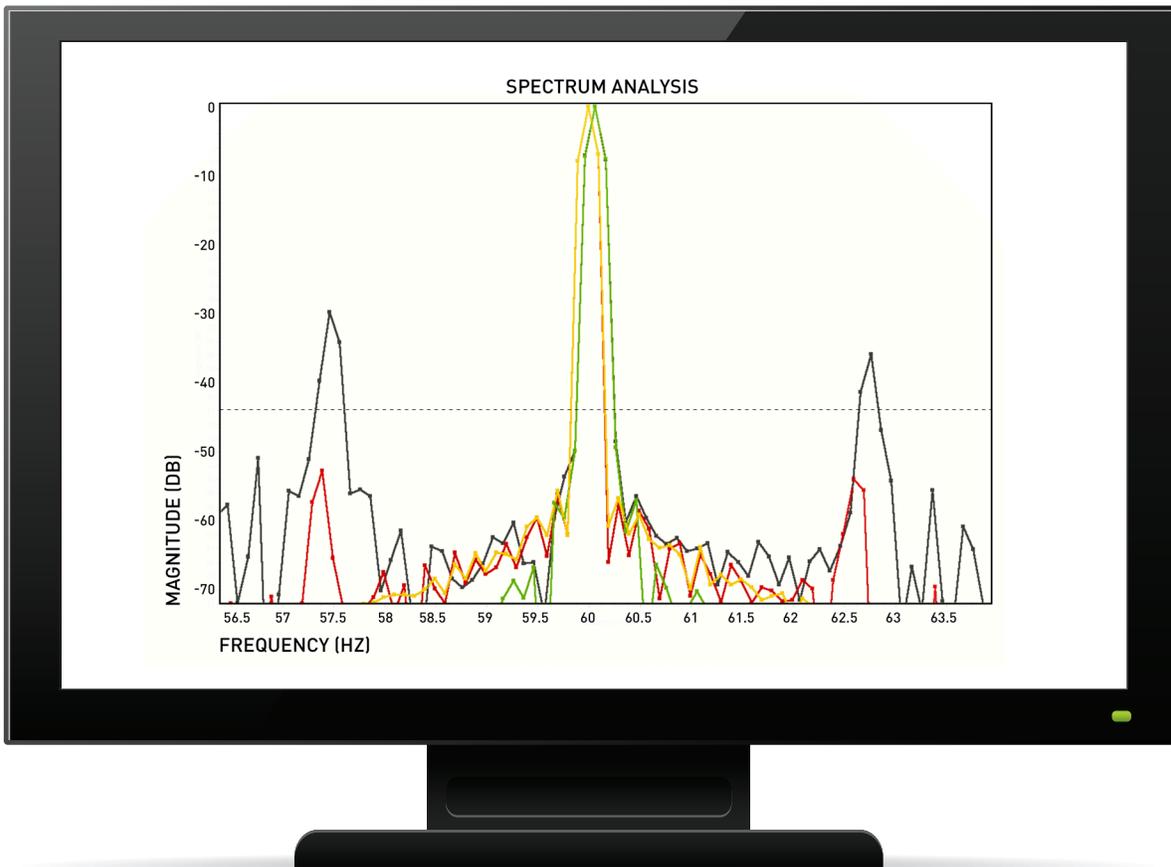
El SEL-710-5 proporciona protección contra rotor bloqueado, sobrecarga en funcionamiento y desbalance de corriente de secuencia negativa. Registra con precisión los efectos de calentamiento de la corriente de carga y del desbalance de corriente durante las condiciones de operación del motor (inicio y funcionamiento) con el uso del modelo térmico AccuTrack™.



El preciso modelo térmico maximiza la disponibilidad del motor, al tiempo que proporciona excelente protección contra daños

### Modelo térmico AccuTrack

Utilice el SEL-710-5 para calcular dinámicamente el deslizamiento del motor y para registrar con precisión la capacidad térmica utilizada. El modelo térmico AccuTrack usa esta información para reducir el tiempo entre arranques y, además, concede más tiempo al motor para que alcance su velocidad nominal antes del disparo.



Espectro de un motor en marcha con tres barras rotas.

### Detección de ruptura de barras del rotor

La característica de BBD determina si hay barras de rotor rotas al calcular las magnitudes relativas de las señales a las frecuencias de banda lateral provocadas por una barra rota, con respecto a las magnitudes de señal a la frecuencia del sistema. Mediante el algoritmo de CSA, el SEL-710-5 identifica las fallas de rotor independientemente de las características del motor.

#### La característica de BBD incluye:

- La función de transformada de Fourier que calcula el espectro de frecuencia de las corrientes y los voltajes de estator para proporcionar una detección precisa en los casos con frecuencias de banda lateral.
- Un reporte de historial con la fecha y la hora de las operaciones de BBD, junto con la magnitud máxima de banda lateral y la frecuencia asociada.
- Un reporte comprimido de medición de armónicos para voltajes y corriente.
- Una característica de representación gráfica del espectro en el software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030.

# Integración y configuración sencillas

## Tarjetas opcionales

Comunicaciones seriales (EIA-232/EIA-485)

3 Entradas digitales (DI) / 4 Salidas digitales (DO) / 1 Salida analógica (AO)

4 DI / 4 DO — Electromecánicas

4 ED, 4 SD — Interrupción de alta corriente de alta velocidad

4 ED, 3 SD (2 SD Tipo C, 1 SD Tipo B)

8 DO — Electromecánica

8 ED

14 ED

8 entradas analógicas (EA)

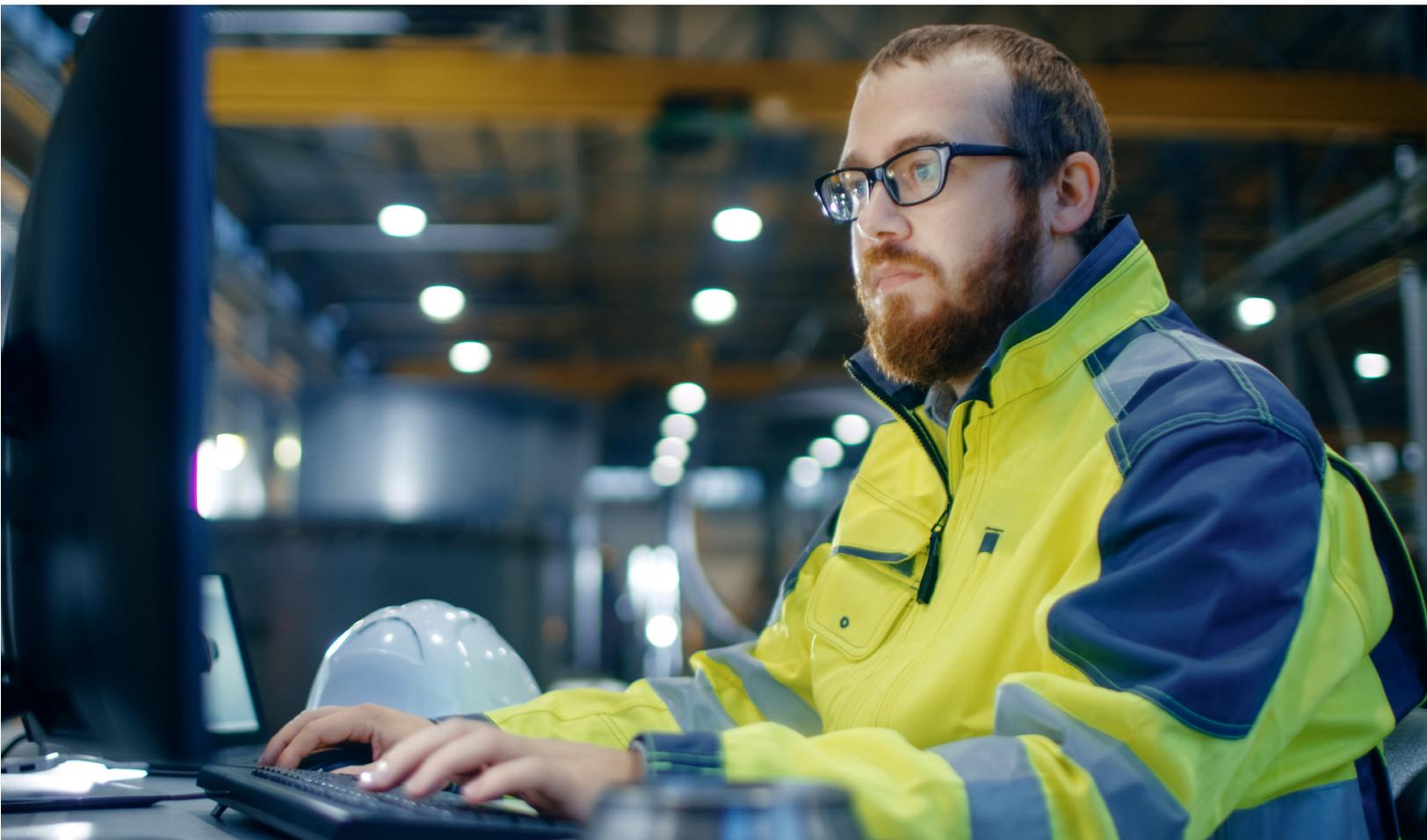
4 AI / 4 AO

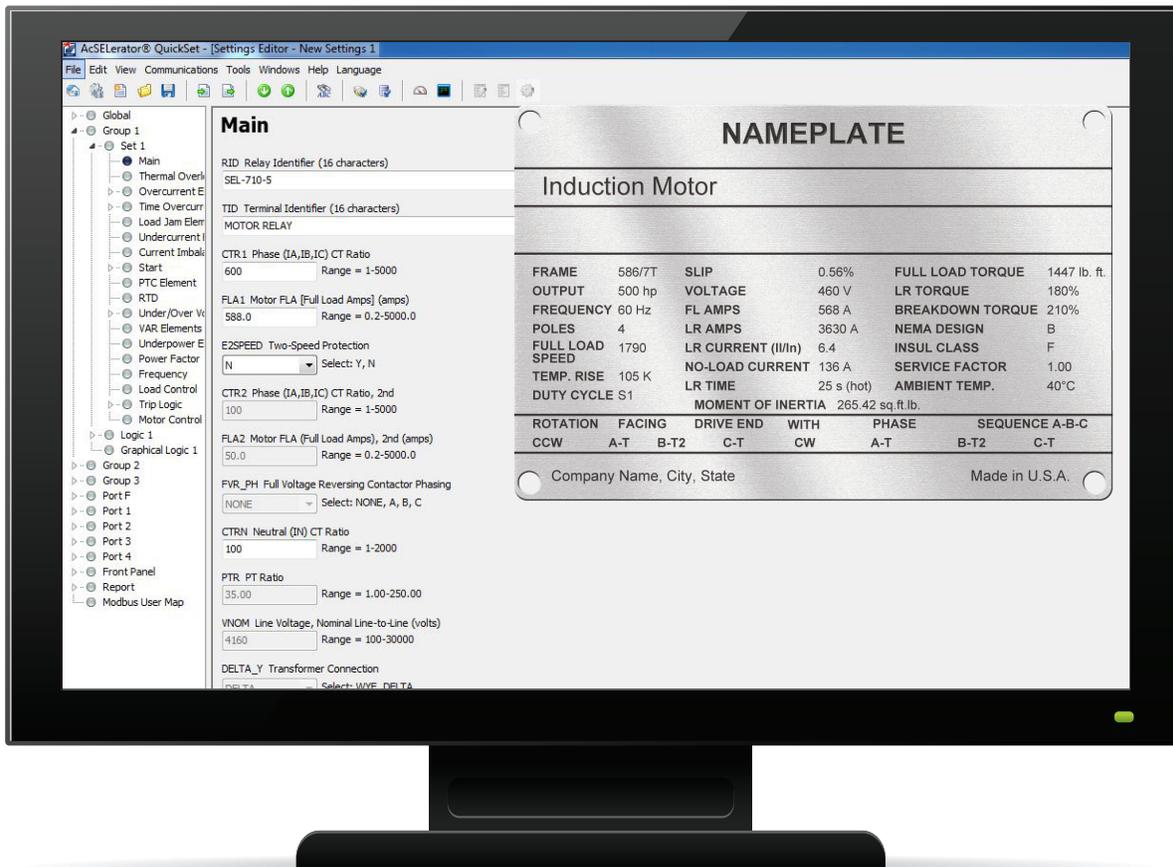
10 entradas RTD

4 AFD / 3 entradas de diferencial de corriente

8 entradas AFD

Entradas de motor síncrono y 3 entradas diferenciales de corriente



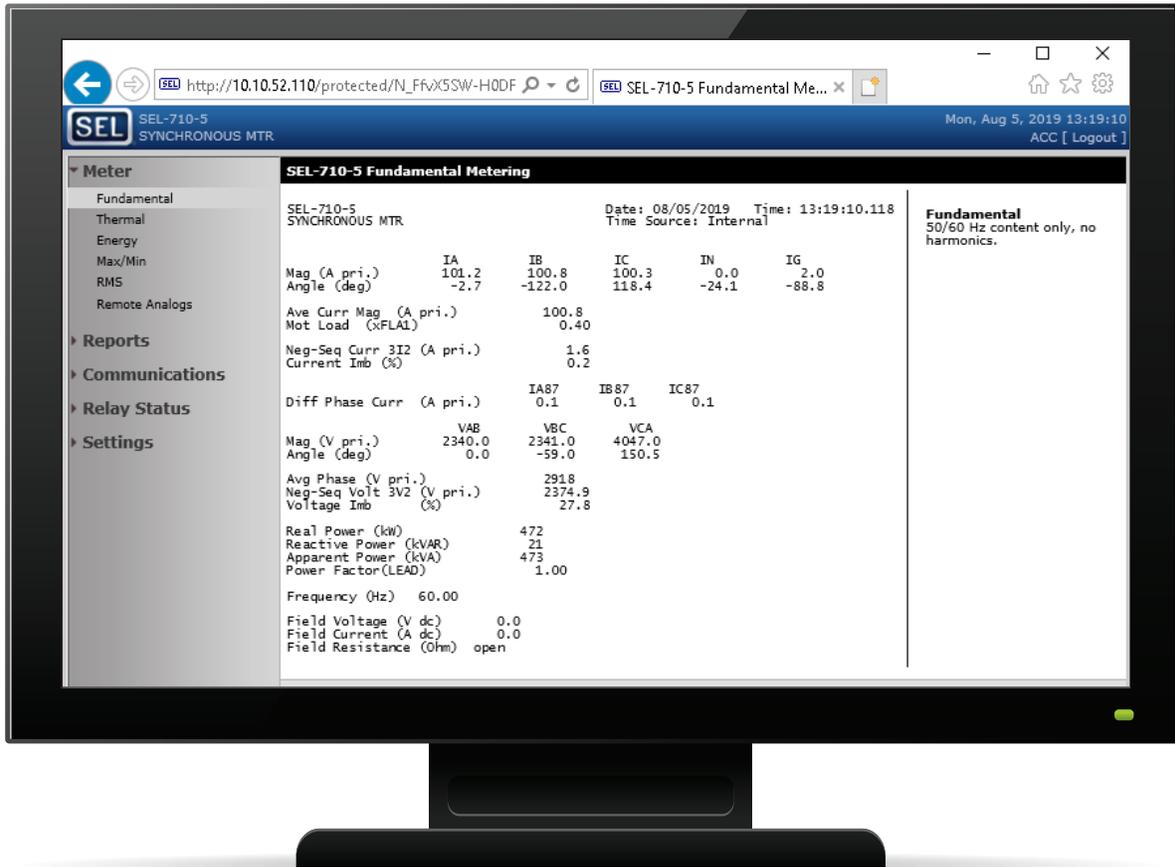


Use el software QuickSet para ajuste del SEL-751.

### Administre las configuraciones del relé

Use QuickSet para configurar el SEL-710-5 y aproveche las prácticas características para simplificar el proceso de ajuste. Solo esos elementos de protección relacionados con un método seleccionado de configuración o una opción de modelo son visibles y están disponibles para edición.

Para habilitar AccuTrack para la protección del motor, seleccione los métodos de Calificaciones o Curva para configurar el relé. Una vez que se seleccione el método, solo se pueden modificar los ajustes que son pertinentes para ese método y se pueden modificar para adaptarse a su aplicación.



Use el servidor web integrado para tener acceso a la información del SEL-710-5.

## Servidor web integrado

Tenga acceso a información básica del SEL-710-5 en un navegador web estándar con el servidor web integrado. Puede ver el estado del relé, los datos de SER, la información de medición y los ajustes, y puede descargar los reportes de eventos 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.

# Especificaciones SEL-710-5

## General

<b>Pantallas</b>	LCD de 2 líneas × de 16 caracteres Pantalla táctil a color de 5 pulgadas, 800 × 480 píxeles
<b>Entradas de corriente en CA</b>	Fase de 5 A o 1 A y 5 A, 1 A, o 2,5 mA (alta sensibilidad) neutral, dependiendo del modelo
<b>Entradas de tensión en ca</b>	300 Vca continuo, 600 Vca por 10 segundos
<b>Contactos de salida</b>	El relé soporte salidas Tipo A, B y C.
<b>Entradas de control opto-aisladas</b>	Señales de control CD/CA: 250, 220, 125, 110, 48 ó 24 V Se permiten hasta 26 entradas a una temperatura ambiente de 85 °C (185 °F) o menos. Se permiten hasta 34 entradas a una temperatura ambiente de 75 °C (167 °F) o menos. Se permiten hasta 44 entradas a una temperatura 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 Rastreo de frecuencia: De 15 a 70 Hz (requiere entradas de voltaje de CA)
<b>Elementos de Arc-Flash Time-Overlight® (TOL1–TOL8)</b>	Tiempo de pickup: De 2 a 5 ms Tiempo de dropout: 1 ciclo
<b>Protocolos de comunicaciones</b>	SEL (Fast Meter, Fast Operate y Fast SER), Modbus TCP/IP, Modbus RTU, DNP3, FTP, IRIG-B, Telnet, SNTP, EtherNet/IP, PTP IEEE 1588 basado en software, IEC 61850 Edición 2, IEC 60870-5-103, PRP para modelos de Ethernet doble y comunicaciones MIRRORING BITS
<b>Compatibilidad de idiomas</b>	Inglés y español
<b>Fuente de poder</b>	110 a 250 Vcd o 110 a 240 Vca Rango de voltaje de entrada: 85–300 Vcd u 85–264 Vca 24 a 48 Vcd Rango de voltaje de entrada: 19.2 a 60 Vcd
<b>Temperatura de Operación</b>	–40° a +85°C (–40° a +185°F) Nota: El contraste de la pantalla del panel frontal se ve afectado por temperaturas inferiores a -20 °C (-4 °F) y superiores a 70 °C (158 °F).
<b>Certificaciones</b>	Para ver las certificaciones del SEL-710-5, visite <a href="http://selinc.com/es/company/certifications">selinc.com/es/company/certifications</a> .