

SEL-749M

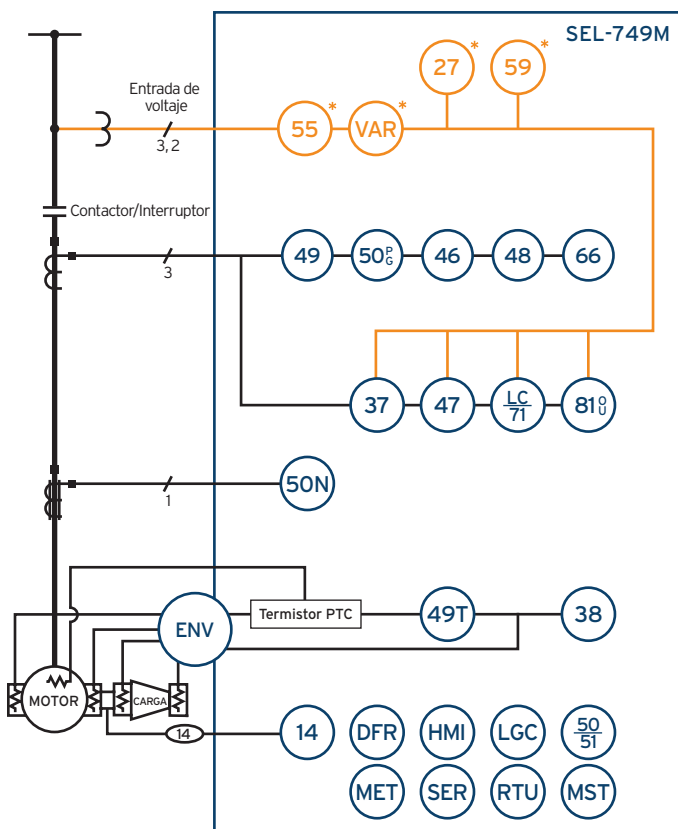
Relé de motor



Protección económica integral para motores de voltaje bajo y medio

- Mejore la disponibilidad del motor con nuestro preciso modelo térmico patentado.
- Haga un seguimiento confiable de la temperatura sin disparos falsos para sobrecargas cíclicas.
- Ahorre espacio en el panel con el diseño compacto del relé de motor SEL-749M.
- Desarrolle planes de mantenimiento usando tendencias y reportes de arranques de motores.

Presentación funcional general



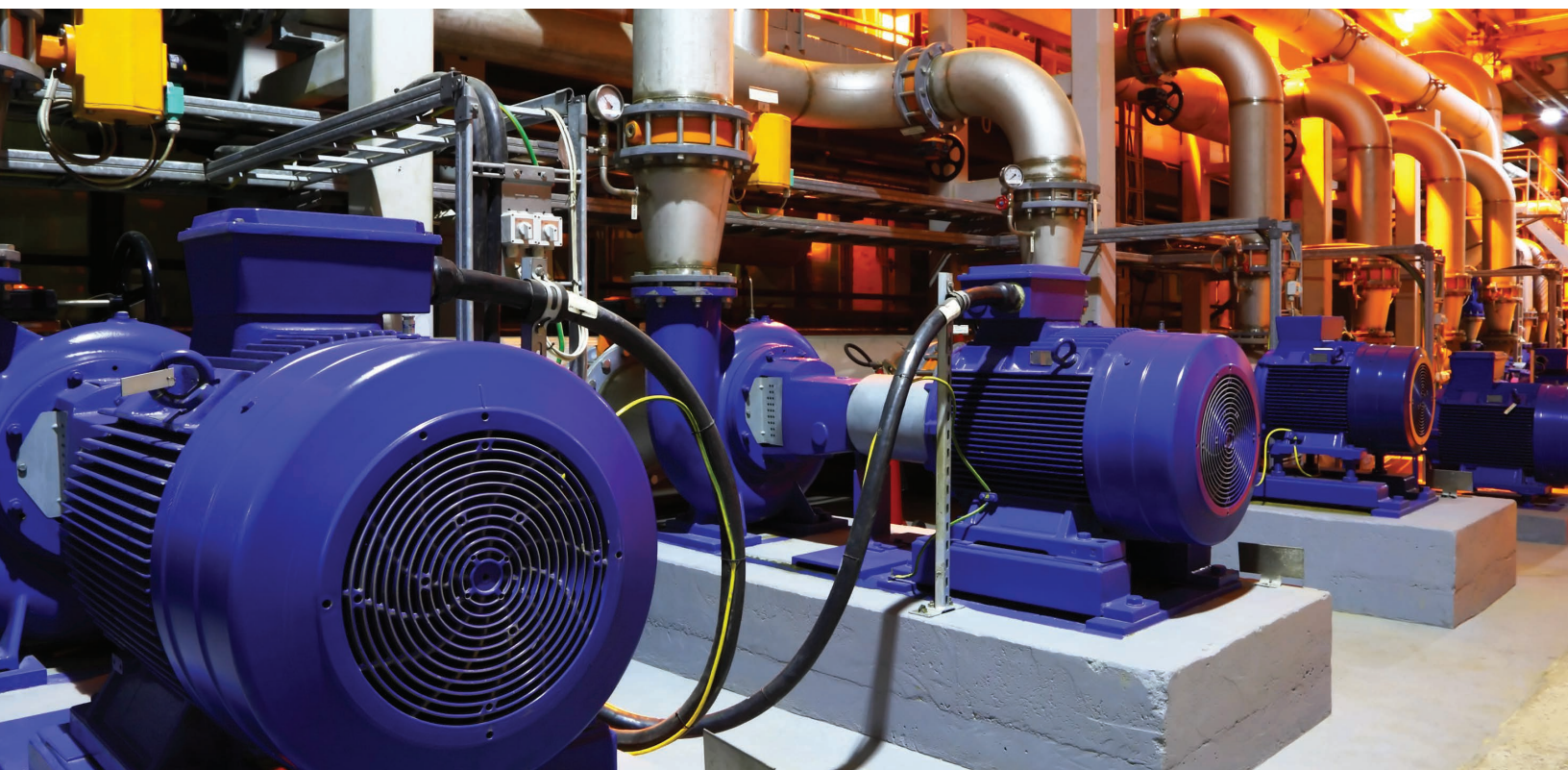
Números/acrónimos y funciones ANSI

14	Interruptor de velocidad-calado
27	Subvoltaje*
37	Subcorriente/Subpotencia*
38	Temperatura de rodamientos
46	Equilibrio de corriente y pérdida de fase
47	Inversión de fase
48	Secuencia incompleta/Atascamiento de carga
49	Sobrecarga térmica
49T	Alarmas y disparos de temperatura
50N	Sobrecorriente de neutro
50 (P, G)	Sobrecorriente (fase, residual)
55	Factor de potencia*
59	Sobrevoltaje de fase*
66	Dispositivo de operaciones sucesivas o intermitentes
LC/71	Control de carga (% de TCU, corriente, potencia*)
81 (O, U)	Sobrefrecuencia/Subfrecuencia
VAR	Potencia reactiva*

Funciones adicionales

50/51	Sobrecorriente adaptiva
DFR	Reportes de eventos-Arranques del motor, estadísticas de funcionamiento del motor
ENV	Módulo RTD SEL-2600 opcional
HMI	Interfaz del operador
LGC	ECUACIONES DE CONTROL SELoGIC®
MET	Medición de alta precisión
MST	Arranque/funcionamiento del motor
RTU	Unidad terminal remota
SER	Registrador secuencial de eventos

*Característica opcional



Características y beneficios

Protección contra sobrecarga térmica basada en la temperatura real

Elimine los disparos falsos, en especial, durante las operaciones de sobrecarga cíclica. La capacidad de liberación del motor no está disponible con los relés de sobrecarga tradicionales.

Tendencias y reportes de arranques integrales

Haga un seguimiento del rendimiento de motores durante el período de arranque crítico con reportes completos de arranques de motores y tendencias de arranques de motores promedio de 30 días.

Tarjetas opcionales que añaden funcionalidad adicional

Personalice el relé según sus aplicaciones de protección y control particulares. Puede seleccionar tarjetas de voltaje, E/S y comunicaciones opcionales.

Solución de problemas acelerada con reportes completos

Solucione los problemas de motores y procesos usando información valiosa almacenada a partir de estadísticas de motores, oscilogramas, reportes de eventos y registros secuenciales de eventos.

Amplias capacidades de software y comunicaciones

Comuníquese con los protocolos ASCII de SEL integrado y Modbus® opcional. Puede configurar el relé de motor SEL-749M de manera rápida y sencilla con el software ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030 basado en Microsoft® Windows®.

Hardware compacto y resistente

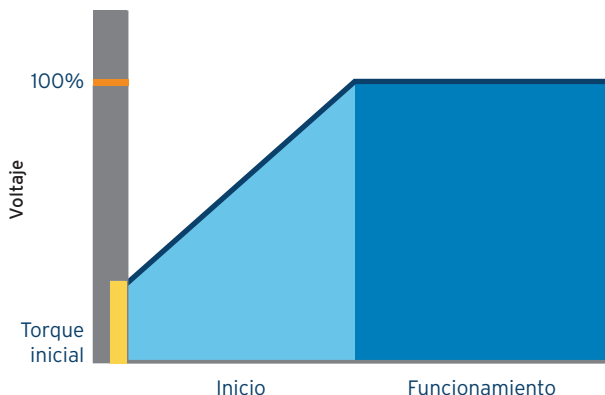
Monte el SEL-749M con certificación UL/IEC para equipo de interrupción en cualquier centro de control de motores (CCM), gracias a la profundidad de montaje reducida del relé.

Aplicaciones

Seleccione el SEL-749M para instalaciones de control y protección de motores trifásicos. Además de las aplicaciones estándar, el relé puede proteger motores en dos aplicaciones especializadas: procesos de arranque con voltaje reducido y de dos velocidades.

Motores de arranque con voltaje reducido

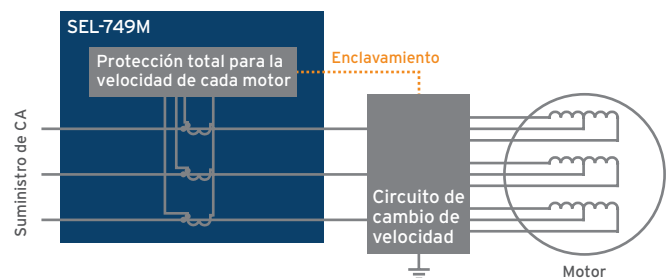
Proteja los motores que usan perfiles de arranque suave. El SEL-749M lo ayuda a evitar los picos de corriente alta, el torque de arranque alto y el estrés mecánico del sistema sobre el motor. Además, el SEL-749M protege el motor durante picos de voltaje y corriente provocados por arrancadores estrella-triángulo convencionales y otras técnicas de arranque con voltaje reducido.



El arranque con voltaje reducido disminuye el estrés del motor.

Protección de motor de dos velocidades

Seleccione un segundo valor a través de una entrada de control digital para la corriente del motor de amperes a plena carga nominal, relación de entrada de TC y protección contra sobrecarga térmica. Las aplicaciones de dos velocidades incluyen procesos de dos velocidades (sopladores), carga del motor aumentada o carga maximizada para variaciones de la temperatura ambiente (p. ej., carga de día/noche sobre bombas de agua o cintas transportadoras expuestas).



Los segundos ajustes brindan protección total para la velocidad de cada uno de los motores en los motores de dos velocidades.

Protección de motor

Protección contra sobrecarga térmica de motor

El SEL-749M brinda protección contra bloqueo de rotor, sobrecarga en funcionamiento y desequilibrio de corriente de secuencia negativa mediante el uso de un modelo de sobrecarga térmica patentado. El relé hace un seguimiento preciso de los efectos del calentamiento de la corriente de carga y el desequilibrio de corriente durante el arranque y funcionamiento del motor. Puede escoger dos métodos de ajuste sencillos:

- Valores nominales de la placa del motor
- Curvas del límite de sobrecarga

Para obtener una protección simple y eficaz, introduzca los valores nominales de la placa del motor para la corriente de carga completa, la corriente del rotor bloqueado, el tiempo límite de calado en caliente (rotor bloqueado) y el factor de servicio del motor. El tiempo de enfriamiento y el nivel de restablecimiento de la capacidad térmica también se incorporan a la protección contra sobrecarga térmica del SEL-749M. De manera alternativa, puede seleccionar la curva límite de sobrecarga térmica apropiada de entre 45 curvas estándar.

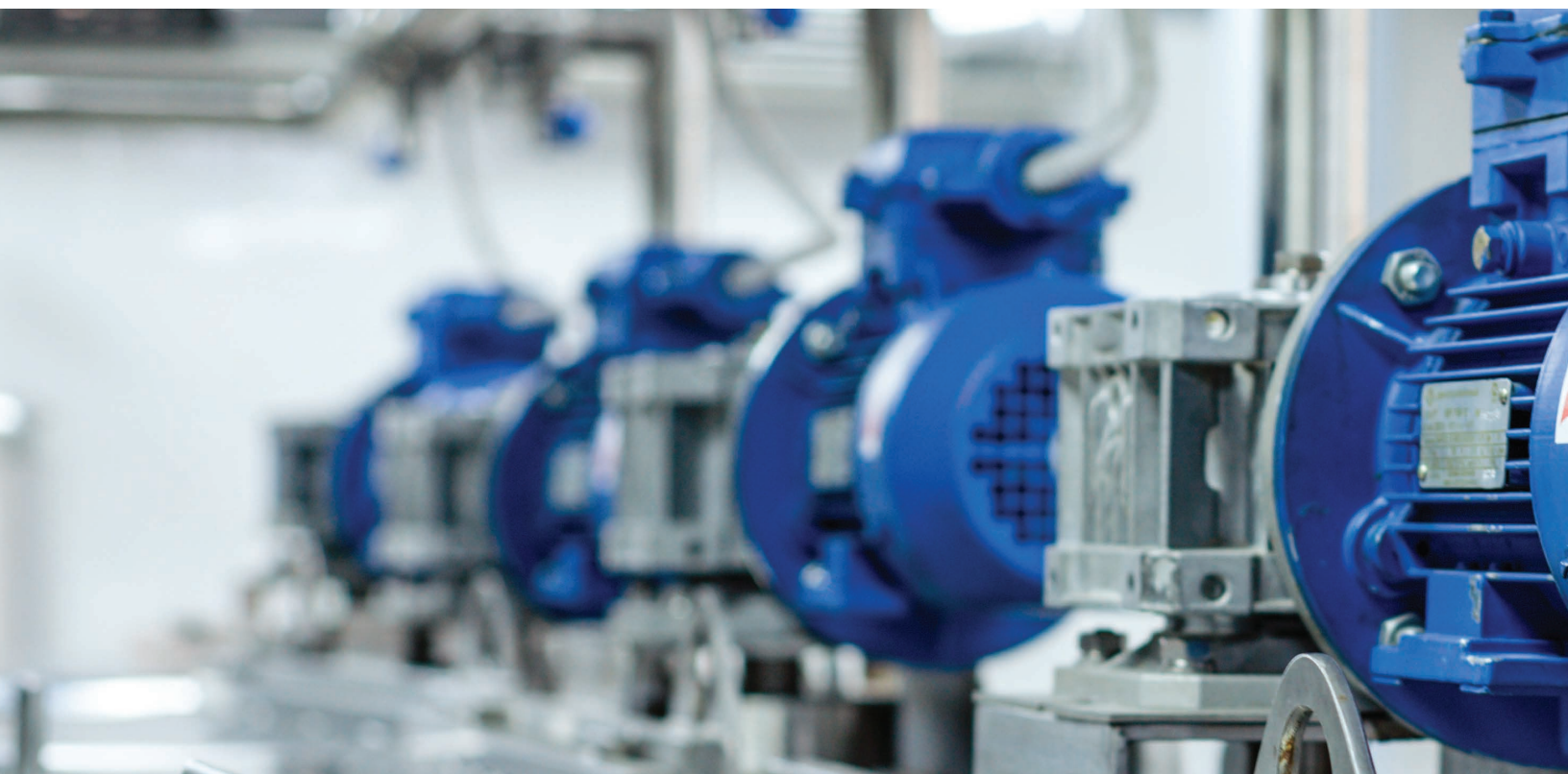
Las entradas de monitoreo del detector de temperatura por resistencia (RTD) externas opcionales extienden la protección contra sobrecarga térmica para incluir la medición de la temperatura directa para disparos o sesgos del modelo de sobrecarga térmica a fin de proteger los devanados del motor, así como los rodamientos del motor y la carga.

Elementos del modelo de sobrecarga térmica

El modelo de sobrecarga térmica del SEL-749M repite las características de calentamiento y enfriamiento del motor de acuerdo con la corriente del motor aplicada, usando un elemento de arranque (o rotor bloqueado) y un elemento de funcionamiento. En el elemento de arranque, el modelo de sobrecarga térmica ofrece protección contra rotor bloqueado usando el umbral I^2t representado por la corriente nominal del rotor bloqueado y el tiempo del rotor bloqueado. El relé compara este umbral con el I^2t medido. El elemento de funcionamiento brinda protección contra sobrecarga y desequilibrio mediante el uso de corriente para calcular la temperatura del motor en tiempo real y comparar esta temperatura con umbrales predeterminados. El relé se dispara cuando las condiciones de funcionamiento superan estos ajustes.

Seguimiento de la temperatura del motor

Las aplicaciones de motor, como en las trituradoras y astilladoras, pueden sobrecargar las clasificaciones nominales de funcionamiento normales de un motor de manera rutinaria y cíclica. Estas sobrecargas cíclicas hacen que se produzca un disparo falso del relé del modelo térmico ordinario basado en la sobrecorriente, lo que genera un tiempo de inactividad innecesario del proceso de fabricación. El modelo térmico de SEL muestra cómo el modelo de sobrecarga térmica del SEL-749M hace un seguimiento preciso del calentamiento del motor (medido según la temperatura del RTD) en una sobrecarga cíclica, lo que elimina los disparos falsos. La capacidad de liberación del motor no está disponible con los relés de sobrecarga tradicionales.



Disparos por cortocircuitos

Los elementos de sobrecorriente de fase, residual y neutro/tierra detectan las fallas por cortocircuitos del cable y el motor. El SEL-749M incluye lo siguiente:

- Dos elementos de sobrecorriente de fase.
- Dos elementos de sobrecorriente residual.
- Dos elementos de sobrecorriente de neutro/tierra.

Puede configurar el relé para que se dispare al instante o con una demora de tiempo determinada con relación a las condiciones de cortocircuito. En los elementos de sobrecorriente de fase, el elemento de sobrecorriente adaptativa de SEL detecta la saturación del TC y responde con un funcionamiento más rápido.

Protección contra pérdida de carga, atascamiento de carga y arranque frecuente

El SEL-749M detecta las condiciones de pérdida de carga (subcorriente) y atascamiento de carga. La protección contra atascamiento de carga dispara el motor rápidamente para prevenir el sobrecalentamiento producido por las condiciones de calado. El SEL-749M ofrece protección contra arranque frecuente por medio de funciones de protección de arranques por hora y tiempo entre arranques configurables. El relé almacena datos sobre arranques del motor y sobrecarga térmica en una memoria no volátil para prevenir los daños del motor provocados por los arranques frecuentes.

Protección contra desequilibrio de corriente e inversión de fase

El SEL-749M proporciona un elemento de desequilibrio de corriente que se dispara en el supuesto de una condición de funcionamiento monofásico del motor o de un desequilibrio de corriente pronunciado. La protección contra inversión de fase del relé detecta la rotación de fases del motor y se dispara después de una demora de tiempo cuando la rotación de fases es incorrecta. El SEL-749M ofrece esta protección incluso cuando los voltajes de fase no están disponibles.

Elementos de protección basada en el voltaje

El SEL-749M ofrece entradas de voltaje opcionales para conexiones triángulo o estrella de cuatro hilos para brindar protección y monitoreo adicionales:

- Sobrevoltaje y subvoltaje
- Sobrefrecuencia y subfrecuencia (según el voltaje)
- Subpotencia
- Potencia reactiva
- Factor de potencia



Capacidades de medición y monitoreo

Funciones de medición basada en la corriente y en el voltaje

El SEL-749M proporciona medición precisa para las corrientes de entrada, voltajes opcionales y medición de la temperatura para los RTD opcionales. Puede visualizar la frecuencia y la fase, así como las magnitudes de corriente de neutro, residual y desequilibrada. Cuando está equipado con entradas de voltaje, el relé ofrece cantidades de medición adicionales, tales como voltaje de fase y residual; potencia real, reactiva y aparente (kW, kVAR, kVA); y factor de potencia. Cuando selecciona entradas RTD, el relé informa la temperatura y ubicación de cada RTD.

Use menús en el panel frontal, comandos de puertos seriales y los protocolos Modbus opcionales para consultar valores de medición.

Salida analógica

El SEL-749M dispone de una salida analógica opcional de 4–20 mA para la entrada de un sistema de control distribuido de planta o un medidor de panel remoto. Puede programar la salida analógica para que proporcione información importante sobre el funcionamiento, por ejemplo:

- Corriente de carga completa
- Corrientes de fase promedio y máxima
- Porcentaje de capacidad térmica
- Temperaturas del devanado y rodamientos
- Potencia promedio consumida
- Factor de potencia

Herramientas de mantenimiento del funcionamiento del motor

Reporte de arranques del motor

El SEL-749M brinda una visión insuperable del rendimiento del motor durante el ciclo de arranque crítico. Cada vez que el motor protegido se enciende, el relé almacena un reporte del arranque que detalla las corrientes del motor, los voltajes opcionales y la capacidad térmica utilizada para el arranque.

Asimismo, el relé calcula el tiempo de arranque en segundos y registra la magnitud de corriente máxima y la magnitud de voltaje mínima durante el arranque. Puede personalizar la frecuencia y la duración de la muestra del reporte para registrar hasta 60 segundos de datos sobre el arranque del motor. El relé guarda los últimos cinco reportes de arranque en una memoria no volátil.

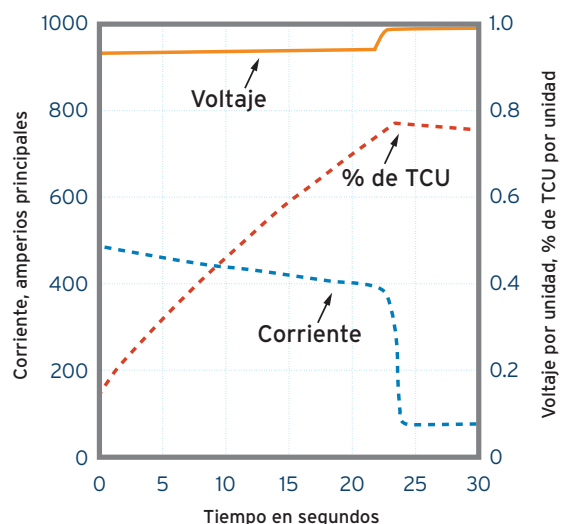
Reporte de tendencias de arranques del motor

Monitoree las tendencias de arranque con el reporte de tendencias del motor. El relé mantiene los 18 promedios de 30 días más recientes de datos de reportes de arranque del motor en una memoria no volátil. Puede usar datos sobre el rendimiento de arranques reales para detectar arranques del motor fuera de la tolerancia y realizar tareas de mantenimiento preventivo antes de que se produzca una falla no planificada.

Estadísticas de funcionamiento del motor

Reduzca los costos mediante la programación de tareas de mantenimiento preventivo usando datos del relé, por ejemplo:

- Tiempo en funcionamiento y detenido
- Cantidad de arranques de emergencia
- Porcentaje de funcionamiento del motor
- Corriente promedio y pico, voltaje y % de TCU
- Alarmas/disparos de elementos de protección



Datos de reportes de arranques del motor exportados a un programa de trazado.

Interfaz gráfica de usuario basada en Windows

Use QuickSet para configurar el relé SEL-749M

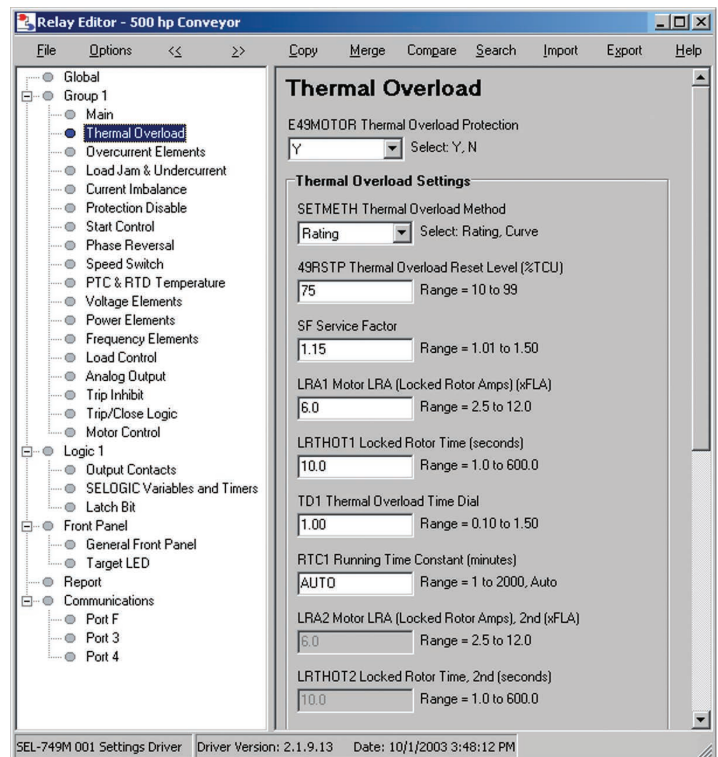
Ahorre tiempo de ingeniería sin sacrificar flexibilidad. Puede comunicarse con el SEL-749M por medio de cualquier terminal ASCII o usar la interfaz de usuario gráfica de QuickSet. El software es compatible con los sistemas operativos de Windows.

Desarrolle ajustes fuera de línea con una interfaz de menús y pantallas de ayuda con documentación completa. La copia de archivos de ajustes existentes y la modificación de elementos específicos de la aplicación acelera el proceso de instalación.

Simplifique el procedimiento de configuración con una arquitectura basada en reglas para verificar los ajustes interrelacionados de manera automática. El software resalta los ajustes fuera del rango o en conflicto para su corrección. Puede transferir archivos de ajustes mediante el uso de un enlace de comunicaciones a una PC con el SEL-749M.

Use QuickSet para analizar registros de fallas y la respuesta de los elementos del relé

Convierta los reportes de eventos del relé en oscilogramas con diagramas de elementos fasores/secuenciales y activación de elementos coordinada por tiempo. Puede analizar los registros de fallas y la respuesta de los elementos del relé con rapidez usando el visor de eventos de QuickSet.



QuickSet simplifica los ajustes y ahorra tiempo de ingeniería.



Generación de reportes de fallas

Resúmenes de eventos y reportes de eventos

El SEL-749M captura un reporte de evento de 15 ciclos o 64 ciclos de duración y crea un resumen de eventos cada vez que el relé se dispara en respuesta a condiciones programables. Puede ver el resumen usando la pantalla LCD del panel frontal o al conectar una computadora al relé a través del puerto EIA-232 del panel frontal. Los resúmenes de eventos contienen los siguientes datos útiles acerca de los disparos del relé:

- número, fecha y hora del evento.
- Tipo de disparo.
- Magnitudes de las corrientes de fase, de neutro y residual.
- Magnitudes de los voltajes de fase a fase o de fase a neutro.

El relé guarda los reportes de eventos y resúmenes de eventos más recientes en una memoria no volátil, de modo que la información se conserva incluso si se retira la alimentación del relé.

Los reportes de eventos de duración completa contienen los datos del resumen de eventos; 15 o 64 ciclos de datos de elementos de protección, corriente y voltaje detallados; y datos de entradas y salidas.

Registrador secuencial de eventos (SER)

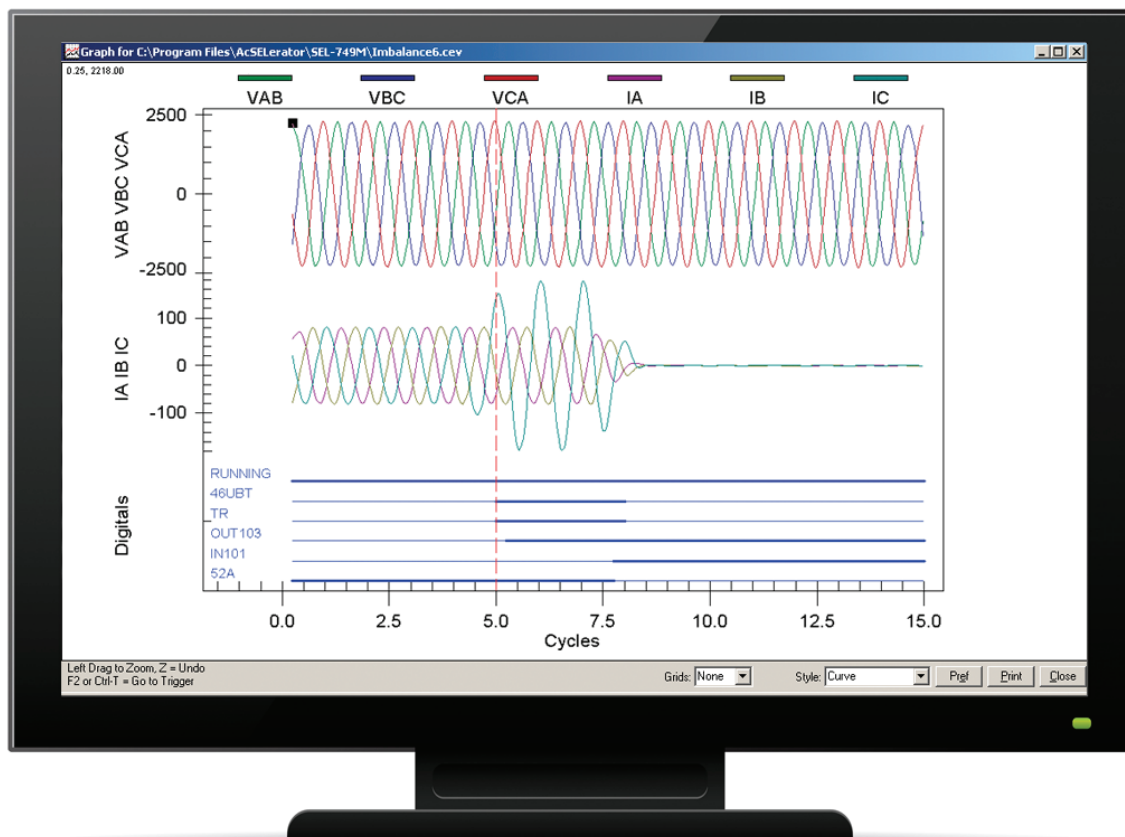
El SEL-749 hace un seguimiento del pickup y el dropout de los elementos de protección, las entradas de control y las salidas de contacto. La fecha y hora de cada transición están disponibles en un reporte de SER. Este reporte cronológico lo ayuda a determinar el orden y la causa de los eventos y brinda asistencia para solucionar problemas.

Mensajes y señalizaciones del panel frontal

Puede programar las señalizaciones del panel frontal para indicar el funcionamiento de cualquier elemento del relé y modificar las etiquetas del panel frontal mediante una tarjeta deslizable personalizable. Se ofrecen tarjetas adicionales y una plantilla para procesador de texto.

El relé determina el tipo de disparo de manera automática y lo muestra en la pantalla del panel frontal. Los mensajes del tipo de disparo revelan las condiciones de funcionamiento del motor que dispararon el relé, tales como las siguientes:

- Térmico o rotor bloqueado
- Pérdida de carga o atascamiento de carga
- Desequilibrio de corriente
- Falla de fase o a tierra
- Voltaje o frecuencia



El oscilograma del reporte de eventos muestra el desequilibrio de corriente.

Diseño flexible con opciones de pedido para aplicaciones específicas

Puede configurar el SEL-749M con facilidad para que se integre a una amplia gama de entornos. Las siguientes opciones están disponibles:

Fuente de poder y E/S

- 110–240 Vca, 110–250 Vcd, 3 salidas de contacto y 2 entradas de control optoaisladas
- 24–48 Vcd, 3 salidas de contacto y 2 entradas de control optoaisladas
- Voltajes de entrada de control (seleccione una opción): 24, 48, 110, 125, 220 o 250 Vcd/Vca

Corriente de entrada secundaria

- Fase de 1 A o fase de 5 A
- Neutro de 1 A o neutro de 5 A

Entrada IRIG-B/coeficiente de temperatura positivo (PTC)

- Entrada de código de tiempo (demodulada) IRIG-B
- Entrada del termistor PTC (sin código de tiempo IRIG-B)

Puerto de comunicaciones

EIA-485/232 (tarjeta posterior)

Protocolos de comunicaciones

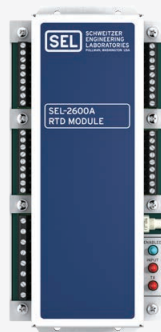
Estándar más Modbus RTU EIA-485/232 (EIA-232 en la parte frontal y posterior; EIA-485/232 en la tarjeta posterior)

Expansión de E/S

- Cuatro salidas de contacto adicionales, tres entradas de control optoaisladas adicionales y una salida de 4–20 mA
- Voltajes de entrada de control (seleccione una opción): 24, 48, 110, 120, 220 o 250 Vcd/Vca

Entradas de voltaje

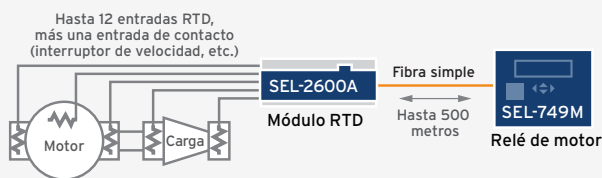
VA, VB y VC con conexión estrella o VAB y VBC con conexión triángulo (300 Vca máximo)



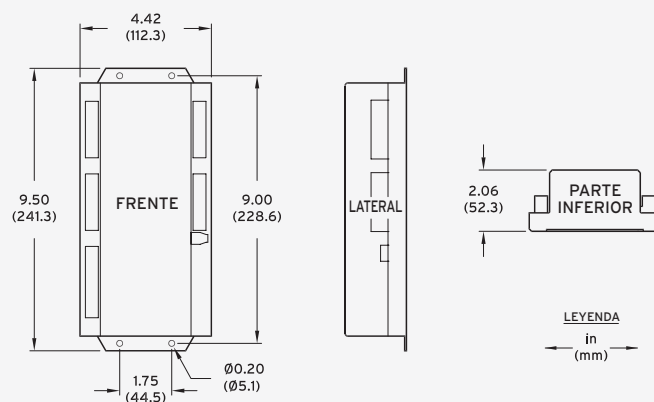
Módulo RTD SEL-2600A

Combinar el SEL-749M con el módulo RTD SEL-2600A añade disparos y alarmas de temperatura, un elemento de sobrecarga térmica, sesgo de RTD, alarmas de circuito abierto o en corto de RTD, y medición de la temperatura. Puede configurar cada entrada RTD para usar cualquiera de los cuatro tipos de sensores (PT100, NI100, NI120 o CU10). Los ajustes del relé también definen las ubicaciones de los sensores: devanados del motor, rodamientos del motor o carga, aire ambiente y “otro” para aplicaciones sin categorizar.

El módulo RTD SEL-2600A opcional monitorea hasta 12 RTD y un solo contacto en el motor. Este dispositivo remoto envía datos al relé a través de una fibra óptica resistente y flexible con enrutamiento de retorno al CCM para ofrecer un aislamiento eléctrico total entre los RTD y el relé. El módulo externo mejora la precisión de la medición al acortar los tendidos de cables de RTD y reducir tanto la resistencia del cable como el ruido eléctrico.



Dimensiones



Para obtener información detallada, lo que incluye especificaciones, visite selinc.com/products/2600.

Presentación general del producto SEL-749M

Mensajes predeterminados o hasta 32 etiquetas de pantalla personalizables notifican al personal de eventos del sistema de potencia o del estado del relé.

Puerto serial EIA-232 del panel frontal.

La pantalla LCD de 2 × 16 caracteres ofrece navegación, control de relés, datos y diagnóstico.



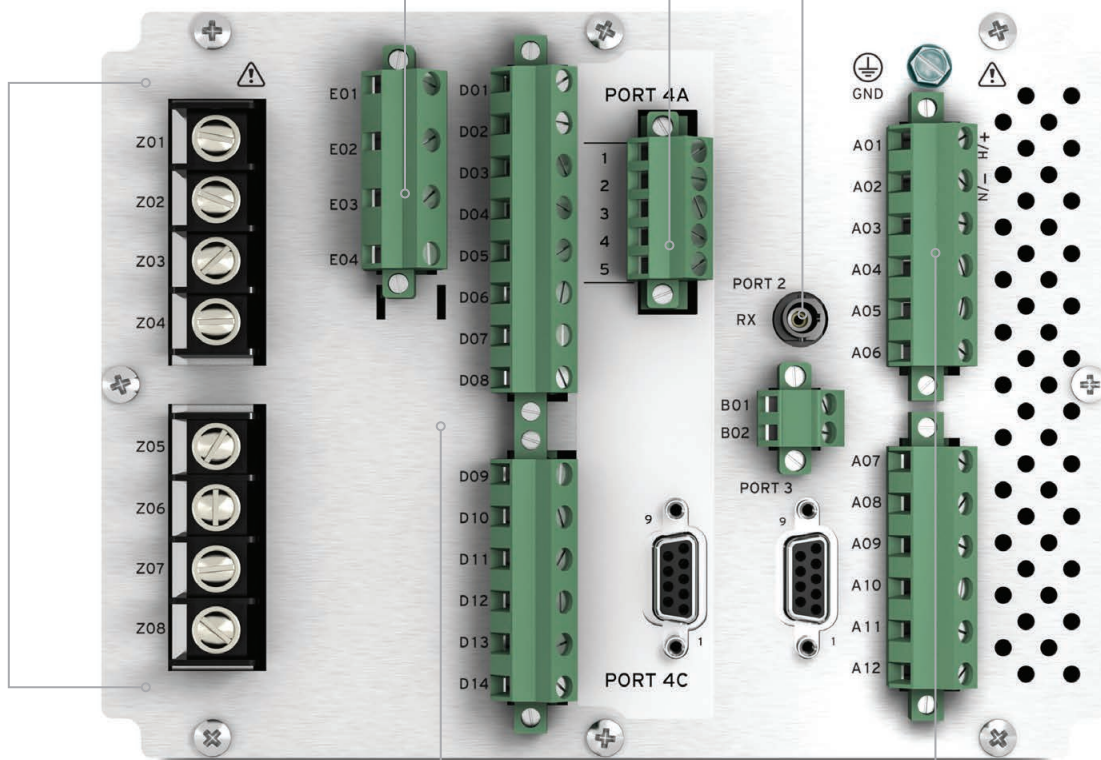
Los LED programables del panel frontal con etiquetas configurables por el usuario alertan a los operadores acerca de las fases con fallas, el estado el relé y el funcionamiento de elementos.

El teclado de seis botones simplifica la navegación por los ajustes, el estado y el acceso a reportes de eventos.

La tarjeta de comunicaciones opcional incluye un puerto EIA-485, un puerto EIA-232 adicional y el protocolo Modbus RTU.

Entrada de voltaje de CA trifásica; 300 Vca máximo.

Las opciones de puertos incluyen IRIG-B demodulada para una entrada de tiempo preciso o una entrada PTC para monitorear la temperatura de los equipos protegidos.

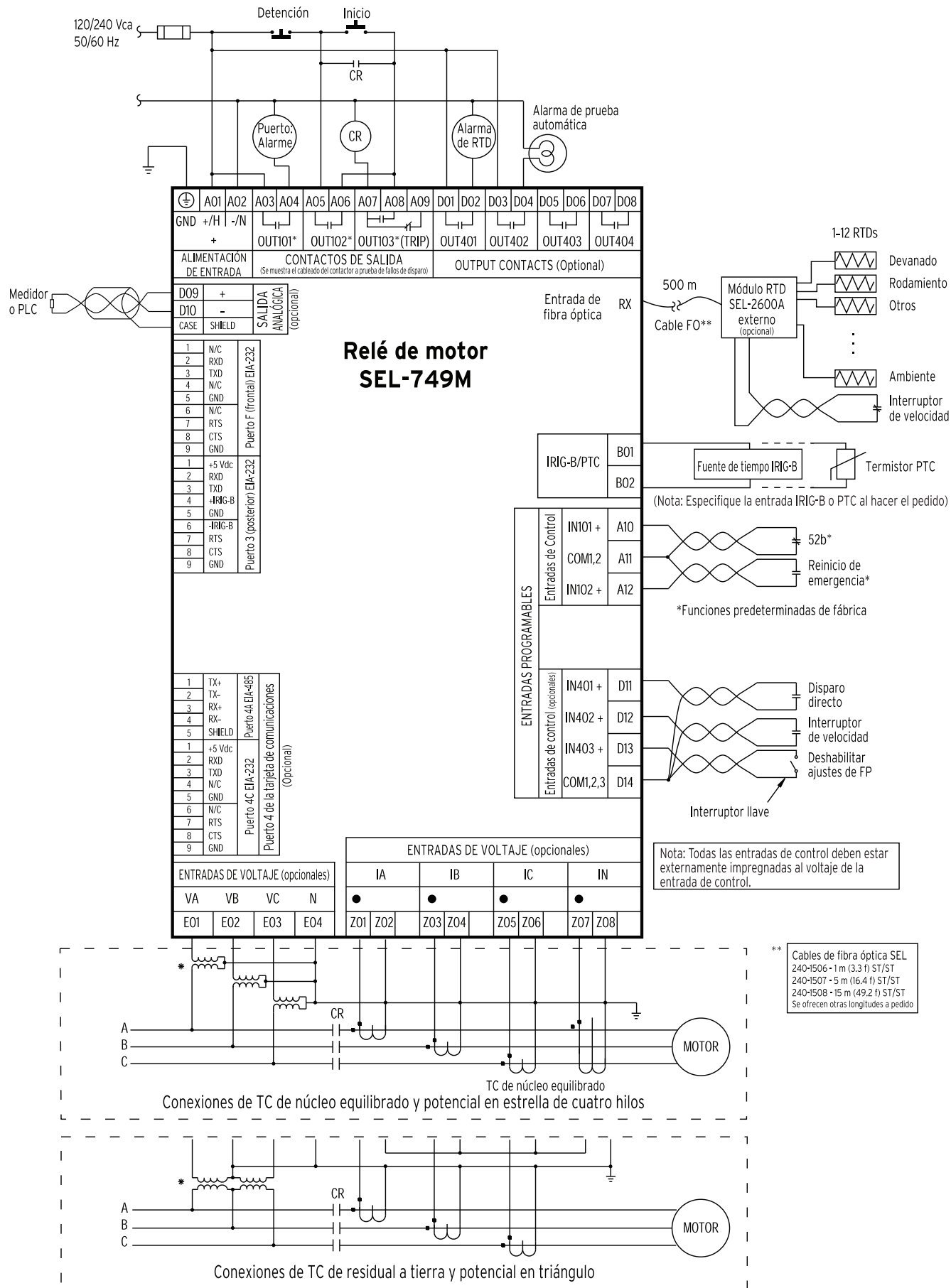


Corriente de entrada secundaria: Fase de 1 A o 5 A o neutro de 1 A o 5 A.

Expansión de E/S opcionales: tres entradas digitales, cuatro salidas digitales, una salida de 4-20 mA.

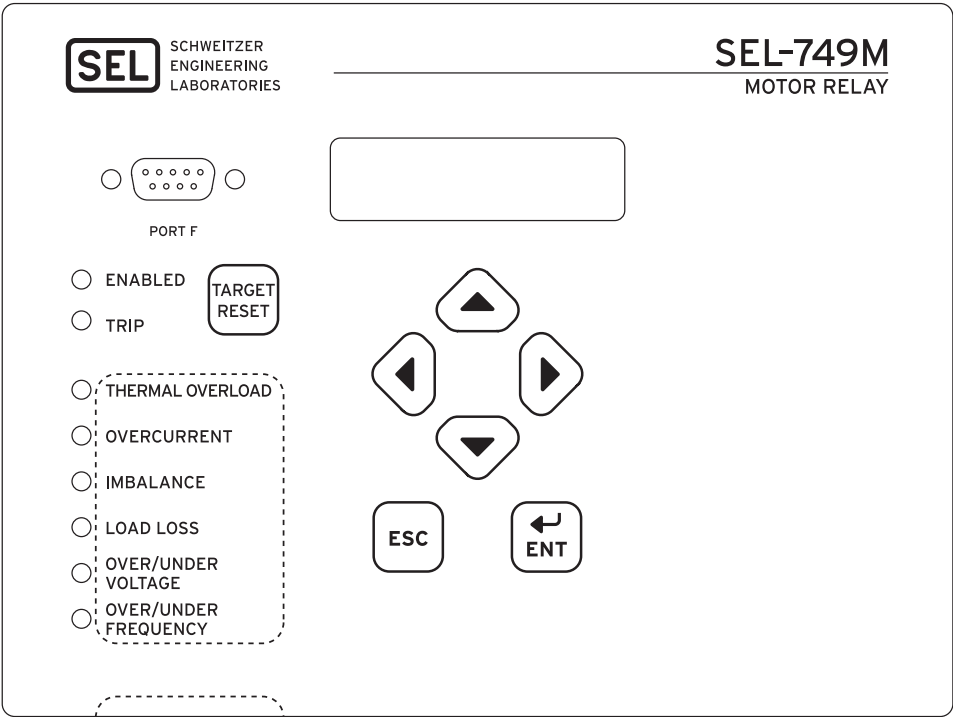
Las opciones de fuente de poder incluyen 110-240 Vca, 110-250 Vcd o 24-48 Vcd. El relé también incluye dos entradas digitales y tres salidas digitales.

Diagrama de cableado del SEL-749M

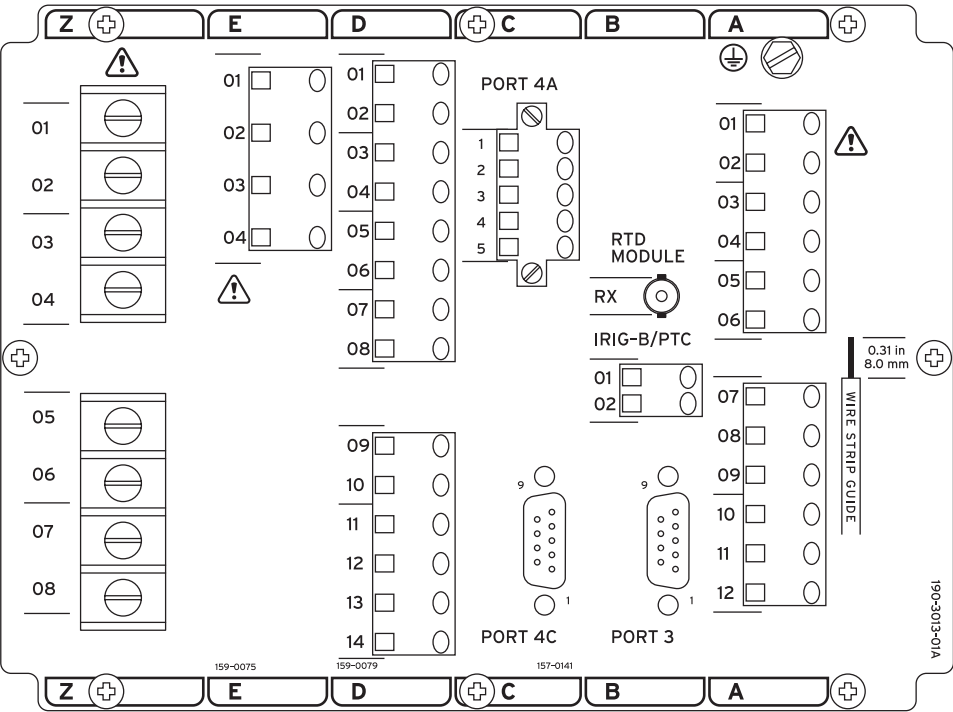


Vistas del panel frontal y posterior del SEL-749M

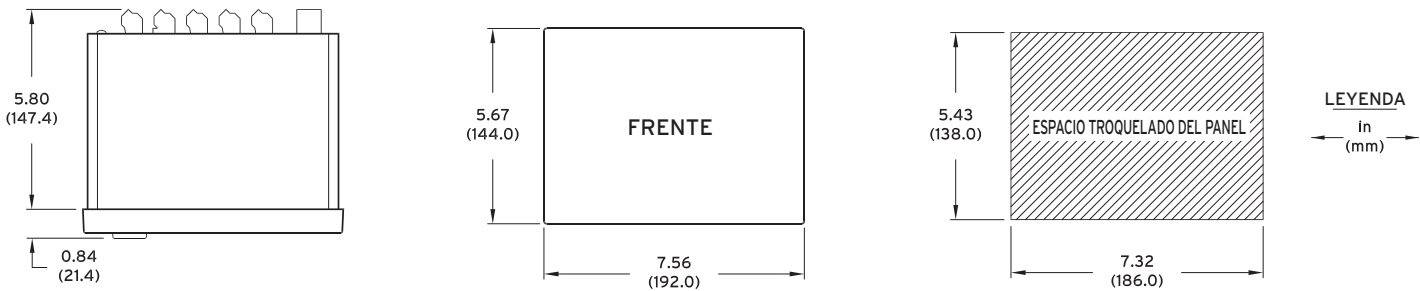
Vista del panel frontal



Vista del panel posterior



Dimensiones del SEL-749M



Especificaciones del SEL-749M

Cumplimiento

Diseñado y fabricado bajo un sistema de gestión de calidad certificado por la norma ISO 9001:2008

UL: Categoría de equipos de control de procesos

QUYX según UL61010-1; categoría

de dispositivo auxiliar NKCR según UL508

CSA: C22.2 n.º 61010-1CE (Marca CE-Directiva de EMC y Directiva sobre baja tensión)

Aprobaciones para ubicaciones peligrosas:

Cumple con UL 1604, CSA 22.2

n.º 213, ISA 12.12.01 y EN 60079-15

Ubicaciones peligrosas

ATEX de la UE:



II 3 G
Ex nC IIC 135°C (T4)

Marca RCM

General

Entrada de corriente de CA

Corrientes de fase y neutro INOM = 5 A o 1 A secundaria, dependiendo del modelo

$I_{NOM} = 5 \text{ A}$

Calificación de potencia continua: 3 • INOM a 85 °C, lineal a simétrica de 96 A; 4 • INOM a 55 °C, lineal a simétrica de 96 A

Calificación térmica durante 1 segundo: 500 A Carga (por fase) <0.1 VA a 5 A

$I_{NOM} = 1 \text{ A}$

Calificación de potencia continua: 3 • INOM a 85 °C, lineal a simétrica de 19.2 A; 4 • INOM a 55 °C, lineal a simétrica de 19.2 A Calificación térmica durante 1 segundo: 100 A Carga (por fase): <0.01 VA a 1 A

Categoría de medición: II

Entradas de voltaje de CA

[Relación VNOM (L-L)/TP]: 100–250 V (si DELTA_Y = TRIÁNGULO)

Rango: 100–440 V (si DELTA_Y = ESTRELLA)

Potencia nominal continua: 300 Vca

Calificación térmica durante 10 segundos: 600 Vca

Vfase

Carga: 0.01 VA a 120 Vca

Impedancia de la entrada (por fase): 5 MΩ

Impedancia de la entrada (fase a fase): 10 MΩ

Fuente de poder

Tiempo de arranque del relé: Entre 5 y 10 segundos (desde que se aplica potencia hasta que se enciende el LED "ENABLED")

Alimentación de alto voltaje

Voltaje de alimentación nominal: 110–240 Vca, 50/60 Hz; 110–250 Vcd

Rango de voltaje de entrada: 85–264 Vca, 85–300 Vcd

Consumo de energía: <40 VA (CA); <20 W (CD)

Interrupciones: 50 ms a 125 Vca/Vcd; 100 ms a 250 Vca/Vcd

Alimentación de bajo voltaje

Alimentación nominal: 24–48 Vcd

Voltaje de entrada: 19.2–60 Vcd

Consumo de energía: <20 W (CD)

Interrupciones: 10 ms a 24 Vcd; 50 ms a 48 Vcd

Calificaciones de fusibles

Fusible de fuente de poder de bajo voltaje

Calificación: 3.15 A

Voltaje nominal máximo: 300 Vcd; 250 Vca

Capacidad de interrupción: 1,500 A a 250 Vca

Tipo: Retraso (T)

Fusible de fuente de poder de alto voltaje

Calificación: 3.15 A

Voltaje nominal máximo: 300 Vcd; 250 Vca

Capacidad de interrupción: 1,500 A a 250 Vca

Tipo: Retraso (T)

Contactos de salida	General OUT103 es una salida de disparo tipo C; todas las demás salidas son tipo A. Voltajes de prueba dieléctrica: 2,500 Vca de voltaje de resistencia a impulsos (U_{imp}): 5,000 V Durabilidad mecánica: 100,000 funcionamientos sin carga Contactos estándar Tiempo de pickup/dropout: ≤ 8 ms (desde la energización de la bobina hasta el cierre del contacto) Calificaciones de salidas de CD Voltaje de funcionamiento nominal: 250 Vcd Rango de voltaje nominal: 19.2–275 Vcd Voltaje de aislamiento nominal: 300 Vcd Cierre: 30 A a 250 Vcd según IEEE C37.90 Transmisión continua: 6 A a 70 °C; 4 A a 85 °C Calificación térmica durante 1 segundo: 50 A Protección de contactos: 360 Vcd, protección 115 J MOV en todos los contactos abiertos Capacidad de interrupción (10,000 funcionamientos) según IEC 60255-0-20:1974: 24 Vcd 0.75 A L/R = 40 ms 48 Vcd 0.50 A L/R = 40 ms 125 Vcd 0.30 A L/R = 40 ms 250 Vcd 0.20 A L/R = 40 ms Cíclica (2.5 ciclos/segundo) según IEC 60255-0-20:1974: 24 Vcd 0.75 A L/R = 40 ms 48 Vcd 0.50 A L/R = 40 ms 125 Vcd 0.30 A L/R = 40 ms 250 Vcd 0.20 A L/R = 40 ms Calificaciones de salidas de CA Calificación de voltaje de funcionamiento máximo (U_e): 240 Vca Calificación de voltaje de aislamiento (U_i) (sin incluir EN 61010-1): 300 Vca Calificación térmica durante 1 segundo: 50 A Designación de calificación de contactos: B300 (corriente térmica de 5 A, máxima de 300 Vca) Voltaje de funcionamiento: 120–240 Vca Corriente de cierre Corriente máxima: 30–15 A VA máximo: 3,600 Corriente de apertura Corriente máxima: 3–1.5 A VA máximo: 360 Cargas electromagnéticas: PF<0.35, 50–60 Hz Protección de voltaje en todos los contactos abiertos: 270 Vca, 40 J Categoría de utilización: AC-15 Voltaje de funcionamiento (U_e): 120–240 Vca Corriente de funcionamiento (I_e): 3–1.5 A Corriente de cierre: 30–15 A Corriente de apertura: 3–1.5 A Cargas electromagnéticas: >72 VA, PF<0.3, 50–60 Hz	Entradas de control optoaisladas Tiempo de pickup/dropout: 3/4 ciclo máximo Cuando se usa con señales de control de CD 250 V ENCENDIDO para 200–312.5 Vcd; APAGADO por debajo de 150 Vcd 220 V ENCENDIDO para 176–275 Vcd; APAGADO por debajo de 132 Vcd 125 V ENCENDIDO para 100–156.2 Vcd; APAGADO por debajo de 75 Vcd 110 V ENCENDIDO para 88–137.5 Vcd; APAGADO por debajo de 66 Vcd 48 V ENCENDIDO para 38.4–60 Vcd; APAGADO por debajo de 28.8 Vcd 24 V ENCENDIDO para 15–30 Vcd; APAGADO por debajo de 5 Vcd Cuando se usa con señales de control de CA 250 V ENCENDIDO para 170.6–312.5 Vcd; APAGADO por debajo de 106 Vcd 220 V ENCENDIDO para 150.3–275 Vcd; APAGADO por debajo de 93.2 Vcd 125 V ENCENDIDO para 85–156.2 Vcd; APAGADO por debajo de 53 Vcd 110 V ENCENDIDO para 75.1–137.5 Vcd; APAGADO por debajo de 46.6 Vcd 48 V ENCENDIDO para 32.8–60 Vcd; APAGADO inferior a 20.3 Vcd 24–V ENCENDIDO para 14–30 Vcd; APAGADO por debajo de 5 Vcd Consumo de corriente a voltajes de CD nominales 2 mA (a 220–250 V) 4 mA (a 48–125 V) 10 mA (a 24 V) Excepto para 220–250 V (2 mA) y 24 V (10 mA) Voltaje de aislamiento nominal: 300 Vca Voltaje de resistencia a impulsos nominal (U_{imp}): 4,000 V Salida analógica (opcional) Salida de corriente analógica simple: 4–20 mA Carga máxima: 300 Ω Error: $< \pm 1\%$, escala completa, a 25 °C Seleccione entre: FLA, % de capacidad térmica, RTD de devanado más caliente, RTD de rodamiento más caliente, corriente de fase promedio, corriente de fase máxima, potencia, factor de potencia Frecuencia y rotación de fases Sistema 50, 60 Hz Rotación de fases: ABC, ACB Frecuencia 44–66 Hz Entrada de código de tiempo Formato IRIG-B demodulada: Estado encendido (1): $V_{in} \geq 2.2$ V Estado apagado (0): $V_{in} \leq 0.8$ V Impedancia de entrada: 2 kΩ Reloj interno con precisión de sincronización: ± 1 μs Todos los reportes: ± 5 ms Desvío del reloj sin sincronizar: 2 minutos por año típico
----------------------------	---	--

Puertos de comunicaciones	EIA-232 estándar (2 puertos) Ubicación: panel frontal, panel posterior Velocidad de Datos 300–38,400 bps Protocolos SEL ASCII, Modbus RTU Tarjeta de comunicaciones opcional Protocolo Modbus RTU o protocolo ASCII a través de EIA-232 o EIA-485
Dimensiones	144.0 mm (5.67 in) × 192.0 mm (7.56 in) × 147.4 mm (5.80 in)
Peso	2.0 kg (4.4 lb)
Tornillos de montaje del relé (n.º 8-32) Par de apriete	Mínimo 1.4 Nm (12 in/lb) Máximo 1.7 Nm (15 in/lb)
Conexiones de terminales	Bloque de terminales Tamaño del tornillo: n.º 6 Ancho de terminal tipo anillo: 0.310 in máximo Par de apriete del bloque de terminales Mínimo 0.9 Nm Máximo 1.4 Nm (12 in/lb) Par de apriete del conector de compresión Mínimo 0.5 Nm (4.4 in/lb) Máximo 1.0 Nm (8.8 in/lb) Tornillo de oreja de montaje del conector de compresión Mínimo 0.18 Nm (1.6 in/lb) Máximo 0.25 Nm (2.2 in/lb)

Estándares del producto

Compatibilidad electromagnética	IEC 60255-26:2013 IEC 60255-27:2013 UL508 CSA C22.2 n.º 14-05
--	--

Condiciones ambientales

Condiciones típicas para las que está diseñado el relé	Ubicación: Uso en interiores Altitud: Hasta 2,000 m Temperatura: De –40 °C a +85 °C (de –40 °F a +185 °F) El contraste de la pantalla LCD se ve afectado a temperaturas inferiores a –20°C y superiores a +70°C. Humedad relativa: Del 5% al 95% Categoría de sobrevoltaje: II Grado de contaminación: 3 Presión atmosférica 80–110 kPa
---	--

Pruebas de conformidad

Pruebas ambientales	Protección del gabinete IEC 60529:2001 + CRDG:2003 IP65 cuando está contenido en un panel IP20 para los terminales y el panel posterior del relé IP50 para los terminales con ensamblaje de protección contra el polvo opcional (parte n.º 915900170). Reducción de la capacidad nominal cada 10 °C de temperatura. Resistencia a la vibración IEC 60255-21-1:1988 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.2.1 Resistencia: Clase 2 Respuesta: Clase 2 Resistencia al impacto IEC 60255-21-2:1988 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.2.2 IEC 60255-27:2019, Sección 10.6.2.3 Resistencia: Clase 1 Respuesta: Clase 2 Golpe: Clase 1 Movimiento sísmico (respuesta a terremotos) IEC 60255-21-3:1993 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.2.4 Respuesta: Clase 2 Frío IEC 60068-2-1:2007 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.1.2 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.1.4 –40 °C, 16 horas Calor seco IEC 60068-2-2:2007 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.1.1 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.1.3 +85°C, 16 horas Calor húmedo, estado estable IEC 60068-2-78:2001 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.1.5 40 °C, humedad relativa del 93%, 10 días Calor húmedo, cíclico IEC 60068-2-30:2001 IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.1.6 25 °C–55 °C, 6 ciclos, humedad relativa del 95% Cambio de temperatura IEC 60068-2-14:2009 IEC 60255-1:2010, Sección 6.12.3.5 de –40 °C a +85 °C, gradiente de rampa de 1 °C/minuto, 5 ciclos
----------------------------	---

Pruebas de impulso y resistencia dieléctrica	Dieléctrica (HIPOT) IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.4.3 IEEE C37.90-2005 2.5 kVca en entradas de corriente, E/S de contacto 2.0 kVca en entradas de voltaje de CA 1.0 kVca en entrada PTC y salida analógica 3.6 kVcd en fuente de poder Impulso: IEC 60255-27:2013, Sección 10.6.4.2 IEEE C37.90:2005 0.5 J, 5.0 kV en fuente de poder, E/S de contacto, entradas de voltaje y corriente de CA 0.5 J, 530 V en salida analógica y PTC	Inmunidad a la interferencia electromagnética (continuación)	Inmunidad de la fuente de poder IEC 61000-4-11:2004 IEC 61000-4-17:1999 IEC 61000-4-29:2000 IEC 60255-26:2013, Sección 7.2.11 IEC 60255-26:2013, Sección 7.2.12 IEC 60255-26:2013, Sección 7.2.13
	Inmunidad a la interferencia electromagnética	Inmunidad a la descarga electrostática IEC 61000-4-2:2008 IEC 60255-26:2013; Sección 7.2.3 IEEE C37.90.3-2001; nivel de gravedad 4; 8 kV de descarga de contacto; 15 kV de descarga al aire Inmunidad a la radiofrecuencia radiada IEC 61000-4-3:2010 IEC 60255-26:2013; Sección 7.2.4, 10 V/m IEEE C37.90.2-2004; 20 V/m Inmunidad a los transitorios rápidos en ráfagas IEC 61000-4-4:2011 IEC 60255-26:2013; Sección 7.2.5 4 kV a 5.0 kHz 2 kV a 5.0 kHz para puertos de comunicaciones Inmunidad a picos de tensión IEC 61000-4-5:2005 IEC 60255-26:2013; Sección 7.2.7 2 kV de línea a línea 4 kV de línea a tierra Inmunidad de la capacidad de resistencia a los picos de tensión IEC 60255-26:2013; Sección 7.2.6 EN 61000-4-18:2010 2.5 kV modo común 1 kV modo diferencial 1 kV modo común en puertos de comunicaciones IEEE C37.90.1-2002 2.5 kV oscilatorio 4 kV transitorios rápidos Inmunidad a la radiofrecuencia conducida IEC 61000-4-6:2008 IEC 60255-26:2013; Sección 7.2.8 10 Vrms Inmunidad a campos magnéticos IEC 61000-4-8:2009 IEC 60255-26:2013, Sección 7.2.10 Nivel de gravedad: 1,000 A/m para 3 segundos, 100 A/m para 1 minuto (50/60 Hz) IEC 61000-4-9:2001 Nivel de gravedad: 1,000 A/m IEC 61000-4-10:2001 Nivel de gravedad: 100 A/m (100 kHz y 1 MHz)	Compatibilidad electromagnética específica del producto Emisiones electromagnéticas
Especificaciones de procesamiento			
Entradas de voltaje y corriente de CA:		16 muestras por ciclo del sistema de potencia	
Filtración digital		Coseno de un ciclo después de un filtro analógico de paso bajo. El filtro neto (analógico y digital) rechaza CD y todos los armónicos mayores al fundamental.	
Procesamiento de protección y control:		El intervalo de procesamiento es 4 veces por ciclo del sistema de potencia.	

Elementos del relé

Sobrecarga térmica (49)	Límites de corriente de carga completa ¹ (FLA): 0.2–5,000 A primario Corriente de rotor bloqueado: (2.5–12) • FLA Tiempo del rotor bloqueado en caliente: 1–600 segundos Factor de servicio: 1.01–1.50 Precisión: 5% ±25 ms a múltiplos de FLA>2 (método de curva fría)
Sobretensión de PTC (49)	Tipo de unidad de control: Marca A Cantidad máxima de termistores: 6 en una conexión serial Resistencia máxima al frío de la cadena de sensores PTC: 1,500 Ω Resistencia al disparo: 3,400 Ω ±150 Ω Resistencia al restablecimiento: 1,500–1,650 Ω Resistencia al disparo por cortocircuito: 25 Ω ±10 Ω
Subcorriente (pérdida de carga) (37)	Intervalo de ajuste: Apagado, (0.1–1) • FLA Precisión: ±5% del ajuste; ±0.02 • I _{NOM} A secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0.4–120 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Desequilibrio de corriente y pérdida de fase (46)	Intervalo de ajuste: Apagado, 5–80% Precisión: ±10% del ajuste; ±0.02 • I _{NOM} A secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–240 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Sobrecorriente (atascamiento de carga)	Intervalo de ajuste: Apagado, (1–6) • FLA Precisión: ±5% del ajuste; ±0.02 • I _{NOM} A secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–120 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Cortocircuito (50P)	Intervalo de ajuste: Apagado, (0.1–20) • FLA Precisión: ±5% del ajuste; ±0.02 • I _{NOM} A secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–5 s, incrementos de 0.01 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Falla a tierra (50G)	Intervalo de ajuste: Apagado, (0.1–1) • FLA Precisión: ±5% del ajuste; ±0.02 • I _{NOM} A secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–5 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Falla a tierra (50N)	Intervalo de ajuste: Apagado, 0.01–25 A primario Precisión: ±5% del ajuste, ±0.01 A secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–5 s, incrementos de 0.01 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo

Subvoltaje (27)	Intervalo de ajuste: ² Apagado, (0.6–1) • VNOM Precisión: ±5% del ajuste, ±2 V Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–120 s, incrementos de 0.1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Sobrevoltaje (59)	Intervalo de ajuste: Apagado, (1–1.2) • VNOM Precisión: ±5% del ajuste, ±2 V Tiempo de pickup/dropout máximo: 1.5 ciclos Retardo de tiempo: 0–120 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Subpotencia (37)	Intervalo de ajuste: Apagado, 1–25,000 kW primario Precisión: ±3% del ajuste, ±5 W secundario Tiempo de pickup/dropout máximo: 10 ciclos Retardo de tiempo: 0.0–240.0 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Potencia reactiva (VAR)	Intervalo de ajuste: Apagado, (1–25,000) kVAR primario Precisión: ±5% del ajuste ±5 VAR secundario para el PF entre –0.9 y +0.9 Tiempo de pickup/dropout máximo: 10 ciclos Retardo de tiempo: 0–240 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Factor de potencia (55)	Intervalo de ajuste: Apagado, 0.05–0.99 Precisión: ±5% de la escala completa para la corriente ≥0.5 • FLA Tiempo de pickup/dropout máximo: 10 ciclos Retardo de tiempo: 0–240 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Frecuencia (81)	Intervalo de ajuste: Apagado, 55–65 Hz para FNOM ³ = 60 Apagado, 45–55 Hz para FNOM = 50 Precisión: ±0.1 Hz Tiempo de pickup/dropout máximo: 5 ciclos Retardo de tiempo: 0–240 s, incrementos de 1 s Precisión: ±0.5% del ajuste ±1/4 ciclo
Protección de RTD⁴ (Uso opcional de un módulo de la serie SEL-2600)	Intervalo de ajuste: Apagado, 1–250 °C Precisión: ±2 °C Detección de circuito abierto de RTD: >250 °C Detección de cortocircuito de RTD: <–50 °C Tipos de RTD: PT100, NI100, NI120, CU10 Resistencia del cable de RTD: 25 Ω máximo por cable Longitud del cable: <10 m para cumplir con IEC 60255-22-1 e IEC 60255-22-5, de lo contrario, límite de <25 Ω Frecuencia de actualización: <3 s Inmunidad al ruido en las entradas RTD: Hasta 1.4 Vca (pico) a 50 Hz o una frecuencia mayor Demora de tiempo de disparo/alarma de RTD: Alrededor de 6 s

¹FLA es un ajuste. Consulte los Ajustes principales (comando SET) de las hojas de ajustes del SEL-749M al final de la Sección 6 para conocer los intervalos de ajustes.

²VNOM es un ajuste. Consulte los Ajustes principales (comando SET) de las hojas de ajustes del SEL-749M al final de la Sección 6 para conocer los intervalos de ajustes.

³FNOM es un ajuste. Consulte los Ajustes globales (comando SET G) de las hojas de ajustes del SEL-749M al final de la Sección 6 para conocer los intervalos de ajustes.

⁴Hasta 12 entradas RTD (con el SEL-2600 a hasta 1,000 m de distancia, usando cable de fibra óptica).

Medición

Las precisiones se determinan a 20 °C, la frecuencia nominal, las corrientes de fase de CA dentro de $(0.2-20.0) \cdot I_{NOM}$ A secundario, corrientes de neutro de CA dentro de $(0.2-2.0) \cdot I_{NOM}$ A secundario, y voltajes de CA dentro de 50–250 V secundario, a menos que se indique otra cosa.

Corrientes de fase del motor: $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 1.5\%$ de I_{NOM} , $\pm 2^\circ$

Corriente de motor promedio trifásica: $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 2\%$ de I_{NOM}

Carga de motor promedio trifásica (% de FLA): $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 2\%$ de I_{NOM}

Desequilibrio de corriente (%): $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 2\%$ de I_{NOM}

IG (corriente residual): $\pm 3\%$ de la lectura, $\pm 2\%$ de I_{NOM} , $\pm 2^\circ$

IN (corriente de neutro): $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 1^\circ$

Corriente de secuencia negativa 3I2: $\pm 3\%$ de la lectura, $\pm 2\%$ de I_{NOM}

Frecuencia del sistema: ± 0.1 Hz de la lectura para las frecuencias dentro de 44–66 Hz

Capacidad térmica: $\pm 1\%$ de TCU; tiempo al disparo ± 1 segundo

Voltajes de línea a línea: $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 1^\circ$ para los voltajes dentro de 24–264 V

Voltaje de línea a línea promedio trifásico: $\pm 2\%$ de la lectura para los voltajes dentro de 24–264 V

Voltajes de línea a tierra: $\pm 2\%$ de la lectura, $\pm 1^\circ$ para los voltajes dentro de 24–264 V

Voltajes de línea a tierra promedio trifásicos: $\pm 2\%$ de la lectura para los voltajes dentro de 24–264 V

Desequilibrio de voltaje (%): $\pm 2\%$ de la lectura para los voltajes dentro de 24–264 V

Voltaje de secuencia negativa 3V2: $\pm 2\%$ de la lectura para los voltajes dentro de 24–264 V

Potencia trifásica real (kW): $\pm 5\%$ de la lectura para $0.1 < PF < 1$

Potencia trifásica reactiva (kVAR): $\pm 5\%$ de la lectura para $0 < PF < 0.9$

Potencia trifásica aparente (kVA): $\pm 2\%$ de la lectura

Factor de potencia: $\pm 2\%$ de la lectura

Temperaturas de RTD: ± 2 °C



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

© 2021 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.
20210106

