

## Sistema de protección para motores medianos y grandes.



### DESCRIPCION

El relé de protección de motores 469 está pensado para la protección de motores de media y alta potencia y equipos asociados. Se han integrado la protección de motor, diagnóstico de faltas, medida de potencia y funciones de comunicación en un equipo completo, económico y extraíble.

El SR469 integra todas las funciones de protección que pueden ser necesarias para motores medianos y grandes. Este alto grado de integración permite la estandarización en un único relé de protección, independientemente de la aplicación.

El fundamento del SR469 es el modelo térmico. Además de los elementos de protección de intensidad, dispone de entradas de RTD para protección de temperatura del estator y los rodamientos. Las entradas de tensión proporcionan los elementos de protección de tensión y potencia. Dispone de entradas de transformadores de intensidad de fase para protección diferencial de fase. Todos los elementos de protección están incluidos en el relé y pueden ser habilitados. Este diseño hace sencilla la programación.

El SR469 tiene funciones de monitorización y medida completas. Un registro de sucesos guarda 40 registros etiquetados en tiempo. La captura de oscilografía de hasta 64 ciclos permite al usuario seleccionar los ciclos pre-falta y pos-falta. También proporciona completa medida. El SR469 detecta el tiempo de aceleración, la intensidad de arranque y capacidad térmica requerida durante el arranque del motor. Si la carga del motor durante el arranque es relativamente constante, estos valores aprendidos pueden usarse para ajustar con precisión la protección de aceleración. El SR469 puede también detectar la carga media del motor durante un periodo. Dispone de una herramienta de simulación para probar el relé sin entrada externa.

El relé tiene completos interfaces de usuario local y remoto. Un display de 40 caracteres, teclado e indicadores LED proporcionan los medios para comunicación local. Un puerto frontal RS232 permite acceso desde un ordenador. Dispone de dos puertos traseros RS485 para comunicación remota. El software 469PC incluido con el relé proporciona un acceso sencillo y directo al relé.

# 469

## Sistema de Protección de Motor®

### Aplicaciones

- Motores medianos y grandes
- Equipamiento asociado
- Motores con cargas de elevada inercia

### Protección y Control

- Modelo térmico compensado por RTD y retroalimentado con secuencia negativa
- Aceleración con compensación de V
- Mínima y máxima tensión
- Protección diferencial de fases
- Mínima potencia para pérdidas de carga
- Osc. de potencia para motores síncronos
- Curvas de sobrecarga dobles para motores de dos velocidades
- Control de arranque con tensión reducida
- Supervisión de la bobina de disparo

### Entradas y Salidas

- 12 entradas RTD programables
- 5 entradas digitales fijas y 4 configurables
- 4 entradas analógicas
- 6 relés de salida
- 4 salidas analógicas programables
- Salidas de pulso configurables

### Monitorización y Medida

- A V W var VA PF Hz Wh varh demanda
- Par, temperatura
- Registro de los últimos 40 sucesos
- Captura de oscilografía - hasta 64 ciclos
- Tendencia

### Interfaz de Usuario

- 22 indicadores LED en el frente
- Display de 40 caracteres
- Teclas de control y teclado numérico
- Un puerto RS232 y 2 puertos RS485
- Software 469PC

8



# PROTECCION

## Modelo térmico del motor

La función fundamental de protección del SR469 es el modelo térmico. Consiste en 4 elementos clave:

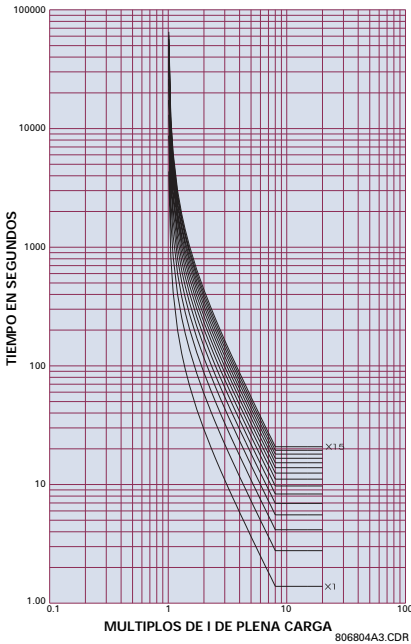
- curvas de sobrecarga
- desequilibrio
- compensación de motor caliente/frío
- constantes de enfriamiento del motor

## Curvas de Sobrecarga

La curva de sobrecarga del SR469 puede tomar uno de tres formatos: estándar, usuario o curvas dependientes de la tensión. Para cualquier tipo de curva el 469 guarda la memoria térmica en un registro de capacidad térmica que se actualiza cada 0.1 segundos. El arranque por sobrecarga determina el comienzo de la curva de sobrecarga de funcionamiento.

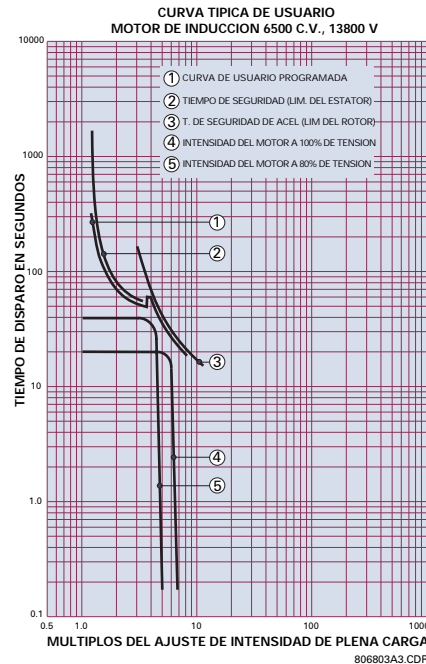
Las curvas de sobrecarga consisten en una forma de estándar curva con un valor multiplicador de 1 a 15.

Curvas de sobrecarga estándar del 469



El SR469 permite al usuario crear su propia curva de sobrecarga. Esto puede ser muy útil cuando las curvas de límite térmico proporcionadas por el fabricante del motor tienen dos partes distintas, una para sobrecargas en funcionamiento y otra para condiciones de rotor bloqueado. En estos casos, juntar ambas curvas en una curva homogénea puede no dejar margen suficiente para el arranque.

Curva típica de usuario



Al arrancar cargas con fuerte inercia el tiempo de de aceleración del motor puede exceder el tiempo que el motor aguanta con el rotor bloqueado. Cuando se da este tipo de motor y carga cada parte de la curva de límite térmico es crítica y el fabricante del motor debe proporcionarla.

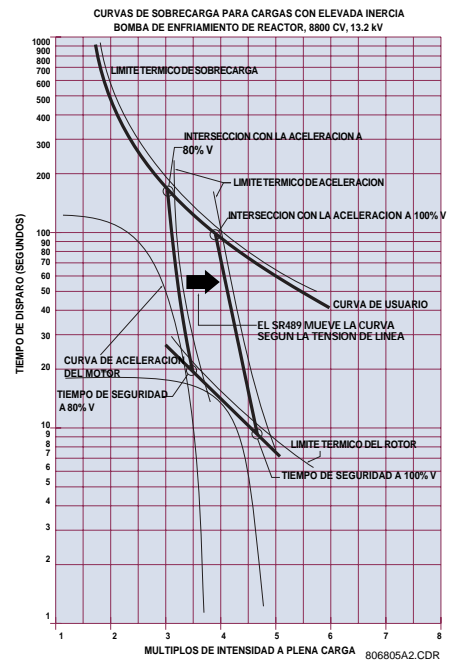
La curva de sobrecarga dependiente de la tensión ha sido pensada para proteger este tipo de motores. Durante el arranque del motor se monitoriza constantemente la tensión y la curva límite de aceleración térmica es ajustada en consecuencia. Se crea una curva de aceleración para el mínimo de tensión de línea y otra para el 100%. El SR469 monitoriza la tensión de línea y sitúa la curva de protección de aceleración entre las dos.

Este método de protección conlleva el darse cuenta del cambio en la velocidad del relé como haría un relé de impedancia. El cambio de impedancia se refleja en la tensión en terminales e intensidad de línea.

## Desequilibrio (Intensidad de secuencia negativa)

La intensidad de secuencia negativa, que tiene una rotación de fases inversa a la secuencia positiva y a la rotación del motor, puede inducir una tensión en el rotor que puede producir una intensidad elevada en el rotor. Esto puede causar un aumento significativo del calentamiento del rotor. Este sobrecalentamiento no está tenido en cuenta en las curvas de límite térmico proporcionadas por el fabricante, ya que estas curvas suponen un sistema

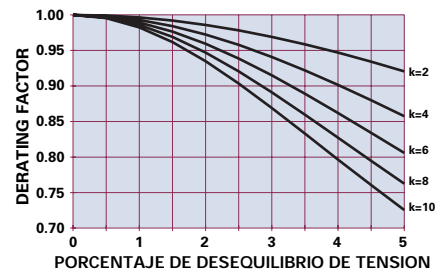
Un ejemplo de curva de sobrecarga dependiente de la tensión: en este ejemplo el usuario ha ajustado la tensión mínima al 80%



perfectamente equilibrado y el diseño del motor que resulta de corrientes de sec +.

El SR469 mide el desequilibrio como la relación entre la intensidad de la secuencia negativa y la de secuencia positiva. El modelo térmico se corrige para reflejar el calentamiento adicional causado por la intensidad de secuencia negativa cuando el motor está funcionando. La corrección debida a la sec - puede ajustarse a través de un factor k de corrección por desequilibrio.

Medium motor derating factor due to unbalanced voltage. Note that the k=8 curve is almost identical to the NEMA derating curve



## Compensación de Motor frío/cal.

La protección SR469 tiene una única función para proteger el motor basada en la información del comportamiento térmico en caliente y en frío suministrado por el fabricante del motor. Se construye una curva de dos partes con 3 puntos:

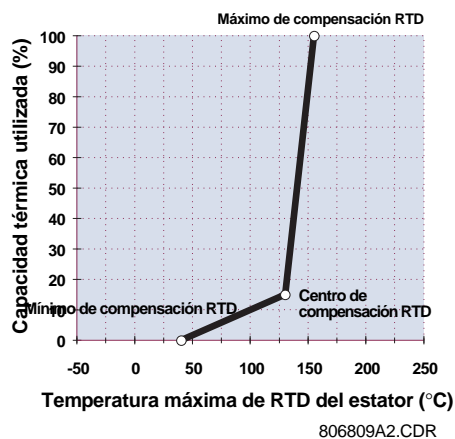
- Compensación mínima RTD: si el valor mínimo de las RTD del estator está por debajo de este punto no hay compensación (norm. 40°C)
- Compensación máx RTD: si el valor max. de la temperatura de la RTD está por encima de

de este ajuste la memoria térmica se corrige y la capacidad térmica se fuerza al 100% (es normalmente el valor de aislamiento del estator)

- Punto de compensación centro RTD: el punto céntrico de temperatura y capacidad térmica son la temperatura medida de funcionamiento y el valor determinado por la relación seguridad cal/frío.

Para valores de RTD entre el máximo y el mínimo, la capacidad térmica usada creada por la curva de sobrecarga se compara con la capacidad térmica dada por la compensación RTD. Si la capacidad térmica usada dada por la compensación RTD es mayor, se utiliza este valor como capacidad térmica.

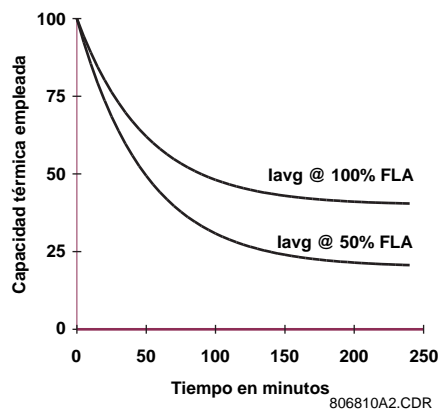
Curva de compensación RTD



### Constantes de t. de enfriamiento

El valor de capacidad térmica empleada se reduce exponencialmente cuando la intensidad del motor está por debajo del ajuste de arranque por sobrecarga. Esta reducción simula el enfriamiento del motor. Las constantes de tiempo de enfriamiento del motor se programan para motor parado y en funcionamiento, ya que normalmente un motor parado se enfría más lentamente que un motor en funcionamiento. Como el enfriamiento del motor es exponencial el modelo térmico seguirá los ciclos de calentamiento y enfriamiento de forma precisa.

Enfriamiento exponencial (relación curva frío/cal. 60%)



### Protección y Control

El SR469 contiene una alta gama de protecciones propias, que se pueden habilitar individualmente y elementos de control como se detalla en la siguiente tabla.

El 469 tiene también capacidad para detectar el tiempo de aceleración del motor, intensidad de arranque y capacidad térmica.

### Nuevas características

La protección y medida del par, salidas de pulsos, entrada analógica diferencial para motores de dos velocidades y media de la carga cíclica para motores reversible son nuevas funciones del SR469.

### Características especiales

Bajo pedido el SR469 puede suministrarse con las siguientes modificaciones: auto-arranque por mínima tensión y sistema de detección experimental de la barra del motor.

### Aplicación de las funciones del SR469

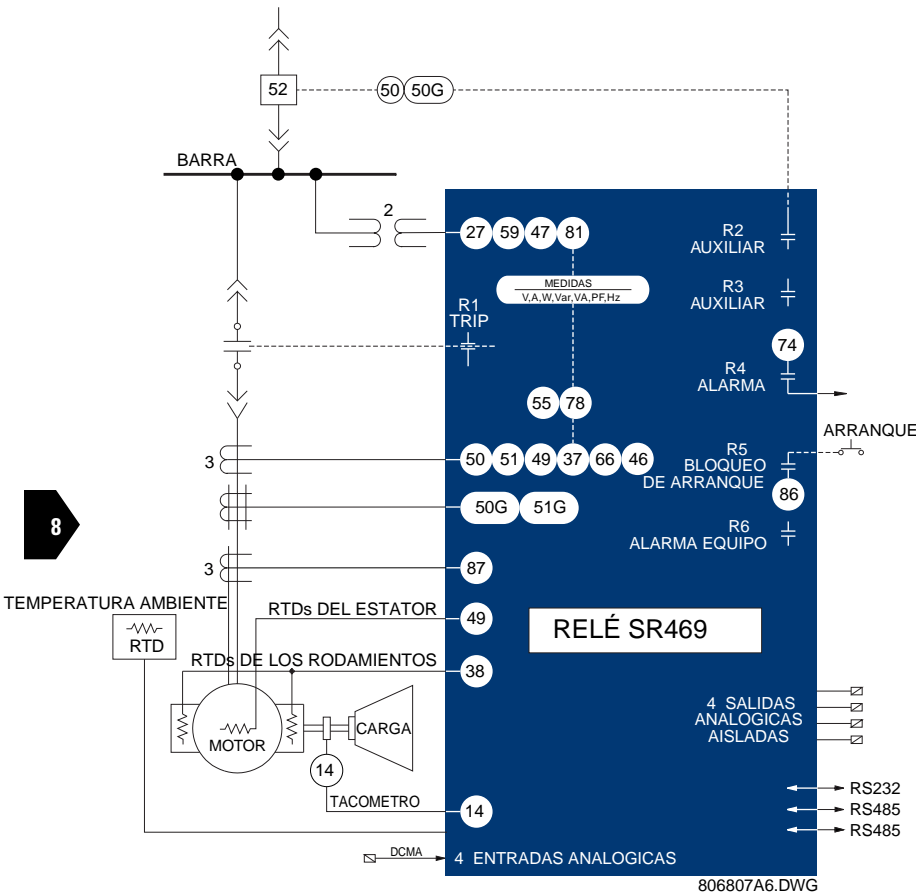
ANSI

		Trip	Alarm	Block Start	Control
51	Sobrecarga	●	●	●	
86	Bloqueo por sobrecarga			●	
66	Tiempo de arranque y tiempo entre arranques			●	
	Bloqueo del re arranque			●	
50	Cortocircuito y respaldo del cortocircuito	●		●	
	Bloqueo mecánico	●		●	
37	Mínima intensidad/mínima potencia	●	●	●	
46	Desequilibrio de intensidades	●	●	●	
50G/51G	Falta a tierra y respaldo de falta a tierra	●	●	●	
87	Diferencial	●		●	
	Aceleración	●		●	
49	RTD del estator	●	●	●	
38	RTD de los rodamientos	●	●	●	
	Otras RTD y RTD ambiente	●	●	●	
	Alarma temperatura RTD		●		
	Baja RTD		●		
27/59	Mínima/máxima tensión	●	●	●	
47	Inversión de fase	●		●	
81	Frecuencia	●	●	●	
	Potencia reactiva	●	●	●	
55/78	Factor de potencia	●	●	●	
	Entrada analógica	●	●	●	
	Alarma demanda: A kW kvar k VA		●		
	Autochequeo del SR469, servicio		●		
	Supervisión de la bobina de disparo		●		
	Contactor		●		
	Fallo del interruptor		●		
	Entrada remota	●	●	●	
14	Entrada de velocidad y disparo por tacómetro	●	●	●	
	Entrada de deslastre de cargas	●		●	
	Entrada de presión	●	●	●	
	Entrada de vibración	●	●	●	
19	Arranque a tensión reducida				●
48	Secuencia incompleta	●		●	
	Arranque/parado remoto				●
	Par	●	●	●	

PROCTLA4.AI



## DIAGRAMA UNIFILAR



## MONITORIZACION Y MEDIDA

### Medidas

El SR469 da medidas precisas de:

- A V W var VA PF Hz
- Wh varh
- demanda: A W var pico VA
- temperatura RTD
- velocidad (si se asigna la función de tacómetro a una entrada digital)
- entradas analógicas

### Registro de Sucesos

El registro de sucesos del SR469 guarda información del motor y del sistema con estampación de fecha y hora cada vez que ocurre un suceso hasta 40. Los sucesos incluyen todos los disparos, alarma de equipo, cualquier alarma adicional opcional, pérdida de tensión de alimentación del 469, rearranque de emergencia y arranque del motor cuando una función de bloqueo está activa.

### Oscilografía

El SR469 registra hasta 64 ciclos con 12 muestras/ciclo de las formas de onda para 10 señales ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ,  $I_g$ ,  $Diff_a$ ,  $Diff_b$ ,  $Diff_c$ ,  $V_a$ ,  $V_b$ ,  $V_c$ ) cada vez que ocurre un disparo. El registro se etiqueta en fecha y hora.

### Simulación

El SR469 tiene una potente herramienta de simulación para probar la funcionalidad y respuesta del relé para las condiciones programadas sin necesidad de entradas externas. Se introducen los parámetros del sistema simulados y al ponerlo en modo simulación, el 469 suspende la lectura de las entradas reales y la sustituye por los valores simulados. Pueden ser simuladas condiciones antes de la falta y de falta.

## MECANISMO EXTRAIBLE

El SR469 consiste en una unidad extraíble con cortocircuito automático de los TI y caja.



## ENTRADAS Y SALIDAS

### Entradas de intensidad y tensión

El SR469 tiene tres entradas de intensidad de fase. Un transformador de intensidad de tierra permite una sencilla detección de las faltas a tierra o fuga a tierra. Dispone de 3 entradas de intensidad para protección diferencial de fase. Las entradas de tensión permiten realizar numerosas funciones de protección basadas en V y P.

### Entradas RTD

El SR469 tiene 12 entradas RTD programables. Se usan normalmente para la monitorización de la temperatura del estator, rodamientos, ambiente y otros. El circuito del SR469 compensa la resistencia de los cables siempre que los tres cables sean de la misma longitud.

### Entradas Digitales

El SR469 tiene 9 entradas digitales, 5 de las cuales son fijas y 4 configurables. Las 4 entradas configurables pueden ser configuradas entre 14 funciones o deshabilitadas.

### Entradas analógicas

El SR469 tiene 4 entradas analógicas. Pueden usarse para monitorizar cualquier cantidad externa como vibración, presión, flujo, tacómetros, etc.

### Relés de salida

El 469 tiene 6 relés de salida. 4 de estos relés son configurables para disparo, alarma, bloqueo de arranque (para prevenir arranques que pueden suponer un disparo inmediato o funciones de bloqueo), y alarma equipo (por un fallo interno o pérdida de alimentación). Dos relés auxiliares pueden programarse para diversas funciones como disparo auxiliar, alarma auxiliar, respaldo de disparo, circuitos de control, etc.

### Salidas analógicas

Si las entradas analógicas están conectadas a un PLC, es posible un control en tiempo real del proceso basado en 4 parámetros cualesquiera de los medidos por el 469. Si el motor está a punto de disparar por sobrecarga o calentamiento del rotor estator por ejemplo, el PLC puede reducir la carga evitando la parada.



## INTERFAZ DE USUARIO

### Teclado y display

El SR469 tiene un teclado con teclas de control y numéricas que permite el control local y programación sin necesidad de un ordenador.

El SR469 tiene un display luminoso de 40 caracteres, en el cual se pueden visualizar todos los ajustes, valores reales, disparos, alarmas o mensajes de bloqueo del arranque. Los mensajes son claros y no necesitan ser descifrados.

MOTOR THERMAL  
CAPACITY USED: 10%

CAUSE OF LAST TRIP:  
SHORT CIRCUIT TRIP

Después de un período de inactividad en el teclado el SR469 empieza a mostrar en la pantalla hasta 20 mensajes por defecto seleccionados por el usuario. En caso de un disparo, alarma o bloqueo del arranque, el display muestra automáticamente el mensaje pertinente y el indicador LED de mensaje parpadea.

### Indicadores LED

El SR469 tiene 22 indicadores LED en el panel frontal. Estos dan una rápida indicación del estado del SR469, estado del motor y estado de los relés de salida.

### Puertos de Comunicación

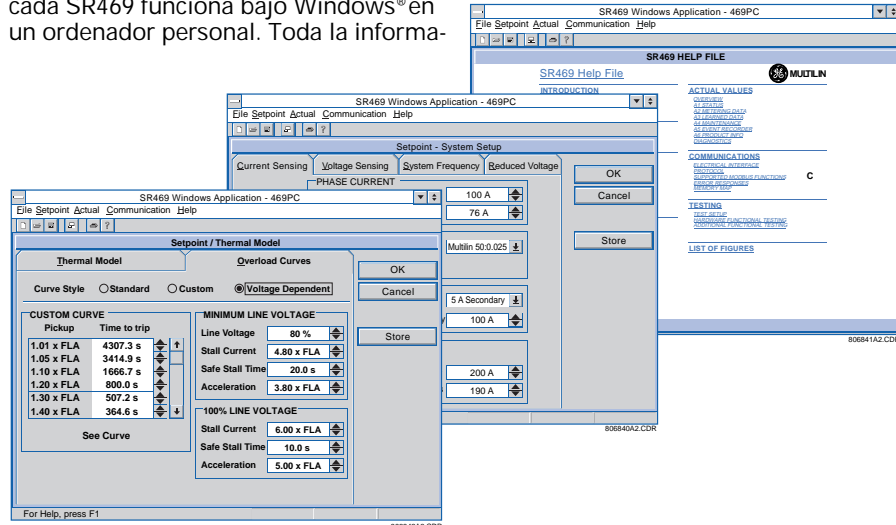
El SR469 está equipado con 3 puertos de comunicación. Un puerto RS232 en el panel frontal permite fácil acceso local con un ordenador. Dos puertos traseros RS485 pueden usarse para comunicación remota, conexión a un DCS, SCADA o PLC. La velocidad del puerto RS232 está fijada a 9600 baudios, mientras que en los puertos RS485 es variable de 300 a 19200 baudios. Todos los puertos de comunicación pueden estar activos simultáneamente sin influir negativamente en el tiempo de respuesta.

### Software

El programa 469PC que se entrega con cada SR469 funciona bajo Windows® en un ordenador personal. Toda la informa-

ción accesible desde el SR469 es también accesible desde un PC. Esto incluye valores reales, ajustes, estados, tendencia y oscilografía. La visualización en forma gráfica de los valores reales a lo largo del tiempo puede resultar particularmente útil para la resolución de problemas.

El 469PC utiliza un sencillo interfaz de usuario. Los ficheros de ajustes para cada motor pueden ser guardados, impresos y cargados en el SR469 para una introducción de ajustes libre de errores. El manual completo del SR469 está incluido en el programa en forma de fichero de ayuda. Esto permite un fácil acceso a la información durante la programación del relé.



## CARACTERÍSTICAS

**DISPLAY**  
Display de 40 caracteres, con mensajes fáciles de interpretar

**INDICADORES DE ESTADO**  
■ Estado del SR469  
■ Estado del motor  
■ Relés de salida

**TECLAS DE CONTROL LOCAL**  
■ Reset  
■ Next (para avanzar)

**PUERTO DE PROGRAMACION**  
RS232 para conexión a un ordenador, 9600 baudios

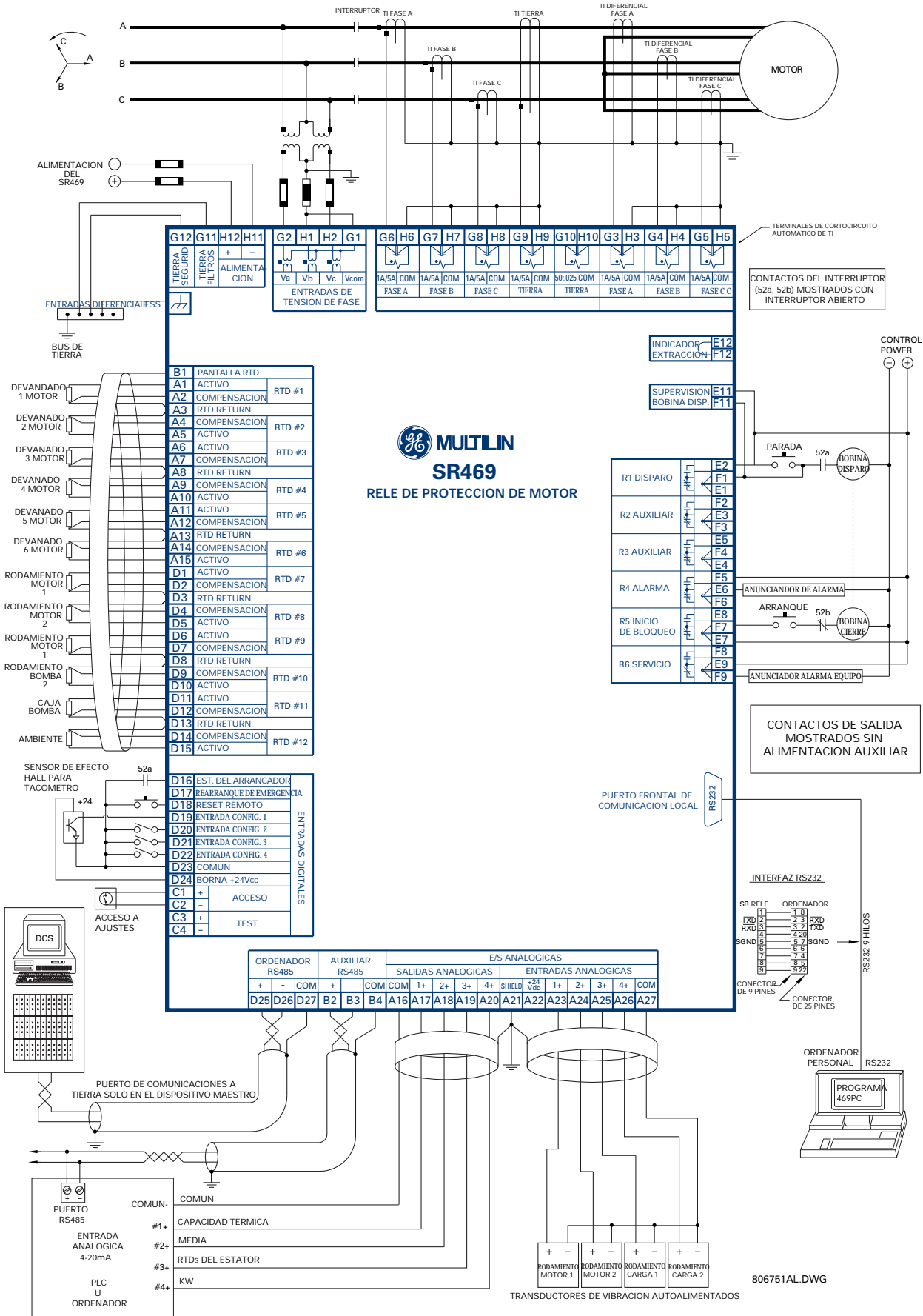
**MANILLA DE EXTRACCIÓN**  
provista de un cable de sellado para evitar una extracción no autorizada

Teclado numérico

**TECLA DE AYUDA**  
muestra mensajes de ayuda según contexto

Teclas de programación y control para acceso completo sin ordenador

# DIAGRAMA DE CONEXIONES EXTERNAS

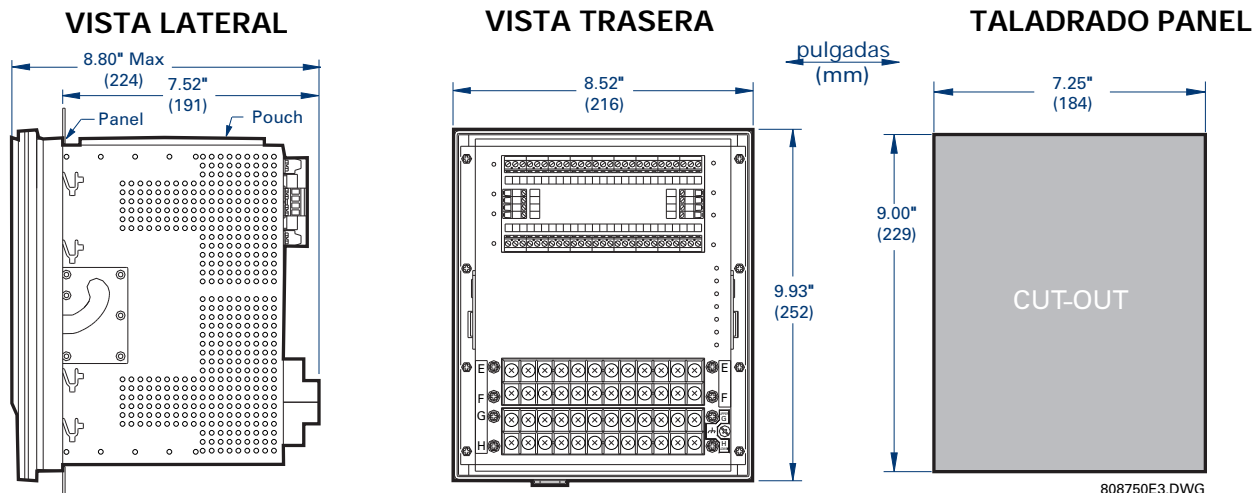


## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<p><b>TENSION AUXILIAR</b></p> <p><b>Opciones:</b> LO / HI (especificar en el pedido)</p> <p><b>Rango:</b> <b>LO:</b> CC: 20 a 60 VCC CA: 20 a 48 VCA de 48 a 62 Hz <b>HI:</b> CC: 90 a 300 VCC CA: 70 a 265 VCA de 48 a 62 Hz</p> <p><b>Consumo:</b> 35 VA</p> <p><b>Microcortes de tensión:</b> 30 ms</p>	<p><b>ENTRADAS RTD</b></p> <p><b>RTDs:</b> 3 tipos de sonda 100 ½Platino (DIN.43760) 100 Ω Níquel 120 Ω Níquel 10 Ω Cobre</p> <p>programables en campo</p> <p><b>Corriente del sensor RTD:</b> 5mA</p> <p><b>Aislamiento:</b> 36 Vpk (aislado con entradas y salidas analógicas)</p> <p><b>Rango:</b> -50 a +250°C</p> <p><b>Precisión:</b> ±2°C</p> <p><b>Resistencia del cable:</b> 3 ohm max por cable para tipos Pt y Ni 3 ohm max por cable para tipo Cu</p> <p><b>Pérdida del sensor:</b> &gt;1000 Ω</p> <p><b>Alarma corto/bajo:</b> ≤50°C</p>	<p><b>AMBIENTE</b></p> <p><b>Temperatura de operación:</b> -40 °C to +60 °C</p> <p><b>Temperatura de almacenaje:</b> -40 °C to +80 °C.</p> <p><b>Humedad:</b> Hasta 90% sin condensación</p>																																																												
<p><b>ENTRADAS DE INTENSIDAD DE FASE</b></p> <p><b>Primario TI:</b> 1-5000 A</p> <p><b>Secundario TI:</b> 1 A ó 5 A (especificar en el pedido)</p> <p><b>Consumo:</b> Menos de 0.2 VA a carga nominal</p> <p><b>Rango de conversión:</b> 0.05-20 x TI</p> <p><b>Precisión:</b> para &lt;2 x TI: ± 0.5% de 2 x TI para &gt;2 x TI: ± 1% de 20 x TI</p> <p><b>Withstand TI:</b> 1 seg a 80 veces la intensidad nominal 2 seg a 40 veces la intensidad nominal continuo: 3 veces la intensidad nominal</p>	<p><b>SUPERVISION DE LA BOBINA DE DISPARO</b></p> <p><b>Tensión aplicable:</b> 20-300 VCC</p> <p><b>Corriente inyectada:</b> 2-5 mA</p>	<p><b>CAJA</b></p> <p>Totalmente extraíble (cortocircuito automáticos de los TI)</p> <p>Posibilidad de sellado</p> <p>Puerta contra el polvo</p> <p>Para montaje en panel o rack de 19"</p>																																																												
<p><b>ENTRADAS DE INTENSIDAD DE NEUTRO</b></p> <p><b>Primario TI:</b> 1-5000 A, 25 A para 50:0.025</p> <p><b>Secundario TI:</b> 1 A ó 5 A (ajuste), 12.5 mA para 50:0.025</p> <p><b>Consumo:</b> Menos de 0.2 VA a carga nominal para 1/5 A Menos de 0.25 VA a carga nom. para 50:0.025</p> <p><b>Rango de Conversión:</b> 0.02-1 x TI primario</p> <p><b>Precisión:</b> ±0.5% de 1 x CT para 5 A ±0.5% de 5 x CT para 1 A ±0.5% de TI primario para 50:0.025</p> <p><b>Withstand TI:</b> 1 seg a 80 veces la intensidad nominal 2 seg a 40 veces la intensidad nominal continuo: 3 veces la intensidad nominal</p>	<p><b>ENTRADAS ANALOGICAS</b></p> <p><b>Entradas de intensidad:</b> 0-1 mA, 0-20 mA o 4-20 mA (ajuste)</p> <p><b>Impedancia de entrada:</b> 226 Ω ± 10%</p> <p><b>Rango de Conversión:</b> 0-21 mA</p> <p><b>Precisión:</b> ±1% del fondo de escala</p> <p><b>Tipo:</b> pasivo</p> <p><b>Alimentación entradas analógicas:</b> +24 VCC con 100 mA max</p>	<p><b>ENSAYOS DE PRODUCCION</b></p> <p><b>Ciclos térmicos:</b> Prueba de funcionamiento a ambiente, reduciendo a -40°C y subiendo a 60°C</p> <p><b>Rigidez dieléctrica:</b> 2.0 kV, 1 min para los relés, TIs, TTs y fuente de alimentación contra tierra de seguridad NO CONECTAR LA TIERRA DE SEGURIDAD A LA TIERRA DE FILTROS DURANTE LA PRUEBA</p>																																																												
<p><b>ENTRADAS DE INTENSIDAD DIFERENCIAL</b></p> <p><b>Primario TI:</b> 1 - 5000 A</p> <p><b>Secundario TI:</b> 1 A ó 5 A (ajuste)</p> <p><b>Consumo:</b> Menos de 0.2 VA a carga nominal</p> <p><b>Rango de Conversión:</b> 0.02 - 1 x TI</p> <p><b>Precisión:</b> ±0.5% de 1 x TI para 5 A ±0.5% de 5 x TI para 1 A</p> <p><b>Withstand TI:</b> 1 seg a 80 veces la intensidad nominal 2 seg a 40 veces la intensidad nominal continuo: 3 veces la intensidad nominal</p>	<p><b>PUERTOS DE COMUNICACION</b></p> <p><b>Puerto RS232:</b> 1, panel frontal, no aislado</p> <p><b>Puertos RS485:</b> 2, aislados juntos, a 36 Vpk RS485: 300,1200,2400,4800,9600,19200</p> <p><b>Baudios:</b> RS232: 9600</p> <p><b>Paridad:</b> Ninguna, par, impar</p> <p><b>Protocolo:</b> ModBus® RTU / half duplex DNP 3.0</p>	<p><b>PRUEBAS TIPO</b></p> <p><b>Rigidez dieléctrica:</b> Por IEC255-5 y ANSI/IEEE C37.90 2.0 kV, 1 min para los relés, TIs, TTs y fuente de alimentación contra tierra de seguridad NO CONECTAR LA TIERRA DE SEGURIDAD A LA TIERRA DE FILTROS DURANTE LA PRUEBA</p> <p><b>Resistencia de aislamiento:</b> IEC255-5 500VCC, para relés, TIs, TTs y fuente de alimentación contra tierra de segur. NO CONECTAR LA TIERRA DE SEGURIDAD A LA TIERRA DE FILTROS DURANTE LA PRUEBA</p> <p><b>ANSI C37.90.1</b> Oscilatorio (2.5 kv/1 MHz)</p> <p><b>ANSI C37.90.1</b> Transitorios rápidos (5 kv/10 ns)</p> <p><b>Ontario Hydro A-28M-82</b></p> <p><b>IEC255-4</b> impulso/alta frecuencia</p> <p><b>Nivel clase III</b></p> <p><b>IEC 255-5 0.5 J 5 kV</b></p> <p><b>Transmisor 50 MHz/15W</b></p> <p><b>C37.90.2</b> interferencias electromagnéticas a 150 MHz y 450 MHz, 10 V/m</p> <p><b>IEC 801-2</b> Descarga electrostáticas</p> <p><b>95% sin condensación</b></p> <p><b>ambiente -40°C a +60°C</b></p> <p><b>IEC 68-2-38</b> ciclos de temperatura/humedad</p> <p><b>Vibración:</b> Vibración senoidal 8.0 g durante 72 horas</p>																																																												
<p><b>ENTRADAS DE TENSION</b></p> <p><b>Relación TT:</b> 1.00 - 150.00:1 en pasos de 0.01</p> <p><b>Secundario TT:</b> 273 VCA (fondo de escala)</p> <p><b>Rango de Conversión:</b> 0.05 - 1.00 x fondo de escala</p> <p><b>Precisión:</b> ±0.5% del fondo de escala</p> <p><b>Máximo continuo:</b> 280 VCA</p>	<p><b>SALIDAS ANALOGICAS</b></p> <p><b>Tipo:</b> Activo</p> <p><b>Rango:</b> 4-20 mA, 0-1 mA (especificar en el pedido)</p> <p><b>Precisión:</b> ±1% del fondo de escala</p> <p><b>Máxima carga en 4-20 mA:</b> 1200 Ω</p> <p><b>Máxima carga en 0-1mA:</b> 10 kΩ</p> <p><b>Aislamiento:</b> 36 Vpk (aislado con las entradas analógicas y RTD)</p> <p><b>4 salidas configurables:</b> 24 posibles asignaciones</p>	<p><b>TRANSITORIOS:</b></p> <p><b>Impulso:</b> IEC 255-5 0.5 J 5 kV</p> <p><b>RFI:</b> Transmisor 50 MHz/15W</p> <p><b>EMI:</b> C37.90.2 interferencias electromagnéticas a 150 MHz y 450 MHz, 10 V/m</p> <p><b>Electrostática:</b> IEC 801-2 Descarga electrostáticas</p> <p><b>Humedad:</b> 95% sin condensación</p> <p><b>Temperatura:</b> ambiente -40°C a +60°C</p> <p><b>Ambiente:</b> IEC 68-2-38 ciclos de temperatura/humedad</p> <p><b>Vibración:</b> Vibración senoidal 8.0 g durante 72 horas</p>																																																												
<p><b>ENTRADAS DIGITALES</b></p> <p><b>Entradas:</b> 9 entradas optoacopladas</p> <p><b>Contacto externo:</b> contacto seco &lt; 800 ohm, o transistor NPN en colector abierto de sensor de 6 mA alimentado de una resistencia de 4 K y tensión de 24 VCC con VCE &lt; 4 VCC</p> <p><b>Alimentación sensores:</b> +24 VCC con 20 mA max</p>	<p><b>RELES DE SALIDA</b></p> <p><b>Configuración:</b> 6 electromecánicos forma C</p> <p><b>Material del contacto:</b> aleación de plata</p> <p><b>Tiempo de operación:</b> 10 ms</p> <p>Valores máximos para 100.000 operaciones</p>	<p><b>EMBALAJE</b></p> <p><b>Caja:</b> 12" x 11" x 10" (ancho x alto x largo) (30.5 cm x 27.9 cm x 25.4 cm)</p> <p><b>Peso:</b> 17 lbs max (7.7 kg)</p>																																																												
<table border="1" data-bbox="573 1045 1016 1314"> <thead> <tr> <th>TENSION</th> <th>MAKE/CARRY CONTINUO</th> <th>MAKE/CARRY 0.2 SEG</th> <th>APERTURA</th> <th>MAX CARGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CC 30 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>10 A</td> <td>300 W</td> </tr> <tr> <td>Resistivo 125 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.5 A</td> <td>62.5 W</td> </tr> <tr> <td>250 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.3 A</td> <td>75 W</td> </tr> <tr> <td>CC 30 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>5 A</td> <td>150 W</td> </tr> <tr> <td>Inductivo 125 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.25 A</td> <td>31.3 W</td> </tr> <tr> <td>L/R = 40 ms 250 VDC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>0.15 A</td> <td>37.5 W</td> </tr> <tr> <td>AC 120 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>10 A</td> <td>2770 VA</td> </tr> <tr> <td>Resistivo 250 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>10 A</td> <td>2770 VA</td> </tr> <tr> <td>AC 120 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>4 A</td> <td>480 VA</td> </tr> <tr> <td>Inductivo 250 VAC</td> <td>10 A</td> <td>30 A</td> <td>3 A</td> <td>750 VA</td> </tr> <tr> <td>FP = 0.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TENSION	MAKE/CARRY CONTINUO	MAKE/CARRY 0.2 SEG	APERTURA	MAX CARGA	CC 30 VDC	10 A	30 A	10 A	300 W	Resistivo 125 VDC	10 A	30 A	0.5 A	62.5 W	250 VDC	10 A	30 A	0.3 A	75 W	CC 30 VDC	10 A	30 A	5 A	150 W	Inductivo 125 VDC	10 A	30 A	0.25 A	31.3 W	L/R = 40 ms 250 VDC	10 A	30 A	0.15 A	37.5 W	AC 120 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA	Resistivo 250 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA	AC 120 VAC	10 A	30 A	4 A	480 VA	Inductivo 250 VAC	10 A	30 A	3 A	750 VA	FP = 0.4					<p><b>CERTIFICADOS</b></p> <p><b>UL:</b> UL</p> <p><b>CSA:</b> CSA</p> <p><b>CE:</b> Conforme a IEC 947-1</p>	<p><b>ELEMENTOS DE PROTECCION Y CONTROL</b></p> <p><b>NOTA:</b> Para las especificaciones técnicas de cada elemento de protección y control véase el manual de instrucciones.</p>
TENSION	MAKE/CARRY CONTINUO	MAKE/CARRY 0.2 SEG	APERTURA	MAX CARGA																																																										
CC 30 VDC	10 A	30 A	10 A	300 W																																																										
Resistivo 125 VDC	10 A	30 A	0.5 A	62.5 W																																																										
250 VDC	10 A	30 A	0.3 A	75 W																																																										
CC 30 VDC	10 A	30 A	5 A	150 W																																																										
Inductivo 125 VDC	10 A	30 A	0.25 A	31.3 W																																																										
L/R = 40 ms 250 VDC	10 A	30 A	0.15 A	37.5 W																																																										
AC 120 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA																																																										
Resistivo 250 VAC	10 A	30 A	10 A	2770 VA																																																										
AC 120 VAC	10 A	30 A	4 A	480 VA																																																										
Inductivo 250 VAC	10 A	30 A	3 A	750 VA																																																										
FP = 0.4																																																														

8

## DIMENSIONES



## ESPECIFICACIONES

La protección y control del motor se debe realizar mediante un relé digital. La principal función de protección debe ser el modelo térmico. Debe consistir en 4 elementos clave:

- curvas de sobrecarga
- desequilibrio secuencia negativa/apertura de una fase
- Compensación por RTD (compensación caliente/frío del motor)
- constantes de enfriamiento del motor

Se debe prestar especial atención a la protección del rotor durante el bloqueo y la aceleración. Para conseguir esto la curva de bloqueo aceleración debe estar compensada por tensión y debe estar disponible una entrada de velocidad. El modelo térmico de protección del estator debe combinar entradas de intensidad de secuencia negativa y positiva y compensación de las RTD de los devanados. Así,

el modelo es dinámico para poder seguir la temperatura y la carga del motor. La protección también deberá incluir:

- rotor bloqueado
- atasco
- 12 entradas RTD
- sobreintensidad de tierra
- cortocircuito
- protección diferencial usando entradas de TI (6) de ambos lados de los devanados de la máquina
- entradas de tensión para proporcionar funciones de máxima tensión, mínima tensión, inversión de fase de tensión, mínima y máxima frecuencia.

El relé de protección y control debe incluir completas funciones de medida. Un registro de sucesos guarda los últimos 40 sucesos. Se deben guardar 16

ciclos de datos oscilográficos cada vez que ocurre un disparo. Se debe disponer de una herramienta de simulación para pruebas.

El interfaz de usuario debe incluir:

- un display fluorescente de 40 caracteres y teclado asociado para proporcionar acceso a los valores reales y ajustes
- un puerto serie frontal RS232 para programación de ajustes
- un puerto trasero RS485 que debe usar protocolo abierto y con velocidad seleccionable hasta 19200 baudios
- un puerto auxiliar RS485 independiente debe estar disponible para dar seguridad añadida o para uso del personal de mantenimiento
- el programa de comunicaciones debe ser en formato Windows®

El relé debe tener construcción extraíble para facilitar las pruebas, mantenimiento y flexibilidad de intercambio.

8

## LISTA DE MODELOS

Para relizar un pedido, seleccionar las características deseadas de la lista siguiente:

<b>469</b>	*	*	*
<b>469</b>			Unidad básica
	<b>P1</b>		1 A secundario (fase)
	<b>P5</b>		5 A secundario (fase)
	<b>LO</b>		Alimentación CC: 24 - 60V; CA: 20 - 48 V de 48 a 62 Hz
	<b>HI</b>		Alimentación CC: 90 - 300V; CA: 70 - 265 V de 48 a 62 Hz
		<b>A1</b>	Salidas analógicas 0 - 1 mA
		<b>A20</b>	Salidas analógicas 4 - 20 mA

### Accesorios

Software 469PC:	Gratuito con el SR469
DEMO:	Caja de metal transportable para montar el SR469
PANEL SR 19-1:	Corte simple para panel de 19"
PANEL SR 19-2:	Corte doble para panel de 19"
MODULO SCI:	Convertor de RS232 a RS485 diseñado para ambientes fuertemente industriales
TI de fase:	50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 750, 1000
HGF3, HGF5, HGF8:	Para detección sensible a tierra, o sistemas con alta resistencia a tierra

SR 13...  
SR...



Montaje doble disponible con el panel SR19-2.

ModBus® es una marca registrada de MODICON  
Windows® es una marca registrada de Microsoft