

Funciones de protección, medida y monitorización para generadores



DESCRIPCIÓN

El relé multifunción de generador SR-489 proporciona funciones de protección, medida y monitorización. Puede ser utilizado como protección principal o de respaldo en generadores síncronos o de inducción de 25, 50 ó 60 Hz. Puede ser usado como protección principal, de respaldo en centrales o en cogeneraciones.

El SR489 incorpora funciones para la completa protección del generador. Estas funciones incluyen protección diferencial, 100 % tierra estator, sobreintensidad direccional de tierra, sobreintensidad de secuencia negativa, sobreintensidad instantánea nivel alto, sobreintensidad con frenado por tensión, máxima y mínima tensión, máxima y mínima frecuencia, distancia y potencia inversa. Para ajustarse a los generadores síncronos, las funciones de protección incluyen sobreexcitación, pérdida de campo y energización accidental del generador.

Las funciones de monitorización incluyen medida de intensidad eficaz, sobreintensidad de secuencia negativa, potencia trifásica y temperatura a través de 12 entradas RTD.

Se monitorizan también el fusible de tensiones y la operación del interruptor, indicándose los fallos.

Dispone de cuatro entradas analógicas que pueden ser usadas para monitorizar vibraciones o transductores de control. Los cuatro canales de salidas analógicas pueden configurarse para reflejar cualquier valor medido. Permiten la eliminación de costosos transductores. Las entradas digitales pueden emplearse para introducir al SR489 señales para las funciones de protección, control o diagnóstico.

El interfaz de usuario incluye un display de 40 caracteres y un teclado. Veintidós indicadores LED en el panel frontal muestran el estado del SR489, del generador y de los relés de salida. Un puerto RS232 en el frente permite acceso local a través de un portátil. Dos puertos RS485 en la parte trasera sirven para la comunicación remota. La velocidad de comunicación varía de 300 a 19 200 baudios. Todos los datos pueden ser transmitidos simultáneamente a través de los tres puertos de comunicación a un DCS, SCADA, PLC o PC. Se proporciona un software de programación basado en Windows.

489

Relé Multifunción de Generador

Aplicación

- Generadores síncronos o de inducción
- Protección principal, de respaldo en centrales o cogeneraciones

Protección y control

- Diferencial
- 100% tierra estator
- Sobreintensidad direccional de tierra
- Anti-motorización (potencia inversa)
- Pérdida de campo
- Sobreintensidad de secuencia negativa
- Sobreintensidad
- Sobreintensidad con frenado por tensión
- Sobreexcitación, V/Hz
- Mínima y máxima tensión
- Inversión de fase de tensión
- Mínima y máxima frecuencia
- Distancia
- Sobretemperatura del estator
- Sobretemperatura de los rodamientos, vibración
- Energización accidental del generador
- Detección del fallo del interruptor
- Sobrevelocidad
- Detección del fallo de fusible
- Supervisión de la bobina de disparo
- 4 salidas analógicas, 4 entradas analógicas
- 7 entradas digitales, 12 entradas RTD

Medida y monitorización

- Medida: A V W var VA Wh varh PF Hz
- Demanda: A W var VA
- Registro de sucesos: últimos 40 sucesos
- Oscilografía: 64 ciclos

Interfaz de usuario

- Display de 40 caracteres, teclado completo
- Un puerto RS232, dos puertos RS485
- Modbus RTU, DNP 3.0



PROTECCION

Protección de faltas en el generador

El elemento diferencial (87G) con doble pendiente porcentual es la protección principal contra faltas en el generador.

Frenado porcentual con doble pendiente



Además de la protección diferencial, el elemento de sobreintensidad instantánea (50) que está activo únicamente cuando el generador está fuera de servicio, protege la máquina de faltas durante el arranque. Como no es necesario distinguir entre faltas del sistema y faltas del generador cuando el generador está fuera de servicio, este elemento puede tener un ajuste que es notablemente más sensible que la protección diferencial.

Protección de tierra del estator

Además de un elemento de sobreintensidad de tierra (51GN), el SR489 tiene una entrada de tensión para monitorizar la tensión en el neutro de la máquina. El SR489 puede detectar tierra direccional (67) comparando el ángulo de la tensión de neutro y la intensidad de tierra para determinar si una falta a tierra es en el generador. Proporciona protección de 100% de falta a tierra del estator a través de un elemento de máxima tensión (59GN) que opera únicamente con el valor fundamental de tensión y un elemento adaptativo (27TN) que opera con la relación de tensión de tercer armónico existente en bobinas del generador y el neutro del generador.

Protección térmica del estator

La monitorización de las sondas RTD del estator proporciona protección térmica del estator (49) durante condiciones de sobrecarga en funcionamiento. Una función de confirmación permite a dos RTD proporcionar mayor fiabilidad. El modelo térmico del SR489 proporciona una curva de sobrecarga que puede ser corregida por la corriente inversa y/o la RTD del estator de mayor temperatura. El enfriamiento de la máquina se simula empleando decaimiento

exponencial de la capacidad térmica almacenada. La curva de sobrecarga térmica puede también usarse para proporcionar protección durante el arranque a generadores de inducción.

Protección de los rodamientos

Cualquiera de las 12 entradas RTD puede ser configurada para monitorizar y proteger contra condiciones de sobretensión en los rodamientos (38). Una función de confirmación permite a dos RTD proporcionar mayor fiabilidad.

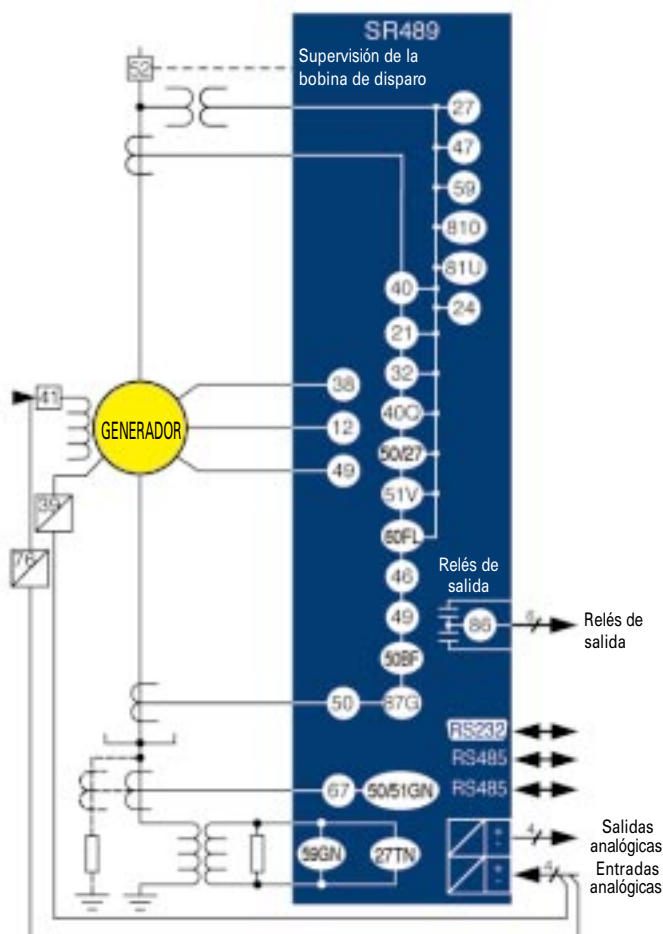
Las cuatro entradas analógicas pueden ser configuradas para monitorizar transductores de vibración de los rodamientos. Se pueden programar funciones de alarma o disparo para proteger de la vibración (39). En máquinas más pequeñas, este tipo de protección simple anti-vibraciones, resulta muy práctica.

Sistema de excitación

Los elementos de protección relacionados con el sistema de excitación son sobreexcitación (24, V/Hz), mínima tensión (27) y máxima tensión (59). Curvas de tiempo definido o de tiempo inverso pueden emplearse para activar funciones de alarma o disparo.

ANSI	PROTECCIÓN	Sincronizado	Inducido
12	Sobrevelocidad	●	●
21	Distancia	●	●
24	Voltios/Hz	●	
27	Mínima tensión	●	●
50/27	Energización accidental del generador	●	●
32	Potencia inversa/mínima potencia efectiva	●	●
38	Sobretensión de los rodamientos (RTD)	●	●
39	Vibración de rodamientos (entradas analógicas)	●	●
40	Pérdida de excitación (impedancia)	●	
40Q	Pérdida de campo (potencia reactiva)	●	
46	Sobreintensidad de secuencia negativa (I ² t)	●	●
47	Inversión de fases de tensión	●	●
49	Térmica de estator (RTD/modelo térmico)	●	●
50	Sobreintensidad de fases	●	●
50BF	Fallo del interruptor	●	●
50	Sobreintensidad generada off-line	●	●
50/51GN	Sobreintensidad de tierra	●	●
51V	Sobreintensidad con frenado por tensión	●	●
59	Máxima tensión	●	●
59GN/27TN	100% tierra estator	●	●
60FL	Fallo de fusible	●	●
67	Direccional de tierra	●	●
76	Sobreexcitación (entrada analógica)	●	
81	Máxima/mínima frecuencia	●	●
86	Bloqueo eléctrico	●	●
87G	Diferencial	●	●
	Lógica de disparo secuencial	●	●
	Supervisión de la bobina de disparo	●	●

DIAGRAMA UNIFILAR

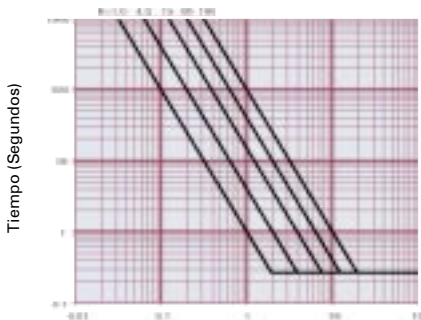


La protección de pérdida de campo puede realizarse empleando la pérdida de excitación (40) y potencia reactiva (40Q).

Protección térmica del rotor

El calentamiento del rotor en los generadores debido a la componente de secuencia negativa es un concepto muy conocido. Los generadores tienen unos límites muy específicos en cuanto a la secuencia negativa admisible. Un generador tiene un valor máximo, tanto en condiciones continuas como instantáneas, cuando la secuencia negativa está presente y viene dado por la ecuación $K = I^2 \cdot t$. El SR489 proporciona una alarma a tiempo definido y disparo por curva de sobreintensidad a tiempo inverso para proteger al rotor del generador de sobrecalentamiento debido a la presencia de intensidad de secuencia negativa. Un reset variable proporciona memoria térmica de las condiciones previas de desequilibrio.

Sobreintensidad de secuencia negativa con temporización inversa

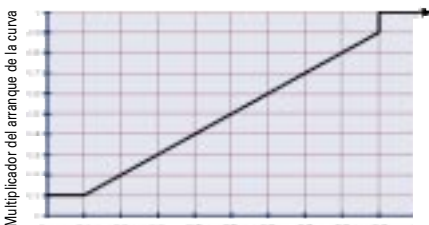


Sobreintensidad de secuencia negativa/Intensidad medida

Protección de respaldo del sistema

Tres elementos de sobreintensidad con frenado por tensión (51V) proporcionan protección de respaldo para faltas del sistema. El nivel de arranque para las curvas de tiempo inverso es ajustable en una relación fija con la tensión compuesta medida.

Característica de frenado por tensión



Tensión compuesta/Tensión compuesta medida

La protección de sobreintensidad de nivel alto (50) proporciona también protección de respaldo a otros elementos. Si cualquiera de las fases excede el nivel de disparo se produce un disparo. Esta protección opera tanto cuando el

generador está en funcionamiento como cuando está fuera de servicio. La protección de distancia (21) implementa dos zonas mho entre fases (en total seis elementos), para utilizarse de respaldo en la protección de línea. Estos elementos, emplean las corrientes en el lado neutro y la tensión en lado generación para proporcionar protección contra faltas internas y del transformador.

Lógica de disparo secuencial

Durante las paradas habituales y para algunos de los disparos menos críticos, puede ser deseable emplear la función de disparo secuencial para prevenir la sobrevelocidad. Una entrada digital puede utilizarse para monitorizar el estado de la válvula de la turbina. Cuando la válvula está cerrada, la función de baja potencia activa o la función de potencia reactiva pueden emplearse para disparar el interruptor una vez que el generador ha caído por debajo del nivel programado.

Fallo de frecuencia (81)

Se proporcionan funciones de alarma para condiciones de máxima y mínima frecuencia. La acción del operador debe orientarse a corregir la situación. También se proporcionan funciones de disparo para el caso de que las condiciones persistan o se hagan más severas.

Fallos operacionales

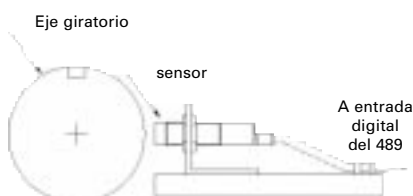
En caso de pérdida parcial o total de la fuerza motriz si la potencia generada es menor que las pérdidas en vacío del generador, el generador puede comenzar a absorber potencia. La función de potencia inversa (32) puede usarse para disparar el generador cuando comienza a actuar como motor.

La protección para energización accidental (50/27) puede ayudar a limitar el daño que puede producirse si el generador se pone en servicio accidentalmente cuando está parado.

Sobrevelocidad (12)

La sobrevelocidad se monitoriza montando una sonda de proximidad inductiva, o sensor de efecto Hall, cerca del eje. El SR489 proporciona tensión de 24 Vdc para el sensor. La salida del sensor envía un pulso a una entrada digital seleccionable que ha sido configurada como tacómetro.

El 489 puede monitorizar velocidad a través de una entrada configurable



Protecciones de supervisión

Si la función de fallo del interruptor (50BF) está habilitada, cuando el SR489 produce un disparo monitorizará la entrada de estado del interruptor y la corriente en el generador. Si los contactos del generador no cambian de estado o la intensidad en el generador no cae a cero después del período de tiempo programable, se producirá una alarma de fallo del interruptor.

El circuito de supervisión de la bobina de disparo monitoriza la continuidad del circuito de disparo siempre que la entrada de estado del interruptor indica interruptor cerrado. Si la continuidad se rompe, se produce una alarma de supervisión de la bobina de disparo.

Se detecta fallo de fusible (60FL) cuando hay niveles significativos de secuencia negativa de tensiones sin los correspondientes niveles de secuencia negativa de intensidades. Se produce una alarma y se deshabilitan todas las funciones que usan medidas de tensión.

MONITORIZACION Y MEDIDA

Medida

El SR489 incluye completas funciones de medida. Son las siguientes:

- Intensidad
- Tensión.
- Potencia: kW, kvar, kVA
- Energía: MWh Mvarh
- Factor de potencia
- Frecuencia
- 4 entradas analógicas

Las funciones de demanda y demanda punta incluyen:

- Intensidad
- Potencia: kW, kvar, kvarh

Todas las cantidades medidas pueden visualizarse en el display del frente, a través de los puertos de comunicación, o a través de las salidas analógicas.

Registro de sucesos

El SR489 captura y guarda los últimos 40 sucesos, registrando la hora, fecha y causa. Todas las funciones de disparo se clasifican como sucesos. Las funciones de alarma pueden seleccionarse como sucesos. Uno de los valores medidos inmediatamente antes del suceso es guardado junto con éste. Todos los eventos del SR489 pueden ser leídos a través de cualquiera de los tres puertos de comunicación o visualizados en el display frontal.

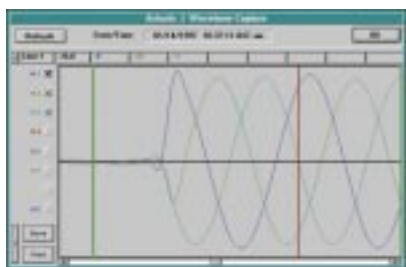
Cuando se analiza un suceso el registro de sucesos puede ser una herramienta muy valiosa. La secuencia de sucesos puede ser un indicador de qué es lo que ha ocurrido realmente, mientras que la foto de los valores medidos permite completar el diagnóstico del problema.

Oscilografía

El SR489 muestrea las entradas de intensidad y tensión con una frecuencia de muestreo de 12 muestras por ciclo. Estas muestras se guardan en un buffer configurable con un máximo de 64 ciclos. El ajuste de posición del trigger permite al usuario definir cuantos ciclos son de prefalta y de postfalta.

El registro oscilográfico puede ser extraído del relé a través de los puertos de comunicación. Puede visualizarse a través del software 489PC que se proporciona con el relé. Esto permite al usuario examinar la relación de magnitudes y ángulos de las señales medidas en caso de problema.

Las formas de onda capturadas pueden ser visualizadas usando el programa 489PC



Autochequeo

El SR489 realiza un completo autochequeo al inicializarse y durante el funcionamiento. Un fallo durante el autochequeo proporciona una alarma.

ENTRADAS Y SALIDAS

Entradas y salidas analógicas

El SR489 tiene 4 entradas analógicas y 4 salidas analógicas. Las cuatro entradas analógicas son monitorizadas por el SR489 y pueden ser usadas para funciones tales como la protección y monitorización de la vibración en los rodamientos. Las cuatro salidas analógicas pueden ser configuradas con cualquier parámetro medido.

Entradas digitales

El SR489 tiene 7 entradas digitales configurables. Pueden usarse para funciones tales como tacómetro para control de sobrevelocidad.

Entradas RTD

El SR489 tiene 12 entradas RTD. Esto permite al usuario monitorizar la temperatura del estator y los rodamientos. Una función de confirmación permite que dos RTD monitoricen el mismo equipo para mayor fiabilidad.

Relés de salida

El SR489 tiene 6 relés de salida: 1 de disparo, 3 auxiliares, 1 de alarma y 1 de alarma equipo. Los indicadores LEDs en el panel frontal muestran el estado de cada salida.

INTERFAZ DE USUARIO

Teclado y display

El SR489 tiene un display fluorescente de 40 caracteres en el panel frontal. Tiene también un teclado con teclas numéricas y de control.

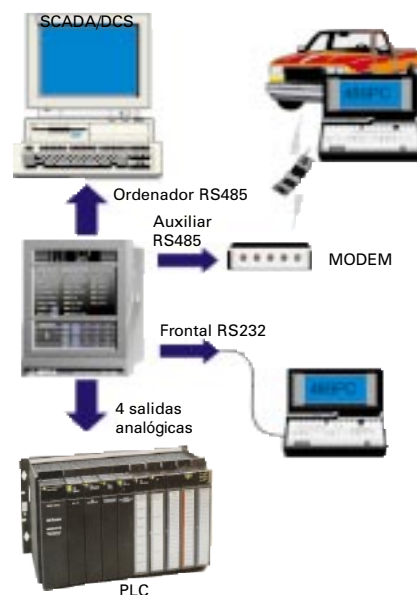
Indicadores LED

El SR489 tiene 22 indicadores LED situados en el panel frontal. Ocho de estos LED indican el estado del SR489, 8 el estado del generador y 6 el estado de los relés de salida.

Comunicaciones

El SR489 dispone de tres puertos de comunicación: un puerto RS232 en el panel frontal y dos puertos traseros RS485. Estos puertos soportan protocolo Modbus RTU y DNP 3.0. La velocidad de transmisión del puerto RS232 está fijada a 9600 baudios, mientras que en los dos puertos traseros puede variar de 300 a 19.200 baudios. Se puede acceder a los datos desde los tres puertos simultáneamente e independientemente sin resultados de tiempo adversos. Además cualquier valor medido está disponible a través de las salidas analógicas aisladas.

Los datos del SR489 están disponibles a través de tres puertos de comunicaciones y 4 salidas analógicas.



Un conjunto usual de comunicaciones puede incluir un PLC usando las 4 salidas analógicas para funciones de control. El panel frontal RS232 puede usarse para comunicación local y resolución de problemas. Uno de los puertos RS485 puede conectarse a un DCS o sistema SCADA lo que permite monitorización on-line por el personal de operación. El segundo puerto RS485 se puede cablear a un módem, lo que permite utilizarlo para comunicación remota del personal de ingeniería.

Programa 489PC

El programa 489PC se suministra con cada relé. Toda la información disponible desde el display y teclado frontal, se puede visualizar también desde un PC. Esto incluye las medidas, ajustes, estado, registro de eventos y oscilografía. El programa 489PC permite también visualizar las medidas en el tiempo en formato gráfico. Esto puede ser particularmente útil en situaciones problemáticas.

Los ficheros de ajustes del SR489 pueden ser salvados a disco, impresos y cargados al SR489.



El intuitivo programa simplifica la programación de ajustes e interrogación al relé. Se pueden guardar los ficheros de ajustes de cada generador, imprimirlos para verificación y cargarlos después en el SR489 para una introducción de ajustes libre de errores.

El manual completo del SR489 está incluido en el programa en la forma de fichero de ayuda. Esto permite al usuario buscar fácilmente la información al programar el relé. La documentación y dibujos se puede imprimir o copiar a otras aplicaciones Windows.

Actualizaciones del producto

El SR489 utiliza memoria flash, lo que permite actualizaciones del producto sin necesidad de desmontar la unidad. Las actualizaciones firmware se pueden cargar en la unidad a través del puerto RS232.

Unidad extraíble

El SR489 consiste en una unidad extraíble y una caja. La caja tiene una tapa frontal con una amplia ventana que permite ver el display y los indicadores LED con la puerta cerrada.



CARACTERÍSTICAS

Vista frontal

ESTADO DEL SR489

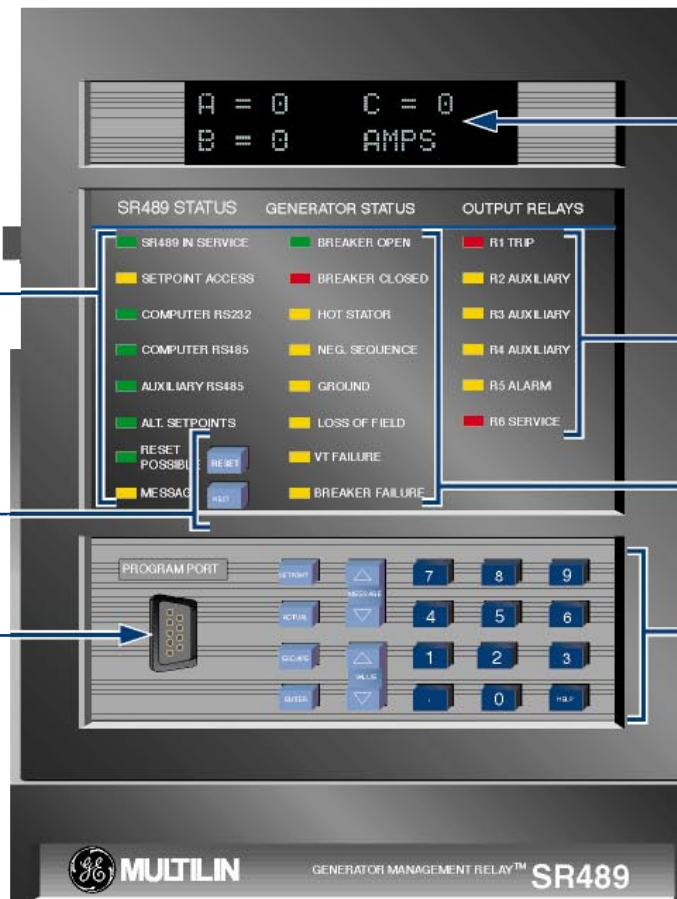
Indica si el relé SR489 está en servicio, si está permitido el acceso a los ajustes, si hay actividad en el puerto de comunicaciones, si hay ajustes alternativos en uso, si se debe resetear alguna alarma o disparo sellados, y si se debe pulsar la "Next key" para ver los mensajes de diagnóstico.

TECLAS DE OPERADOR

Una vez que el SR489 se ha programado, la operación normal requiere sólo dos teclas. La tecla de Reset se usa para resetear las alarmas o disparos sellados. La tecla de Next key se usa para ver los mensajes de diagnóstico en el caso de una alarma o un disparo.

PUERTO DE PROGRAMACIÓN

El puerto frontal RS232 puede ser conectado a un PC para interrogación local, cargar los ficheros de ajuste y actualizar el firmware del producto.



DISPLAY

Display fluorescent de cuarenta caracteres para programación de ajustes, monitorización, estado y diagnóstico de faltas. Hasta 20 mensajes desplazables pueden definirse como la pantalla por defecto.

RELES DE SALIDA

Indica cualquier operación de los relés de salida.

ESTADO DEL GENERADOR

Indica si el generador está en servicio o fuera de servicio. También indica el arranque de varias funciones de protección.

TECLADO

Las teclas numéricas permiten la introducción sencilla de los valores de ajuste. Las teclas de control permiten la navegación a través de las estructuras de ajustes y mensajes de valores actuales. La tecla de ayuda proporciona importantes mensajes de ayuda.

Vista trasera

ENTRADAS RTD

Doce RTDs son individualmente programables en campo para medir RTDs de platino, níquel o cobre.

COMUNICACIONES RS485

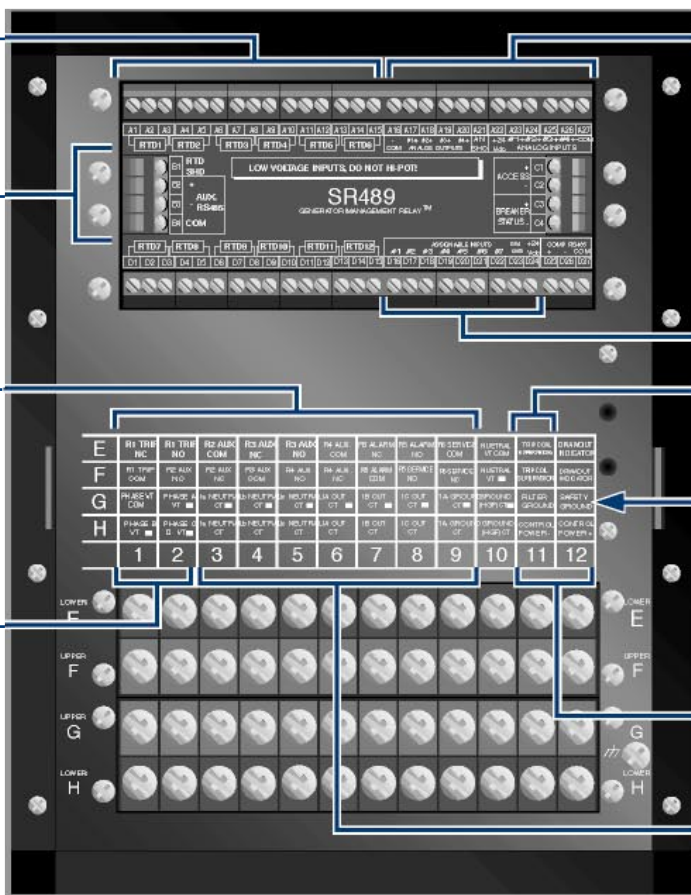
Se puede acceder simultáneamente a los dos puertos de comunicación RS485 usando protocolo Modbus RTU o DNP 3.0 a velocidades hasta 19.200 baudios.

RELÉS DE SALIDA

Seis relés de salida (n.a. + n.c.) para disparo, alarma y funciones de control.

ENTRADAS TT

Cuatro entradas de tensión proporcionan la medida de tensión de sistemas en estrella o en triángulo abierto, así como la medida de la tensión de neutro.



SEÑALES ANALÓGICAS

Se pueden usar cuatro salidas analógicas 4-20 mA para reemplazar costosos transductores. Pueden programarse en campo para reflejar cualquier parámetro medido. Cuatro entradas analógicas 0-1 ó 4-20 mA pueden usarse para monitorizar cualquier señal de transductor. Entre las posibles aplicaciones están la vibración y la monitorización de la intensidad de campo.

ENTRADAS DIGITALES

El jumper de acceso proporciona seguridad a los ajustes. La entrada de estado del interruptor indica al SR489 si el generador está en servicio o fuera de servicio. Siete entradas digitales configurables pueden ser usadas para varias funciones incluyendo el tacómetro.

SUPERVISIÓN DE LA BOBINA DE DISPARO

Monitoriza la continuidad de la bobina de disparo del interruptor cuando el generador está en servicio y si se rompe esa continuidad.

TIERRA

Bornas diferenciadas para tierra y masa. Todas las entradas cumplen con la norma C37.90 de inmunidad a las interferencias. (EMI, SWC, RFI).

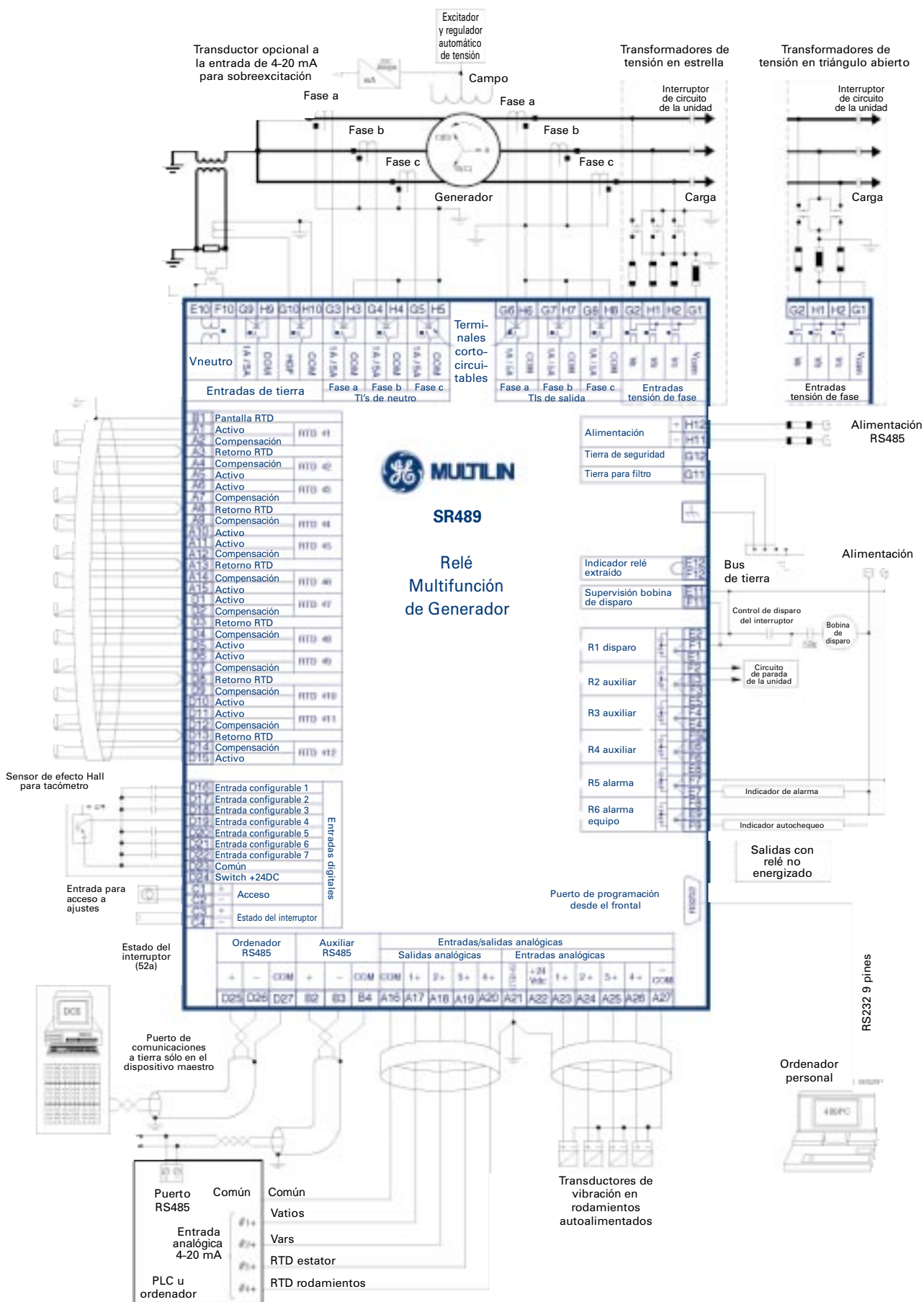
ALIMENTACIÓN

Fuente de alimentación universal 90-300 Vdc 70-265 Vac

ENTRADAS TI

Siete entradas de TI permiten la medida de las intensidades de las 3 fases de salida, 3 fases de neutro y tierra.

CONEXIONES EXTERNAS



ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROTECCION	
ENTRADAS DE INTENSIDAD DE NEUTRO	
Relación TI:	10000:1 para secundario 1 A 5:0,0025 para el HGF de Multilin
Secundario TI:	1 A, 2,5 mA para HGF
Consumo:	Menos de 0,2 VA a carga nominal para 1A Menos de 0,02 VA a carga nominal para HGF
Rango de conversión:	0.02-20 x TI
Precisión:	Para <2x TI; ±0,5% de 2xTI Para >=2x TI; ±1% de 20xTI
Withstand TI:	1 seg., a 80 veces la intensidad nominal 2 seg., a 40 veces la intensidad nominal Continuo: 3 veces la intensidad nominal

MONITORIZACION	
SUPERVISIÓN DE LA BOBINA DE DISPARO	
Tensión aplicable:	20-300 Vdc
Corriente inyectada:	2-5 mA

MEDIDA	
ENTRADAS DE INTENSIDAD DE FASE Y DIFERENCIAL	
Primario TI:	10-50000 A
Secundario TI:	1A ó 5A (especificar en el pedido)
Consumo:	Menos de 0,2 VA a carga nominal
Rango de conversión:	0.02-20 x TI
Precisión:	Para <2x TI; ±0,5% de 2xTI Para >=2x TI; ±1% de 20xTI
Withstand TI:	1 seg., a 80 veces la intensidad nominal 2 seg., a 40 veces la intensidad nominal Continuo: 3 veces la intensidad nominal

ENTRADAS	
ENTRADAS DE TENSION DE FASE	
Relación TT:	1,00-240,00:1 en pasos de 0,01
Secundario TT:	200 Vac (fondo de escala)
Rango de conversión:	0,02-1,00 x Fondo de escala
Precisión:	±5% del fondo de escala
Máximo continuo:	280 Vac

ENTRADAS DE TENSION DE NEUTRO	
Relación TT:	1,00-240,00:1 en pasos de 0,01
Secundario TT:	100 Vac (fondo de escala)
Rango de conversión:	0,005-1,00 x Fondo de escala
Precisión:	±5% del fondo de escala
Máximo continuo:	280 Vac

ENTRADAS DIGITALES	
Entradas:	9 entradas optoacopladas.
Contacto externo:	Contacto seco <800W 0 transistor NPN en colector abierto de sensor de 6mA alimentado de una resistencia de 4K y tensión de 24Vdc con Vcc=4 Vdc
Alimentación sensores:	±24Vdc con 20 mA max.

ENTRADAS RTD	
RTDs: 3 tipos de sonda	100W Platino (DIN.43760) 100W Níquel 120W Níquel 10W Cobre
Corriente del sensor RTD:	5 mA
Aislamiento:	36 Vpk (aislado con entradas y salidas analógicas)
Rango:	-50° a +250°C
Precisión:	±2° para Pt y Ni; ±5° para Cu
Resistencia del cable:	Max.25W por cable
Pérdida del sensor:	>1000W
Alarma corto/bajo:	<50°C

ENTRADAS ANALÓGICAS	
Entradas de intensidad:	0-1 mA, 0-20 mA ó 4-20 mA (ajuste)
Impedancia de entrada:	226W ±10%
Rango de conversión:	0-21 mA
Precisión:	±1% del fondo de escala
Tipo:	Pasivo
Alimentación entradas analógicas:	±24 Vdc con 100 mA max.

TENSION AUXILIAR	
TENSION AUXILIAR	
Opciones:	LO/HI (especificar en el pedido)
Rango:	
LO:	CC: 20 a 60 Vcc CA: 20 a 48 Vca de 48 a 62 Hz
HI:	CC: 90 a 300 Vcc CA: 70 a 265 Vca de 48 a 62 Hz
Consumo:	35 VA
Microcortes de tensión:	30 ms

COMUNICACIONES	
PUERTOS DE COMUNICACION	
Puerto RS232:	1, panel frontal, no aislado
Puerto RS485:	2, aislados juntos, a 36 Vpk
Baudios:	RS485:300, 1200,2400, 4800,9600 y 19200 baudios RS232: 9600 baudios
Paridad:	Ninguna, par, impar
Protocolo:	Modbus RTU/ half duplex DNP 3.0

SALIDAS	
SALIDAS ANALÓGICAS	
Tipo:	Activo
Rango:	4-20 mA ó 0-1 mA (especificar en el pedido)
Precisión:	±1% del fondo de escala
Máxima carga en 4-20 mA:	120 W
Máxima carga en 0-1 mA:	10 kW
Aislamiento:	36 Vpk (aislado con las entradas analógicas y RTD)
4 salidas configurables:	Intensidad de fases a,b,c, intensidad media, intensidad de secuencia negativa, carga del generador, RTD del estator más caliente, RTD de rodamientos más caliente, cualquier RTD, tensión AB,BC,CA, tensión media, V/Hz, frecuencia, tensión de tercer armónico en neutro, factor de potencia, potencia activa trifásica (kW), potencia aparente trifásica (kVA), potencia reactiva (kvar), entradas analógicas 1-4, demanda de intensidad, demanda kvar, demanda kW, demanda kVA, capacidad térmica empleada, tacómetro.

REL/S DE SALIDA	
Configuración:	6 electromecánicas forma NA + NC
Material del contacto:	Aleación de plata
Tiempo de operación:	10 ms

Valores máximos para 10000 operaciones				
TENSION	MAKE/CARRY CONTINUO	MAKE/CARRY 0,2 s.	APERTURA	MÁXIMA CARGA
CC Resistivo 30 Vcc	10 A	30 A	10 A	300 W
125 Vcc	10 A	30 A	0,5 A	62,5 W
250 Vcc	10 A	30 A	0,3 A	75 W
CC Inductivo 30 Vcc	10 A	30 A	5 A	150 W
125 Vcc	10 A	30 A	0,25 A	31,3 W
(L/R=40ms) 250 Vcc	10 A	30 A	0,15 A	37,5 W
AC Resistivo 120 Vac	10 A	30 A	10 A	2770 VA
250 Vac	10 A	30 A	10 A	2770 VA
AC Inductivo 120 Vac	10 A	30 A	4 A	480 VA
PF=0,4 250 Vac	10 A	30 A	3 A	750 VA

ENSAYOS DE PRODUCCION	
Ciclos térmicos:	Prueba de funcionamiento a ambiente, reduciendo a -40°C y subiendo a +60°C
Rigidez dieléctrica:	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

TERMINALES	
Baja tensión (terminales A,B,C,D):	12 AWG max.
Alta tensión (terminales E,F,G,H):	Ø8, cable esándar 10 AWG

AMBIENTE	
Temperatura de operación:	-40°C a 60°C
Temperatura de almacenamiento:	-40°C a 80°C
Humedad:	Hasta 90%, sin condensación
NOTA:	Se recomienda que el SR489 se conecte al menos una vez al año para evitar que se deterioren los condensadores electrolíticos en la fuente de alimentación

PRUEBAS TIPO	
Rigidez dieléctrica:	Por IEC 255-5 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.
Resistencia de aislamiento:	IEC 255-5 500 Vcc, 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.
Transitorios:	ANSI C37.90.1 Oscilatorio (2,5kV/1Mhz) ANSI C37.90.1 Transitorios rápidos (5kV/10ns) Hydro Ontario A-28M-82 IEC255-4 impulso/alta frecuencia Nivel clase III
Impulso:	IEC 255-5 0,5 J 5 kV
RFI:	Transmisor 50MHz/15 W
EMI:	C37.90.2 Interferencias electromagnéticas a 150 MHz y 450 MHz, 10 V/m
Electrostática:	IEC 801-2 Descarga electrostática
Humedad:	Hasta el 95% sin condensación
Temperatura:	Ambiente -40° a 60°C
Ambiente:	IEC 68-2-38 Ciclos de temperatura/humedad
Vibraciones:	Vibración senoidal 8.0 g durante 72 h.

EMBALAJE	
Caja:	12"x 11"x 10" (ancho x alto x largo) (30,5cm x 27,9 cm x 25,4 cm)
Peso:	17 lbs max (7,5 kg)

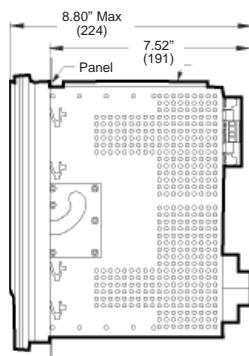
CAJA	
Totalmente extraíble (cortocircuito automático de los TI)	
Posibilidad de sellado	
Puerta contra el polvo	
Para montaje en panel o rack de 19"	

NORMAS	
ISO:	Certificado ISO9001
UL:	UL
CSA:	CSA
CE:	Conforme a IEC 947-1

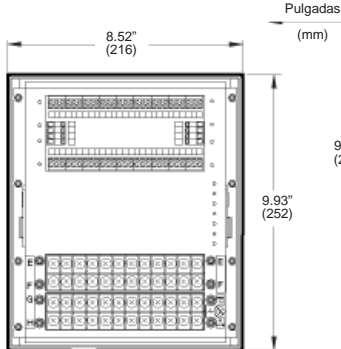
Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.

DIMENSIONES

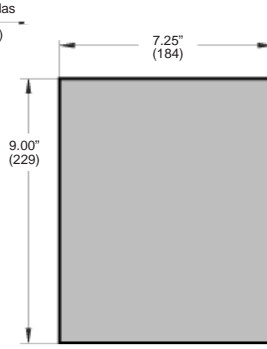
VISTA LATERAL



VISTA TRASERA



TALADRADO PANEL



ESPECIFICACIONES

La protección del generador debe realizarse usando un relé con completas funciones de protección, monitorización y medida. El relé debe poder usarse con generadores síncronos o de inducción de 25, 50 ó 60 Hz. Las funciones de protección deben incluir:

- Sobreintensidad instantánea cuando está fuera de servicio (50)
- Sobreintensidad nivel alto (50)
- Distancia (21)
- Sobreintensidad de tierra direccional (67)
- Sobreintensidad de tierra instantánea y de tiempo definido (50/51GN)
- Modelo térmico del estator y RTD (49)
- Sobreintensidad de secuencia negativa (46)
- Sobretemperatura de los rodamientos (38)
- Diferencial de fases (87)
- Máxima y mínima tensión (59/27)
- Potencia inversa para anti-motorización (32)
- Energización accidental del generador (50/27)
- Sobrevelocidad (12)
- Sobreintensidad con frenado por tensión (51V)

- 100% tierra estator (59GN/27TN)
- Vibración de los rodamientos (39)
- Inversión de fase de tensión (47)
- Detección del fallo de fusible (60FL)
- Detección de fallo del interruptor (50BF)
- Supervisión de la bobina de disparo
- Lógica de disparo secuencial

La protección para generadores síncronos debe incluir:

- Sobreexcitación (24)
- Pérdida de campo (40 y 40Q)
- Máxima y mínima frecuencia (81)

Las funciones de medida y monitorización deben incluir:

- Intensidad eficaz, intensidad de secuencia negativa, tensión, potencia trifásica, temperatura (a través de la 12 RTD) y cuatro entradas analógicas.
- Cuatro canales analógicos de salida configurables con cualquier parámetro medido.
- Un registro de sucesos que debe guardar los 40 últimos sucesos.

Las entradas de intensidad y tensión deben tener una frecuencia de muestreo de 12 muestras/ciclo. El relé debe guardar estas formas de onda en un buffer configurable por el usuario

(hasta 64 ciclos) en caso de un disparo.

El relé de protección debe incluir los siguientes interfaces de usuario:

- Un display fluorescente de 40 caracteres, con completo teclado numérico y de control en el panel frontal.
- Indicadores LED en el panel frontal para indicar el estado del relé, generador y relés de salida.
- Un puerto RS232 en el panel frontal con una velocidad de 9600 baudios
- Dos puertos traseros RS485 con velocidades de 300 a 19200 baudios
- Los puertos de comunicación deben permitir acceso simultáneo e independiente usando protocolos Modbus RTU y DNP 3.0.
- Programa de PC basado en Windows permitiendo la programación de ajustes, guardar los ficheros, ayuda on-line y visualización en tiempo real del estado y los valores medidos.

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

LISTA DE MODELOS

Seleccionar el modelo básico y las características deseadas de la siguiente lista de modelos:

SR489	*	*	*	
SR489				Unidad básica de protección de generador
	P1			Entrada de TI: 1 A secundario
	P5			Entrada de TI: 5 A secundario
		LO		Tensión de alimentación: CC:20-60V; CA:20-48V, 48-62 Hz
		HI		Tensión de alimentación: CC:90-300V; CA:70-265V, 48-62 Hz
			A1	Salidas analógicas 0-1 mA
			A20	Salidas analógicas 4-20 mA

ACCESORIOS

- Software 489PC:** Gratuito con el SR489
- DEMO:** Caja de metal transportable en la que se monta el SR489
- Panel SR 19-1:** Corte simple para panel de 19"
- Panel SR 19-2:** Corte doble para panel de 19"
- Módulo SCI:** Conversor 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



GE Power Management

Avda. Pinoa 10 - 48170 Zamudio (Vizcaya) España Tel: (+34) 944858800 Fax: (+34) 944858845

Avda. Generalísimo, 43-5 28022 Pozuelo de Alarcón (Madrid) España Tel: (+34) 917140205 Fax: (+34) 913512103

E-mail: gepm.help@indsys.ge.com

www.ge.com/indsys/pm