



Expertise Applied | Answers Delivered



CATÁLOGO DE RELÉS DE PROTECCIÓN



RELÉS DE PROTECCIÓN

Protección de Falla de Puesta a Tierra • Protección de Motores y Bombas • Protección del Alimentador • Monitoreo Suplementario

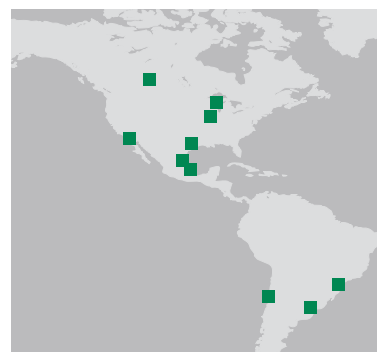
Portafolio de Seguridad Eléctrica

Littelfuse POWR-GARD®

Recursos Globales para un Mercado Global

Desde instalaciones mineras en Chile hasta plantas de fabricación de semiconductores en Taiwán, los clientes confían en los productos y servicios de seguridad eléctrica de Littelfuse para mantener los sistemas operando y a los trabajadores protegidos.

Nuestra innovación cuenta con la experiencia técnica probada y un amplio portafolio de productos, servicios y recursos globales que nos permiten entregar soluciones objetivas y completas para cada aplicación única



SOMOS LOS EXPERTOS ELÉCTRICOS



Fusibles y Portafusibles

Los ingenieros de productos y gerentes de planta dependen de los productos de protección de circuitos Littelfuse POWR-GARD® para mejorar la seguridad y productividad de las instalaciones eléctricas y los productos OEM.

Fusibles y Portafusibles

Fusibles de Media Tensión

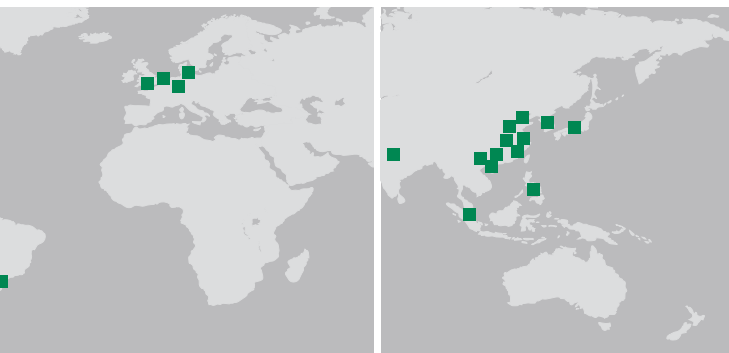
Productos Indicadores

Up-LINK® de Indicación Remota

Productos Personalizados OEM

Productos y Servicios

Mejoramos la Seguridad Eléctrica y Aumentamos el Tiempo de Operación



Por décadas, Littelfuse ha ayudado a sus clientes a mejorar sus sistemas eléctricos. Además de productos bien diseñados, nuestra expertiz entrega años de experiencia técnica y un diseño de productos que apoyan su aplicación.

Podemos proveer acceso inmediato a recursos técnicos especializados, referencias en línea o apoyo en la aplicación en terreno. Este catálogo entrega una pauta de productos Relés de Protección Littelfuse y las capacidades técnicas que ofrecemos para su aplicación.

SEGURIDAD Y PRODUCTIVIDAD



Relés de Protección

Nuestra completa línea de relés de protección están contruidos en base a microprocesadores para proteger equipos y a las personas, para prevenir daños costosos, detenciones o lesiones debido a fallas eléctricas.

Las prestaciones y flexibilidad en los productos y en el software, le permiten la selección apropiada de protección de cada parte de su sistema eléctrico.

Relés de Falla de Puesta a Tierra

Sistemas de Protección y Monitoreo de Resistencia de Puesta a Tierra (RPT)

Relés de Protección de Motores y Bombas

Relés de Protección de Alimentadores

Monitor de Aislación

Aplicaciones Críticas de Seguridad con Relés de Protección Littelfuse

Minería
Petroquímicas, Petróleo y Gas
Tuberías y Transporte
Áridos y Cemento
Pulpa y Papel
Agua y Aguas Residuales
Energía de Costa a Buque
Centros de Datos
Equipos de Semiconductores
Hospitales
Energía Alternativa
Generadores de Energía



Resuelve Problemas de Alto Costo. Mejora la Seguridad de las Instalaciones.

Los Circuitos Críticos Necesitan Protección.

Un relé de protección es un controlador inteligente que puede detectar condiciones anormales en el equipamiento eléctrico o en sistemas de energía e inicia la acción apropiada.

Los relés de protección se diseñan para proteger circuitos críticos y solucionar la mayoría de los problemas apremiantes a los que se ven enfrentados los gerentes de planta y seguridad, minimizando los riesgos eléctricos en seguridad, ahorran costos y reducen las detenciones innecesarias.



Seguridad

Riesgo descarga eléctrica
Lesiones al Personal
Riesgo de Arco Eléctrico
Riesgos en TC abiertos
Fallas en Resistencias



Costo

Daños por Fallas
Reemplazo de Equipos
Costos de Calibración
Notificaciones de Cumplimiento
Rebobinado de Motores



Detenciones
























Tiempo de Reemplazo
Detenciones Falsas
Fallas Intermitentes
Protección No Confiable
Tiempo de Calibración

Aplicaciones Típicas de los Relés de Protección

¿Por qué son necesarios los Relés de Protección?

Los relés de protección resguardan los componentes críticos de un circuito eléctrico de dañarse. Cuando el relé detecta un daño potencial o una condición insegura, el relé enviará una alarma o

una señal de disparo para notificar o prevenir que la condición continúe. Los relés de protección aumentan el tiempo de operación de los sistemas críticos y mejoran la seguridad de las personas y de los equipos durante situaciones de falla.

APLICACIÓN	PROBLEMAS COMUNES	CATEGORIA DE PRODUCTO
Generadores	Avería en aislación debido a vibración y al medioambiente	  
Transformadores	Falla a tierra debido a sobrecarga persistente y obsolescencia	 
Dispositivos de distribución y mcc	Detenciones de mayor promedio (IEEE-493-1997)	    
Tableros de distribución y de control	Bajos niveles de corriente de falla no detectadas por DPSC típicos	
Variadores de frecuencia	El cambio de frecuencia puede provocar detenciones falsas	  
Motores y bombas	Falla del bobinado debido a sobrecarga, agua, polvo y vibración.	  
Circuitos de alimentación	Temperatura y tensión mecánica producen serios daños	 
Equipo portátil	Movimiento constante produce ruptura de conductores de puesta a tierra.	  
Resistencia de puesta a tierra	Falla de resistencias debido a corrosión o conexiones sueltas	

Categorías de Productos de Relés de Protección



PROTECCIÓN FALLA A TIERRA



Los Relés de Protección de Falla a Tierra

crean ambientes de trabajo más seguros y reducen los incidentes de Arco Eléctrico sin afectar el tiempo de operación de las operaciones críticas. Es vital en ambientes de fabricación. Los relés con sensibilidad de

falla a tierra con filtro avanzado detectarán la ruptura en la resistencia de aislación provocada por humedad, vibración, químicos y polvo sin producir detenciones falsas.



RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA



El Monitor de Resistencia Puesta a Tierra

vence muchos de los problemas experimentados con sistemas eléctricos sólidamente conectados a tierra o sin conexión a tierra. La Alta Resistencia de Puesta a Tierra

reduce los riesgos de arco eléctrico asociado con fallas a tierra y sobrevoltaje transitorio y permite la operación continua durante una falla de puesta a tierra.



PROTECCIÓN DEL MOTOR Y BOMBA



Relés de Protección de Motores y Bombas

previenen daños costosos a los motores provocados por sobrecargas, bloqueos, pérdidas de fase o desbalance, calor de fuentes no eléctricas, partidas pesadas o ciclos operacionales excesivos.

Curvas térmicas dinámicas, protección integrada, medición y funciones de registro de datos extienden la vida del motor y maximizan la eficiencia de los procesos.



PROTECCIÓN DEL ALIMENTADOR



Relés de Protección de Alimentadores

protege los circuitos del alimentador de sobrecorrientes, fallas a tierra, pérdidas de fase y otras condiciones perjudiciales en aplicaciones y procesos críticos.

Proporcionan datos esenciales para la mantención predictiva y preventiva, extienden la vida del equipo, aumentan la seguridad y maximizan la eficiencia.



MONITOR SUPLEMENTARIO



Los Monitores Suplementarios

trabajan en conjunto con la protección existente para aumentar la seguridad y rendimiento de los sistemas eléctricos.

Estos monitores están diseñados para aplicaciones de funciones específicas, tales como el monitoreo de la aislación y de temperatura.

Guía de Selección de Productos

Use las Tablas de Características que a continuación se indican y la Guía de Selección de Productos indicadas en las páginas siguientes para elegir el relé de protección o el monitor apropiado para su aplicación.



Características de los Relés de Protección de Falla a Tierra

CARACTERÍSTICA	PGR-2601	PGR-3100	PGR-3200	PGR-4704	PGR-5701	SE-325	SE-330	SE-105 SE-107	SE-134C SE-135	SE-145	PGM 8600
Detecta Fallas a Tierra mediante voltaje		✓	✓			✓	✓				✓
Detecta Fallas a Tierra mediante corriente	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Toma de Fallas a Tierra ajustable	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Tiempo de Retardo Ajustable	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Reprogramación remota	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Salida análoga	✓		✓	✓	✓		✓				✓
Opción protección Modo Seguro	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Filtro armónico			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Monitor Conexión de Transformador				✓	✓				✓	✓	
Monitor de aislación			✓								✓
Monitor de verificación de puesta a tierra								✓	✓	✓	
Comunicaciones							✓				
Recubrimiento Aislación Eléctrica del Medio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Nota: Las tablas son solamente para referencias e incluyen configuraciones estándares y opcionales. Por favor, vea la página en el catálogo respectivo para las especificaciones exactas del producto.



Características de Relés de Protección de Alimentadores y Motores

CARACTERÍSTICA (IEEE #)	PGR-6100	PGR-6130	PGR-6150	PGR-6200	PGR-6300	PGR-6800	PGR-7200
Falla a tierra (50G/N, 51G/N)	✓		✓	✓	✓		✓
Sobrecarga (49, 51)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Desbalance (corriente) (46)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pérdida de fase (corriente) (46)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Inversión de fase (corriente) (46)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sobretensión PTC (49)		✓	✓	✓	✓		✓
Baja corriente (37)			✓	✓	✓	✓	✓
Bloqueo			✓	✓	✓		✓
Sobrecorriente (50, 51)			✓	✓	✓		✓
Falla por aceleración			✓		✓		
Temperatura RTD (38, 49)				✓	✓		✓
Partidas por hora (66)				✓	✓		
Diferencial (87)				✓	✓		
Programación de sobrecorriente reducida				✓	✓		
Pérdida de fase (voltaje) (47)					✓		
Inversión de fase (voltaje) (47)					✓		
Desbalance (voltaje) (47)					✓		
Sobrevoltaje (59)					✓		
Bajo voltaje (27)					✓		
Factor de Potencia (55)					✓		
Sobre frecuencia (81)					✓		
Baja frecuencia (81)					✓		
Control del partidor					✓		
Baja velocidad (14)					✓		
Transformadores de Corriente (TC) integrados		✓	✓			✓	
Monitor de aislación fuera de línea	✓						
Medición y registro de datos			✓	✓	✓		✓
Comunicaciones			✓	✓	✓		✓
Recubrimiento Aislación Eléctrica del Medio	✓			✓	✓		✓

*Nota: Las tablas son solamente para referencias e incluyen configuraciones estándares y opcionales. Por favor, vea la página en el catálogo respectivo para las especificaciones exactas del producto.
La numeración IEEE se muestran entre paréntesis después de las característica aplicables.*



GFP

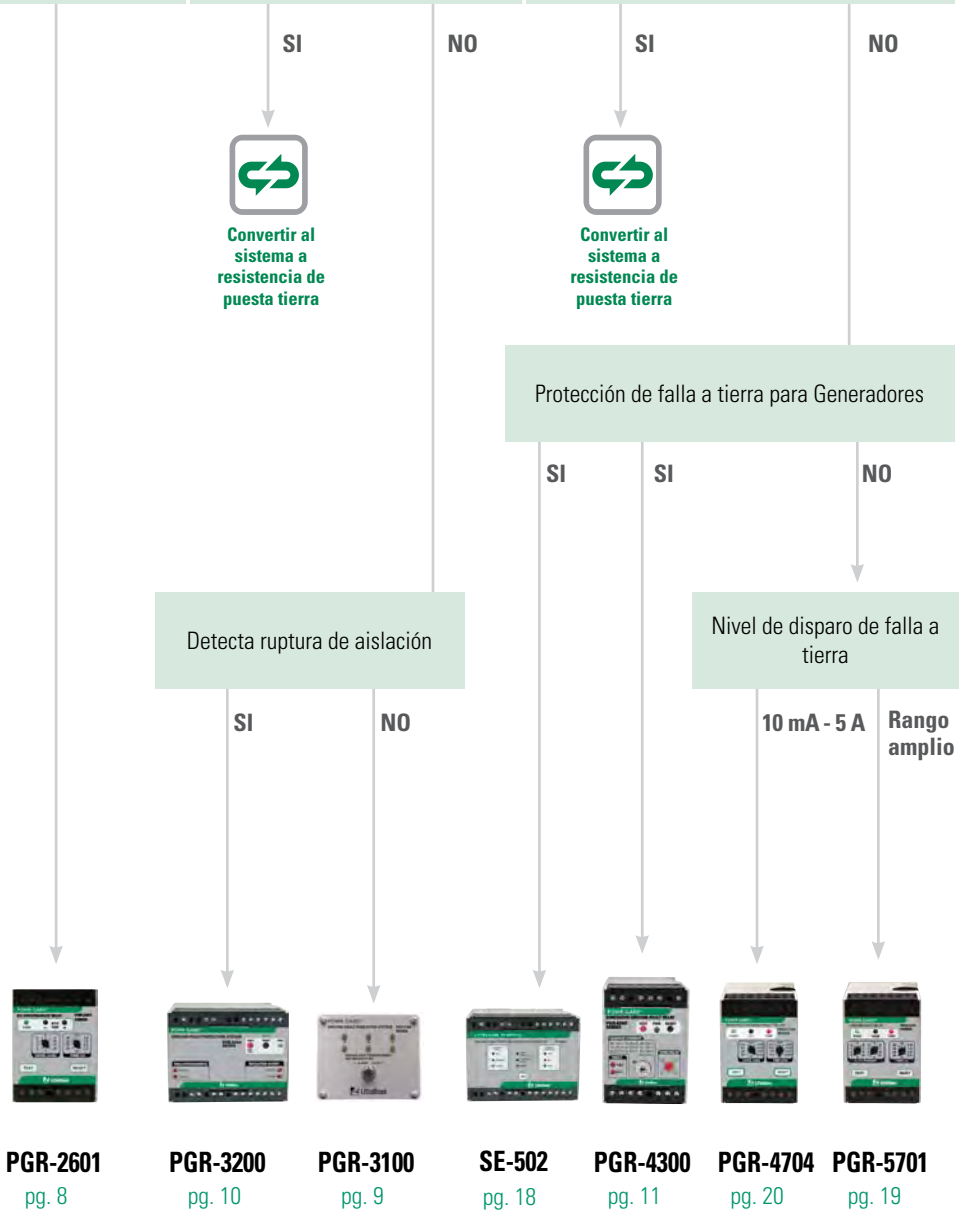
PROTECCION DE FUGA DE PUESTA A TIERRA

PASO 1
Selección de categoría producto

SISTEMA CC SIN CONEXIÓN	SISTEMA CA SIN CONEXIÓN A TIERRA	SISTEMA CA SÓLIDAMENTE PUESTO A TIERRA
Detecta fallas a tierra	Ubica la falla a tierra y reduce el sobrevoltaje transitorio	Detecta falla a tierra y reduce el potencial de arco eléctrico

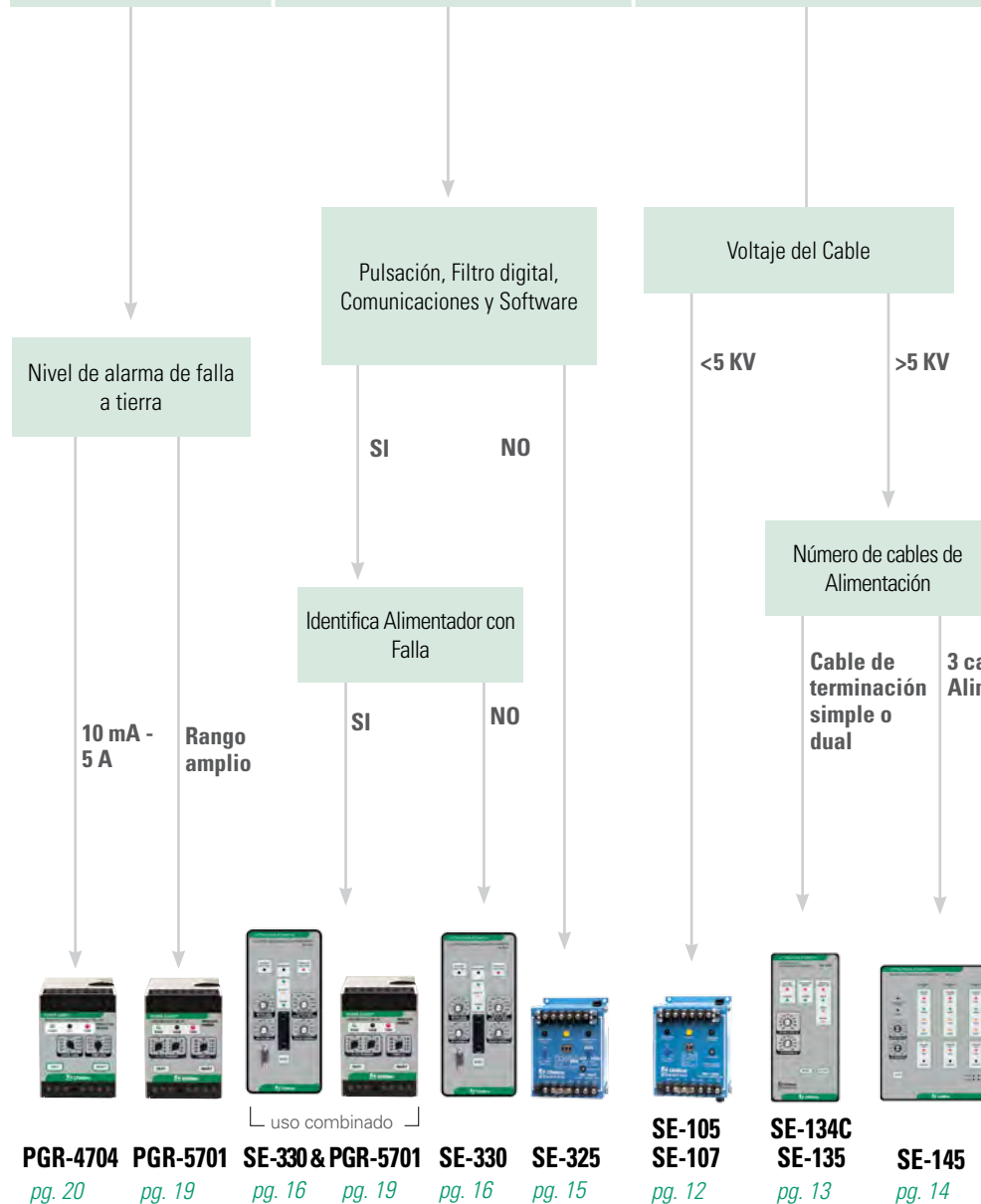
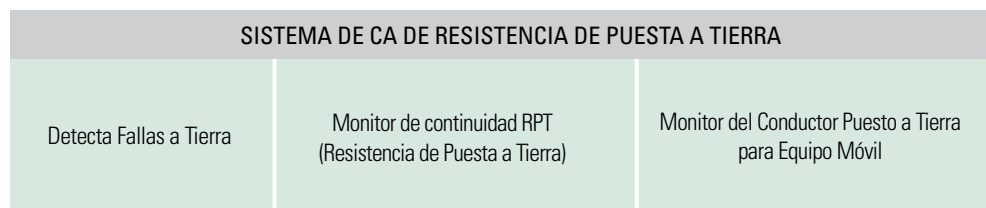
PASO 2
Selección de las características necesarias en cada categoría

PASO 3
Este es el producto recomendado para su aplicación





RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA



PGR-4704
pg. 20

PGR-5701
pg. 19

SE-330 & PGR-5701
pg. 16

SE-330
pg. 16

SE-325
pg. 15

SE-105
pg. 12

SE-107
pg. 12

SE-134C
pg. 13

SE-135
pg. 13

SE-145
pg. 14

PGR-6100
pg. 21

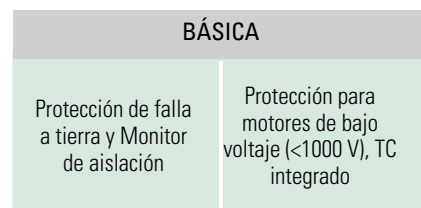
PGR-6130
pg. 22

PGR-6800
pg. 23

└ uso combinado ┘



PROTECCIÓN DE MOTOR Y BOMBA





MP

PROTECCIÓN DE MOTORES Y BOMBAS

ESTÁNDAR	AVANZADO	ACTUALIZACIÓN
Protección multifunción para motores de bajo voltaje (<1000 V), TC integrado	Protección total para motores de voltaje medio, Riesgo de arco eléctrico reducido	Precableado, Repuestos para relés obsoletos de Plug & Play

Normalmente
>50 hp

Protección de voltaje y
Control del partidor

NO

SI



Display opcional



PGR-6150
pg. 24



PGR-6200
pg. 26



PGR-6300
pg. 28



**PGR-6210
PGR-6310**
pg. 30



FP

PROTECCIÓN DEL ALIMENTADOR

BÁSICO	AVANZADO
Protección de falla a tierra y Monitor de aislación	Protección de Sobrecarga Multifunción IEEE/ IEC



PGR-6100
pg. 21



PGR-7200
pg. 36



SM

MONITOR SUPLEMENTARIO

MONITOR		
Aislación	Arco Eléctrico	Temperatura



PGM-8600
pg. 32



PGR-8800
pg. 34



SIO-RTD
pg. 33

ÍNDICE

PROTECCIÓN DE FALLAS A TIERRA

<i>Sistemas de Corriente Continua (CC) Sin Conexión a Tierra</i>	Serie
PGR-2601	8

Sistemas de Corriente Alterna (CA) Sin Conexión a Tierra

PGR-3100	9
PGR-3200	10

Sistemas con Conexión a Tierra Resistiva y Solida

PGR-4300	11
SE-105, SE-107	12
SE-134C, SE-135	13
SE-145	14
SE-325	15
SE-330	16
SE-502	18
PGR-5701	19
PGR-4704	20

PROTECCIÓN DE MOTORES Y BOMBAS

PGR-6100	21
PGR-6130	22
PGR-6150	24
PGM-6800	23
PGR-6200	26
PGR-6300	28

ACTUALIZACIONES DE PROTECCIÓN PARA MOTORES

PGR-6210 y 6310	30
Familia PGK	33

MONITORES SUPLEMENTARIOS

PGM-8600	32
PGR-8800	34
SIO-RTD	33

PROTECCIÓN DE ALIMENTADOR

Serie PGR-7200	36
-----------------------	----

SOFTWARE

Software	37
-----------------	----

EQUIPAMIENTO DE PRUEBA PARA RELES

SE-100T	39
Serie PGT-0400	40

ACESSORIOS

<i>Guía de Selección de TC</i>	42
<i>Transformadores de Corriente</i>	43
Familia PGG y PGC	44
Familia PGK	45
<i>Familia PGA, Indicación Remota</i>	46
<i>Sensores de Resistencias</i>	48
<i>Dispositivos de Terminación</i>	49
<i>Dispositivos de Terminación y Adaptadores</i>	50

INFORMACIÓN GENERAL

<i>Glosario de Terminos</i>	52-53
<i>Protección de Falla a Tierra</i>	54-60
<i>Protección del Motor</i>	60-62
<i>Monitor Suplementario</i>	62
<i>Aplicación de TC</i>	63
<i>Conversión de Resistencia de Puesta a Tierra</i>	64-65
<i>Diagramas de Conexión</i>	66-74
<i>Números de Dispositivo IEEE/ANSI</i>	75
<i>Cuadros de Dimensiones RPT y TC</i>	75
<i>Guía de Referencia Rápida</i>	76

RELÉS DE PROTECCIÓN, MONITORES Y SISTEMAS

Leyenda para Diagramas de Cableado de las siguientes Páginas

- Todos los contactos de salida se muestran desenergizados
- Las líneas punteadas muestran el cableado de campo
- La entrada de Falla de Puesta a Tierra no son sensibles a la polaridad.
Aplicable a PGR-5701, SE-330, SE-325, PGR-6200, PGR-6300,
PGR-7200, SE-134C

Protección de falla a tierra

Sistemas CC Sin Conexión	
Familia PGR-2000.....	8
Sistemas Sin Conexión a Tierra	
Familia PGR-3000.....	9-10
Sistemas CA de Resistencia a Tierra o Sólidamente Conectados a Tierra	
Familia PGR-4000, Familias SE y PGR-5000.....	11-20

Protección de Motor y Bomba

Familia PGR 6000	21-29
------------------------	-------

Actualizaciones de Protección del Motor

Familia PGR 6000	30-31
------------------------	-------

Monitoreo Suplementario

Familia PGM 8000, Série SIO-RTD	32-35
---------------------------------------	-------

Protección del Alimentador

Familia PGR 7000	36
------------------------	----

Software de Relé

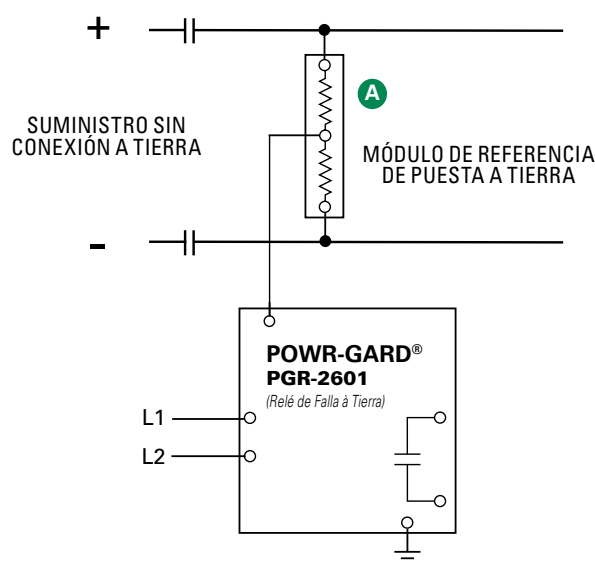
Familias PGW e VPG.....	37
-------------------------	----

SERIE PGR-2601

Relé de Falla a Tierra CC



Circuito de Diagrama Simplificado



Descripción

El PGR-2601 es un relé de falla a tierra basado en un microprocesador para sistemas de CC sin conexión a tierra. Entrega una protección sensible a las fallas a tierra, sin presentar los problemas asociados con la interferencia de disparos. La corriente de falla a tierra se detecta usando un Módulo de Referencia a Tierra de la Familia PGG; un elemento resistor que limita la corriente de falla a tierra a 25 mA. La unidad PGR-2601 se usa con sistemas CC sin conexión a tierra abarcando desde circuitos de control industriales de 24 Vdc hasta sistemas de transporte de 1000 Vdc.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente de Falla Ajustable (1-20 mA)	La programación sensible entrega un amplio rango de protección a niveles bajos.
Tiempo de Retardo Ajustable (50 ms-2.5 s)	La retardo de disparo ajustable permite una rápida protección o respuesta Retardada.
Contactos de Salida	Contactos de salida de falla a tierra de Forma A y Forma B para operar separadamente los circuitos de indicación y de disparo.
Salida Análoga (0-5 V)	Entrega alimentación a PGA-0500 cuando está desenergizado para simplificar la resolución de problemas.
Memoria De Disparo No Volátil	Mantiene el estado de disparo cuando está desenergizado para simplificar la resolución de problemas.
Modo de Operación de Contacto Seleccionable	Los modos de operación seleccionables de Modo-seguro o Modo-no-seguro permiten la conexión a derivación o a la bobina interruptor de bajo voltaje.
Basado en Microprocesador	No requiere calibración ahorrando costos de mantención.

Accesorios

A



Módulo de Referencia a Tierra de Familia PGG
Accesorio requerido, usado para conectar el Relé de Falla a Tierra PGR-2601 a una barra CC.

B



PGA-0500 Medidor de % de Corriente Medidor
análogo opcional para montaje en panel, muestra corriente de falla a tierra como un porcentaje de 22 mA.

Para el diagrama detallado del cableado, vea la página 66.

Información de compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-2601-OD	9-36 Vdc
PGR-2601-OT	32-70 Vdc
PGR-2601-OU	75-275 Vac/dc

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
FAMILIA PGG	Requerido	42
PGA-0500	Opcional	45

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte a la fábrica.

Especificaciones

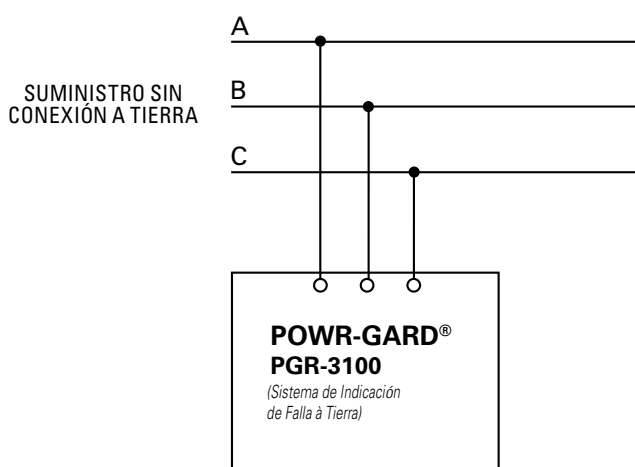
Número do Dispositivo IEEE	Relé de Sobrecorriente CC (76G)
Voltaje de Entrada	Refiérase a la información de compra
Dimensiones	Altura: 75mm(3.0"); Ancho: 55mm(2.2"); Profundidad: 115mm(4.5")
Ajustes de Nivel de Disparo	1-20 mA
Ajustes de Tiempo de Disparo	0.05 s-2.5 s
Contactos de Salida	Aislados Forma A y Forma B
Modo Contacto de Operación	Modo seguro y Modo-no-seguro seleccionables
Botón de Prueba	Característica estándar
Botón de Reprogramación	Característica estándar
Comunicaciones	Salida análoga
Revestimiento	Consulte con la fábrica
Garantía	5 años
Montaje	DIN, superficie (estándar) Panel (con adaptador PGK-0055 o PGK-0060)

SERIE PGR-3100

Sistema de Indicación de Falla a Tierra



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	MONTAJE
PGR-3100	Montaje de panel

Descripción

La unidad PGR-3100 indica la presencia de voltaje en cada fase de un sistema trifásico. Los LEDs en el panel se iluminan cuando hay voltaje presente. Cuando ocurre una falla a tierra, el voltaje en la fase con falla se reduce a potencial de tierra, haciendo que los LEDs de la fase con falla se oscurezcan y los LEDs de las fases sin falla se ponga más brillante. Los sistemas de CA sin conexión a tierra requieren, de acuerdo con el Código Nacional Eléctrico Canadiense (NEC®), Artículo 250.21 (B), tener instalados detectores de tierra en el sistema. Los transformadores de potencia externos (TP) se pueden usar para bajar el voltaje del sistema, permitiendo que el PGR-3100 sea aplicado en cualquier sistema de voltaje. No se requieren TP para sistemas de voltaje de hasta 600 Vac.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
En cumplimiento con el código NEC®	Cumple con los requerimientos para sistemas sin conexión a tierra del Código Eléctrico Nacional Canadiense (NEC®), Artículo 250.21 (B)
LEDs de Fase	Indican la presencia de falla a tierra y la fase con falla, así como del voltaje de la fase-a-tierra en una barra energizada.
LEDs redundantes	LED redundantes de larga vida (dos por fase) aseguran la confiabilidad.
Botón Prueba de Lámpara	Verifica que los LED estén operando.

Especificaciones

Voltaje de Entrada	Hasta 600 Vac 50/60 Hz
Indicador de Sin Voltaje	< 30 Vac fase terra
Dimensiones	Altura: 88.9 mm (3.5") Ancho: 108 mm (4.3") Profundidad: 54 mm (2.1")
Botón de Prueba	Característica estándar
Revestimiento	Característica estándar
Garantía	5 años
Montaje	Panel

SERIE PGR-3200

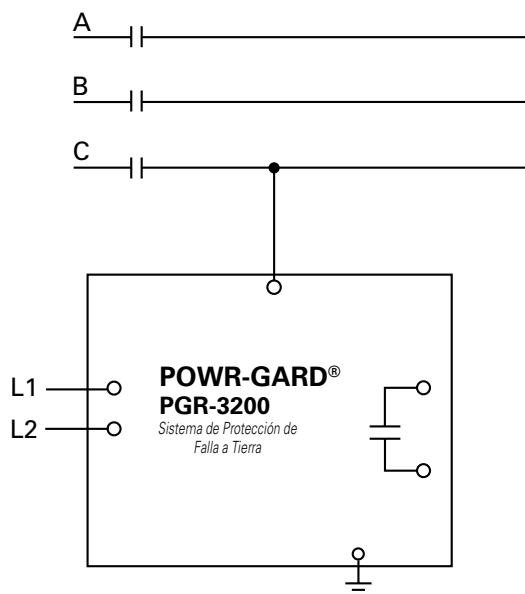
Sistema de Protección de Falla a Tierra



RELÉ DE PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA



Diagrama Simplificado



Información de compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-3200	240 Vac

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
Familia PGH	Requerido >1300 V	47
PGA-0510	Opcional	45

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte a la fábrica. Para convertir a un sistema con conexión a tierra por resistencia, vea la serie PGN en las páginas 30 y 31. Vea también la sección general del sistema comenzando en la página 55.

Descripción

La unidad PGR-3200 detecta fallas a tierra mediante el monitoreo continuo de la integridad de la aislación de sistemas eléctricos sin conexión a tierra. El relé monitorea la aislación para detectar daños, permitiendo una mantención predictiva y resolución de problemas resultantes de fallas a tierra, entregando dos advertencias y una alarma. La unidad opera en sistemas sin conexión a tierra de una o tres fases hasta 6 kV.

Características & Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Cumple con Código NEC®	Cumple con los requerimientos para sistemas sin conexión a tierra del Código Eléctrico Nacional Canadiense (NEC®), Artículo 250.21 (B).
Contactos de Salida (50 KΩ)	Contacto de salida Forma C para propósitos de alarma.
Contactos de Salida (10 KΩ)	Contacto de salida Forma C para propósitos de disparo
Salida Análoga (0–1 mA)	Entrega los medios para conectar un medidor opcional (PGA-0510) o sistema de control
Filtros Armónicos	Previene una operación falsa por contaminación eléctrica
Montaje con Riel-DIN o de superficie	Opciones flexibles para facilitar la instalación

Acesorios

A



PGA-0510 Óhmetro Análogo

El Óhmetro Análogo Opcional PGA-0510 permite la medición remota de la resistencia a la aislación.

B



Familia PGH de Acopladores de Alto Voltaje

Requerido (para sistemas > 1.300 V), la Familia PGH de acopladores de alto voltaje se debe conectar entre la fase conductora y el relé de falla a tierra PGR-3200.

Para obtener un diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 66.

Especificaciones

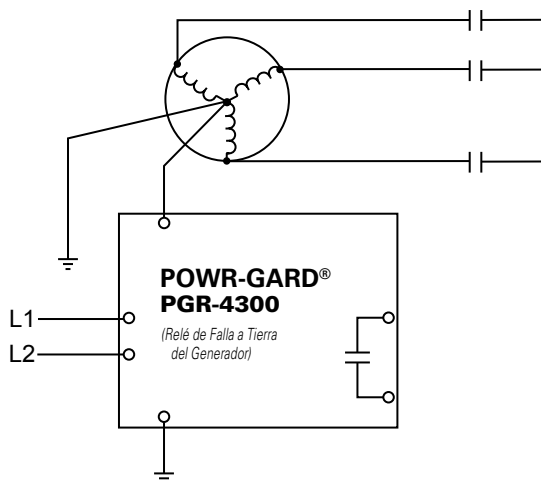
Númeración de Dispositivo IEEE	Relé de Bajo voltaje (27) Relé Detector de tierra (64)
Voltaje de Entrada	240 Vac, 50-60 Hz
Dimensiones	Altura: 75 mm (3") Ancho: 100 mm (3.9") Profundidad: 110 mm (4.3")
Rangos de Resistencia	Advertencia de aislación (30 kΩ y 50 kΩ) Alarma de Aislación (10 kΩ)
Modo de Operación de Contacto	Modo no Seguro
Botón de Prueba	Característica estándar
Botón de Reprogramación	Característica estándar
Contactos de Salida	Dos de Forma C
Comunicaciones	Salida análoga
Revestimiento	Consulte con la fábrica
Garantía	5 años
Montaje	DIN, Superficie

SERIE PGR-4300

Relé Falla a Tierra del Generador



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-4300-12	12 Vdc
PGR-4300-24	24 Vdc
PGR-4300-120	120 Vac

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
PGA-0500	Opcional	45

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte a la fábrica.

Descripción

El Relé de Falla a Tierra para Generador PGR-4300 entrega un método simple para detectar la condición de falla a tierra en generadores sin la necesidad del uso de transformadores de corriente (TC). Esto simplifica ampliamente la instalación. Adicionalmente, es compatible con los interruptores de transferencia tanto de tres como de cuatro polos. Este relé también monitorea la conexión de neutro-a-tierra por continuidad. El PGR-4300 es ideal para cualquier programación general o aplicación donde no exista suficiente espacio para instalar un TC.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
No se requiere el uso de TC	Ahorra espacio y simplifica la instalación. Se usa con interruptores de transferencia de 3 ó 4 polos
Corriente de Falla Ajustable (100-1200 A)	La programación ajustable de disparo entrega un amplio rango de protección y coordinación de sistema
Tiempo de Retardo Ajustable (0 – 1.0 s)	Retardo de disparo ajustable permite una rápida protección y coordinación de sistema
Contactos de Salida	Contactos de Forma C de Falla a Tierra para propósitos de alarma, disparo o sistema de control
Salida Análoga (0 – 1 mA)	Entrega medios para conexión a un medidor opcional (PGA-0500) o sistema de control
Alarma NG	Monitorea la integridad de la conexión de Neutro y Tierra y alerta si el paso a tierra se vuelve circuito abierto
Filtrado Armónico	Previene una operación falsa por contaminación eléctrica

Acesorios

A



Medidor de Corriente Análogo en % PGA-0500
Medidor análogo opcional montado en panel que despliega la corriente de falla a tierra como un porcentaje del punto programado.

Para obtener el diagrama de cableado, refiérase a la página 69.

Especificaciones

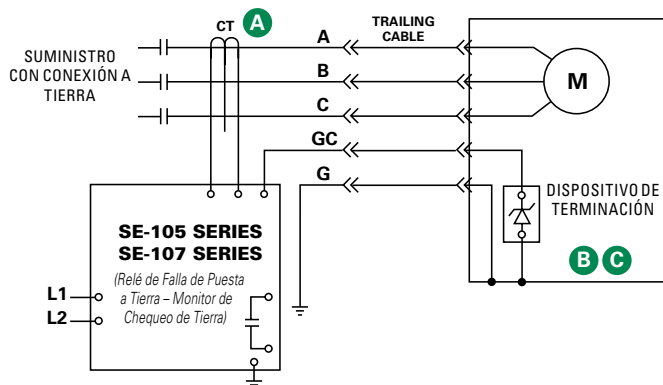
Númeración de Dispositivo IEEE	Falla a tierra (50 G/N, 51 G/N)
Voltaje de Entrada	Refiérase a la información de compra
Dimensiones	Altura: 75 mm (3") Ancho: 55 mm (2.2") Profundidad: 115 mm (4.5")
Programación Nivel de Disparo	100-1200 A
Tiempo de Retardo del Disparo	Característica estándar
Modo de Operación de Contacto	Modo no Seguro
Botón de Prueba	Característica estándar
Botón de Reprogramación	Característica estándar
Contactos de Salida	Dos de Forma C
Aprobaciones	Listado UL
Comunicaciones	Salida análoga
Revestimiento	Consulte con la fábrica
Garantía	5 años
Montaje	DIN, superficie (estándar) Panel (con adaptador PGK-0055 o PGK-0066)

SERIE SE-105, SERIE SE-107

Relé de Falla de Puesta a Tierra – Monitor de Chequeo de Tierra



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
SE-105	120 Vac
SE-105D	120 Vac/Vdc
SE-105E	240 Vac
SE-107	120 Vac
SE-107D	120 Vac/Vdc
SE-107E	240 Vac

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
Série TC200	Requerido	41
SE-TA6	Opcional *	47

* Dispositivo de terminación 1N5339B incluido con el relé.




Descripción

La unidad SE-105/SE-107 es una combinación de monitor de cable a tierra y relé de falla a tierra para sistemas con resistencia a tierra. Monitorea continuamente la integridad del cable a tierra para proteger equipos portátiles de voltajes peligrosos causados por fallas a tierra. La unidad SE-105/SE-107 se usa principalmente en minas subterráneas en cables de alimentación de 5 kV o menores. Para aplicaciones de voltajes más altos, use la unidad SE-134C/SE-135.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente de Falla Ajustable (0.5, 2.0, 4.0 A)	La unidad se puede usar en una amplia variedad de aplicaciones con cable de alimentación.
Tiempo de retardo Ajustable (0.1–2.0 s)	Retardo de disparo ajustable para entregar rápida protección y coordinación al sistema.
Indicación LED de Verificación a Tierra	Indicación visual de verificación de la conexión a tierra.
Filtro Armónico	Previene una operación falsa por contaminación eléctrica
Terminación del Conjunto con Característica Zener	Entrega verificación confiable de la conexión a tierra.
Circuito de Verificación de Modo-Seguro	Asegura que el circuito de verificación a tierra sigue seguro aún en el caso de falla del equipo.
Revestimiento	El revestimiento adicional protege los tableros de circuitos contra medio ambientes duros
SE-105: UV seleccionable o Modo de Disparo de Derivación	Entrega flexibilidad para diferentes aplicaciones.
SE-107: UV- Modo de Disparo	Elimina la posibilidad de cambios no autorizados al circuito de disparo.

Accesorios

- A**  Transformadores de Corriente Series CT200. TC requeridos para detectar corrientes de falla a tierra (200-A primario)
- B**  Conjunto de Terminación SE-TA6. Conjunto de terminación opcional con perforaciones convenientes para el montaje.
- C**  Dispositivo de Terminación 1N5339B. Conductor axial de 5 W de terminación para verificación de tierra.

Para obtener un diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 70.

Especificaciones

Número de Dispositivo IEEE	Relé de verificación o de enclavamiento (3GC), Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N)
Voltaje de Entrada	Refiérase a la Información de compra
Dimensiones	Altura: 150 mm (5.9") Ancho: 109 mm (4.3") Profundidad: 100 mm (4.0")
Programación Nivel de Disparo	0.5–4.0 A
Programación Tiempo Disparo	0.1–1.0 s
Modo de Contacto de Operación	Modo-Seguro o Modo-no-seguro seleccionable (SE-105), Solamente Modo-seguro (SE-107)
Filtrado Armónico	Característica Estándar
Botón de Reprogramación	Característica Estándar
Contactos de Salida	Aislado Forma A
Aprobaciones	Certificado CSA estándares Americanos y Canadienses
Revestimiento	Característica Estándar
Garantía	5 años
Montaje	Superficie

SERIE SE-134C, SERIE SE-135

Relé Falla de Puesta a Tierra – Monitor de Hilo Piloto

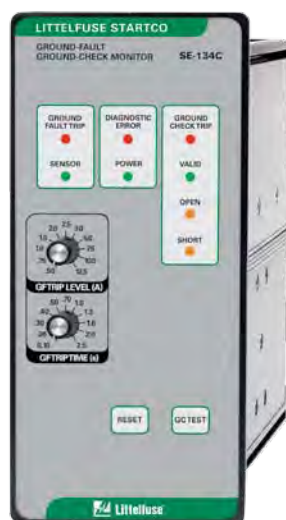
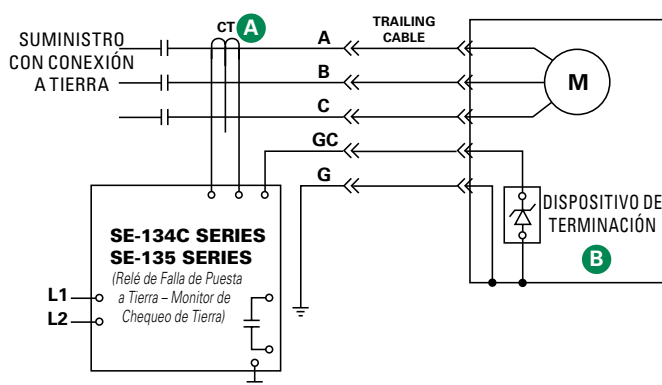


Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
SE-134C-00	60-265 Vac; 80-370 Vdc
SE-135-00	60-265 Vac; 80-370 Vdc

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
Série SE-CS10	Requerido	41
Série SE-TA6A (SE-134C)	Requerido	47
Série SE-TA12A (SE-135)	Requerido	47

Vea las páginas 42-50 para la Guía de Selección de Transformador de Corriente e Información de Accesorios.

Descripción

La unidad SE-134C/SE-135 está basada en un microprocesador combinado con un monitor de cable a tierra y un relé de falla a tierra para sistemas de resistencia a tierra o sólidamente conectados a tierra. Monitorea continuamente la integridad del cable a tierra para proteger equipos portátiles de voltajes peligrosos causados por fallas a tierra. La unidad SE-134C/SE-135 está probado en terreno en monitoreo de cables de alimentación con cable piloto en grandes equipos móviles, tales como cables de poder de costa a buque, grúas de muelle lateral, apiladoras de regeneración, bombas sumergibles y transportadores portátiles.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente de Falla Ajustable (0.5 – 12.5 A)	La unidad se puede usar en una amplia variedad de aplicaciones de cables de alimentación
Retardo de Tiempo Ajustable (1 – 2.5 S)	Retardo de disparo ajustable para entregar una rápida protección y coordinación al sistema
Contactos de Salida	Indicación separada de falla y verificación a tierra
Indicación LED de Verificación a Tierra	Indicación de verificación cable abierto o corto, puesto a tierra con voltajes altos y cables largos
Monitoreo de Circuito de TC	Alerta cuando el TC no está conectado
Filtro DFT (Armónico)	Previene una operación falsa por contaminación eléctrica
Conjunto de Terminación con aracterística Zener	Entrega verificación confiable de la conexión a tierra
Circuitos de Modo-Seguro	Asegura verificación a tierra y que los circuitos de falla a tierra sigan seguros aún en el caso de falla en el equipo
Revestimiento	El revestimiento adicional protege los tableros de circuitos contra medio ambientes duros

Accesorios

A



Transformadores de Corriente para Falla a Tierra – Series SE-CS10

El transformador de corriente de secuencia cero se requiere para detectar la corriente de falla a tierra.

B



Conjunto de Terminación Series SE-TA6A, Series SE-TA12A

Conjunto de terminación requerido con perforaciones convenientes para el montaje. Compensación de temperatura.

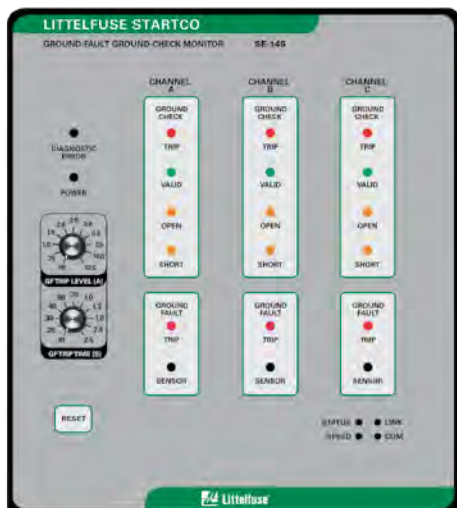
Para obtener el diagrama de cableado, refiérase a la página 70.

Especificaciones

Número de Dispositivo IEEE	Relé de Verificación o de Enclavamiento (3GC), Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N)
Voltaje de Entrada	60-265 Vac; 80-370 Vdc 15W
Dimensiones	Altura: 213 mm (8.4") Ancho: 99 mm (3.9") Profundidad: 145 mm (5.7")
Programación Nivel de Disparo	0.5-12.5 A
Programación Tiempo de Disparo	0.1-2.5 s
Modo de Operación de Contacto	Seleccionable Modo-seguro o Modo-No-seguro
Filtrado Armónico	Característica Estándar
Botón de Prueba	Característica Estándar
Botón de Reprogramación	Característica Estándar
Contactos de Salida	Aislado Forma A y Forma B
Aprobaciones	Certificado CSA, estándares Norteamericanos y Canadienses
Garantía	5 años
Montaje	Panel, Superficie

SERIE SE-145

Relé de Falla de Puesta a Tierra – Monitor de Hilo Piloto



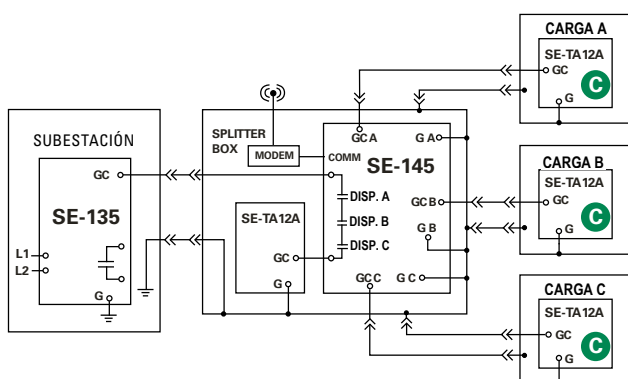
Descripción

La unidad SE-145 es un relé de detección de fallas a tierra y monitor de conexiones a tierra basado en un microprocesador de tres canales para sistemas con resistencia a tierra o sólidamente conectados a tierra. Monitorea continuamente la integridad del cable a tierra para proteger equipos portátiles de voltajes peligrosos causados por fallas a tierra. La unidad SE-145 está diseñada para ser usada en aplicaciones de cajas de distribución de tres vías.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente de Falla Ajustable (0.5 – 12.5 A)	La unidad se puede usar en una amplia variedad de aplicaciones con cables de alimentación
Retardo de Tiempo Ajustable (1 – 2.5 s)	Retardo de disparo ajustable para entregar una rápida protección y coordinación al sistema
Contactos de Salida	Indicación separada de falla a tierra y verificación de conexión a tierra
LED de Verificación a Tierra	Indicación de circuito abierto o corto a tierra hace más fácil la detección de fallas
Monitoreo de Conexión a TC	Enciende la alarma cuando el TC no está conectado
Rechazo a CA Inducidas	Hace que la unidad sea adecuada para aplicaciones con altos voltajes y cableados largos
Filtro DFT (Armónico)	Previene una operación falsa por contaminación eléctrica
Conjunto de Terminación con Característica Zener	Entrega verificación confiable de la conexión a tierra
Circuitos Modo-Seguro	Asegura que los circuitos de verificación a tierra y de falla a tierra permanezcan seguros aún en el caso de falla en el equipo
Revestimiento	El revestimiento adicional protege los tableros de circuitos contra medio ambientes duros.

Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL	COMUNICACION
SE-145-00-00	60-265 Vac; 80-370 Vdc	—
SE-145-00-10	24/48 Vdc	—
SE-145-03-00	60-265 Vac; 80-370 Vdc	Ethernet
SE-145-03-10	24/48 Vdc	Ethernet

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
Série SE-CS10	Requerido	41
Série SE-CS40	Opcional	41
Série SE-TA12A	Requerido	47

Vea las páginas 42-50 para la Guía de Selección de Transformador de Corriente e Información de Accesorios.

Accesorios

- A** **Transformadores de Corriente para Falla a Tierra Series SE-CS10**
El transformador de corriente de secuencia cero se requiere para detectar fallas a tierra en la corriente. Entrega un rango de disparo de 0.5 a 12.5 A.
- B** **Transformadores de Corriente de Falla a Tierra Series SE-CS40**
El Transformador de corriente de secuencia cero es opcional para detectar corrientes a tierra. Entrega un rango de disparo de 2.0 a 50 A.
- C** **Conjuntos de Terminación Series SE-TA12A**
El conjunto de terminación es requerido y cuenta con perforaciones convenientes para el montaje. Es de temperatura compensada.
Para obtener el diagrama de cableado, refiérase a la página 70.

Especificaciones

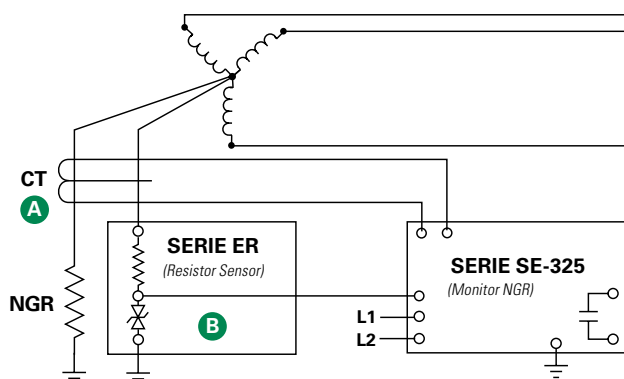
Número de Dispositivo IEEE	Relé de Verificación o de Enclavamiento (3GC), Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N)
Voltaje de Entrada	60-265 Vac; 80-370 Vdc 15W
Dimensiones	Altura: 213 mm (8.4") Ancho: 192 mm (7.6") Profundidad: 176 mm (7.0")
Programación Nivel de Disparo	0.5-12.5 A or 2.0-50 A
Programación Tiempo de Disparo	0.1-2.5 s
Modo de Operación de Contacto	Modo-seguro o Modo-no-seguro seleccionable.
Filtrado Armónico	Característica estándar
Botón de Prueba	Característica estándar
Botón de reprogramación	Característica estándar
Comunicaciones	Ethernet opcional
Contacto de Salida	Aislados Forma A y Forma B
Revestimiento	Característica Estándar
Garantía	5 años
Montaje	Panel, Superficie

SERIE SE-325

Monitor de Resistor de Puesta a Tierra y a Neutro



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
SE-325	120 Vac 50/60 Hz, 10 VA
SE-325E	240 Vac 50/60 Hz, 10 VA

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
Serie TC200	Requerido	41
Serie ER	Requerido	46
RK-302, RK-325	Opcional	44-45

Descripción

El SE-325 es un monitor de conexión de puesta a tierra, se usa en los sistemas con resistencia a tierra hasta 25 kV, para monitorear la integridad del neutro a puesta a tierra. Mide la corriente y voltaje en un transformador o generador con conexión de neutro a tierra y la continuidad de la resistencia de puesta a tierra (RPT). El SE-325 coordina estas tres mediciones para detectar una conexión suelta, corrosión, falla a tierra o falla de RPT y proporciona una alarma o disparo en el contacto de salida.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Monitor Continuo de RPT	Detecta fallas en la resistencia en segundos, reduce el riesgo de sobre voltaje transitorio, retira el riesgo de falla de puesta a tierra o de falla en la detección
Detección de Falla de Puesta a Tierra	Protección principal o de apoyo para detectar una falla de puesta a tierra en cualquier lugar del sistema monitoreado
Corriente Ajustable (0.5 - 4A)	Selecciona la mayor sensibilidad sin operación falsa
Retardo Tiempo Ajustable (0.1-2s)	El retardo de disparo ajustable permite la rápida protección y coordinación del sistema
Contactos de Salida	Contacto de salida forma A
Modo de Operación de Contacto Seleccionable	Los modos de operación seleccionables de Modo-seguro y Modo-no-seguro permiten la conexión a derivación o a la bobina interruptora de bajo voltaje.

Accesorios

- A** Transformadores de Corriente Serie CT200
TC requerido para detectar la corriente de falla de puesta a tierra (200-A primario)
- B** Resistencias Sensibles Serie ER
Interfase requerida entre el sistema de energía y el SE-325. Elimina el riesgo de niveles peligrosos de voltaje hacia el monitor.
- C** Indicaciones remotas opcionales de montaje en panel y de reprogramación.
Para el diagrama de cableado detallado, vea la página 68.

Especificaciones

Número de Dispositivo IEEE	Relé de Falla de puesta a tierra (50 G/N, 51G/N)
Voltaje de Entrada	Sobrevoltaje (59N), verificación (3GC) Vea la información del pedido
Dimensiones	Altura: 150 mm (5.9"), Ancho: 109 mm (4.3"), Profundidad: 100 mm (4.0")
Programación Nivel de Disparo FA	0.5-4.0 A
Programación Tiempo de Disparo FA	0.1-2.0 s
Programación Nivel de Disparo FR	20-400 Vac (para sistemas ≤5 kV) 100-2000 Vac (para sistemas >5 kV)
Modo de Operación e Contacto	Modo seguro y Modo no seguro seleccionable
Botón de Reprogramación	Característica Estándar
Contactos de Salida	Forma A
Aprobaciones	Estándares CSA certificado en EEUU y Canadá
Recubrimiento	Característica Estándar
Garantía	5 años
Montaje	Superficie

SERIE SE-330

Monitor de Resistencia Puesta a Tierra y a Neutro



Descripción

La unidad SE-330 es un relé avanzado de monitoreo de falla a tierra y de resistencia de puesta a tierra. Mide la corriente en el neutro, el voltaje entre neutro y tierra, y la resistencia de neutro a tierra. Entrega monitoreo continuo de conexión neutro a tierra para verificar que el resistencia de a tierra (RPT) esté intacta. Es de vital importancia dado que sin el monitoreo de la RPT, una RPT abierta entrega inoperatividad a la detección de corriente y protección de falla a tierra y podría resultar en una indicación falsa de que el sistema está operando adecuadamente. La unidad SE-330 puede funcionar con transformadores y generadores de media y baja tensión usados en procesos de fabricación, químicos, de pulpa y papel, petróleo, y tratamientos de agua. Para el caso de aplicaciones con alto voltaje, use la unidad SE-330HV. En aplicaciones que requieren cumplir con los estándares Australianos AS/NZS 2081.3:2002, use la unidad SE-330AU.

Monitor de Resistencia

La unidad SE-330 combina los valores medidos de resistencia, corriente y voltaje para determinar continuamente que la RPT esté intacta. Es capaz de detectar la falla de la resistencia con o sin falla presente en la puesta a tierra. Los sensores de resistencias basados en voltaje se usan para monitorear las RPT en sistemas de hasta 72 kV.

Monitor de Falla a Tierra

La unidad SE-330 usa un transformador de corriente de aplicación apropiada para obtener confiabilidad en la detección de corrientes de falla a tierra, tan pequeñas como de 100 mA. El filtrado DFT asegura que no ocurran disparos falsos debidos a ruidos armónicos resultantes de variadores de frecuencia ajustable. Si la resistencia se abriera y ocurriera la falla a tierra, la unidad SE-330 detectará la falla mediante la medición de voltaje, mientras que otros relés de detección de corriente solamente serán inefectivos.

Ubicación de los Pulsos de Falla a Tierra

La unidad SE-330 es capaz de enviar una señal de pulsos de salida, que se usan para cambiar la resistencia de PT en pulsos compatibles con el paquete RPT. La corriente de puesta a tierra resultante es distinguible de corrientes de carga y ruido a través de comparación, y solo aparecerá previo a la falla de puesta a tierra, logrando la rápida y fácil ubicación de la falla, aún sin aislar los alimentadores o interrumpir las cargas.

Accesorios

A



Resistencias sensibles serie ER

Interfase requerida entre el sistema de alimentación y el SE-330/SE-330HV. Elimina el riesgo de niveles de voltaje dañinos en el relé.

B



Transformadores de corriente de falla de puesta a tierra serie EFCT Detección sensible de corriente de falla de puesta a tierra (5 A primaria)



Transformadores de corriente de falla de puesta a tierra serie SE-CS30 Detección sensible de corriente de falla de puesta a tierra (30 A primaria)

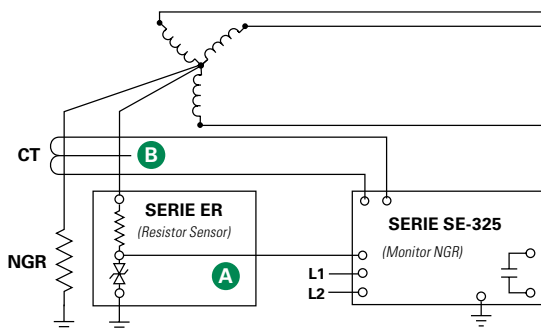


Otros transformadores de corriente

Para RPT de baja resistencia escoja un TC primario aproximadamente igual a la salida de RPT.

Para el diagrama detallado del cableado vea la página 68.

Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	COMUNIC.	VOLTAJE
SE-330-00-00	RS-232	80–265 Vac/dc
SE-330-01-00	RS-232 & DeviceNet™	80–265 Vac/dc
SE-330-02-00	RS-232 & Profibus®	80–265 Vac/dc
SE-330-03-00	RS-232 & Ethernet	80–265 Vac/dc

Nota: Para Voltaje de Control de 38-72 Vdc use los números de partes SE-330-20-00, SE-330-21-00, SE-330-22-00 o SE-330-23-00 respectivamente. Para 25 kV o aplicaciones mayores, use SE-330HV. Para aplicaciones australianas, use el SE-330AU.

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS	PÁGINA
Serie ER	Requerido	46
Transformador de Corriente	Requerido	41

Características y Beneficios

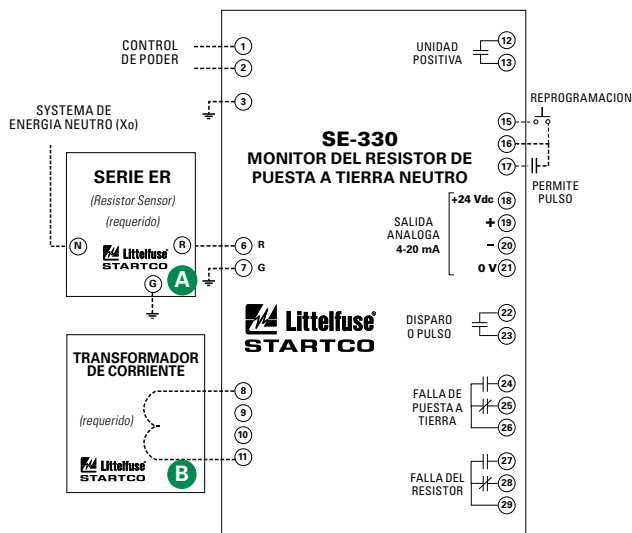
CARACTERÍSTICAS	N° IEEE	BENEFICIOS
Monitoreo Continuo RPT	3GC	El equipo detecta las fallas en cuestión de segundos, reduce el riesgo de sobre voltaje transitorio, elimina el riesgo de error de detección en la lectura de falla de puesta a tierra.
Detección de Falla a Tierra	50G/N, 51G/N	Protección de respaldo que detecta fallas de puesta a tierra en cualquier lugar del sistema monitoreado.
Corriente de Falla Ajustable (ilimitado)		Selecciona la mayor sensibilidad sin operaciones falsas.
Tiempo de Retardo Ajustable (0.1-10 s)		El retardo de disparo ajustable permite protección y coordinación en el sistema.
Compatibilidad con TC Universal		Permite el uso de un TC que entrega las programaciones requeridas de falla a tierra.
Contactos de Salida		Dos contactos de Forma C (falla a tierra y resistencia de falla).
Salida Análoga (4-20 mA)		Permite la conexión de un medidor PGA-0500 o sistema de control opcionales.
Pulsos de Salida		Controla la operación de un circuito de pulsos para la ubicación de fallas a tierra.
Registro de Datos		Un tablero de registro de 10 eventos ayuda al diagnóstico del sistema.
Filtrado Armónico (DFT)		Elimina disparos falsos debidos a ruidos armónicos resultantes de ASD.
Comunicaciones Locales		Puerto RS-232 para visualizar los valores medidos, conectar a un PC y verificar registro de eventos.
Comunicaciones de Red		Visión remota de los valores medidos, registro de eventos y reprogramación de disparos.
Software		Se incluye software de interfase con PC.
Modo de Operación con Contacto Seleccionable		Modos de operación de Modo-seguro o Modo-no-seguro seleccionables permiten la conexión en derivación o bobina interruptora de bajo voltaje.
Interruptor de Auto-Reprogramación		Enclavamiento o auto-reprogramación de operación seleccionables.
Botón de Presión de Calibración		Asegura que el sensor de fallas de la resistencia sea correcta.
Salida de Unidad Saludable		Verifica que el SE-330 esté operando correctamente
Revestimiento		Los circuitos internos están revestidos contra corrosión y humedad.

Valores Típicos

VOLTAJE DEL SISTEMA (VOLTS)	RESISTENCIA DE NEUTRO A TIERRA		RESISTENCIA DEL SENSOR		NIVEL DE TOMA DE FALLA DE PUESTA A TIERRA (AMPERES)	VN NIVEL DE TOMA (VOLTS)
	CORRIENTE (AMPERES)	RESISTENCIA (OHMS)	MODELO	RESISTENCIA (PROGRAMACIÓN INTERRUPTOR S5)		
480	5	55	ER-600V	20 KΩ	2.5	170
600	5	69	ER-600V	20 KΩ	2.5	200
2,400	5	277	ER-5KV	20 KΩ	2.5	800
4,160	5	480	ER-5KV	20 KΩ	3	1,700
7,200	10	416	ER-15KV	100 KΩ	4.5	2,000
14,400	15	554	ER-15KV	100 KΩ	6.5	800 x 5 = 4,000

DECLARACIÓN: Esta tabla se emite solo con propósitos ilustrativos. Los valores efectivos podrían diferir basados en una variedad de consideraciones de cada sistema, tales como la corriente capacitiva de carga y los resultados de los estudios de coordinación.

Diagrama del Cableado



Especificaciones

Número de Dispositivo IEEE

Falla a tierra (50 G/N, 51 G/N).

Entrada de Voltaje

Relé de Hilo Piloto (3GC)

Dimensiones

Refiérase a la información de compra
Altura: 150 mm (5.9"); Ancho: 109 mm (4.3");
Profundidad: 100 mm (4.0")

Programación Nivel de Disparo FA

2-100% del Rango Primario

Programación Tiempo de Disparo FA

0.1-10 s

Programación Nivel de Disparo FR

20-2000 Vac (sistemas ≤5 KV)

100-10000 Vac (sistemas >5 KV)

Modo de Operación de Contacto

Modo-seguro y Modo-no-seguro seleccionable

Filtros Armónicos

Característica Estándar

Botón de Reprogramación

Característica Estándar

Contactos de Salida

Dos Forma A y dos Forma C

Circuito de Pulsos

1.0-3.0 s en incrementos de 0.2 s

Aprobaciones

Certificado CSA para estándares US y Canadienses

Comunicaciones

RS-232; DeviceNet™, Profibus®, Ethernet

Salida Análoga

4-20 mA, auto-energizado o por conexionado

Revestimiento

Característica Estándar

Garantía

5 años

Montaje

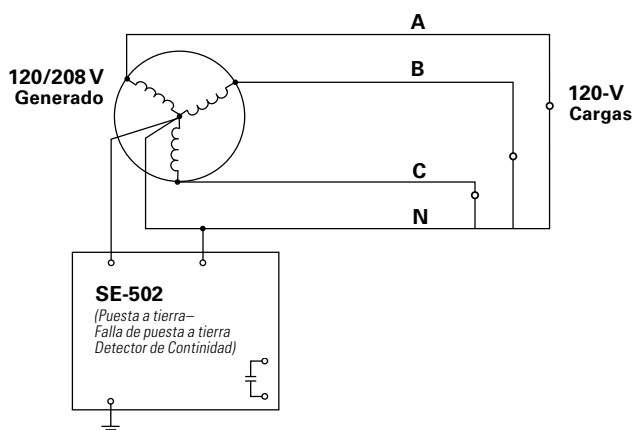
Panel, Superficie

SE-502

Relé Falla a Tierra– Detector de Continuidad



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
SE-502-01	120 Vac, 50/60 Hz

Descripción

La unidad SE-502 de detección de Fallas a Tierra y Continuidad a Tierra, entrega un nivel de disparo Clase-A de ICFT (Interruptor de Circuito de Fallas a Tierra) y tiempos de disparo para la protección del personal. Se puede detectar una corriente de falla a tierra de hasta 5 mA y a la vez se puede limitar la corriente máxima de falla a tierra hasta 100 mA, tanto en sistemas energizados como desenergizados. Monitorea constantemente la continuidad del neutro y puede detectar una carga de neutro a tierra, y es capaz de probar la conexión a tierra. Estas características hacen que la unidad SE-502 se ideal para ser usada con generadores portátiles de 120/208V y en aplicaciones de indicación de calor.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Detección de Falla a Tierra con sensibilidad de 5 mA	Se puede usar con un interruptor ICFT apropiado para entregar protección Clase A a las personas
Resistencia Interna de Neutro a Tierra	Limita la corriente máxima de falla a tierra a 100 mA, creando un sistema más seguro y eliminando los peligros debidos a arcos eléctricos
Monitoreo de Conexión Neutro a Tierra	Detecta una condición peligrosa sin conexión a tierra y un disparo o alarma.
Monitor Fuera y en Línea	Puede detectar una falla a tierra cuando el sistema está energizado o desenergizado.
Contactos de Salida	Dos contactos de salida Forma C para alarma o disparo.

Especificaciones

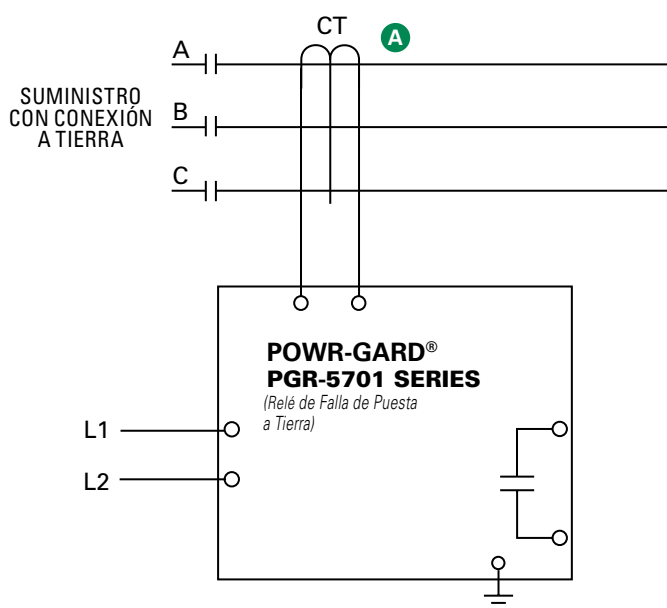
Número do Dispositivo IEEE	Relé Detector a Tierra (64) Relé de Bloqueo (86) Relé Detector de Neutro-Abierto (95)
Voltaje de Entrada	120 Vac, 50/60 Hz
Dimensiones	Altura: 75 mm (3.0"); Ancho: 100 mm (4.0"); Profundidad: 113 mm (4.4")
Programación Nivel de Disparo	5 ± 0.9 mA
Programación Tiempo de Disparo	ICFT Clase A - 25 ms máximo
Modo de Operación de Contacto	Disparo: Modo-seguro o No-seguro Alarma: Modo seguro
Botón de Reprogramación	Característica estándar más entrada remota
Contactos de Salida	Dos Forma C
Garantía	5 años
Montaje	DIN, Superficie

SERIE PGR-5701

Relé de Falla a Tierra



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-5701-OD	9-36 Vdc
PGR-5701-OT	32-70 Vdc
PGR-5701-OU	75-275 Vac/dc

ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Transformadores de Corriente	Requeridos	41
PGA-0500	Opcional	45

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte con la fábrica.

Descripción


La unidad PGR-5701 es un relé de falla a tierra basado en un microprocesador para sistemas con resistencia a tierra y sólidamente conectados a tierra. Es adecuado para uso en sistemas con significativo contenido armónico. La unidad PGR-5701 puede entregar protección a la planta principal, protección a nivel de alimentación, o protección de cargas individuales. La selección correcta del transformador de corriente entrega el rango de corriente de falla deseado. Los contactos de salida se pueden conectar para uso con circuitos de protección contra disparos o en circuitos de indicación de alarma. La salida análoga se puede usar con un PLC o un medidor.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente de Falla ajustable (ilimitado)	Programación de disparo con TC primario de entrada, permite el uso con cualquier TC.
Tiempo de Retardo Ajustable (50 ms – 2.5 s)	Retardo de disparo ajustable permite la protección y coordinación adecuadas del sistema.
Contactos de Salida	Contactos de salida de falla a tierra de Forma A y Forma B para operar en separadamente en circuitos de alerta y de disparo.
Salida Análoga (0 – 5 V)	Permite la conexión opcional de un medidor (PGA-0500) o sistema de control.
Monitor de Conexión de TC	Se enciende la alarma cuando el TC no está conectado.
Algoritmo de Detección Seleccionable de TDF	Compatible con transmisiones de velocidad variable
Filtrado Armónico	Elimina interferencias debido a disparos
Memoria No Volátil de Disparos	Retiene el disparo cuando está desenergizado para simplificar la resolución de problemas
Basado en Microprocesador	No requiere calibración, produce ahorros en costos de mantención
Fuente de Poder Universal	Permite operación en aplicaciones donde un lado del TP presenta falla

Accesorios

A  **Transformador de Corriente de Falla a Tierra Familia PGC**
Transformador de corriente requerido, el modelo depende de la aplicación. Ofrecemos una variedad de TC sensibles con primarios de 5 y 30 A.

B  **Medidor de Corriente Análogo en % PGA-0500**
Medidor análogo opcional de montaje en panel, muestra la corriente de falla a tierra como un porcentaje del rango primario del TC.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 67.

Especificaciones

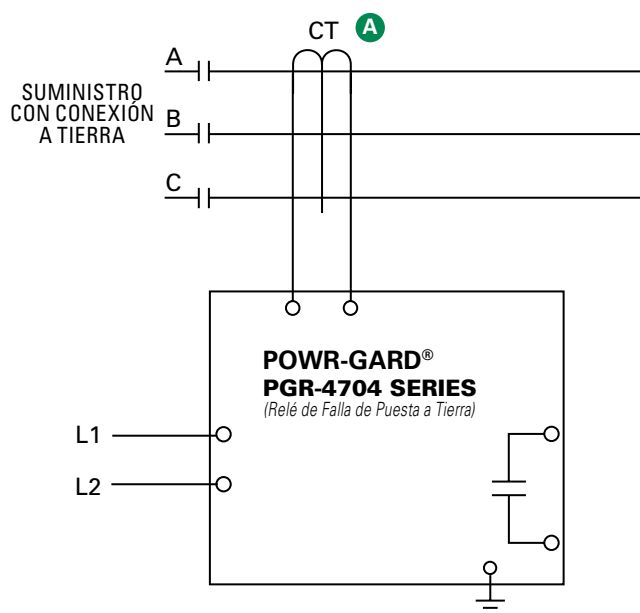
Número de Dispositivo IEEE	Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N)
Voltaje de Entrada	Refiérase a la información de compra
Dimensiones	Altura: 75 mm (3.0"); Ancho: 55 mm (2.2"); Profundidad: 115 mm (4.5")
Programación Nivel de Disparo	1–99% TC rango primario
Programación Tiempo de Disparo	0.05–2.5 s
Modo de Operación de Contacto	Modo-seguro, Modo-no-seguro seleccionables
Filtro Armónico	Característica Estándar
Botón de Prueba	Característica Estándar
Botón de Reprogramación	Característica Estándar
Monitor de Conexión TC	Característica Estándar
Contactos de Salida	Aislados Forma A y Forma B
Aprobaciones	Certificado CSA para estándares US y Canadienses
Comunicaciones	Salida Análoga
Garantía	5 años
Montaje	DIN, superficie (estándar) o Panel (con adaptador PGK-0055 o PGK-0060)

SERIE PGR-4704

Relé de Falla a Tierra Sensible



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-4704-OD	9-36 Vdc
PGR-4704-OT	32-70 Vdc
PGR-4704-OU	75-275 Vac/dc

ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Serie PGC-5000	Requerido	41
PGA-0500	Opcional	45

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte con la fábrica.

Descripción

El PGR-4704 es una unidad de relé de falla a tierra basado en un microprocesador para sistemas de resistencia a tierra y sólidamente conectados a tierra. Ofrece una detección de falla a tierra muy sensible llegando hasta 10 mA en sistemas con significativo contenido armónico. La unidad PGR-4704 entrega protección en el nivel de alimentación o protección de carga individual. Los contactos de salida se pueden conectar para usarse en circuitos de protección contra disparos o en circuitos de indicación de alarma. La salida análoga se puede usar con un PLC o un medidor.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente de Falla Ajustable (10 mA – 5A)	Esta programación entrega un amplio rango de protección de bajo nivel y coordinación del sistema.
Tiempo de Retardo Ajustable (30 ms – 2.0 s)	El retardo ajustable de disparo permite una rápida protección y coordinación al sistema.
Contactos de Salida	Contactos de salida de falla a tierra de Forma A y Forma B para operación de circuitos separados de indicación y disparo.
Salida Análoga (0-5V)	Permite la conexión de un medidor opcional (PGA-0500) o sistema de control.
Monitor de Conexión de TC	Se enciende la alarma cuando el TC no está conectado.
Modo Seleccionable de Operación de Contacto	Modos de operación Modo-seguro o Modo-no-seguro seleccionables, permiten la conexión a derivación o bobina interruptora de bajo voltaje.
Filtrado Armónico	Elimina interferencias debido a disparos
Memoria No Volátil de Disparos	Retiene el disparo cuando está desenergizado para simplificar la resolución de problemas
Basado en Microprocesador	No requiere calibración, produce ahorros en costos de mantención
Fuente de Poder Universal	Permite operación en aplicaciones donde un lado del TP está en falla

Accesorios

A **Transformador de Falla a Tierra Series PGC-5000**
Requiere transformador de corriente de secuencia cero, específicamente diseñado para detecciones de bajo nivel. Se incluye acondicionador de flujo para prevenir la saturación.

B **Medidor de Corriente Análogo en % PGA-0500**
Medidor análogo opcional montado en panel, despliega la corriente de falla a tierra como un porcentaje del rango primario del TC.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 67.

Especificaciones

Numeración IEEE Voltaje de Entrada Dimensiones

Falla a Tierra (50 G/N, 51G/N)
Refiérase a la Información de compra
Altura: 75 mm (3.0"); Ancho: 55 mm (2.2");
Profundidad: 115 mm (4.5")

Programación Nivel de Disparo Programación Tiempo de Disparo Modo de Contacto de Operación Filtrado Armónico Botón de Prueba Botón de Reprogramación Monitor de Conexión TC Contactos de Salida Aprobaciones

10 mA-5.0 A
30-2000 ms
Modo-seguro o Modo-no-seguro seleccionables
Característica estándar
Característica estándar
Característica estándar
Característica estándar
Forma A y Forma B aisladas
Certificado CSA para estándares US, Canadienses y CE (Unión Europea)
Salida Análoga
Consulte con la fábrica
5 años
DIN, superficie (estándar)
Panel con adaptador PGK-0055 o PGK-0060

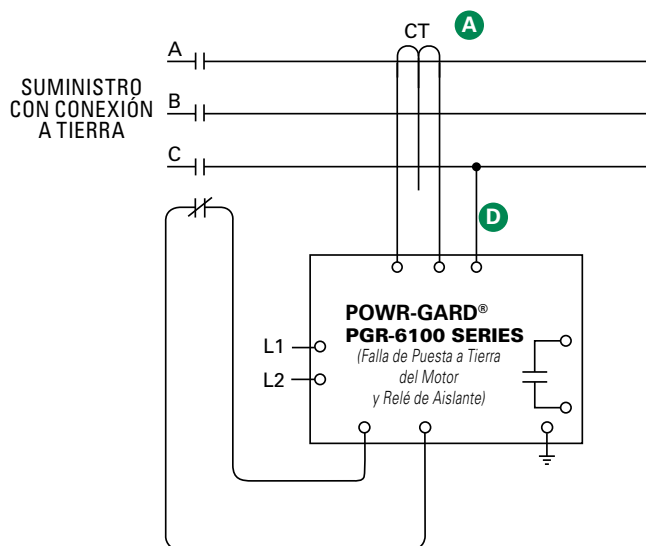
Comunicaciones Revestimiento Garantía Montaje

SERIE PGR-6100

Relé de Aislación y Falla a Tierra de Motores



Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-6100-120	120 Vac
PGR-6100-240	240 Vac

ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Serie SE-CS30	Requerido	41
Familia PGH	Requerido >1300 V	47
PGA-0500	Opcional	45
PGA-0510	Opcional	45

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte con la fábrica.


Descripción

La unidad PGR-6100 combina las características de un relé de protección de motor contra falla a tierra y un monitor de aislación, en una sola unidad. Protege contra fallas a tierra, tanto cuando el motor está energizado (monitoreando la corriente de falla a tierra), y cuando está desenergizado (monitoreando la resistencia de aislación). Las características del PGR-6100 incluyen dos salidas análogas separadas para corriente opcional y óhmetros, y dos relés de alarma separados. Opera en sistemas de una o tres fases sólidamente conectados a tierra, con resistencia a tierra, y sistemas sin conexión a tierra de hasta 6 kV.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Corriente Ajustable de FT (10 mA-3A)	La programación de disparo entrega un amplio rango de protección y coordinación del sistema.
Aislación Ajustable de Falla de (250 kΩ-2 MΩ)	Programación personalizable de resistencia a la aislación para obtener máxima protección.
Tiempo de Retardo Ajustable (50 ms-1.0 s)	Retardo de disparo ajustable para obtener protección rápida y coordinación en el sistema.
Contactos de Salida	Dos contactos de salida Forma C para falla a tierra y falla de resistencia a la aislación.
Salidas Análogas (0-1 mA)	Dos salidas análogas que indican resistencia a la aislación y corriente de falla a tierra.
Monitoreo a Conexión TC	Se enciende la alarma cuando el TC no está conectado
Modo de Operación de Contacto Seleccionable	Los modos de operación seleccionables Modo-seguro o Modo-no-seguro, permiten conexión en derivación o a bobina interruptora de bajo voltaje

Accesorios

- A**  Transformadores de Falla a Tierra Series PGC-5000
Transformador de corriente de secuencia cero requerido y específicamente diseñado para detección de bajo nivel. El acondicionador de flujo se incluye para prevenir la saturación.
- B**  Amperímetro Análogo en % PGA-0500
Óhmetro Análogo PGA-0510
Los medidores opcionales de montaje en panel despliegan la corriente de falla a tierra como un porcentaje del punto de programación de la resistencia a la aislación.
- C** 
- D**  Acopladores de Alta Tensión Familia PGH
Requeridos (para sistemas > 1.300V), la Familia de unidades PGH de acopladores de alta tensión se deben conectar entre la fase conductora y la unidad PGR-3200.
Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 71

Especificaciones

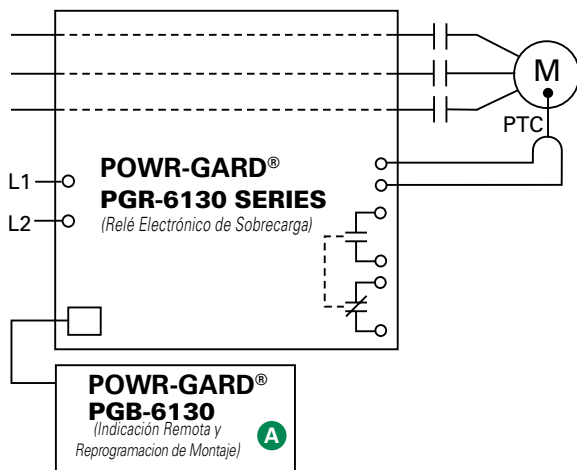
Numeración IEEE	Relé Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N), Relé de Alarma (74)
Voltaje de Entrada	Refiérase a la información de compra
Dimensiones	Altura: 75 mm (3"); Ancho: 99.7 mm (3.9"); Profundidad: 110 mm (4.3")
Retardo de Respuesta	< 250 ms
Modo Operación de Contacto	Modo-seguro o No-seguro seleccionables.
Filtrado Armónico	Característica estándar
Botón de Prueba	Característica estándar
Botón Reprogramación	Característica estándar
Monitor Conexión a TC	Característica estándar
Contactos de Salida	Dos Forma C
Comunicaciones	Dos salidas análogas
Garantía	5 años
Montaje	DIN, superficie

SERIE PGR-6130

Relé de Sobrecarga Electrónica



Diagrama de Circuito Simplificado



Descripción

El Relé de Sobrecarga Electrónica PGR-6130 entrega protección a motores trifásicos pequeños de hasta 1.000 Vac. No se requieren TC para corrientes de hasta 91 A. Las funciones de protección incluyen sobrecarga, sobretemperatura, desbalance de fase, pérdida de fase, y secuencia de fase. El Relé de Sobrecarga Electrónico PGR-6130 ofrece protección dependiente y se puede usar en bombas, correas transportadoras, ventiladores y otras aplicaciones que usan motores pequeños que requieren protección estándar.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
No requiere TC	No se requiere el uso de transformadores de corriente en corrientes de hasta 91 A.
Programaciones ajustable de disparo	Programación de disparo por sobrecarga ajustable de 5 a 35 para hacer juego con las características del motor
Contactos de Salida	Contactos de salida de falla a tierra Forma A y Forma B para la operación de circuitos de indicación y disparo por separado
Indicación Remota	Permite la indicación remota de la causa del disparo y la reprogramación
Sobrecarga	Extiende la vida del motor y previene fallas de aislamiento e incendios.
Pérdida de Fase / Secuencia de Fase	Detecta condiciones de suministro no adecuadas
Desbalance (corriente)	Previene el sobrecalentamiento debido a fases desbalanceadas
Sobre Temperatura PTC	Detecta temperaturas ambientales altas o ventilación bloqueada y fases únicas; previene daños del eje / bomba.

Accesorios

A



Indicación Remota y Conjunto de Reprogramación PGB-6130

Indicación remota opcional de sobrecorriente, pérdida de fase, secuencia de fase y sobretemperatura. Se incluye reprogramación remota.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 71.

Especificaciones

Funciones de Protección de Sobrecarga (Numeración IEEE)

Sobrecarga (49, 51)
Fase de secuencia (46)
Sobrecorriente (51)
Sobre temperatura PTC (49)
Desbalance (corriente) (46)
Pérdida de fase (corriente) (46)
Refiérase a la información de compra
Altura: 83 mm (3.3"); Ancho: 78 mm (3.1");
Profundidad: 99 mm (3.9")
Característica estándar
Característica estándar
Forma A y Forma B aislados
Listado UL excepto para 240V
5 años
DIN

Voltaje de Entrada Dimensiones

Botón de Prueba Botón de Reprogramación Contactos de Salida Aprobaciones Garantía Montaje

Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL	CORRIENTE DE CARGA COMPLETA
PGR-6131-24	24 Vdc	4-16.7 A
PGR-6131-120	120 Vac	4-16.7 A
PGR-6131-240	240 Vac	4-16.7 A
PGR-6132-24	24 Vdc	15-40.5 A
PGR-6132-120	120 Vac	15-40.5 A
PGR-6132-240	240 Vac	15-40.5 A
PGR-6133-24	24 Vdc	40-91 A
PGR-6133-120	120 Vac	40-91 A
PGR-6133-240	240 Vac	40-91 A

NOTA: TCs externos pueden ser usados para corrientes a plena carga > 91 amperes

Accesorios	Requerimiento	Página
PGB-6130	Opcional	45

SERIE PGR-6800

Relé de Protección de la Bomba

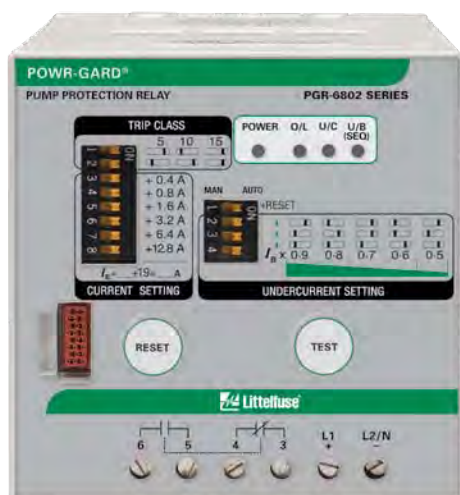
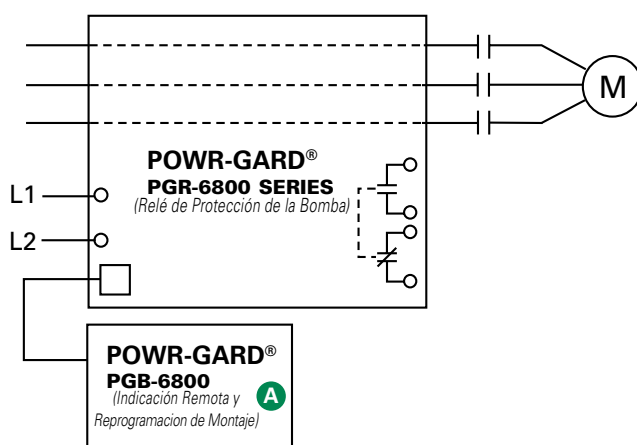


Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL	CORRIENTE DE CARGA COMPLETA
PGR-6801-24	24 Vdc	7-19.6 A
PGR-6801-120	120 Vac	7-19.6 A
PGR-6801-240	240 Vac	7-19.6 A
PGR-6802-24	24 Vdc	19-44.2 A
PGR-6802-120	120 Vac	19-44.2 A
PGR-6802-240	240 Vac	19-44.2 A
PGR-6803-24	24 Vdc	40-90.4 A
PGR-6803-120	120 Vac	40-90.4 A
PGR-6803-240	240 Vac	40-90.4 A

Accesorios	Requerimiento	Página
PGB-6800	Opcional	45

Descripción

El Relé de Protección de Bombas PGR-6800 entrega protección a bombas con motores trifásicos de hasta 1.000 Vac. No se requiere TC para corrientes de hasta 91 A. Las funciones de protección incluyen sobrecarga, baja corriente, desbalance de fase, pérdida de fase, y secuencia de fase. El Relé de Protección de Bombas PGR-6800 es idealmente adecuado para aplicaciones donde la operación sin carga puede inducir fallas. La corriente del motor es monitoreada y un disparo de baja corriente se realiza cuando la corriente cae por debajo del nivel programado. La unidad PGR-6800 también puede recomenzar automáticamente después de un tiempo de retardo bajo condición de baja corriente, evitando la necesidad de intervención manual. No se necesitan detectores de nivel adicionales.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
No requiere el uso de TC	No se requieren TC para corrientes de hasta 91 A.
Programaciones de Disparo Ajustables	Programación de disparo ajustable por sobrecarga de 5 a 15, para uso en una amplia variedad de bombas.
Contactos de Salida	Contactos de salida de falla a tierra Forma A y Forma B para operación de circuitos de indicación y disparo por separado.
Indicación Remota	Indicación de la causa del disparo y botón de reprogramación.
Sobrecarga	Previene fallas en la aislación e incendios; extiende la vida útil del motor.
Pérdida de Fase / Secuencia de Fase	Detecta condiciones de suministro inadecuadas.
Desbalance (corriente)	Previene el sobrecalentamiento debido a fases desbalanceadas.
Baja de corriente	Detecta los niveles de corriente bajo o condiciones sin carga.

Accesorios

A



Indicación Remota y Conjunto de Reprogramación PGB-6800

Indicación remota opcional para sobrecarga, baja corriente, desbalance de fase, pérdida de fase, y secuencia de fase. Incluye reprogramación remota.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 73.

Especificaciones

Funciones de Protección (Numeración IEEE)

Sobrecarga (49, 51)
Secuencia de fase (46)
Bajacorriente (37)
Desbalance (corriente) (46)
Pérdida de fase (corriente) (46)
Refiérase a la Información de compra
50, 60 Hz
Altura: 83 mm (3.3"); Ancho: 78 mm (3.1");
Profundidad: 99 mm (3.9")
Característica estándar
Característica estándar
Forma A y Forma B aislados
Listado UL excepto para 240 V
5 años
DIN

Voltaje de Entrada Frecuencia Dimensiones

Botón de Prueba Botón de Reprogramación Contactos de Salida Aprobaciones Garantía Montaje

SERIE PGR-6150

Sistema de Protección del Motor

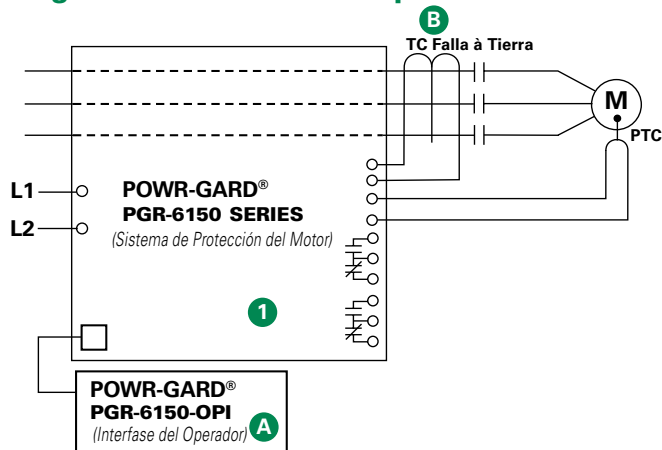


Descripción


El Sistema de Protección de Motor PGR-6150 entrega 13 funciones de protección usando entradas de corriente y temperatura. Es un sistema modular consistente de una unidad de control y un operador de interfase (PGR-6150-OPI). El OPI permite la programación y despliega los valores medidos. El PGR-6150 se usa para entregar protección basada en corriente y temperatura, mediciones y registro de datos para motores trifásicos usados en instalaciones industriales. No se requiere el uso de transformadores de corriente en corrientes de hasta 25 A.


- 1** Unidad de Control
 - TC de fase integrada (hasta 25 A) o entradas de TC externos
 - TC de entrada de falla a tierra
 - Una entrada PTC
 - Una entrada digital (reprogramación)
 - Contactos de salida de Disparo y Alarma
 - Ocho indicaciones de estado mediante LED
 - Comunicaciones RS-485
 - Montaje en riel DIN
 - Software de interfase con PC
- A** Interfaz de operación (opcional)
 - Pantalla LCD grande y brillante (2 x 20 caracteres alfanuméricos)
 - Teclado para selección de menú (parámetros del sistema, mediciones e informes de fallas)
 - Despliegue de valores medidos
 - Seis LED programables por el usuario
 - Alimentada por Unidad de Control
 - 1 metro de cable de conexión (39 pulgadas) incluido

Diagrama de Circuito Simplificado



Accesorios

- A**  **Interfaz de Operación PGR-6150-OPI**
Interfaz opcional de operación para despliegue de valores medidos y programación.

- B**  **Transformador de Falla a Tierra Series PGC-6000**
Transformador de corriente opcional de secuencia cero usado para medir la corriente de falla a tierra. Requerido para aplicaciones de > 25 A.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 71.

Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGR-6150-24 (Unid. de Controle)	24/48 Vdc
PGR-6150-120 (Unid. de Controle)	120/240 Vac/dc
PGR-6150-OPI (Interface Operador)	Alimentado por la Unidad de Control

Nota: TC externos se pueden usar para la corriente de carga total >25 A.

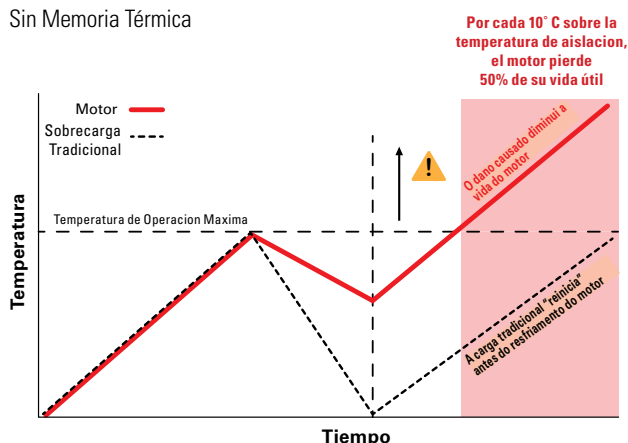
ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Série PGH-6000	Opcional	47

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	Nº IEEE	BENEFICIOS
No requiere TC	49, 51	No se requiere el uso de transformadores de corriente para corrientes < 25 A.
Programaciones de Disparo Ajustables		Programación de disparo ajustable por sobrecarga de 5 a 45 para coincidir con las características del motor.
Entrada Digital		Entrada digital programable
Contactos de Salida		Dos contactos de salida Forma C programables para operación de circuitos de indicación y disparo por separado
Sobrecarga	49, 51	Extiende la vida del motor y previene fallas en aislación e incendio.
Sobrecorriente/Bloqueos	50, 51	Detecta fallas catastróficas e incendios; extiende la vida del motor
Baja corriente	37	Detecta bajo nivel o condiciones sin carga
Desbalance (corriente)	46	Previene sobrecalentamiento debido a fases desbalanceadas
Pérdida de Fase/secuencia de Fase	46	Detecta condiciones de suministro inadecuadas
Sobre Temperatura PTC	49	Detecta temperaturas ambientales altas o bloqueo de la ventilación y fases únicas; previene daños en el eje / bomba
Modelo Térmico Dinámico		Entrega protección durante los ciclos de partidas, operaciones, sobrecargas y enfriamiento.
Comunicaciones		Comunicaciones RS-485 para despliegue remoto de valores medidos.

Modelo Térmico Dinámico

Sin Memoria Térmica



Con Memoria Térmica

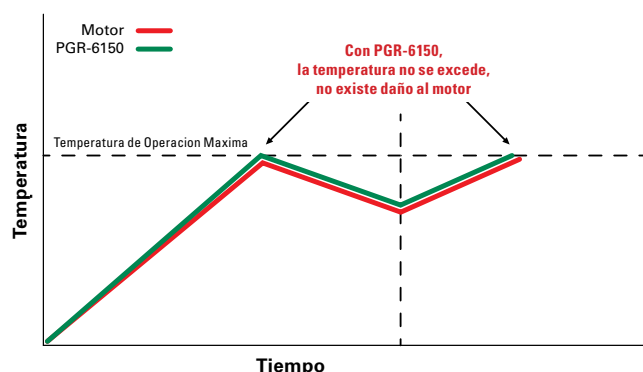
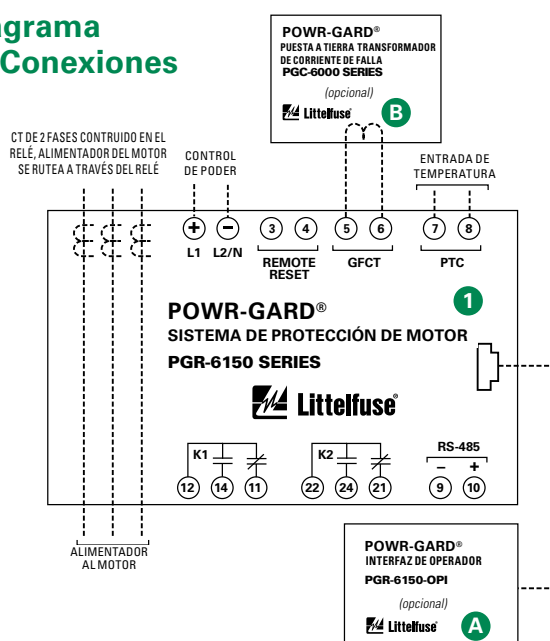


Diagrama de Conexiones



Especificaciones

Funciones de protección (Numeración IEEE)

Sobrecarga (49, 51)
Secuencia de fase (46)
Sobrecorriente (50, 51)
Bloqueos
Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N)
Baja corriente (37)
Sobre temperatura PTC (49)
Falla en la aceleración
Temperatura RTD (49)
Desbalance (corriente) (46)
Partidas por hora (66)
Pérdida de fase (corriente) (46)
110-230 Vac/Vdc; 24/48 Vdc, 5 W
RMS, 16 muestras / ciclo
50, 60 Hz
Unidad de control: Altura: 83 mm (3.3"); Ancho: 78 mm (3.1"); Profundidad: 99 mm (3.9")
Altura: 56 mm (2.2"); Ancho: 106 mm (4.2"); Profundidad: 22.8 mm (0.9")
Dos Forma C
RS-485 con ModBus® RTU
Consulte con la fábrica
5 años
DIN (Unidad de Control); Panel (Interfaz de Operación)

Voltaje de Entrada Mediciones CA Frecuencia Dimensiones

Interfaz de Operación:

Contactos de salida Comunicaciones Aprobaciones Garantía Montaje

SERIE PGR-6200

Sistema de Protección del Motor



Descripción

El Relé de Protección de Motor PGR-6200 entrega protección mejorada para el motor y mediciones para entregar diagnóstico y capacidades de resolución de problemas para motores de procesos críticos. El PGR-6200 se usa para entregar protección basada en corriente y temperatura, midiendo y registrando los datos para motores de inducción trifásicos de baja tensión y en potencia media. Este relé es ideal para adaptación y mejoramiento de la protección del motor usando TC existentes. Refiérase a la Familia PGK de Conjuntos Adaptadores de Montaje en Panel para reemplazar los relés comunes obsoletos.

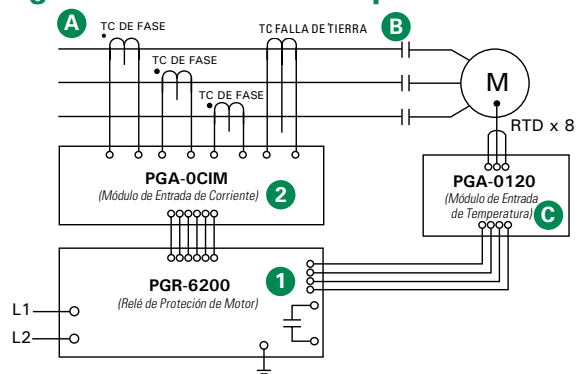
1 Relé de Protección de Motor

- Tres entradas de corriente CA
- Entrada de TC de fuga a tierra
- Entrada digital programable
- Fuente de poder de 24-Vdc para entrada digital
- Salida análoga programable de 4-20 mA
- Entrada de sensor de temperatura, RTD o PTC de platino de 100 Ω .
- Tres relés de salida programables
- Comunicaciones locales RS-232, Comunicaciones a Red opcional
- Software de interfase con PC
- Pantalla LCD con retro iluminación de 4 líneas x 20 caracteres
- Teclado para programación y selección de opciones
- 4 LED, 1 programable por el usuario

2 Módulo de Entrada de Corriente

El Módulo de Entrada de Corriente PGA-OCIM es la interfaz entre el relé PGR-6200 y los transformadores de corriente de 5 A de secundario y 1 A de secundario. El PGA-OCIM se incluye con el PGR-6200 y se puede montar en superficie o sobre riel DIN.

Diagrama de Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	COMUNICACIÓN
PGR-6200-00-00	TIA-232
PGR-6200-01-00	TIA-232 & RS-485
PGR-6200-02-00	TIA-232 & DeviceNet™
PGR-6200-04-00	TIA-232 & Ethernet

Nota: El PGR-6200 consiste en el Relé de Protección del Motor y el Módulo de Entrada de Corriente PGA-OCIM. Para solicitar solamente el relé, agregue (-MPU) al número de parte arriba listado.

ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Familia PGC	Requerido	41
PGA-0120	Opcional	44
PGA-0140	Opcional	44
PGK-OSMK	Opcional	43

Accesorios



Transformadores de Corriente de Fase Series PGC-2000

El TC requerido detecta corriente de fase o corriente de falla a tierra (200 A primario). Se pueden usar otros TC.



Transformadores de Falla a Tierra Familia PGC

Los transformadores de corriente de secuencia cero detectan corriente de falla a tierra. Disponibles en rangos de 5 A y 30 A primario para ajustes de niveles bajos.



Módulo de Entrada de Temperatura PGA-0120

Módulo opcional que entrega 8 entradas para conectar RTDs Pt100, Ni100, Ni120 y Cu10.



Módulo de Corriente Diferencial PGA-0140

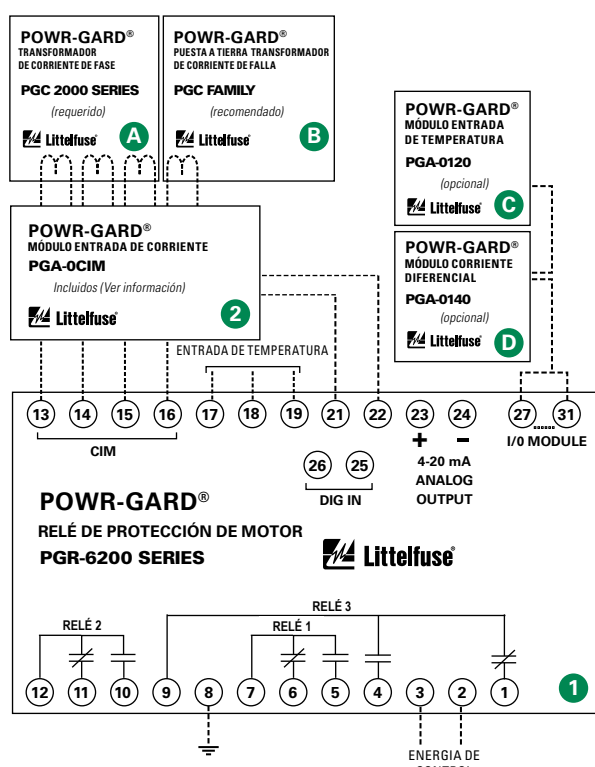
Protección diferencial opcional para motor, compatible con conexiones de transformadores de balance de núcleo y de resumen de corrientes.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 72.

Características & Beneficios

CARACTERÍSTICAS	IEEE	BENEFICIOS
Sobrecarga		Extiende la vida del motor y previene fallas en aislación e incendios.
Desbalance de Corriente/Pérdida de Fase/Inversión de Fase	46	Previene el sobre calentamiento debido a fases desbalanceadas.
Sobre temperatura RTD y PTC	49	Protección por sobre temperaturas (PTC) ambientales o detección de pérdida de ventilación.
Pérdida de Fase/Inversión de Fase (Corriente)	46	Detecta condiciones de suministro inadecuadas
Sobrecorriente / Bloqueo	50, 51	Detecta fallas catastróficas e incendios, extiende la vida del motor
Baja Corriente	37	Detecta niveles bajos o condiciones sin carga
Temperatura RTD	38, 49	Protección de Temperatura RTD opcional (módulo PGA-0120) para ambientes de temperaturas altas o pérdidas de protección en la ventilación.
Partidas por Hora	66	Limita las partidas por hora del motor para prevenir sobre calentamiento.
Diferencial	87	Opcional con módulo PGA-0140 permite protección sensible a fallas de bobinado.
Modelo Térmico Dinámico		Entrega protección durante los ciclos de partida, operación y enfriamiento.
Comunicaciones		Visualización remota de los valores medidos, registros de eventos y reprogramación de disparos.
Falla a Tierra	50 G/N, 51 G/N	Previene fallas catastróficas e incendios.
Modo de Sobrecorriente Reducida		Minimiza los peligros debidos a arcos eléctricos durante la mantención.
Medición		Despliegue alfa numérico de las condiciones
PGA-0CIM		Módulo de entrada de corriente separado para reducir el riesgo de peligros en los TC y para una conveniente instalación.
Salida Análoga		Entrega los medios para medir parámetros seleccionables
Registro de Datos		Registrador empotrado de 100 eventos para el registro de datos.
Revestimiento		Los circuitos internos están revestidos para protegerlos contra corrosión y humedad.

Diagrama de Cableado



Especificaciones

Funciones de Protección (Numeración IEEE)	Sobrecarga (49, 51), Inversión de Fase (corriente) (46) Sobrecorriente (50, 51), Bloqueos Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N), Baja corriente (37) Sobretensión PTC (49), Temperatura RTD (38, 49) Desbalance (corriente) (46), Partidas por hora (66) Pérdida de Fase (voltaje) (47), Sobre voltaje (59) Diferencial (87), Pérdida de fase (corriente) (46)
Voltaje de Entrada	65-265 Vac; 25 VA; 80-275 Vdc, 25 W
Tiempo de Encendido	800 ms a 120 Vac
Tiempo de Corte de red	100 ms, mínimo
Fuente de Poder 24 Vdc	100 mA, máximo
Mediciones CA	RMS y TFD Verdaderos, Punto máximo, 16 muestras/ciclo, y secuencia positiva y negativa de fundamental.
Frecuencia Entradas	50, 60 Hz o ASD
Contactos de Salida	Corriente-fase; corriente de fuga a tierra; fase-voltaje, Termistor-PTC, 4-20 mA, programable.
Aprobaciones	Cinco relés de contacto – Refiérase al Manual del Producto
Comunicaciones	Certificado CSA para estándares US y Canadá RS-485 con DFI Allen-Bradley® y ModBus® RTU (estándar); DeviceNet™, Profibus®, Ethernet (opcional)
Revestimiento	Característica estándar
Garantía	10 años
Montaje (Unidad de Control)	Panel (estándar) Superficie (con conjunto convertidor PGK-0SMK)
(Módulo de Corriente)	DIN, superficie

SERIE PGR-6300

Sistema de Protección del Motor

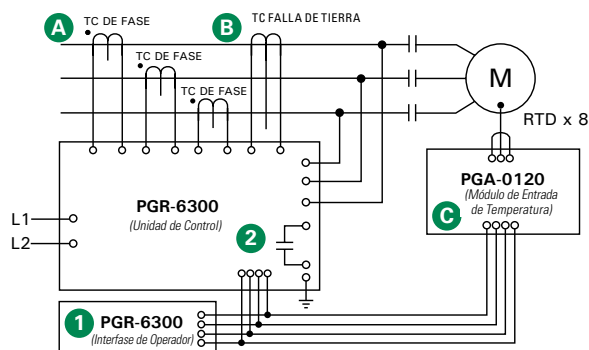


1



2

Diagrama de Circuito Simplificado



Descripción

El Sistema de Protección de Motor PGR-6300 monitorea el voltaje, corriente, y temperatura (opcional) para entregar un paquete completo de 22 funciones de protección. El PGR-6300 es un sistema modular con protección integrada, control de motor, medición y funciones de registro de datos. Este sistema se usa generalmente para entregar protección a motores de inducción de tres fases, de bajo y medio voltaje, de caballos de fuerza medio a alto. Interface de operador

1 Interfaz Operacional

- Pantalla grande, brillante, fluorescente al vacío 4 x 20
- Despliegue de valores medidos
- Teclado para control del motor y selección del menú
- Puntos programados de acceso
- Energizado mediante Unidad de Control
- Montado en panel o adosado directamente a la Unidad de Control
- Montaje remoto (1.2 km ó 4000 pies largo de conexionado máximo).
- Tamaño ½ DIN
- Certificado para uso en ubicaciones peligrosas

2 Unidad de Control

- Entradas de corriente de 5 A ó 1 A para transformadores de fase secundaria
- Entradas de voltaje – hasta 600 V sin PT
- Entrada de fuga a tierra – 5 A ó 1 A para transformadores sensibles o secundarios
- Entrada para Tacómetro (pulso de alta velocidad).
- 8 Entradas digitales, 5 salidas de relé, 1 entrada y salida análoga
- Fuente de suministro 24-Vdc para módulos OPI y RTD, y para salidas digitales
- Entrada de código-tiempo IRIG-B
- Tamaño ½ DIN, montaje en superficie
- Comunicaciones a red RS-485
- Comunicaciones DeviceNet®, Profibus® o Ethernet disponibles

Acessórios

A Transformadores de Corriente de Fase Series PGC-2000
El TC requerido detecta corriente de fase o corriente de falla a tierra (200-A primario). Otros rangos de corriente están disponibles.

B Transformadores de Falla a Tierra, Familia PGC
Transformadores de corriente de secuencia cero requeridos para detectar corriente de falla a tierra. Disponibles con rangos 5 -A y 30-A en primarios para Corriente de Falla de niveles bajos.

C Módulo de Entrada de Temperatura PGA-0120
Módulo opcional que entrega 8 entradas para conexión a RTDs Pt100, Ni100, Ni210 y Cu10.

D Módulo de Corriente Diferencial PGA-0140
Protección diferencial opcional, compatible con conexiones a transformadores de corriente de desbalance tipo núcleo y sumadores de corrientes.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 72.

Información de Compra

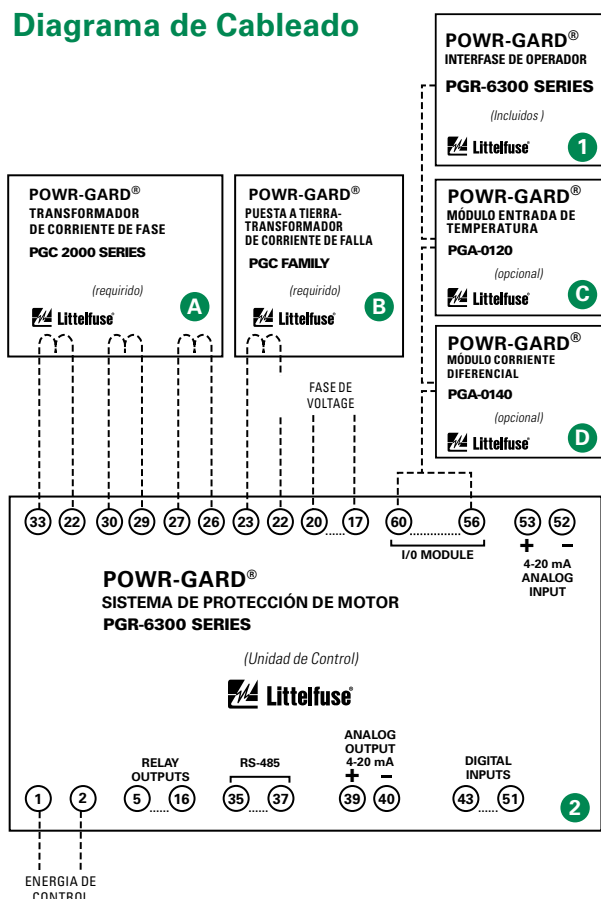
CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	COMUNICACIÓN
PGR-6300-01-00	RS-485
PGR-6300-02-00	RS-485 & DeviceNet™
PGR-6300-03-00	RS-485 & Profibus®
PGR-6300-04-00	RS-485 & Ethernet

ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Serie PGC 2000	Requerido	41
Familia PGC	Requerido	41
PGA-0120	Opcional	44
PGA-0140	Opcional	44

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	N°IEEE	BENEFICIOS
Sobrecarga	49, 51	Extiende la vida del motor y previene fallas de aislación e incendios
Desbalance de Corriente/Pérdida de Fase/Inversión de Fase	46	Previene el sobrecalentamiento y extiende la vida del motor
Sobrecorriente/Bloqueos	50, 51	Previene fallas catastróficas e incendios y extiende la vida del motor
Baja Corriente	37	Detecta condiciones de bajo nivel o sin carga
Falla a Tierra	50g/N, 51G/N	Previene fallas catastróficas e incendios
Temperatura RTD	38, 49	Protección de temperatura opcional RTD (módulo PGA-0120) para altas temperaturas ambientales o protección por pérdida de ventilación.
Sobre Voltaje	59	Previene estrés a la aislación
Bajo Voltaje	27	Previene una partida que podría dañar el motor
Desbalance de Voltaje	47	Detecta suministros de poder inadecuados
Fase Diferencial	87	Entrega protección sensible para alta resistencia a fallas del bobinado
Modelo Térmico Dinámico		Entrega protección a través de los ciclos de partida, operación, sobrecarga y enfriamiento
Modo de Sobrecorriente Reducida		Minimiza peligros debidos a arcos eléctricos durante la mantención
Control de Partidor		Simplifica la instalación por reducción de componentes
Medición		Despliega los parámetros medidos y calculados del motor
Registro de Datos		Panel registrador de 64 eventos incluido que asiste en el diagnóstico del sistema
Comunicaciones		Visualización remota de valores medidos, registro de eventos y reprogramación de disparos
Revestimiento		Los circuitos internos están revestidos para protegerlos contra corrosión y humedad

Diagrama de Cableado



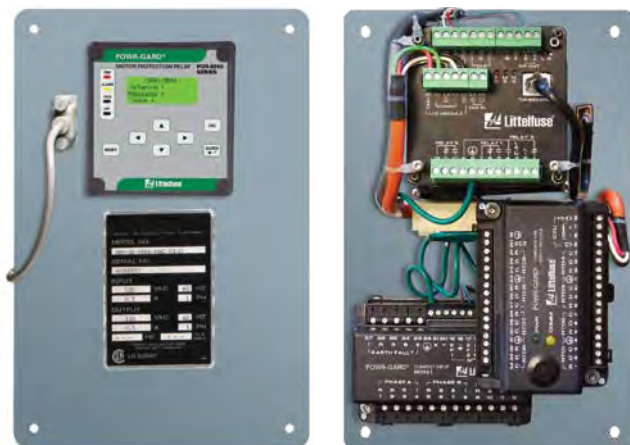
Especificaciones

Funciones de Protección (Numeración IEEE)	Sobrecarga (49, 51), Baja frecuencia (81), Inversión de Fase (corriente) (46), Bloqueos Sobrefrecuencia (81), Sobrecorriente (50, 51), Falla a Tierra (50 G/N, 51 G/N), Baja corriente (37), Desbalance (voltaje) (47), Falla en la aceleración Temperatura RTD (38, 49), Baja velocidad (14), Desbalance (corriente) (46), Partidas por hora (66), Pérdida de fase (voltaje) (47), Sobrevoltaje (59), Diferencial (87), Pérdida de fase (corriente) (46), Bajo voltaje (27), Inversión de Fase(voltaje) (47), Factor de poder (55)
Voltaje de Entrada	65-265 Vac, 25 VA; 80-275 Vdc, 25 W
Tiempo de Encendido	800 ms a 120 Vac
Tiempo de Corte de Red	100 ms, mínimo
Fuente de Poder 24 Vdc	100 mA, máximo
Mediciones CA	RMS y TDF, punto máximo, 16 muestras/ciclo y secuencia de fundamental positiva y negativa
Frecuencia	50, 60 Hz o ASD
Entradas	Corriente de fase; corriente de fuga a tierra, voltaje de fase, 7 digital, tacómetro, 1 análogo
Contactos de Salida	5 contactos – Refiérase al Manual del Producto
Aprobaciones	Certificado CSA para estándares USA y Canadá
Comunicaciones	Allen-Bradley® DFI y ModBus® RTU (Estándar); DeviceNet™, Profibarra®, Ethernet (Opcional)
Revestimiento	Característica estándar
Garantía	10 años
Montaje (Unidad de Control)	Superficie
(Interfase de Operador)	Panel, montado en unidad de control

SERIE PGR-6210 Y SERIE PGR-6310

Kits de Reconversión para Protección de Motores

1 PGR-6210



Lado Frontal

Lado Trasero

2 PGR-6310



Lado Frontal

Lado Trasero

Descripción

Los conjuntos de reconversión Littelfuse son una excelente elección para la mejora en la protección del motor, entregando protección basada en corriente y temperatura, medición, y registro de datos.

1 PGR-6210

El Conjunto de Reconversión de Protección de Motor PGR-6210 está diseñado para reemplazar los relés GE Multilin 169, 269 y 369. Incluye el relé de Protección de Motor PGR-6200, Módulo de Entrada de Corriente PGA-0CIM y los Módulos de Entrada de Temperatura opcionales PGA-0120, que se pre-cablean en un panel. El conjunto es adecuado para los espacios existentes y generalmente se puede usar con transformadores de corriente y cableado existentes para simplificar el procedimiento de mejora.

2 PGR-6310

El Conjunto de Protección de Motor PGR-6310 reemplaza al relé GE Multilin 469. Incluye el Sistema de Protección de Motor PGR-6300, RTD opcional, y módulos diferenciales pre-cableados en un panel que se pueden instalar en el interruptor 469 existente. Se pueden usar el transformador de corriente y cableado existentes, simplificando el procedimiento de mejora.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Montaje	Adecuado para instalar en perforaciones de montaje existentes y aperturas de paneles
Rápida Instalación	Se pueden usar TC y RTD existentes para reducir el tiempo de instalación
Probado en Fábrica	Probado 100% en la fábrica, los componentes pre-montados aseguran confiabilidad
Comunicaciones	Agrega capacidad de comunicación con dispositivos de distribución y mejora el rendimiento del sistema
Basado en Microprocesador	No requiere calibración, ahorra costos de mantención
Modo de Sobrecorriente Reducida	La programación del modo de mantención reduce el riesgo de peligros debidos a arcos eléctricos
Revestimiento	Protege los tableros de circuitos contra corrosión y humedad
Protección Adicional	Funciones adicional de protección, incluyendo modelo térmico dinámico y habilidad para hacer juego con las curvas de sobrecorriente existentes.

Información de Compra PGR-6210

	MÓDULO	COMUNICACIONES
PGR-6210	X	X
	0 = Ninguno	0 = RS-232
	1 = Módulo PGA-0120 RTD	1 = RS-232 y RS-485
		2 = RS-232 y DeviceNet™
		4 = RS-232 y Ethernet

Información de Compra PGR-6310

	MÓDULOS	COMUNICACIONES
PGR-6310	X	X
	0 = Ninguno	1 = RS-485
	1 = 1 Módulo PGA-0120 RTD	2 = RS-485 y DeviceNet™
	2 = 2 Módulos PGA-0120 RTD	3 = RS-485 y Profibus®
	3 = 1 Módulo Diferencial PGA-0140	4 = RS-485 y Ethernet
	4 = 1 Módulo PGA-0120 RTD 1 Módulo Diferencial PGA-0140	

FAMILIA PGK

Adaptadores de Panel de Montaje

PGK-0012



PGK-0013



Relé sólo para propósito ilustrativo y debe ser comprado de modo separado de la placa del adaptador.

Descripción

Una variedad de placas adaptadoras de reconversión para relés de protección están disponibles para los productos más abajo indicados. Estas placas adaptadoras simplifican el proceso de actualización electro-mecánica o relés existentes con una pobre operación. Consulte con la fábrica si necesita reemplazar un producto específico no caracterizado aquí. Los adaptadores para montaje en panel están disponibles como placas de estilo montaje en panel, o en estilo extraíble dependiendo del relé que se deba reemplazar. Las mejoras en la protección del motor, alimentador y falla a tierra están disponibles para relés electro-mecánicos o de estado sólido que están cercanos al fin de su vida útil.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Montaje	Adecuado para instalar en perforaciones de montaje y aperturas de paneles existentes.
Múltiples Tamaños de Adaptadores	Adaptadores estilo placa o estilo extraíbles están disponibles para acomodarse a varios relés antiguos.

Placas adaptadoras

Relé a reemplaza	Panel de montaje	Nuevo Relé
AB Bulletin 1406	PGK-0014	PGR-6300
FPL-GFRM	PGK-0006	PGR-4704
FPL-GFRM	PGK-0006	PGR-5701
GE S1	PGK-0009	PGR-6200
GE S1	PGK-0009	PGR-7200
GE Lodtrak III	PGK-0010	PGR-6200
GE Multilin 169, 269, OU 369	PGK-0013	PGR-6300
	PGK-0016	PGR-6200
	PGK-0016	PGR-7200
GE Multilin 469	PGK-0024	PGR-6300
GE Multilin P4A	PGK-0015	PGR-6200
GE Multilin P4A	PGK-0015	PGR-7200
GEC/MCGG	PGK-0003	PGR-4704
GEC/MCGG	PGK-0003	PGR-5701
GE & Westinghouse FT-11	PGK-0012	PGR-6200
P&B Golds	Consulte a la Fabrica	PGR-7200
WEstinghouse co9 & Co11	Consulte a la Fabrica	PGR-7200

Para obtener una lista completa de Placas Adaptadoras de Montaje en Panel refiérase a la página 45.

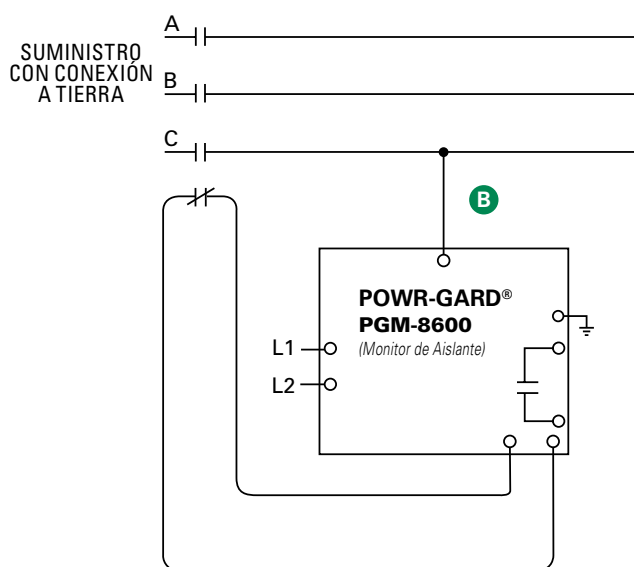


SERIE PGM-8600

Monitor de Aislación



Diagrama Del Circuito Simplificado





Descripción

El relé PGM-8600 monitorea la resistencia de la aislación a tierra en busca de fallas. Entrega dos advertencias, una alarma y una salida análoga para mantención predictiva. El relé puede operar con sistemas de 1 ó 3 fases con resistencia de puesta a tierra o sistemas sin conexión a tierra de hasta 6 kV. Cuando el sistema de poder está desenergizado, el relé monitorea la aislación para detectar posibles daños, permitiendo una mantención predictiva y resolución de problemas para el desarrollo de fallas a tierra. Cuando el sistema está energizado en sistemas sin conexión a tierra, el relé continua el monitoreo por aislación. En sistemas con conexión a tierra, el relé cambia a estado apagado para prevenir detenciones falsas. Los terminales de operación (27-28) se conectan al interruptor de circuito o contactor auxiliar y conecta para apagar el relé cuando el contactor o interruptor está cerrado.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Salida Análoga (0-1 mA)	Entrega medios para conectar un medidor PGA-0510 opcional que muestra la resistencia de la aislación.
Contactos de Salida (50 kΩ)	Contacto de salida Forma C con propósitos de alarma
Contactos de Salida (10 kΩ)	Contacto de salida Forma C con propósitos de disparo

Accesorios

- A**  **Óhmetro Análogo PGA-0510**
El Medidor Análogo PGA-0510 opcional permite la medición remota de la resistencia en la aislación
- B**  **Acopladores de Alta Tensión Familia PGH**
La Familia PGH de acopladores de alta tensión es requerida (para sistemas > 1300 V), se debe conectar entre la fase conductora y el monitor de aislación del PGM-8600.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 74.

Información de Compra

CATÁLOGO NÚMERO	VOLTAJE DE CONTROL	
PGM-8600	240 Vac	
ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Familia PGH	Requerido >1300 V	47
PGA-0510	Opcional	44

Nota: Para recubrimiento especial, por favor consulte con la fábrica.

Especificaciones

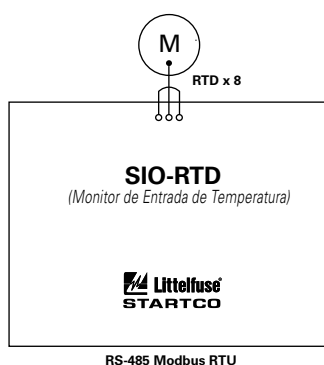
Numeración IEEE	Relé de bloqueo (86)
Voltaje de Entrada	240 Vac, 50-60 Hz
Dimensiones	Altura: 75 mm (3"); Ancho: 99.7 mm (3.9"); Profundidad: 110 mm (4.3")
Rangos de Resistencia	Advertencias de aislación (30 kΩ y 50 kΩ)
Alarma de aislación (10 kΩ)	
Modo de Operación de Contacto	Falla-no-segura
Botón de Prueba	Característica estándar
Botón de Reprogramación	Característica estándar
Contactos de Salida	Dos Forma C
Comunicaciones	Salida análoga
Revestimiento	Opcional
Garantía	5 años
Montaje	DIN, superficie

SERIE SIO-RTD

Monitor de Entrada de Temperatura



Diagrama Del Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
SIO-RTD-02-00	24 Vdc, Modbus RTU

Descripción

El SIO-RTD es un sistema de adquisición de datos basado en un microprocesador para la medición precisa de temperaturas con detectores de resistencia a la temperatura (RTD) y para monitoreo de dispositivos análogos de salida de 4-20 mA en instalaciones industriales. Las entradas RTD tienen filtro de ruido y calibradas automáticamente para compensación de avance largo, temperatura ambiente y otros factores entregando lecturas precisas a través del rango de temperatura especificado en varios tipos de dispositivos RTD.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
8 Entradas	Un único módulo puede recolectar múltiples puntos de datos
CSA Clase 1 Zona 2 Certificado para Ubicaciones Peligrosas	Se puede montar en áreas peligrosas
Tipo de Entrada Seleccionable Individualmente	Flexible, se puede usar con RTDs Pt100, Ni100, Ni120, Cu10 o entradas de 4-20 mA
Revestimiento	Protege los tableros de circuitos contra corrosión y humedad
Monitoreo Remoto	Hasta una distancia de 1.2 km desde la red principal
Filtro Ranura	Rechaza los ruidos en aplicaciones de monitoreo de motores

Especificaciones

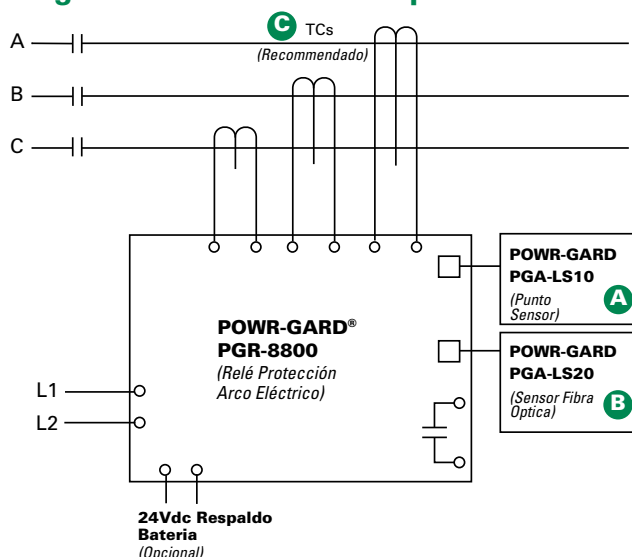
Voltaje de Entrada	18 a 32 Vdc, 2 W
Dimensiones	Altura: 87 mm (3.43"); Ancho: 112.5 mm (4.43"); Profundidad: 56 mm (2.2")
Tipos de RTD	Pt100 (por defecto); Ni100, Ni120, Cu10
Rango RTD	-40 a 200°C con detección de abierto y corto-circuito
Rango Análogo	4-20 mA
Precisión	
(Pt100, Ni100, Ni120)	1°C
(Cu10)	3°C
(4-20 mA)	0.1 mA
Compensación de Avance	Hasta 20 Ω
Comunicaciones	ModBus RTU®
Revestimiento	Característica estándar
Garantía	5 años
Montaje	DIN, superficie

SERIE PGR-8800

Relé Arco Eléctrico



Diagrama Del Circuito Simplificado



Información de Compra

NÚMERO CATALOGO	TIPO DE COMUNICACIÓN
PGR-8800-00	Acceso Unidad vía USB

ACCESORIOS	REQUERIMIENTOS
PGA-LS10	Requerido*
PGA-LS20	Requerido*
T. de Corrientes	Recomendado

*Por lo menos se requiere un sensor. Sin embargo, el número exacto de sensores para una cobertura adecuada depende de la aplicación.

Descripción

El PGR-8800 es un relé basado en un microprocesador, el cual limita los daños por Fallas del Tipo Arco Eléctrico, mediante la detección de la luz emitida por el mismo Arco y el envío de una señal de disparo rápida. Si consideramos los actuales sistemas de protección de arco eléctrico, se puede instalar un transformador de corriente por fase, y de esta manera permitir el ajuste de la protección sobrecorriente de tiempo definido. El sensor óptico del PGR-8800 permite un ajuste en el nivel de disparo, por lo que reduce la probabilidad de disparos intempestivos por la luz ambiente. Además cada sensor, entrada y conexión son monitoreados para asegurar su correcto funcionamiento sin fallas de operación. Un circuito secundario de disparo, del tipo estado sólido, le proporciona respaldo ante eventuales fallas. El puerto USB se utiliza para configurar y acceder a registros de eventos y gráficos.

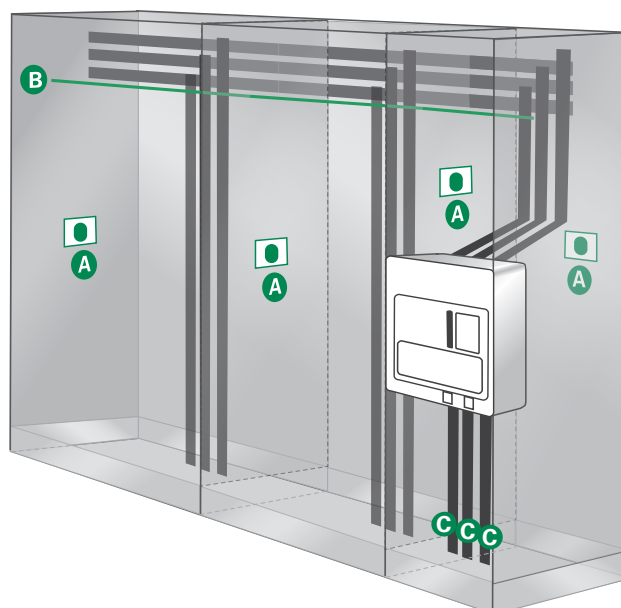
Sensores Ópticos

El PGR-8800 acepta sensores ópticos modelo PGA-LS10 y PGA-LS20, los cuales fueron diseñados para captar luz en un ángulo amplio y con una alta sensibilidad. Para una rápida localización de la falla, el panel frontal y cada sensor poseen un LED de indicación de estado y de detección de Arco Eléctrico.

Ubicación de Sensores

El relé Arco Eléctrico PGR-8800 y los sensores se instalan fácilmente en cualquier proyecto nuevo o de modernización de las instalaciones. Inclusive en sistemas desarrollados con fuentes de energía múltiples. La configuración, solo requiere de unos pocos minutos y se realiza usando el software de interfaz USB, integrado en los relés.

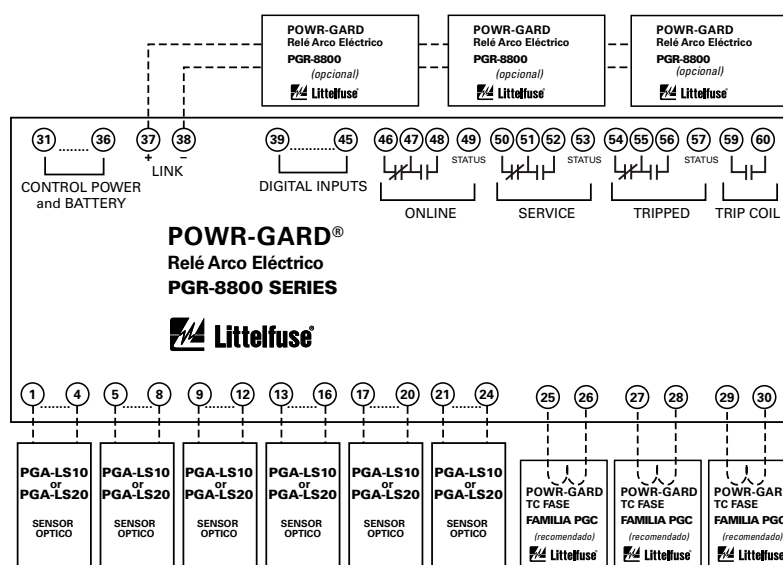
Generalmente, se recomienda montar uno o dos sensores por cada cubículo para lograr cubrir la totalidad de las barras horizontales y verticales, el cubículo del interruptor, los cajones, y cualquier lugar que existe la posibilidad de una falla tipo arco. Para lograr conseguir una mejor cobertura en los gabinetes y en lugares donde el punto sensor es incierto, es necesario instalar un sensor de fibra óptica, con esto se logra una cobertura completa y un mayor nivel de redundancia ante la falla. Incluso si la política es trabajar sólo en sistemas no energizados, todas las áreas de mantenimiento deben ser controladas para evitar posibles daños y costos adicionales, por lo menos un sensor debe tener visibilidad de una falla tipo arco si una persona bloqueara el otro sensor(es).



Características & Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Tiempo de Operación Arco Eléctrico <1 ms	Limita los daños por Arco Eléctrico y el riesgo de lesiones
Sensores Múltiples (hasta 24)	Un módulo puede monitorear 6 sensores. Hasta 4 unidades PGR-8800 se pueden conectar en un mismo sistema
Sistema Modo Seguro	Monitoreo Continuo de los sensores ópticos y las entradas, para asegurar la protección
Operación de Respaldo por Falla	Circuito Respaldo de detección de Arco Eléctrico tipo estado sólido que añade una segunda capa de seguridad
Sensibilidad de Luz Ajustable	Permite el funcionamiento en entornos con mucha luz y una sensibilidad máxima en ambientes oscuros
LED de Indicación (En la unidad y en el sensor)	Provee 18 LEDs de estado por módulo y estado de Entradas/Salidas
Detección de Corrientes	Un TC por Fase proporciona protección contra sobrecorriente y evita disparos por ruido
Detección Óptica	Sensor Punto y Fibra Óptica, proporcionan una área de detección amplia, con indicación de estado de disparo del sensor
Entradas Digitales (6)	Dos de cada uno: disparo remoto, inhibición y restablecer las entradas
Modo Servicio	Permite probar el sistema, sin falla.
Contacto Bobina de Falla	IGBT Estado sólido 24-600 Vdc/24-440 Vac
Contactos de Indicación	Forma C y estado de las salidas
Interfaz USB	Permite acceso al Registro de Datos y Software de configuración, sin necesidad de drivers o software de instalación.
Sensor Integrado	Puede ser utilizado en sistemas como único sensor, como un séptimo sensor o también para la calibración
Alimentación/Respaldo de Batería	100-230 Vac, 12-60 Vdc, o 100-250 Vdc. Capacidad de trabajar con Batería 24 Vdc
Registro de Datos	En Terreno hasta 1000 eventos como ayuda para diagnosticar el problema

Diagrama de Conexión



Accesorios

- A** **PGA-LS10 Sensor Tipo Punto**
La línea de visión del sensor de luz detecta un arco tan pequeño como 3 kA en un radio de 2 m. Provee estado del Sensor e indicación de disparo.
- B** **PGA-LS20 Sensor Fibra Óptica**
360° de protección con el sensor de luz para instalaciones complicadas con muchas sombras o para instalar a lo largo de barras. Provee estado del Sensor e indicación de disparo.
- C** **Transformadores de Corriente**
Eliminar ruidos por Arco Eléctrico, fallas y proporciona una protección contra la sobrecorriente.

Especificaciones

Números IEEE	Sobrecorriente (50), Arco Eléctrico (AFD)
Voltaje Alimentación	100-230 Vac, 12-60 Vdc, y 100-250 Vdc
Dimensiones	Altura: 130 mm (5.2"); Ancho: 200 mm (7.9"); Profundidad: 54 mm (2.2")
Ajuste Sensor Optico	10-40 kLux, 300 µs-2 s
Ajuste Corriente Falla (A)	Programable
Modo Indicación del Contacto	Modo Seguro
Modo Contacto Bobina Cierre	Seleccionable: Modo-Seguro o No-Seguro
Redundant Trip Circuit	Estandar
Input Monitoring	Estandar
Interfaz USB	Estandar
Botones Falla, Reset, Servicio	Estandar
Sistema Expandible	Hasta 4 unidades PGR-8800
Certificación	CE
Garantía	5 años
Montaje	DIN, Superficie

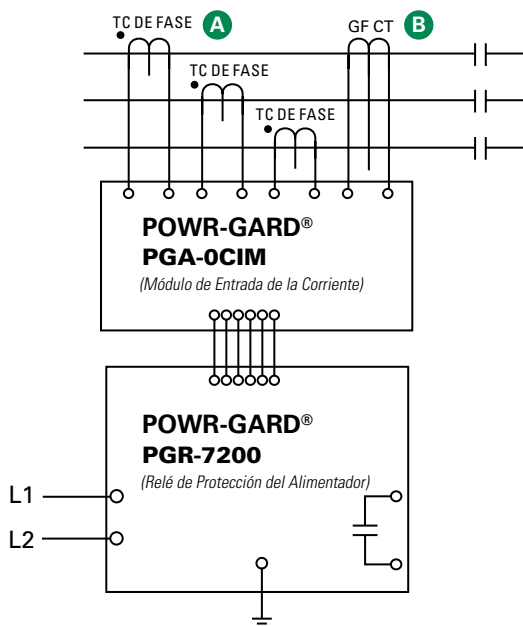
SERIE PGR-7200

Relé de Protección del Alimentador



NOTA: El PGR-7200 consiste en un Relé de Protección del Alimentador (foto superior) y el Módulo de Entrada de la Corriente PGA-OCIM (no ilustrado)

Diagrama Del Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	COMUNICACIONES
PGR-7200-00-00	TIA-232
PGR-7200-01-00	TIA-232 & RS-485
PGR-7200-02-00	TIA-232 & DeviceNet™
PGR-7200-04-00	TIA-232 & Ethernet

NOTA: El PGR-7200 consiste en un Relé de Protección del Alimentador y el Módulo de Entrada de Corriente PGA-OCIM (no ilustrado). Para solicitar el relé solamente, agregue (-FPU) al número de parte antes listado.

ACCESORIOS	REQUERIMIENTO	PÁGINA
Serie PGC 2000	Recomendado	41
Familia PGC	Requerido	41

Descripción

El Relé de Protección de Alimentador PGR-7200 entrega protección integrada, medición, y funciones de registros de datos. Es una excelente elección para reconversión y mejora de relés antiguos, dado su tamaño compacto y su habilidad de uso con TC existentes. El PGR-7200 se usa para proteger alimentadores de distribución en instalaciones de procesos de fabricación, petróleo, químicos y de tratamiento de aguas residuales.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Curvas de protección de sobrecorriente IEC e IEEE	Programaciones de tiempo definido e inverso para coordinación del sistema; previene fallas catastróficas.
Dos Grupos de Puntos de Programación	Crea programaciones distintivas para mantención o para dos cargas diferentes.
Modo de Sobrecorriente Reducida	Programación de modo de mantención para reducir el riesgo de peligros debidos a arcos eléctricos.
Registro de Datos	Tablero de registro de 100 eventos y registro remoto de datos para ayudar en el diagnóstico del sistema.
Sobrecarga	Previene fallas en aislaciones e incendios; extiende la vida del motor
Pérdida de Fase/Inversión de Fase(Corriente)	Detecta condiciones de suministro inadecuadas
Desbalance (corriente)	Previene sobrecalentamiento debido a fases desbalanceadas
Comunicaciones	Visualización remota de valores medidos, registro de eventos y reprogramación de disparos.

Accesorios



Transformadores de Corriente de Fase Series PGC-2000
El TC requerido detecta corrientes de fase o corriente de falla a tierra (200-A primario). Otros rangos de corriente están disponibles.



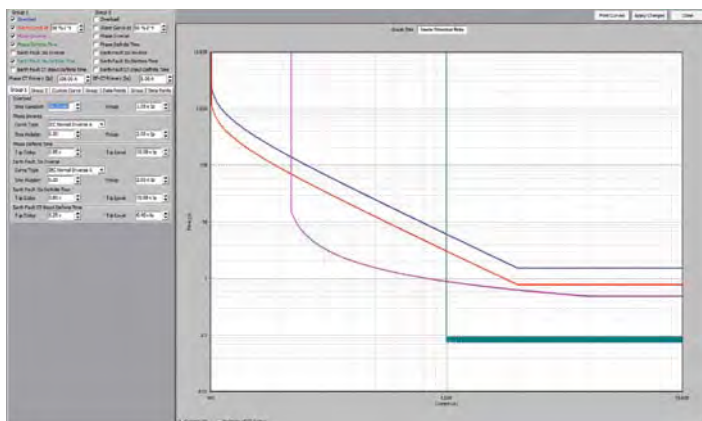
Transformadores de Falla a Tierra Familia PGC
Los transformadores de corriente de secuencia cero detectan corriente de falla a tierra. Están disponibles en rangos primarios de 5 A y 30 A para Corriente de Falla de niveles bajos.

Para ver el diagrama de cableado detallado, refiérase a la página 73.

Especificaciones



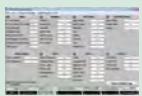






Funciones de Protección (Numeración IEEE)	Sobrecarga (49, 51), Desbalance (46) Pérdida de Fase (46) Sobrecorriente de tiempo definido (50, 51) Sobrecorriente de tiempo inverso (50, 51) Falla a tierra (50 G/N, 51 G/N) Temperatura RTC/RTD (49) 65-265 Vac, 30VA; 80-275 Vdc, 25W 800 ms a 120 Vac 100 ms, mínimo 400 mA, máximo RMS y TDF, punto máximo 32 muestras / ciclo y secuencia de fundamental positiva y negativa. 50, 60 Hz Tres Forma C Certificado CSA para estándares USA y Canadá TIA-232 (estándar); TIA-485 DeviceNet™, Ethernet (opcional) 4-20 mA, programable Característica estándar 10 años
Voltaje de Entrada	
Tiempo de Encendido	
Tiempo de Corte de red	
Fuente de Poder 24-Vdc	
Mediciones CA	
Frecuencia	
Contactos de Salida	
Aprobaciones	
Comunicaciones	
Salida Análoga	
Revestimiento	
Garantía	
Montaje	
(Unidad de Control)	Panel (estándar), Superficie (con conversor PGK-OSMK)
(Módulo de Corriente)	DIN, Superficie

SOFTWARE



Los Relés de Protección Littelfuse se suministran con software sin costo. El software simplifica la programación y permite al usuario ahorrar archivos de puntos de programación y tener que reutilizarlos para aplicaciones similares.

El software entrega la habilidad de cambiar los parámetros y poder ver el impacto en el tiempo de la protección de las curvas de corriente. También permite el ingreso de curvas de otros dispositivos para visualizar una coordinación simple.

SOFTWARE			
PRODUCTO		CARACTERÍSTICAS	ACCESORIO PARA
PGW-COMM Software de Interfaz de Relé		Entrega acceso remoto para medición, control, registro de datos, y características de programación. Se puede acceder a los puntos de programación individualmente, descargar como un archivo y se pueden trazar las curvas protectoras. Los datos medidos se pueden leer o archivar para estudios posteriores.	PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
PGW-FLSH Firmware Utilitario para actualización		Usado para actualizar el firmware del relé y agregar nuevas características.	PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
SE-MON330 Software de Interfaz para Relé		Usado para recibir datos desde el SE-330. Despliega los puntos programados del relé y valores medidos, y contiene características de registros de datos a intervalos seleccionables.	SE-330 SE-330HV SE-330AU
PGW-6150 Software de Interfaz para Relé		Entrega acceso a las programaciones, mediciones, estados, configuraciones, y registros de información en el relé. Permite cambios en los parámetros de operación del relé para trabajar fuera de línea, creando una librería de programaciones para futuras aplicaciones.	PGR-6150
PGW-8800 Software de Interfaz para Relé		Proporciona acceso a la configuración básica y avanzada a través de conexión USB. No requiere instalación.	PGR-8800
VPG-6200 Motor Virtual para Relé de Protección		Permite al usuario navegar a través del menú del Relé de Protección de Motor PGR-6200.	PGR-6200
VPG-6300 Motor Virtual para Protección del Sistema		Permite al usuario navegar a través del menú del Sistema de Protección de Motor PGR-6300.	PGR-6300
VPG-7200 Alimentador Virtual Relé de Protección		Permite al usuario navegar a través del menú del Relé de Protección de Alimentador PGR-7200.	PGR-7200
PGW-OSTT PGR-6200 Tutorial en línea para auto-entrenamiento		Tutorial para auto-entrenamiento en Línea para la programación del PGR-6200.	PGR-6200

EQUIPO DE PRUEBA DEL RELÉ

<i>SE-100T.....</i>	<i>39</i>
<i>PGT-0400.....</i>	<i>40</i>

Leyenda para Diagramas de Cableado de las Sigüientes Páginas

- *Todos los contactos de salida se muestran desenergizados*
- *Las líneas punteadas muestran el cableado de campo*
- *La entrada de Falla de Puesta a Tierra no son sensibles a la polaridad*

SE-100T

Probador de Relé de Falla a Tierra



Descripción

El SE-100T es una unidad de prueba de relé de falla a tierra diseñado para probar el nivel de Corriente de Falla, Retardo de tiempo y coordinación de la protección de falla a tierra.

El probador inyecta corriente a través de la ventana de los transformadores de corriente de falla a tierra instalados, para verificar la operación de los monitores y relés de falla a tierra.

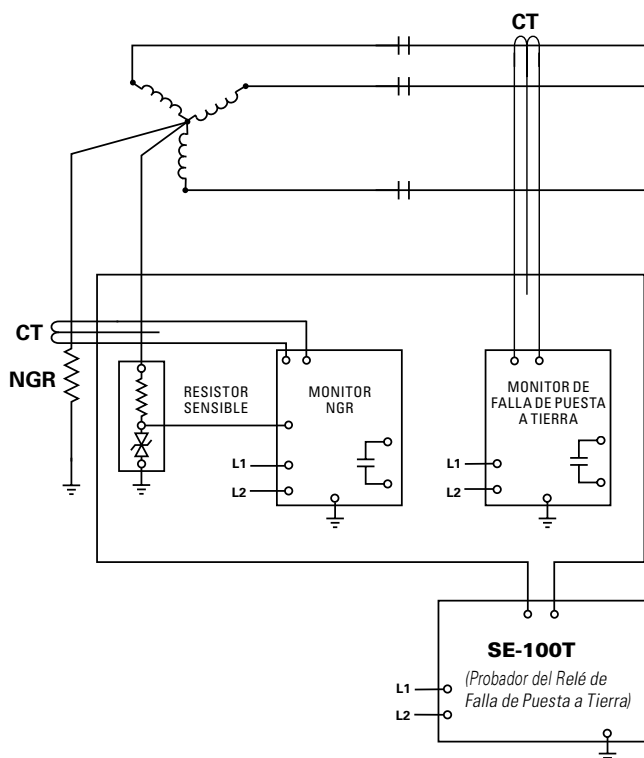
Se usa en subestaciones, centro de control de motores (CCM), paneles de distribución central, tableros de control, y bancos de pruebas para verificar la operación del relé.

El SE-100T prueba el circuito completo de falla a tierra incluyendo los transformadores de corriente, cableado, relé de falla a tierra y la operación del dispositivo interruptor. Se recomienda probar cada relé y su dispositivo interruptor de corriente anualmente.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Niveles de Corriente de Salida	Niveles alto y bajo de corriente de salida para probar una variedad de relés.
Entrada de Prueba Remota	Permite que la prueba se inicie desde otra ubicación

Diagrama Del Circuito Simplificado



Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
SE-100T	120 Vac

Especificaciones

Voltaje de Entrada	120 Vac, 60 Hz, 30 VA
Dimensiones	Altura: 150 mm (5.9"); Ancho: 109 mm (4.3"); Profundidad: 100 mm (4.0")
Niveles de Corriente de Salida	L0 = 0.65 ± 0.1 A HI = 2.75 ± 1.5 A
Voltaje de Salida	6.3 Vac, máximo
Revestimiento	Característica estándar
Garantía	5 años
Montaje	Superficie

SERIE PGT-0400

Probador de Relé de Falla a Tierra



Descripción

El PGT-0400 es una unidad de prueba de relé de falla a tierra diseñado para probar el nivel de Corriente de Falla, tiempo de Retardo y coordinación de la protección de falla a tierra.

El probador inyecta corriente a través de la ventana de los transformadores de corriente de falla a tierra instalados, para verificar la operación de monitores y relés de falla a tierra.

Se usa en Subestaciones, centros de control de motores (CCM), paneles de distribución centrales, paneles de control, y bancos de pruebas para verificar la operación del relé.

El PGT-0400 prueba el circuito completo de falla a tierra incluyendo transformadores de corriente, cableado, relé de falla a tierra y la operación del dispositivo interruptor. Se recomienda probar cada relé y su dispositivo interruptor anualmente.

Características y Beneficios

CARACTERÍSTICAS	BENEFICIOS
Punto de Programación Ajustable de Corriente	El rango de corriente es de 0.5 a 9.9 A
Duración del Punto de Programación Ajustable de Tiempo	El rango de duración es de 0.1 a 9.9 segundos o salida continua
Factor de Formato Pequeño	El liviano y compacto para portar fácilmente
Entrada de Prueba Remota	Permite que la prueba se inicie desde otra ubicación

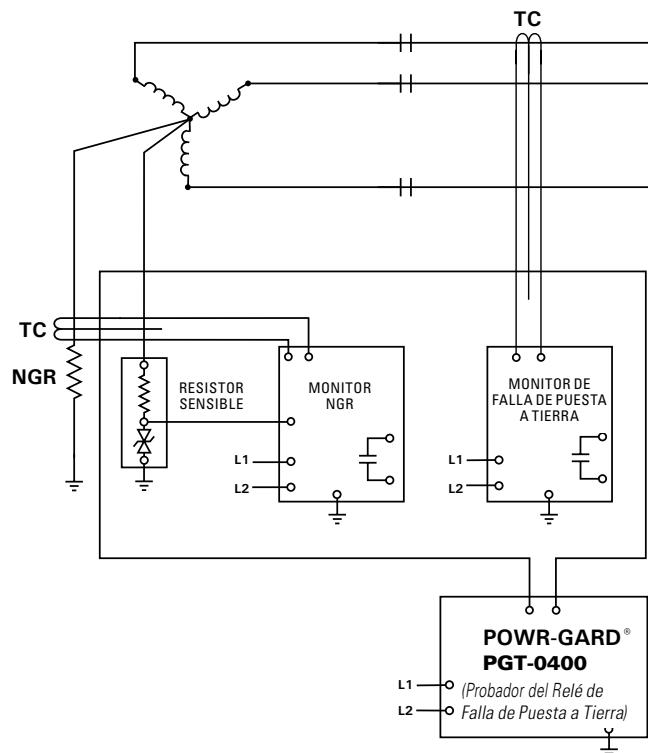
Información de Compra

CATÁLOGO/NÚMERO DE SISTEMA	VOLTAJE DE CONTROL
PGT-0400	120 Vac

Especificaciones

Voltaje de Entrada	84-134 Vac, 50/60 Hz, 80 VA
Dimensiones	Altura: 219 mm (8.6"); Ancho: 99 mm (3.9"); Profundidad: 143 mm (5.6")
Programaciones Corriente de Salida	0.5 - 9.9 A
Programaciones Duración de Salida	0.1-9.9 segundos o continuo
Voltaje de Salida	5.0 Vac, máximo
Revestimiento	Característica estándar
Garantía	5 años
Montaje	Superficie, panel

Diagrama Del Circuito Simplificado



ACCESORIOS

Transformadores de Corriente (TC)

Cuadro de Selección de Transformador de Corriente.....	42
Transformadores de Corriente.....	43-44

Módulos de Referencia de Puesta a Tierra

Familia PGG	44
-------------------	----

Adaptadores de Montaje al Muro

Familia PGK.....	45
------------------	----

Módulos de Entrada

Familia PGA.....	46
------------------	----

Indicación Remota

Familia PGA, Familia PGB, Serie RK.....	46-47
---	-------

Sensor de Resistencias

Familia PGE, Serie ER.....	48
----------------------------	----

Dispositivo de Terminación y Adaptadores

Familia PGH, Familia PGA, Serie SE-TA.....	49
--	----

Varios.....	50
-------------	----





GUÍA DE SELECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC)

PRODUCTO	CT DE FALLA DE PUESTA A TIERRA	NIVEL DE DISPARO	N° PÁGINA
PGR-2601	No requiere TC	1 mA-20 mA	—
PGR-3100	No requiere TC	N/A	—
PGR-3200	No requiere TC	Advertencias a 30 kΩ y 50 kΩ, Alarma a 10 kΩ	—
PGR-4300	No requiere TC	100 A-1200 A	—
PGR-4704	Serie PGC-5000	10 mA-5 A	43
PGR-5701	Serie PGC-2000	10 A-198 A	43
	Serie PGC-3000	50 mA-4.95 A	43
	Serie PGC-5000	300 mA-29.7 A	43
SE-105/SE-107	Serie CT200	0.5 A-4 A	43
SE-330	Serie CT200	12 A-200 A	43
	Serie EFCT	100 mA-5 A	43
	Serie SE-CS30	600 mA-30 A	43
SE-325	Serie CT200	0.5 A-4 A	43
SE-134C/SE-135	Serie SE-CS10	0.5 A-12.5 A	43
SE-145	Serie SE-CS10	0.5 A-12.5 A	43
SE-145	Serie SE-CS40	2.0 A-50 A	43
PGR-6100	Serie PGC-5000	10 mA-3 A	43
PGR-6130	<91 A No requiere TC	N/A†	—
PGR-6150	<25 A No requiere TC de Fase, Opcional Serie PGC-6000 TC de Falla de Puesta a Tierra	0.4 A-150 A	43
PGR-6200*	Serie PGC-2000	50 mA-5 A	43
	Serie PGC-3000	300 mA-30 A	43
	Serie PGC-5000	1 a 100% do TC Primario	43
PGR-6210	TCs existentes podem ser usados		
PGR-6300*	Serie PGC-3000 (5A Primario)	50 mA – 5 A	43
	Serie PGC-5000 (30A Primario)	300 mA – 30 A	43
	TC de núcleo de hierro estándar (50:5; 100:5; 200:5)	1 a 100% do TC Primario	—
PGR-6310	TCs existentes podem ser usados		
PGR-6800	<91A No requiere TC	N/A†	—
PGR-7200*	Serie PGC-2000	10 A-200 A	43
	Serie PGC-3000	50 mA-5 A	43
	Serie PGC-5000	300 mA-30 A	43
PGM-8600	No requiere TC	Advertencias en 30 KΩ & 50 KΩ, Alarma en 10 KΩ	43
PGR-8800	No requiere TC	N/A	—
SIO-RTD	No requiere TC	N/A	—

Nota: Vea la página 63 para información adicional sobre la selección del TC. Vea la página 75 para el cuadro de dimensiones.

* TC debe seleccionarse con una clasificación primaria de 100-300% de la corriente nominal para mantener la precisión especificada. Se aceptan TC con 1-A o 5-A secundario.






† Los niveles de disparo son específicos del modelo, vea la información de pedido en la página 22 y 23.

LEYENDA:  GFP (Protección de falla a tierra)  MP (Protección del motor)  FP (Protección del alimentador)  SM (Monitor suplementario)








TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE				
Producto		Características	Diámetro interno	Accesorio para
TC200, PGC-2056 Transformador de Corriente		Detecta la corriente de fase o la corriente de falla a tierra (200A primario)	56 mm (2.20")	SE-330 SE-105 SE-107 PGR-5701 PGR-6200 PGR-7200 PGR-6300 SE-325 PGR-8800
TC200L, PGC-2089 Transformador de Corriente		Detecta la corriente de fase o la corriente de falla a tierra (200A primario)	89 mm (3.50")	PGR-5701 SE-105 PGR-6200 SE-107 PGR-6300 PGR-7200 PGR-8800
EFTC-26, PGC-3026 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador sensor de corriente sensible usado para detectar corriente de falla de tierra (5A primario)	26 mm (1.02")	SE-330 PGR-5701 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
EFTC-1, PGC-3082 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador sensor de corriente usado para detectar corriente de falla de tierra (5A primario)	82 mm (3.23")	SE-330 PGR-5701 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
EFTC-2, PGC-3140 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador sensor de corriente usado para detectar corriente de falla de tierra (5A primario)	140 mm (5.50")	PGR-5701 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
EFTC-1FC, PGC-31FC Acondicionador de Flujo		Calza en la ventana del EFTC-1/PGC-3082 para reducir la saturación y prevenir la falsa operación debido a grandes ondas de corrientes	70 mm (2.75")	PGC-30B2 EFTC-1
SE-CS10-2.5 Sensor de Corriente		Detecta la corriente de falla a tierra	64 mm (2.50")	SE-134C SE-135 SE-145
SE-CS10-4 Sensor de Corriente		Detecta la corriente de falla a tierra	108 mm (4.25")	SE-134C SE-135 SE-145
SE-CS10-6 Sensor de Corriente		Detecta la corriente de falla a tierra	160 mm (6.31")	SE-134C SE-135 SE-145
SE-CS10-8 Sensor de Corriente		Detecta la corriente de falla a tierra	210 mm (8.25")	SE-134C SE-135 SE-145
SE-CS30-26, PGC-5025 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador de corriente para situaciones de falla a tierra de bajo nivel, el acondicionador de flujo es estándar (30A primario)	25 mm (0.98")	PGR-4704 SE-330 PGR-5701 PGR-6100 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
SE-CS30-70, PGC-5060 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador de corriente para situaciones de falla a tierra de bajo nivel, el acondicionador de flujo es estándar (30A primario)	60 mm (2.36")	PGR-4704 SE-330 PGR-5701 PGR-6100 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
SE-CS30-4, PGC-5095 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador de corriente para situaciones de falla a tierra de bajo nivel, el acondicionador de flujo es estándar (30A primario)	95 mm (3.74")	PGR-4704 PGR-5701 PGR-6100 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
SE-CS30-5, PGC-5130 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador de corriente para situaciones de falla a tierra de bajo nivel, el acondicionador de flujo es estándar (30A primario)	130 mm (5.12")	PGR-4704 PGR-5701 PGR-6100 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
SE-CS30-8, PGC-5200 Transformador de Corriente de Falla a Tierra		Transformador de corriente para situaciones de falla a tierra de bajo nivel, el acondicionador de flujo es estándar (30A primario)	200 mm (7.87")	PGR-4704 PGR-5701 PGR-6100 PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
SE-CS40-6 Sensor de Corriente		Detecta corriente de falla de a tierra	160 mm (6.31")	SE-145




FAMILIA PGC, FAMILIA PGG

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE				
Producto		Características	Diámetro interno	Accesorio para
PGC-6035 Transformador de Corriente para Falla a Tierra		Transformador de corriente para la medición de corrientes de falla a tierra	35 mm (1.38")	PGR-6150
PGC-6060 Transformador de Corriente para Falla a Tierra		Transformador de corriente para la medición de corrientes de falla a tierra	60 mm (2.36")	PGR-6150
PGC-6080 Transformador de Corriente para Falla a Tierra		Transformador de corriente para la medición de corrientes de falla a tierra	80 mm (3.15")	PGR-6150
PGC-6110 Transformador de Corriente para Falla a Tierra		Transformador de corriente para la medición de corrientes de falla a tierra	110 mm (4.33")	PGR-6150
PGC-6210 Transformador de Corriente para Falla a Tierra		Transformador de corriente para la medición de corrientes de falla a tierra	210 mm (8.27")	PGR-6150

NOTA: contáctese con la fábrica para ofertas adicionales de TC.





MÓDULOS DE REFERENCIA DE PUESTA A TIERRA			
Producto		Características	Accesorio para
PGG-0024 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a una barra 24 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601
PGG-0048 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a una barra 48 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601
PGG-0125 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a una barra 125 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601
PGG-0250 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a una barra 250 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601
PGG-0500 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a una barra 500 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601
PGG-0780 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a una barra 780 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601
PGG-1000 Módulo de Referencia a Tierra		Conecta el relé PGR-2601 a un barra 1000 Vdc sin conexión a tierra	PGR-2601





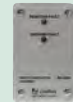
FAMILIA PGK

ADAPTADORES PARA MONTAJE EN PANEL		
Producto	Características	Accesorio para
PGK-0003 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplazan los relés de falla a tierra GEC/MCGG	PGR-4704 PGR-5701
PGK-0006 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplazan los relés de falla a tierra FPL-GFRM	PGR-5701
PGK-0009 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplazan los relés en la Caja GE S1	PGR-6200 PGR-7200
PGK-0010 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplazan el GE Lodtrak III	PGR-6200
PGK-0012 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplazan los relés GE y Westinghouse FT-11	PGR-6200
PGK-0013 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplazan el GE Multilin 169, 269 ó 369	PGR-6300
PGK-0014 Placa Adaptadora 	Se usa para cortes ásperos y cuando se reemplaza el AB Bulletin 1406	PGR-6300
PGK-0015 Placa Adaptadora 	Se usa para cortes ásperos y cuando se reemplaza el GE Multilin P4A	PGR-6200 PGR-7200
PGK-0016 Placa Adaptadora PGK-0016-RTDB Modelo de Montaje 	La placa de montaje PGK-0016 se usa cuando se reemplaza los relés GE Multilin 169, 269 ó 369. El PGK-001RTDB es una placa de montaje para el módulo opcional de entrada de temperatura PGA-0120	PGR-6200 PGR-7200
PGK-0024 Placa Adaptadora 	Se usa cuando se reemplaza el GE Multilin 469	PGR-6300
PGK-0055 Placa Adaptadora 	Se usa en el montaje del panel PGR-2601 y PGR-5701	PGR-2601 PGR-4300 PGR-4704 PGR-5701 PGR-6200
PGK-0060 Placa Adaptadora 	Se usa para el montaje en el panel del relé IP 53 y NEMA 3, resistente a alteraciones	PGR-2601 PGR-4300 PGR-4704 PGR-5701 PGR-6200
PGA-016A Tapa Hermética 	Tapa hermética para aplicaciones en el exterior	PGR-6200 PGR-7200
PGK-0SMK Kit Convertidor 	Un kit para convertir los relés montados en el panel a la superficie montada	PGR-6200 PGR-7200







NOTA: Los relés mostrados en esta tabla son para propósitos ilustrativos solamente y no se incluyen con los adaptadores de Montaje de Panel Serie FMA.

FAMILIA PGA, INDICACIÓN REMOTA

MÓDULOS DE ENTRADA			
Producto		Características	Accesorio Para
PGA-0120 Módulo de Entrada de Temperatura		Entrega 8 entradas programables para conectar a Pt100, Ni100, Ni120 y Cu10 RTDs	PGR-6200 PGR-6300
PGA-0140 Módulo de Corriente Diferencial		Agrega protección diferencial al motor, compatible con equilibrio central y resumen de las conexiones del transformador de corriente	PGR-6200 PGR-6300
PGA-0CIM Módulo de Entrada de Corriente		Interfaz entre los transformadores de corriente y los relés de las series PGR-6200 y PGR-7200. Previene los riesgos de TC abiertos	PGR-6200 PGR-7200
PGA-LS10 Sensor Tipo Punto		La línea de visión del sensor de luz detecta un arco tan pequeño como 3 kA en un radio de 2 m. Un seguimiento del estado del sensor	PGR-8800
PGA-LS20 Sensor Fibra Óptica		Se utiliza para detectar la luz y coordinar con detección de corriente para eliminar los disparos falsos	PGR-8800

INDICACIÓN REMOTA			
Producto		Características	Accesorio Para
RK-105 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio		Panel de montaje para indicación remota y reinicio con NEMA 1	SE-105 SE-107
RK-105I Accesorio de Indicación Remota		Panel de montaje para indicación remota con NEMA 1	SE-105 SE-107
RK-102 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio		Panel de montaje para indicación remota y reinicio, montaje estándar de 22 mm, con NEMA 14 y NEMA 13	SE-105 SE-107
RK-132 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio		Panel de montaje para indicación remota y reinicio, montaje estándar de 22 mm, con NEMA 14 y NEMA 13	SE-134C SE-135
RK-325 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio		Panel de montaje para indicación remota y reinicio con NEMA 1	SE-325
RK-325I Accesorio de Indicación Remota		Panel de montaje para indicación remota con NEMA 1	SE-325

INDICACIÓN REMOTA

INDICACIÓN REMOTA		
Producto	Características	Accesorio Para
RK-302 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio 	Panel de montaje para indicación remota y reinicio, montaje estándar de 22 mm, con NEMA 4 y NEMA 13	SE-325
RK-332 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio 	Panel de montaje para indicación remota y reinicio, montaje estándar de 22 mm, con NEMA 4 y NEMA 13	SE-330
PGB-6130 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio 	Indicación remota de sobrecorriente, desbalance de fase, pérdida de fase, secuencia de fase y sobretemperatura. Se incluye reinicio remoto	PGR-6130
PGB-6800 Accesorio de Indicación Remota y Reinicio 	Indicación remota de sobrecorriente, baja corriente, desbalance de fase, pérdida de fase y secuencia de fase. Se incluye reinicio remoto	PGR-6800
PGA-0500 Medidor Análogo Porcentual (%) de Corriente 	Medidor análogo de montaje en panel, visualiza como un porcentaje de la programación	SE-601 PGR-4300 PGR-5704
PGA-0510 Óhmetro Análogo 	Óhmetro análogo de montaje en el panel, visualiza la resistencia a la aislación desde 0Ω al infinito	PGR-3200 PGR-6100 PGR-8600







SENSORES DE RESISTENCIAS

SENSORES DE RESISTENCIA		
Producto	Características	Accesorio Para
ER-600V Sensor de Resistencia 	Se usa en sistemas hasta 1 kV	SE-330 SE-325 SE-330AU
ER-5KV Sensor de Resistencia 	Se usa en sistemas hasta 5 kV	SE-330 SE-325 SE-330AU
ER-15KV Sensor de Resistencia 	Se usa en sistemas hasta 15 kV	SE-330 SE-325 SE-330HV SE-330AU
ER-25KV Sensor de Resistencia 	Se usa en sistemas hasta 25 kV	SE-330 SE-325 SE-330HV SE-330AU
ER-35KV Sensor de Resistencia 	Se usa en sistemas hasta 35 kV	SE-330 SE-330HV SE-330AU
ER-72KV Sensor de Resistencia 	Se usa en sistemas hasta 72 kV	SE-330HV

DISPOSITIVOS DE TERMINACIÓN

TERMINACIONES Y ADAPTADORES		
Producto	Características	Acessorio Para
1N5339B Dispositivo de Terminación 	Terminación de verificación con hilo de acero de conexión axial 5 W, incluido con SE-105 y SE-107	SE-105 SE-107
PGH-5000 Acopladores de Alta Tensión 	Permite que los sistemas 5 kV sean conectados al relé	PGR-6100 PGR-8600
PGH-6000 Acopladores de Alta Tensión 	Permite que los sistemas 6 kV sean conectados al relé	PGR-6100 PGR-8600
SE-TA6-SM Dispositivo de Terminación Montado en la Clavija de Conexión 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 50 W robusto y compacto para bombas sumergibles. El hilo de acero simplifica la instalación	SE-105 SE-107
SE-TA6 Dispositivo de Terminación 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 50 W con orificios de montaje apropiados y terminales de tornillo, con compensación de temperatura	SE-105 SE-107
SE-TA6A Dispositivo de Terminación 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 50 W con orificios de montaje apropiados y terminales de tornillo	SE-105 SE-107 SE-134C
SE-TA6A-WL Dispositivo de Terminación 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 50 W con orificios de montaje apropiados y terminales de tornillo	SE-105 SE-107 SE-134C
SE-TA6ASF-WL Dispositivo de Terminación de Formato Pequeño con Hilos de Acero 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 12 W ideal para uso en tapones y bombas sumergibles. Con orificios de montaje e hilo de acero, con compensación de temperatura	SE-105 SE-107 SE-134C
SE-TA12A Dispositivo de Terminación 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 50 W con orificios de montaje y terminales de tornillo, de temperatura	SE-135 SE-145
SE-TA12ASF-WL Dispositivo de Terminación de Formato Pequeño con Hilos de Acero 	Dispositivo de Terminación para verificación a tierra de 12 W ideal para uso en tapones y bombas sumergibles. Con orificios de montaje e hilo de acero, con compensación de temperatura	SE-135 SE-145
SE-TA12A-WL Dispositivo de Terminación 	Dispositivo de Terminación de verificación a tierra de 50 W con orificios de montaje apropiados y terminales de tornillo, con compensación de temperatura	SE-135 SE-145
SE-TA12B Dispositivo de Terminación 	Usado con el dispositivo SE-TA12A para permitir que un SE-134C monitoree la caja divisora y dos cables	SE-134C

DISPOSITIVOS DE TERMINACIÓN Y ADAPTADORES

TERMINACIONES Y ADAPTADORES		
Producto	Características	Accesorio Para
PPI-600V Aislador de Paso Paralelo 	Rechazo del paso a tierra paralelo para monitores de verificación a tierra. Elimina los arcos entre los equipos y previene que la corriente CC se disperse y fluya en un cable a tierra monitoreado	SE-105 SE-107 SE-134C SE-135
RK-13 Módulo de Interfaz del Relé 	Contactos separados de falla a tierra e indicación de verificación a tierra para el SE-105 y contactos separados para falla a tierra y resistencia de falla para el SE-325. Usado para entregar salida a un PLC y operar luces pilotos estándar con tableros de circuitos protegidos	SE-105 SE-107 SE-325
SE-485-DIN Convertor Industrial de RS-485 a S-232 	Convertor de red de calidad industrial de serie RS-485 a RS-232, montaje DIN en riel, requiere de 24 Vdc	PGR-6300
PGA-0400 Convertor del Puerto de Comunicación en Serie con Alimentación 	Convierte una señal RS-485 en una señal RS-232, usado para programación y actualización de memoria flash. Rango de transferencia máxima 115.2 kbit/s	PGR-6200 PGR-6300 PGR-7200
PGA-0420 Kit Adaptador del Conector en Serie 	Conector de un enchufe RJ45 a un conector serial de 9 pines. Incluye un cable de 1.5 m y un adaptador de enchufe	PGR-6200 PGR-7200
SE-ICUSB232 Convertor de USB a RS-232 	Conecta un cable en serie de 9 pines a un puerto USB	PGR-6300 PGR-6200 PGR-7200 SE-330

INFORMACION GENERAL

<i>Glosario de Terminos</i>	<i>52-54</i>
<i>Protección de Falla a Tierra</i>	<i>55-60</i>
<i>Protección del Motor</i>	<i>60-62</i>
<i>Monitor Suplementario.....</i>	<i>62</i>
<i>Aplicación de TC</i>	<i>63</i>
<i>Conversión de Resistencia de Puesta a Tierra.....</i>	<i>64-65</i>
<i>Diagramas de Conexión.....</i>	<i>66-74</i>
<i>Números de Dispositivo IEEE/ANSI</i>	<i>75</i>
<i>Cuadros de Dimensiones RPT y TC.....</i>	<i>75</i>
<i>Guía de Referencia Rápida</i>	<i>76</i>

Acondicionador de Flujo – Un anillo magnético de material permeable insertado en la ventana de un transformador de corriente, usado para reducir saturación local que puede causar disturbios debidos a disparos.

Acoplador de Alta Tensión – Un accesorio usado para separar el voltaje del sistema respecto del relé.

Advertencia de la Aislación – Una alarma de advertencia se dispara cuando la resistencia a la aislación disminuye por debajo del valor pre-determinado.

Alimentador – Todos los circuitos conductores entre el equipo de servicio, la fuente derivada de un sistema separado, u otra fuente de suministro de poder y el dispositivo final de ramal de circuito de sobrecorriente.

Alta Resistencia a Tierra – Usando un resistencia neutro a tierra (RNT) para limitar la corriente a un nivel bajo. Generalmente la alta resistencia a tierra limita la corriente de falla a tierra a 25 A o menos. (Refiérase también a Baja Resistencia a Tierra).

Baja Resistencia a Tierra – Un Sistema de Resistencia a Tierra que permite que corrientes altas fluyan durante una falla a tierra. Generalmente de 100 A o mayor se considera como Resistencia Baja a Tierra. (Refiérase también a Alta Resistencia a Tierra).

Cables de Arrastre – Cables de poder usados para suministrar potencia eléctrica a equipos móviles. Generalmente contienen 3 conductores de fase, 2 conductores a tierra y un cable hilo piloto (o conductor de verificación a tierra).

Cierre Eléctrico de un Motor – Una condición donde debido a razones de seguridad, el operador no puede partir el motor.

Circuito Pulsante – Refiérase a Pulsos.

Compensación de Saturación TC – La amplitud de la corriente fundamental se compara con el valor de punto máximo a punto máximo. Si el valor del punto máximo a punto máximo es mucho mayor al valor TDF, entonces el relé asume que el TC está en saturación.

Conductor de Hilo Piloto – Un conductor aislado en un cable de arrastre usado para asistir en el monitoreo continuo del conductor a tierra. Generalmente diseñado para ser el conductor más pequeño, es el primero en romper la conexión cuando los acopladores de los cables se desconectan.

Conexión de Verificación a Tierra – Es el circuito que incluye el conductor hilo piloto, el dispositivo de terminación de verificación a tierra, el monitor de continuidad a tierra y el conductor a tierra.

Conexión TC – El circuito eléctrico entre un transformador de corriente y el relé de protección o dispositivo de monitoreo.

Contacto de Alarma de Relé – La salida del relé que actúa como un interruptor y que generalmente se conecta a una alarma visual o audible.

Contacto N.C. (Contacto Normalmente Cerrado) – Relé de contacto que está cerrado cuando el relé no está energizado.

Contacto N.O. (Contacto Normalmente Abierto) – Relé de contacto que está abierto cuando el relé no está energizado.

Corriente de Falla – La corriente que fluye cuando un conductor de fase está en falla en relación con otra fase o tierra.

Corriente de Falla a Tierra – La corriente que regresa a la fuente de suministro neutro a través de la falla a tierra y el paso de retorno a tierra.

Corriente de Fase – Corriente presente en un conductor de fase.

Disturbios debidos a Disparos – Un cambio no deseado en la salida del relé.

EFCT (Transformador de Corriente de Falla a Tierra) – Un transformador de corriente usado para medir la corriente de falla a tierra de bajo nivel.

Estado de Disparo – Es el estado de los contactos de salida durante un disparo del relé.

Falla a Tierra – Contacto no intencional entre una fase conductora y la tierra o masa de un equipo. Las palabras "suelo" o "tierra" se usan indistintamente cuando se trata de aplicaciones eléctricas.

Filtro Armónico – Un dispositivo o método para remover o ignorar los componentes de frecuencia no fundamental de una señal.

Filtro Armónico Digital – Es el uso de la técnica de señales digitales de proceso (DSP) tales como el DFT para eliminar la medición de componentes armónicos. En términos de detección de falla a tierra, el uso de un filtro armónico permite una programación debajo del nivel de ruido ambiental.

Frecuencia Armónica – Los componentes de frecuencia armónica (voltaje y corriente) son múltiplos de la frecuencia fundamental y, en un sistema de potencia, se pueden considerar como ruido. Los componentes de frecuencia armónica muchas veces están presentes con el uso de variadores de velocidad ajustable.

Frecuencia Fundamental – En un sistema de corriente alterna, es la frecuencia del voltaje generado. En Estados Unidos esta generalmente es de 60 Hz (60 ciclos por segundo), en Chile corresponde a 50 Hz (50 ciclo por segundo) generalmente.

Fuga a Tierra – Refiérase a Corriente de Fuga.

Fuga de Corriente – Bajo nivel de corriente de falla a tierra, generalmente medido en mili amperes (mA).

I²t (I al cuadrado t) – Capacidad térmica, o capacidad térmica usada. En protección de motores, la capacidad térmica se usa para medir y describir el calentamiento del motor en términos de corriente (I). Este método es más preciso que la detección de temperatura mediante la colocación de un sensor de temperatura debido al tiempo de retardo inherente en la medición de temperatura.

Memoria No Volátil – Se retiene la información cuando se retira la energía.

Modo de Operación de Relé – Método de operación usado para bajo voltaje o interruptores de disparos de derivación. (Vea también Modo-Seguro o Modo-No-Seguro).

Modo-No-Seguro de Falla (también conocida como Disparo de Derivación o SH) – Relé de salida que está energizado y los contactos cambian su estado cuando ocurre un disparo. Si el dispositivo protector pierde suministro de voltaje, el sistema puede seguir operando, pero no estará protegido. (Vea también: Modo-Seguro).

Modo Seguro de Falla (también conocido como

Bajo Voltaje o UV) – Un relé de salida se energiza durante operación normal (no disparado). Si el relé de protección pierde voltaje de suministro, el sistema se disparará o entrará en alarma. (Vea también Modo-No-Seguro)

Módulo de Referencia a Tierra – Una red de Resistencias que limita la corriente de falla a tierra a 25 mA, y que entrega una señal a un relé CC de falla a tierra.

Monitor de Aislación – Monitor de la resistencia desde fase a tierra, para detectar el rompimiento de la aislación en un sistema.

Monitor de Conexión TC – Verificación continua de la conexión de un TC para verificar en todo momento el estado de su conexión.

Monitor de Continuidad a Tierra – Un relé de protección que monitorea continuamente la conexión de verificación y se dispara si la conexión se abre o entra en corto circuito.

Monitor en Línea/Fuera de Línea – Monitoreo de la aislación cuando el sistema está energizado y desenergizado respectivamente.

Motor Asincrónico – Un motor en el que la velocidad del rotor no es igual a la frecuencia del sistema conectado.

Nivel Ajustable de Alarma – Una programación en un relé de protección en el cual opera un LED o un contacto de salida.

Tiempo de Retardo Ajustable – Una programación en un relé de protección que determina el tiempo entre la detección de la falla y la operación del relé.

Saturación TC – Una condición que ocurre cuando un transformador de corriente (TC) no puede mantener una corriente secundaria proporcional a una corriente primaria relativamente alta.

Saturación Local TC – Una condición donde el flujo magnético no está distribuido uniformemente a través del TC. Esto podría ocurrir si los conductores no están centrados en la ventana del TC.

Protección basada en la Corriente – Parámetros de protección (niveles de disparo / capacidad térmica usada) que derivan de corrientes en un circuito.

Programación de Disparo de Corriente – Nivel seleccionable de corriente en el cual opera un relé.

Registro de Datos – Recolección y archivo de información en un formato que se puede revisar para verificar las tendencias, resolución de problemas e informes.

TDF (Transformada Discreta de Fourier) Filtrado Armónico – Un algoritmo usado para medir el componente fundamental de corriente y voltaje y rechazos armónicos. Esto permite programaciones de disparo más bajas y elimina disturbios de disparos debido a armónicos.

Módulo Diferencial – Un accesorio para los relés de protección de motor PGR-6200 y PGR-6300 para agregar protección adicional de fase.

Numeración IEEE – Los dispositivos en equipos interruptores se refieren como números, de acuerdo con las funciones que desempeñan. Estos números están basados en un sistema que fue adoptado por IEEE como estándar para dispositivos de distribución automáticos. Este sistema se usa en diagramas de conexión, en manuales de instrucción y en especificaciones.

Partidor Integrado de Motor – Un dispositivo, tal como un relé de protección de motor, con la habilidad de partir y detener un motor.

Pérdida de Fase – Pérdida de poder en una única fase.

Programaciones de Nivel de Disparo (corriente) –

Niveles de corriente seleccionables para definir cuándo debe operar un relé.

Programaciones de Tiempo de Disparo – El tiempo que requiere medir una falla antes de tomar una acción sobre el disparo.

Protección de Falla a Tierra – Un sistema que protege los equipos de daños cuando se presenta la corriente de falla a tierra, operando por medio de la desconexión de todos los conductores sin conexión a tierra de un circuito en falla. Esta protección se coloca a niveles de corrientes menores a aquéllas requeridas para operar un dispositivo de suministro de circuito de sobrecorriente.

Protección del Alimentador – Dispositivos de sobrecorriente o sobre voltaje instalados en un circuito alimentador para suplementar, complementar o reemplazar los dispositivos de protección conectados a él.

Protección del Motor – Protección de sobrecarga diseñado para proteger las bobinas de un motor contra altos niveles de corriente.

Protección Diferencial de Fase – Protección diseñada para detectar las fallas de bobinado a bobinado y de bobinado a tierra en un motor de corriente alterna.

Protección LSIG – Un acrónimo para Tiempo Largo - Tiempo Corto, sobrecorriente Instantánea, y protección de Falla a Tierra; un término muchas veces usado para describir la protección requerida para un alimentador de distribución de poder o un relé de protección con estas funciones de puesta a tierra. (Refiérase también a Alta Resistencia a Tierra).

Pulsos – Modulación de la corriente de falla a tierra en un sistema con resistencia conectada a tierra, usando un contactor para poner en cortocircuito una parte de los elementos RPT (o para abrir uno de los dos puntos de la RPT conectados en paralelo).

Rango Primario (para TC) – El rango de corriente del lado primario de un transformador de corriente. Por ejemplo, el primer número en el rango es 500:5 es el rango primario. Bajo condiciones ideales de 500 A de corriente primaria fluyendo a través del TC, se producirá una corriente saliendo de 5 A en los terminales secundarios.

Relé – Un interruptor eléctrico que abre y cierra un contacto (o contactos) bajo el control de otro circuito. Generalmente es un electromagnético.

Relé de Falla a Tierra – Un relé de protección diseñado para detectar la fase de falla a tierra en un sistema, se dispara cuando la corriente excede la programación de Ajuste y es mayor que la programación de tiempo de disparo.

Resistencia a la Aislación – Una medición de la capacidad de un aislador, tal como el revestimiento de un cable, para prevenir que fluya la corriente cuando se aplica voltaje; generalmente medido en mega-ohms. Los cambios en la resistencia a la aislación se pueden monitorear para predecir fallas.

Resistencia Neutro de Puesta a Tierra – Un resistor limitador de corriente conectado al sistema de potencia de neutro a tierra.

Revestimiento – Es una protección de silicona usado para proteger los tableros de circuitos contra polución, corrosión o moho.

Riesgo de TC Abierto – Un circuito abierto TC secundario puede desarrollar un alto voltaje peligroso cuando el primario está energizado.

RMS Verdadero – “Significado de Raíz Cuadrada”, cálculo usado para derivar un promedio de corriente o valor de voltaje en forma de onda.

RTD – Detector Resistivo de Temperatura – Un material que experimenta un cambio lineal en la resistencia con un cambio en la temperatura. Usado para entregar medición de temperatura. Los RTD más comunes son 100 Ω de platino, 100 Ω de níquel, 120 Ω de níquel y 10 Ω de cobre.

Salida Análoga – Una señal de salida, continuamente variable de 0-1 mA, 4-20 mA, ó 0.5 Vdc de un relé de protección usado para pasar información a un dispositivo o controlador.

Salida Continua – En un SE-400 la salida continua se define como la corriente que no opera por una duración predeterminada.

Sensor de Protección de Falla a Tierra – Protección diseñada para detectar en forma precisa los niveles bajos de corriente de falla a tierra sin disturbios debidos a disparos.

Sistema de Resistencia a Tierra – Sistema eléctrico donde el neutro del transformador o generador está conectado a tierra mediante un limitador de corriente. (Refiérase también a Sistema Sólidamente Conectado a Tierra, Sistema Sin Conexión a Tierra).

Sistema Sin Conexión a Tierra – Un sistema eléctrico en el que ningún punto del sistema está conectado intencionalmente a tierra, tal como un sistema de conexión delta o triángulo.

Sistema Sólidamente Conectado a Tierra – Un sistema eléctrico en el que el punto neutro de una conexión estrella del transformador de suministro está conectado directamente a tierra.

Terminación de Verificación a Tierra – Un dispositivo instalado en el extremo de carga de una conexión de verificación a tierra.

Tiempo de Corte de Energía – La cantidad de tiempo que un relé de protección puede mantenerse en operación durante la caída de la fuente de control.

Tiempo Inverso de Protección de Falla a Tierra – Un método mediante el cual el tiempo de disparo de un dispositivo de protección, tal como un relé de sobrecorriente o relé de falla de corriente a tierra, decrece en la medida que la magnitud de la falla aumenta.

Transformada Discreta de Fourier (TDF) – Un algoritmo matemático usado en un DSP para extraer una frecuencia única, tal como la frecuencia fundamental, de una señal.

Transformador de Corriente (TC) – Un transformador que produce una corriente en su circuito secundario en una proporción conocida a la corriente en su circuito primario.

Transformador de Corriente de Fase – Un transformador de corriente instalado de manera que la corriente de un conductor de fase fluya en su bobinado primario. Para protección de motor, protección de alimentador y medición en sistemas trifásicos, generalmente se usan tres transformadores de corriente para medir las corrientes de fase.

Voltaje de Fase – El voltaje medido entre un conductor de fase y tierra.

I. INTRODUCCIÓN A RELÉS DE PROTECCIÓN

¿Qué es un relé de protección?

- Entradas y programaciones
- Procesos
- Salidas

¿Cómo resuelven problemas eléctricos los relés de protección?

- Etapa 1 – Etapas tempranas de una falla
- Etapa 2 – Durante una falla
- Etapa 3 – Después de una falla

II. APLICACIÓN DEL RELÉ

Falla a tierra de protección

- Definición de Falla a Tierra
- Sistemas CC
 - Daños causados por Fallas a Tierra
 - Protección contra Fallas a Tierra
 - Aplicaciones de Protección de Falla a Tierra
- Sistemas CA sin Conexión a Tierra
 - Daños causados por Fallas a Tierra
 - Protección contra Fallas a Tierra
 - Aplicaciones con Protección de Falla a Tierra
- Sistemas Sólidamente Conectados a Tierra
 - Daños causados por Fallas a Tierra
 - Protección contra Fallas a Tierra
 - Aplicaciones con Protección de Falla a Tierra
- Sistemas con Resistencia a Tierra
 - Daños causados por Fallas a Tierra
 - Protección contra Fallas a Tierra
 - Aplicaciones con Protección contra Fallas a Tierra
- Sistema Capacitivo de Corrientes de Carga

Protección del Motor

- Resumen
- Problemas comunes de los motores y sus soluciones
- Protección de Motor y NEC®

Monitor Suplementario

- Monitores de Aislación
- Monitores Continuos de Puesta a Tierra
- Monitores de Resistencias

III. APLICACION DE TC

- Transformadores de Corriente
- Largo de Alcance
- Instalación de TC

IV. CONVERSIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

I. INTRODUCCIÓN A LOS RELÉS DE PROTECCIÓN Y SUS APLICACIONES

¿Qué es un Relé de Protección?

Un relé de protección es un dispositivo inteligente que recibe entradas, los compara con los puntos programados, y entrega salidas. Las entradas pueden incluir corriente, voltaje, resistencia o temperatura. Las salidas pueden incluir retroalimentación visual en la forma de luces indicadoras y/o un despliegue alfa numérico, comunicaciones, advertencias de control, alarmas y poder de apagado y encendido. A continuación se muestra un diagrama.

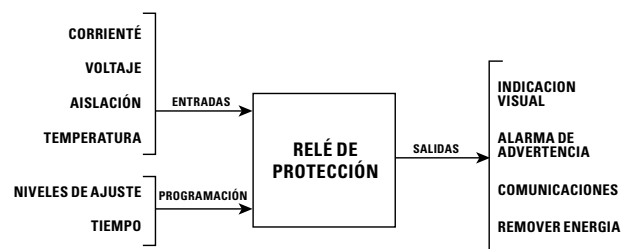


FIGURA 1

Los relés de protección pueden ser o electro-mecánicos o basados en microprocesador electrónico. Los relés electro-mecánicos consisten de partes mecánicas que requieren calibración de rutina para mantenerse dentro de las tolerancias esperadas. Los relés basados en microprocesador o los relés electrónicos, usan tecnología digital para entregar salidas repetibles rápidas, confiables y precisas. Usar un relé electrónico o basado en microprocesador en lugar de uno de diseño electro-mecánico entrega numerosas ventajas incluyendo precisión mejorada, funciones adicionales, mantención reducida, requerimientos de espacios más reducidos y costos más bajos en su ciclo de vida.

Entradas

Un relé necesita información proveniente del sistema para tomar una decisión. Estas entradas se pueden recolectar en una variedad de formas. En algunos casos, los cables en terreno se pueden conectar directamente al relé. En otras aplicaciones, se necesitan dispositivos adicionales para convertir los parámetros medidos a un formato que el relé pueda procesar. Estos dispositivos adicionales pueden ser transformadores de corriente, transformadores de potencial, acopladores de alta tensión, RTD u otro tipo de dispositivos.

Programaciones

Muchos relés de protección tienen programaciones ajustables. El usuario selecciona las programaciones (niveles de ajuste) que permiten que el relé tome una decisión. El relé compara las entradas con estas programaciones y responde acordeamente.

Procesos

Una vez que las entradas se conectan y se hacen las programaciones, el relé compara estos valores y toma una decisión. Dependiendo de la necesidad, diversos tipos de relés están disponibles para diferentes funciones.

Salidas

Un relé puede comunicar de varias formas que ha tomado una decisión. Generalmente el relé operará un interruptor (relé de contacto) para indicar que una entrada ha sobrepasado una programación, o el relé puede entregar una notificación a través de retroalimentación visual tal como un medidor o un LED. Una ventaja de muchos relés electrónicos o de microprocesador, es la habilidad de comunicarse con una red o un PLC.

Como ejemplo, se puede evaluar un termostato usando el diagrama de la *Figura 1*. La entrada medida es temperatura y el dispositivo de entrada es el sensor de temperatura. El usuario programa la temperatura deseada (nivel de ajuste). El relé mide la temperatura existente del aire y la compara con la programación. Las salidas se pueden usar para entregar controles (encender o apagar un aire acondicionado u horno) y la indicación visual en el despliegue del termostato.

¿Cómo Resuelven Problemas Eléctricos los Relés de Protección?

En forma similar a como los termostatos resuelven el problema de automatización del control del aire acondicionado u horno en una casa, los relés de protección pueden resolver problemas eléctricos.

El propósito del relé de protección es detectar el problema, idealmente durante su etapa inicial, y eliminar o significativamente reducir el daño al personal y/o equipos.

Las siguientes etapas ilustran como se desarrolla un problema eléctrico:

Etapas: Cuando se exponen conductores con buena aislación a condiciones de fallas tales como humedad, polvo, químicos, sobrecarga persistente, vibraciones o solo a deterioro normal, la aislación lentamente se deteriora. Tales cambios pequeños no son obvios en forma inmediata, hasta que el daño es lo suficientemente severo como para causar una falla eléctrica. Los relés pueden detectar que se está desarrollando un problema identificando desviaciones leves en la corriente, voltaje, resistencia, o temperatura. Debido a la pequeña magnitud del cambio, solamente un dispositivo sofisticado tal como un relé de protección sensible o un monitor pueden detectar estas condiciones e indicar que un problema podría estar desarrollándose, antes que ocurran daños mayores.

Etapas: En la medida que el problema se vuelve más severo, cambios posteriores ocurren, tales como rompimiento de la aislación, sobre calentamiento, o sobrevoltaje. Considerando que el cambio de normal a anormal es grande, los dispositivos tradicionales se pueden usar para interrumpir la energía. Los relés de protección también se pueden usar para entregar protección adicional mediante la detección de los contribuyentes a la falla (sobre calentamiento, sobre voltaje, etc.), lo que no es posible usando fusibles e interruptores de circuito.

Etapas: En este punto, el problema ya ha ocurrido y causado daño. Los diferentes tipos de relés de protección y monitores pueden reducir o eliminar los daños ya que pueden detectar los problemas anticipadamente en comparación con los dispositivos tradicionales.

Por ejemplo, si una instalación está continuamente reprogramando los interruptores de circuito, reemplazando fusibles, o reparando equipos y no puede ubicar el problema, podrían estar experimentando sobrecorrientes. Si este fuera el caso, el usuario puede instalar un relé de protección que

contenga una característica de falla debido a sobrecorriente. El relé mide la corriente (entrada) y permite al usuario programar los límites (programaciones). Las programaciones generalmente son más sensibles que los fusibles o los interruptores de circuito. Una vez que estos límites se ven excedidos, el relé operará un interruptor interno (relés de contacto). El usuario tiene la opción de usar el interruptor para encender una luz (indicación de alarma) o remover la energía (disparo) antes que ocurra un problema mayor. El usuario puede usar la indicación de alarma para ayudar en la identificación del equipo fallado antes que el fusible tradicional o que el interruptor de circuito libere la falla.

II. APLICACIONES DE LOS RELÉS

Protección de Falla a Tierra

El propósito primario de los sistemas eléctricos de puesta a tierra, es entregar protección contra fallas eléctricas. Sin embargo, esto no fue reconocido hasta los años 70. Hasta entonces, la mayor parte de los sistemas comerciales e industriales no estaban conectados a tierra. Aunque los sistemas no conectados a tierra no causan daños significativos durante la primera falla a tierra, tienen numerosas desventajas asociadas con fallas a tierra que resultaron en un cambio en la filosofía de la puesta a tierra. Existen otras ventajas para el sistema de conectado a tierra, tal como la reducción de peligros de shock y protección contra rayos.

Las fallas eléctricas se pueden dividir en dos categorías: fallas de fase a fase y fallas a tierra. Los estudios han demostrado que el 98% de todas las fallas eléctricas son fallas a tierra (Fuente: Jack Woodham, P.E. "Las Bases de los Sistemas de Conexión a Tierra"- Mayo 1, 2003 http://www.ecmweb.com/mag/electric_basics_grounding_systems_2/index.html).

Mientras que los fusibles pueden proteger contra fallas de fase a fase, la protección adicional tal como relés de protección, generalmente se requiere para proteger contra fallas a tierra.

Definición de Falla a Tierra

Una falla a tierra es un contacto inadvertido entre un conductor energizado y tierra o masa de un equipo. El retorno de la corriente de falla es a través del sistema de puesta a tierra de cualquier equipo o persona que pudieran pasar a ser parte de ese sistema. Las fallas a tierra frecuentemente resultan debido a fallas de aislación. Es importante considerar que los medios ambientes húmedos, mojados y polvorientos requieren cuidado adicional en su diseño y mantención. Considerando que el agua es conductora, expone la degradación de la aislación y aumenta las posibilidades que se desarrolle un peligro potencial.

La Tabla 1 muestra los iniciadores que conducen a fallas eléctricas.

INICIADORES QUE CONDUCEN A FALLAS ELÉCTRICAS	% DE TODAS LAS FALLAS
Exposición a la humedad	22.5%
Cortos circuitos debidos a herramientas, roedores, etc.	18.0%
Exposición al polvo	14.5%
Otros daños mecánicos	12.1%
Exposición a químicos	9.0%
Deterioro normal por el uso	7.0%

TABLA 1

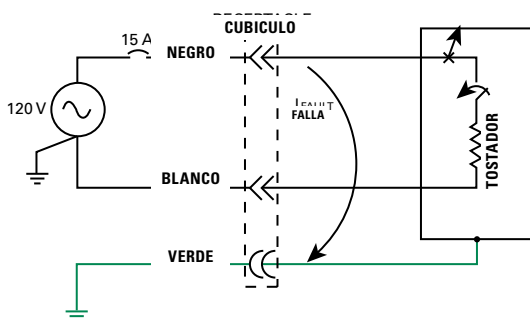


FIGURA 2

Como ejemplo en el circuito de un tostador indicado más arriba, el cable negro o fase entra en cortocircuito con la carcasa metálica del tostador. Cuando el circuito se cierra, todo o parte de las corrientes se canalizan a través de la masa del tostador y luego a través del cable de puesta a tierra verde. Cuando fluye suficiente corriente (generalmente $6 \times 15 \text{ A} = 90 \text{ A}$), el interruptor de circuito se abrirá. Un relé de protección se podría instalar para detectar corrientes tan bajas como 5 mA, que podría abrir el interruptor de circuito a un nivel considerablemente más bajo, por lo tanto, más rápidamente que el interruptor de circuito tradicional.

Aunque el ejemplo de arriba muestra un circuito de una sola fase sólidamente conectado a tierra, la filosofía es la misma en circuitos trifásicos que se abordará más adelante. Los relés y monitores están específicamente diseñados para buscar a los iniciadores mostrados en la Tabla 1, detectando cambios leves en los niveles de corriente, voltaje, resistencia o temperatura.

Sistemas CC

Los sistemas de corriente continua (CC) contienen barras positivas y negativas. Si cualquier barra se conecta a tierra intencionalmente, entonces nos referimos a esto como un sistema conectado a tierra. Si ninguno de los barras se conecta a tierra, entonces nos referimos a un sistema dc no conectado a tierra. Una falla a tierra en un sistema dc podría causar daños a la fuente así como en terreno. Si el sistema no está conectado a tierra, entonces es posible usar un relé de falla a tierra instalando un módulo de referencia a tierra entre las dos barras, para establecer un punto neutro (refiérase a la Figura 3). El relé de falla a tierra usa este punto neutro como una referencia para detectar las fallas a tierra de bajo nivel.

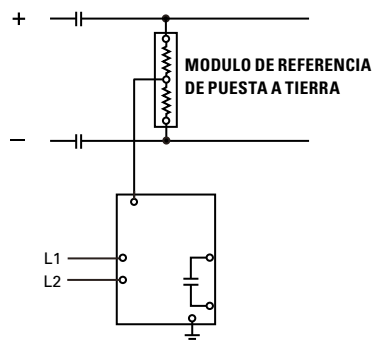


FIGURA 3

Sistemas CA no conectados a Tierra

Los sistemas CA no conectados a tierra, tales como el indicado en la Figura 4, fueron usados donde la continuidad de la energía era crítica. Por ejemplo, plantas químicas o refinerías involucrando procesos que no se pueden interrumpir sin pérdidas extensas en dinero o de producto que pudieran ocurrir en sistemas sin conexión a tierra. Sin embargo, la experiencia ha probado que estos sistemas son problemáticos y se están reemplazando con sistemas de resistencia de puesta a tierra. Dos problemas mayores con los sistemas sin conexión a tierra, son los sobre voltajes transitorios y la dificultad de ubicar las fallas a tierra.

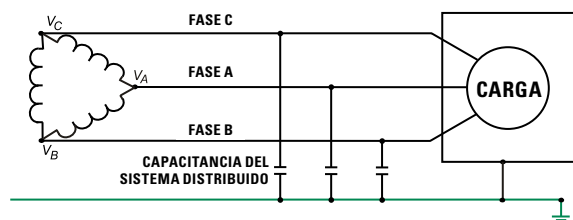


FIGURA 4

- Un sistema sin conexión a tierra no tiene un punto en el sistema que esté intencionalmente puesto a tierra (diferente a un perno de conexión eléctrica normal que siempre está presente para conectar las partes metálicas que no conducen corriente a tierra). La conexión a tierra ocurre solamente a través del sistema de capacitancia a tierra (como lo muestra la Figura 4).
- La continuidad de la operación ocurre porque el sistema puede operar sin una fase con falla a tierra.
- Una falla intermitente o de arco puede producir altos sobre voltajes transitorios a tierra. Estos voltajes se imprimen en la fase conductora a través del sistema hasta que la aislación en su punto más débil, se rompe. Esta rotura puede ocurrir en cualquier punto en el sistema eléctrico, causando una falla de fase a tierra a fase.
- Aunque la falla a tierra se puede detectar o entrar en alarma en el sistema, es difícil determinar la ubicación de la falla.

Existen dos métodos que se usan para detectar fallas a tierra en sistemas sin conexión a tierra. Un método es el monitoreo de voltajes entre las fases y tierra. En la medida que se desarrolla la falla a tierra, la fase en falla colapsará al potencial de tierra, causando que se oscurezca la luz indicadora. Las luces indicadoras en las fases sin falla se ponen más brillantes.

Un segundo método para detectar una falla a tierra, es medir la resistencia a la aislación. En la medida que se deteriora la aislación, un relé que monitorea continuamente la resistencia a la aislación puede entrar en alarma en diferentes niveles para obtener mantenciones predictivas. También se puede usar un indicador visual o medidor.

Sistemas Sólidamente Conectados a Tierra

Debido al problema de los sistemas sin conexión a tierra, un cambio en la filosofía ocurrió y los diseños cambiaron de sin conexión a tierra a sistemas con conexión a tierra. En la mayoría de los casos, el tipo de sistema de conexión a tierra elegido fue el sólidamente conectado. Un sistema sólidamente conectado a tierra, es un sistema de conductores en los que al menos uno de los conductores o punto se conecta a tierra intencionalmente (usualmente el punto neutro del bobinado de un transformador o generador). El problema con la conexión directa es que la corriente de falla a tierra pudiera ser excesiva, causando peligros por Arcos Eléctricos, extensos daños en los equipos, y posibles lesiones al personal. Un sistema sólidamente conectado a tierra puede continuar operando con una falla a tierra.

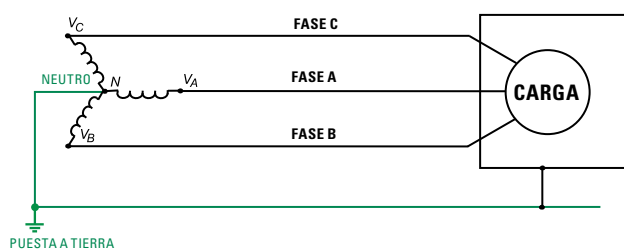


FIGURA 5

- En un sistema sólidamente conectado a tierra, el punto estrella (o neutro) de la fuente de poder se conecta sólidamente a tierra y ofrece un sistema muy estable que mantiene un voltaje de fase a tierra fijo.
- La alta corriente de falla a tierra es fácilmente detectable con fusibles, interruptores de circuito, o relés de protección, permitiendo la selección de disparos (disparando el alimentador en falla y no el alimentador principal).
- Cuando ocurre una falla a tierra, puede rápidamente resultar un alto punto de daño debido a la falla, ya que la energía disponible en la falla a tierra solo está limitada por la impedancia del sistema (la que generalmente es muy baja).
- Debido a la excesiva corriente de falla a tierra y a los peligros de Arco Eléctrico, el alimentador en falla se debe remover del servicio. Esto no permite la continuidad de la operación durante la falla a tierra.

La Figura 6 ilustra un ejemplo de los daños asociados con los sistemas sólidamente conectados a tierra. En este ejemplo, ocurre una falla a tierra y la protección a la sobrecorriente se programa a 600 A.

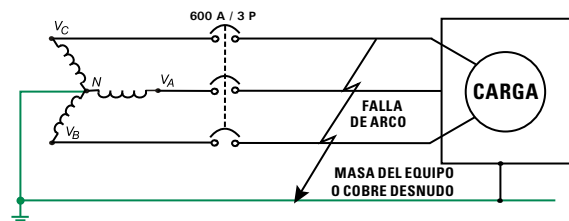


FIGURA 6

- Asuma que esta falla a tierra no es una falla a la masa, sino una falla de arco debido a la rotura de la aislación o una reducción parcial de los espacios libres entre la línea y tierra.
- Debido a la resistencia al arco, la corriente de falla podría ser tan baja como 38% del nivel de falla a la masa. Esto puede estar en el rango de una carga normal o de una sobrecarga ligera.
- La corriente de falla podría ser lo suficientemente baja como para que el dispositivo de sobrecorriente (interruptor de circuito de 600 A) no detecte la falla, o podría captarla pero no disparar durante un periodo largo.
- La energía que suministra la fuente se concentra en el arco y podría causar severos daños a los equipos muy rápidamente. Esta energía liberada, podría causar un incendio que a su vez, podría dañar las instalaciones y presentar un peligro extremo al personal.

Además de convertir este sistema sólidamente conectado a tierra en una resistencia a tierra, la mejor forma de prevenir daños es detectando la fuga a tierra de bajo nivel antes que se convierta en una falla a tierra. Para poder lograr esto, el relé de protección debe ser capaz de detectar la fuga a tierra por bajo del nivel sin disturbios debidos a disparos.

En instalaciones modernas, los equipos muchas veces generan ruidos o armónicos que pueden interferir con la habilidad del relé de protección para funcionar apropiadamente. Por ejemplo, el ruido o los armónicos pueden ser más altos que las programaciones deseadas del relé de falla a tierra, causando que el relé opere falsamente cuando no existen fallas en el sistema. El relé de protección deberá ser capaz de filtrar el ruido o los armónicos para entregar una protección confiable

Sistemas de Resistencia a Tierra

La resistencia a tierra resuelve los problemas que comúnmente están asociados tanto con los sistemas sin conexión a tierra como en los sistemas sólidamente conectados a tierra. El nombre deriva de la adición de una resistencia entre el sistema neutro y tierra (como lo muestra la Figura 7). Las especificaciones de la resistencia son diseñadas especialmente para el usuario, para alcanzar la corriente de falla a tierra deseada la que deberá ser mayor al sistema capacitivo de carga de corriente (que se explica más adelante en esta sección).

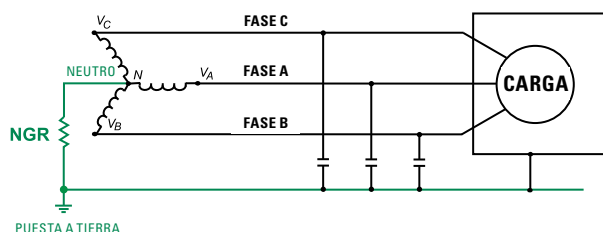


FIGURA 7

- Los sobre voltajes transientes se pueden eliminar dimensionando correctamente la resistencia de puesta a tierra (RPT), para entregar un paso de descarga adecuado para la capacitancia del sistema.
- La continuidad de la operación con una falla a tierra generalmente se permite cuando la falla a tierra es ≤ 10 A.
- La RPT limita la disponibilidad de la corriente de falla a tierra. Esto elimina o minimiza el daño en el punto de falla (Peligros debidos a Arcos Eléctricos) y controla el voltaje de falla a tierra.
- Los pulsos se pueden usar para ubicar las fallas a tierra cuando la falla a tierra es ≤ 10 A. Un pulso se crea usando un contactor de corto circuito para poner en cortocircuito la mitad de la resistencia, causando que la corriente de falla a tierra se duplique (usualmente un ciclo por segundo). Un medidor manual de secuencia cero se usa para detectar la corriente de falla a tierra fluctuante y ubicar la falla a tierra.
- La única desventaja de la resistencia de puesta a tierra, es que si falla la resistencia el sistema quedará sin conexión a tierra. Se recomienda monitorear la resistencia para obtener protección contra este factor.

Un relé de protección para sistemas de resistencia de puesta a tierra se usa para detectar una falla a tierra, y para monitorear la conexión neutro a tierra. Se puede usar para entregar alarmas o disparar el alimentador fallado de servicio durante la falla a tierra. El relé puede proveer un circuito pulsador que se puede usar para ubicar la falla a tierra. Para los sistemas de 5 kV y menos, se puede usar una alta resistencia de puesta a tierra. La puesta a tierra de alta resistencia generalmente limita la corriente del resistor a 10 A o menos. Al hacer esto, la falla a tierra puede permanecer en el sistema, considerando que el sistema está clasificado para el cambio de voltaje.

Para sistemas de más de 5 kV, se pueden usar los sistemas de baja resistencia de puesta a tierra. Generalmente en estos sistemas la corriente de falla a tierra es de 25 A o más, y se liberan dentro de 10 s.

Sistema Capacitivo de Carga de Corriente

Aunque no están físicamente conectados a tierra, los conductores eléctricos y el bobinado de todos los componentes están conectados capacitivamente a tierra. Por lo tanto, una pequeña corriente fluirá a tierra desde cada fase. Esta corriente no ocurre en ninguna ubicación en particular; más bien, se distribuye a lo largo del sistema justo en la medida que la capacitancia a tierra se distribuye a través del sistema. Con propósitos de análisis, es conveniente considerar la capacitancia distribuida como una capacitancia agrupada, como lo muestran las Figuras 5, 6, 7 y 8.

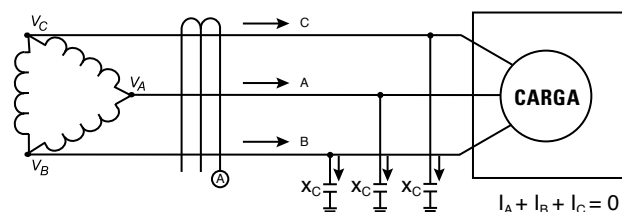


FIGURA 8

Aún en el caso que la distribución de la capacitancia no esté balanceada, el amperímetro leerá cero porque toda la corriente fluyendo a través de la ventana del TC deberá regresar a través de la ventana del TC.

La corriente de carga del sistema es la corriente que fluirá en la conexión de puesta a tierra cuando una fase de un sistema sin conexión a tierra está en falla a tierra (refiérase a la Figura 9). Se puede medir como se muestra más abajo, si se toman las precauciones adecuadas:

- Si la falla ocurre en el lado del suministro del TC, la suma de las corrientes en la ventana del TC no están en cero.
- El amperímetro A leerá la suma de las corrientes capacitivas en las fases sin falla. Este valor es la corriente de carga de todo el equipo en el lado de carga del TC.

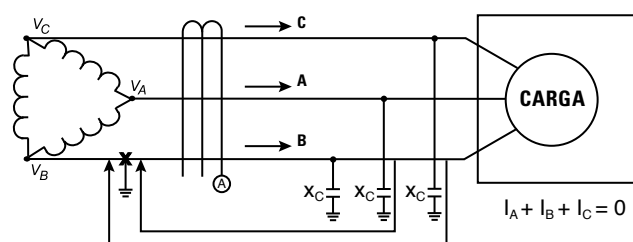


FIGURA 9

La Figura 10 muestra un diagrama unilineal de un alimentador de tres fases, sistema de resistencia de puesta a tierra con una falla en el alimentador 3.

- Un TC (A1 y A2) en alimentadores sin falla, detectará la corriente de carga de ese alimentador.
- Un TC (A3) en un alimentador fallado, detectará la suma de la corriente del resistor (I_R) y las corrientes de carga ($I_1 + I_2$) de los alimentadores sin falla.

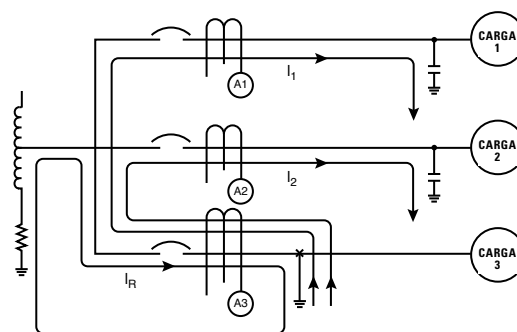


FIGURA 10

La coordinación selectiva en un sistema de resistencia de puesta a tierra se puede alcanzar si la programación de ajuste de cada relé de falla a tierra es mayor que la corriente de carga del alimentador que está protegiendo. Si la programación de ajuste de un relé de falla a tierra es menor que la corriente de carga del alimentador que está protegiendo, se disparará cuando ocurra una falla a tierra en otro lugar del sistema. Esto se conoce como disparo simpático. El disparo simpático se puede evitar eligiendo un relé con programación de ajuste mayor que la corriente de carga del alimentador más grande. Si el tamaño relativo del alimentador pudiera cambiar, o si se reconociera la ventaja de usar un valor de operación para todos los relés de falla a tierra en un sistema, entonces es aconsejable seleccionar una programación de ajuste para todos los relés de falla a tierra mayor que la corriente de carga del sistema.

Para poder eliminar los sobre voltajes transitorios asociados con los sistemas sin conexión a tierra, es necesario usar una resistencia de puesta a tierra con una corriente de paso igual o mayor a la corriente de carga del sistema.

¿Cuál es la corriente mínima aceptable para la RPT? Seleccione una programación de ajuste para los relés de falla a tierra que exceda la corriente de carga del sistema y multiplique el valor de operación por un rango de disparo aceptable. Use el estándar más grande y cercano disponible para determinar el rango de corriente de paso.

Protección de Motor

General

Los motores son una inversión significativa y muchas veces operan procesos críticos. Los relés de protección de motor se usan para proteger los bobinados contra daños debidos a fallas eléctricas y sobrecargas térmicas. Una protección de motor adecuada no solo previene daños en el motor, sino que también asegura un rendimiento óptimo del proceso e interrupciones mínimas. Las recuperaciones de costos en protección también se alcanzan extendiendo la vida del motor, previniendo rebobinados del motor, y reduciendo los periodos de inactividad.

Problemas Comunes en los Motores

Sobrecarga y Sobre Temperatura

Las roturas de las aislaciones son una razón común para que ocurran fallas en los motores. Los bobinados de los motores están aislados con materiales orgánicos, incluyendo epoxi y papel. La degradación en la aislación ocurre cuando la temperatura del bobinado excede su rango. La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) establece que el tiempo de falla de la aislación orgánica se divide por 8 por cada 10°C por encima del rango de clasificación de aislación del motor. Este punto se ilustra en la *Figura 11*.

Solución: Un Modelo Térmico I²t entrega protección a sobrecarga térmica en los bobinados de un motor durante todas las fases de operación. Al integrar el cuadrado de la corriente sobre el tiempo, un modelo térmico puede predecir la temperatura del motor, y reaccionar mucho más rápidamente que los dispositivos de temperatura empotrados. Un modelo térmico considera el factor de servicio del motor, la corriente de carga completa y la clase. Un modelo térmico dinámico ajusta el tiempo de disparo dependiendo de cuanta capacidad térmica del motor se haya consumido. La *Figura 12* ilustra el ajuste en el tiempo de disparo para diferentes niveles de corriente en diferentes niveles de capacidad térmica usada (I²t).

Un modelo térmico dinámico permite una protección precisa a un motor y permite que las operaciones obtengan el máximo trabajo de un motor sin sacrificar la vida disponible. Si el motor está caliente

(alto % de capacidad térmica), se disparará más rápidamente durante una sobrecarga en comparación a cuando está frío (0% de capacidad térmica usada). En el caso de una condición de ahogo, cuando el torque disponible del motor es menor que el torque requerido por la carga, el motor se puede desenergizar antes de sobrecalentarse. Muchas tecnologías de sobrecargas térmicas electrónicas antiguas, no consideran los valores de corriente de carga menores al valor de ajuste de la corriente de carga completa (FLA). Los relés de sobrecarga modernos deberían modelar las corrientes por encima y por debajo de la corriente de ajuste FLA para alcanzar una salida máxima del motor y máxima vida de la aislación.

En motores de inducción más grandes, el bloqueo o pérdida de ventilación pueden causar puntos de calor en el motor que la protección basada en la corriente no puede detectar sin el uso de sensores de temperatura. Los detectores de resistencia de temperatura (RTD) son dispositivos baratos instalados entre el bobinado del estator durante la fabricación, y se pueden incluir en los extremos de rodamientos del motor.

Un RTD tiene un cambio lineal en la resistencia sobre su rango de temperatura nominal. Usando la información de un RTD, los relés de protección del motor pueden entregar protección contra pérdida de ventilación, pérdida de enfriamiento, o temperaturas ambientales altas.

La lectura de la temperatura del RTD también se puede usar como una entrada al modelo térmico para mejorar la protección. Cuando se habilita la compensación de motor caliente, la temperatura máxima del estator-RTD se usa para desviar el modelo térmico aumentando el I²t usado cuando la temperatura del RTD es mayor que la temperatura del modelo térmico.

Sobrecorriente, Bloqueos y Baja Corriente

Las fallas debidas a sobrecorrientes, también referidas como corto circuitos, pueden causar fallas catastróficas en el motor e incendios. Las sobre corrientes pueden ser causadas por fallas de fase a fase o de fase a tierra y fase a tierra a fase.

Un Bloqueo mecánico, tal como un rodamiento malo o fallas en la carga puede causar ahogos y la corriente del rotor bloqueado sea arrastrada por el motor, resultando en sobrecalentamiento.

La protección de baja corriente es una protección contra la pérdida de carga y algunos códigos la requieren como una medida de seguridad. Una bomba de agua que cavita pueda ser peligrosa. El agua generalmente entrega enfriamiento a la bomba. Sin el agua de enfriamiento, la temperatura de la masa puede alcanzar un valor extremadamente alto. Si se abren las válvulas bajo estas condiciones y se permite que el agua fría llegue a las partes metálicas al rojo vivo, las presiones del vapor resultante pueden destruir la bomba y poner en serio peligro al personal.

Solución: Un relé de protección de motor multifuncional tiene múltiples disparos y programaciones de alarmas para protección de corriente. La protección de sobrecorriente generalmente se programa por encima de la corriente del rotor bloqueado y tiene un tiempo de retardo mínimo. La protección contra la sobrecorriente se puede usar para disparar un interruptor en lugar de un partidor, debido a los altos niveles de falla.

La protección contra los Bloqueos se programa por debajo de la sobrecorriente y tiene un tiempo de retardo levemente más alto. La protección contra los Bloqueos previene el calentamiento del motor que podría de otro modo conducir a un disparo debido a sobrecarga. La protección contra los Bloqueos se habilita después que el motor entra en operación para evitar el disparo de la corriente de partida.

La Baja corriente se programa por debajo de la corriente de carga completa para detectar la pérdida de carga.

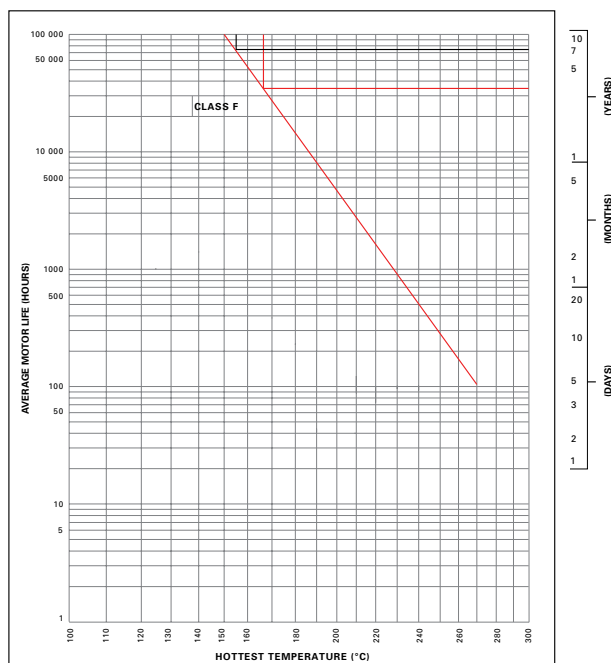


FIGURA 11

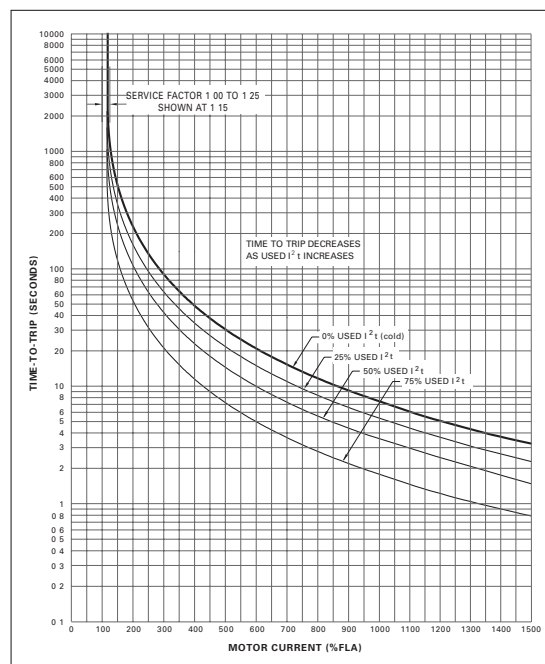


FIGURA 12

Bajo y Sobre Voltaje

El sobre voltaje causa estrés en la aislación y roturas prematuras. Los bajos voltajes, tales como los causados por apagones, pueden conducir a un aumento en el calentamiento del motor. El torque desarrollado por un motor eléctrico cambia en relación con el cuadrado del voltaje aplicado. Un 10% de reducción en el voltaje resulta en un 19% de reducción en el torque. Si la carga del motor no se reduce, el motor se sobrecargará.

Solución: La protección de bajo y sobre voltajes, es una característica que se encuentra en relés de protección de motores de potencias mayores. La protección de sobre voltaje se puede usar proactivamente para inhibir una partida

Fallas a Tierra

Las fallas a tierra son las fallas más comunes y pueden conducir a problemas más serios. La protección contra la falla a tierra, descrita en otro lugar de este texto, es una consideración importante en las cargas de los motores.

Solución: El relé de protección de motor debería ser capaz de detectar corrientes de falla a tierra de bajos niveles usado en un sistema de resistencia de puesta a tierra.

Fallas de Bobinado de Alta Resistencia

Las fallas de bobinado a bobinado y bobinado a tierra al interior del motor son difíciles de detectar usando los TC de fase y falla a tierra debido a la baja magnitud de la corriente.

Solución: La protección diferencial en los relés de protección de potencias altas del motor usa TC múltiples para comparar la corriente que ingresa y sale del bobinado. Si hubiera una diferencia en las corrientes, entonces está ocurriendo una fuga. Esta protección sensible se usan en motores muy grandes.

Desbalance en Corrientes y Voltajes, Pérdidas de Fase, Inversión de Fase

La protección de motores más antigua no consideraba el desbalance de las corrientes y hoy en día muchas veces no se considera. El desbalance aumenta las corrientes de secuencia negativa que causa calentamiento adicional al rotor.

También se refiere a las pérdidas de fase como fase única. Cuando ocurre una pérdida de fase, la corriente de secuencia negativa también es equivalente a la corriente de secuencia positiva y el desbalance es del 100%. Bajo esta condición, un bobinado del motor intenta hacer el trabajo de tres, e inevitablemente esto conduce a sobre calentamiento.

La Inversión de Fase causa que la corriente de secuencia negativa y el voltaje sean mayores que la corriente de secuencia positiva y el voltaje. La protección basada en voltaje es ventajosa para prevenir una partida con la secuencia incorrecta. En algunas aplicaciones se intenta rotar el motor en reversa lo que resulta en daños en la carga. Un ejemplo de esto son ciertos diseños de impulsores en bombas de pozo.

Solución: Los relés modernos de protección de motor usan análisis de señales digitales para medir los componentes de secuencia verdadera. Estos componentes de secuencia se usan en cálculos de modelo térmico y consideran el calentamiento adicional.

El desbalance del voltaje que transmite el desbalance de la corriente, se puede usar como un inhibidor de partida. Los componentes de secuencia también se usan para calcular el desbalance, pérdidas de fase e inversión de fase.

Partida Suave del Motor

Los motores con diseño NEMA están clasificados para dos partidas en frío y una partida en caliente por hora. La partida Suave del motor se refiere a las partidas excesivas y puede causar sobre calentamiento. El motor podría no alcanzar la velocidad completa y el aire de enfriamiento forzado no es efectivo.

Solución: Considerando que el modelo térmico hace un seguimiento efectivo a la capacidad térmica usada del motor en todo momento, incluyendo durante partidas y entre partidas, la característica de partidas por hora podría no ser necesaria.

Se incluye para compatibilidad con los relés de protección que no cuentan con capacidad de modelación térmico dinámico.

Protección del Motor y NEC®

NEC® requiere que el motor sea protegido usando dispositivos de sobrecarga contra calentamiento excesivo debido a sobrecargas y fallas en las partidas (Artículo 430, Sección III).

El Artículo 430, Sección IV también especifica el uso de dispositivos para protección contra sobrecorrientes, tales como cortocircuitos y tierra. Ambos requerimientos de NEC® y muchas funciones adicionales se pueden alcanzar mediante el uso de un relé de protección de motor multifunción.

El Artículo 430.32 (A) (4) requiere el uso de un dispositivo de protección conteniendo detectores de temperatura empotrados que causan que la corriente al motor se vea interrumpida cuando el motor alcanza un alza de temperatura mayor al marcado en la placa de identificación, bajo una temperatura ambiental de 40°C para motores más grandes a 1500 hp.

NEC define los requerimientos mínimos y tiene el propósito de entregar protección contra incendios. Los relés de protección pueden entregar muchas mejoras más que la simple protección contra incendios.

Comunicaciones

Las comunicaciones con la red se pueden adicionar a un relé de protección de motor para permitir la medición remota de corrientes, voltajes y temperaturas. El registro de datos es una característica útil para la resolución de problemas y la comparación de secuencias de eventos dentro de las etapas del proceso. El análisis de la información muchas veces puede indicar problemas operacionales.

Monitoreo Adicional

Los monitores son dispositivos de función única que solo observan una condición anormal, y entran en alarma o proveen un medio para remover la energía. También se puede usar una indicación visual. El propósito de un monitor es entregar una solución de bajo costo a un problema dedicado. Los monitores generalmente se agregan a la protección existente, tales como fusibles, interruptores de circuito o relés de protección.

Monitores de Aislación

La razón más común de las fallas en los sistemas eléctricos es la rotura de aislación. Los monitores de aislación se pueden instalar en cualquier punto en el sistema para detectar un problema en la aislación. El monitor se conecta a una fase e inyecta una señal CC para medir continuamente la resistencia a la aislación del sistema. El monitor generalmente opera en alimentadores desenergizados y se cicla con el interruptor de circuito del alimentador o partidor de motor. Cuando el interruptor de circuito está abierto, el monitor se energiza y comienza a monitorear los cables desenergizados y el bobinado del motor. En sistemas sin conexión a tierra, el monitor puede monitorear continuamente la resistencia de la aislación a tierra, ya sea que el sistema esté energizado o desenergizado.

Monitores de Continuidad a Tierra

Los monitores de verificación a tierra se usan para detectar problemas en los conductores a tierra de los equipos. El cable de energía en equipos móviles generalmente es un cable extra, o cable piloto, dirigido con los conductores de fase. Un monitor usa este cable piloto para enviar una señal al dispositivo de terminación en el equipo, donde la señal se envía de regreso en el cable conductor a tierra al monitor. El equipo monitorea continuamente este conexionado para detectar circuitos abiertos o cortocircuitos, indicando que ha ocurrido un problema. El monitor entrega una alarma para esta condición. Como un ejemplo, las cargas portátiles se ponen a tierra mediante conductores simples o múltiples en un cable de arrastre. Una falla a tierra en una carga portátil causará falla en la corriente que fluye a través de los conductores a tierra y en todos los demás pasos de retorno a tierra. Un toque peligroso de voltaje se puede desarrollar cuando el conductor a tierra se abre y cuando se desarrolla una falla a tierra, asumiendo que no hay corriente suficiente para disparar el relé de falla a tierra. Si el equipo portátil tiene neumáticos de goma o no está en contacto con la tierra, entonces una persona que toque el equipo bajo condiciones de falla pasará a ser parte del paso de retorno a tierra.

Monitores de Resistencias

Como se tratara en la sección de sistemas de resistencia de puesta a tierra, una falla en el tramo neutro a tierra conducirá a situaciones peligrosas. Algunos ejemplos de falla son cables robados, conexiones sueltas, corrosión y elementos rotos de la resistencia. El monitor de resistencia monitorea continuamente el paso desde el sistema neutro a tierra para detectar un problema. Cuando ocurre un problema, el monitor entrega una alarma.

III. APLICACIÓN DE TC

Transformadores de Corriente (TC)

Un transformador de corriente se define como un transformador que produce una corriente en su circuito secundario, que está en proporción a su corriente primaria.

Aunque existen otros tipos de TC, solamente el tipo ventana (o anillo) se tratará en este capítulo. Los TC del tipo ventana obtienen su nombre de su diseño que consiste de un núcleo en forma de anillo. Este anillo está formado por un largo de tira único de material ferro-magnético fuertemente bobinado, para formar un núcleo en forma de anillo.

Un TC opera sobre un principio de balance de flujo, como lo muestra la *Figura 13*. Si el bobinado primario se energiza con el circuito abierto del secundario, el transformador se convierte en un inductor de núcleo de hierro. La corriente primaria genera un flujo magnético en el núcleo como se muestra (la dirección del flujo se puede determinar usando la regla de la mano derecha). Cuando el bobinado secundario se conecta a una carga o está en corto circuito, la corriente fluye a través del bobinado secundario creando un flujo magnético en el núcleo en oposición al flujo del campo magnético creado por la corriente primaria. Si se ignoran las pérdidas, el flujo secundario se balancea exactamente al flujo primario. Este fenómeno se conoce como la Ley de Lenz.

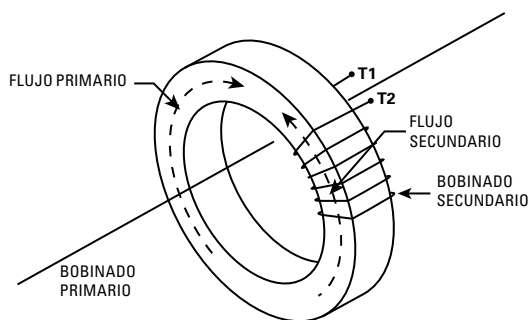


FIGURA 13

Largo de Alcance

La resistencia de avance del secundario de un TC no se puede ignorar, particularmente en TC de Volts-Amperes bajos (VA). Por ejemplo, observemos un relé de sobrecarga electrónico.

La impedancia de entrada o carga del relé del TC (Z_B) = 0.01 Ω

La corriente máxima (I) = 10 A

El rango del TC (P) = 5 VA

Ahora observemos el avance máximo de conductores #14 AWG que resultará en una precisión nominal para una corriente secundaria de 10 A. Resolución de la impedancia máxima total (Z_T):

$$P = I^2 Z_T$$

$$Z_T = P / I^2 = 5 / 10^2 = 0.05 \Omega$$

Resolviendo la resistencia de avance máxima (Z_W):

$$Z_T = Z_W + Z_B$$

$$Z_W = 0.05 - 0.01 = 0.04 \Omega$$

Si observamos la resistencia de un # 14 AWG, encontramos que equivale a 2.6 ohms/1000 pies.

Por lo tanto, largo de alcance = Z_W /resistencia # 14 AWG

$$\text{Largo de alcance máximo} = (0.04 \times 1000) / 2.6 = 15.4 \text{ pies}$$

Instalación del TC

Un TC no debería operado con su circuito secundario abierto. Si el secundario se abre, la corriente primaria está fluyendo, la corriente secundaria intentará continuar fluyendo de manera de mantener el balance de flujo. En la medida que aumenta la impedancia del circuito secundario de un valor bajo a un valor alto, el voltaje a lo largo del bobinado secundario aumentará al voltaje requerido para mantener el flujo de corriente. Si el voltaje secundario alcanza el voltaje de ruptura del bobinado secundario, la aislación fallará y se dañará el TC. Además, esta situación presenta un peligro de electrocución al personal.

Cuanto un TC del tipo anillo se usa para monitorear un conductor único o múltiples conductores, los conductores se deberían centrar en la ventana del TC como se muestra más abajo, y deberían ser perpendiculares a la apertura del TC.

En algunas aplicaciones es difícil o imposible instalar el conductor primario a través de la ventana del TC (por ejemplo: estructura existente de barra). Para estas aplicaciones a veces se usa un TC de núcleo partido. El rendimiento del TC de núcleo partido podría ser menor en comparación con un TC de núcleo sólido.

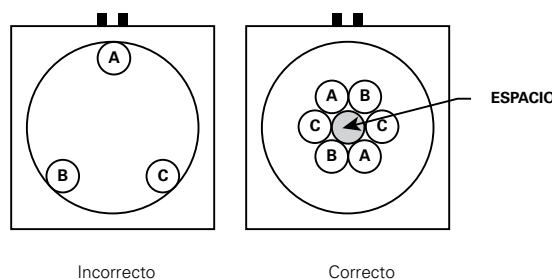


FIGURA 14

Las características del TC normalmente se especifican como una frecuencia única, tal como 50 ó 60 Hz. Por lo tanto, surge la pregunta: ¿Qué ocurre cuando se usan TC con transmisores de frecuencia variable (VDF)? En el caso de TC que son lineales a aproximadamente 10x de corriente primaria nominal a 60 Hz, el rango de Voltios/Hertz es aproximadamente constante. Esto es, para todas las demás condiciones que mantengan los mismos 6 Hz, el TC será lineal solamente 1x de corriente nominal y a 30 Hz el TC será lineal a 5x de corriente nominal. En el caso de TC estándar de núcleo de acero con silicona, el ancho de banda superior de la frecuencia es aproximadamente 5 kHz.

IV. CONVERSIÓN DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Conversión de Sistemas sin Conexión a Tierra a Sistemas de Resistencia de Conexión a Tierra

La resistencia de puesta a tierra protege un sistema contra sobre voltajes transitorios causados por fallas a tierra intermitentes y entrega un método para ubicar las fallas a tierra (Los sobre voltajes de transientes y la inhabilidad de ubicar las fallas a tierra son los problemas de seguridad más comunes en sistemas sin conexión a tierra).

La conversión de fuentes de conexión delta o conexión estrella con neutro inaccesibles, requieren de un transformador en zigzag para derivar un neutro artificial para conectar la Resistencia de puesta a tierra (RPT). El neutro artificial solo se usa para la RPT y no para distribución. Durante la operación normal, la única corriente que fluye en el transformador zigzag es una corriente pequeña de campo magnético. Cuando una fase se conecta a tierra, la RPT y el transformador zigzag entregan un camino para que fluya la corriente de puesta a tierra.

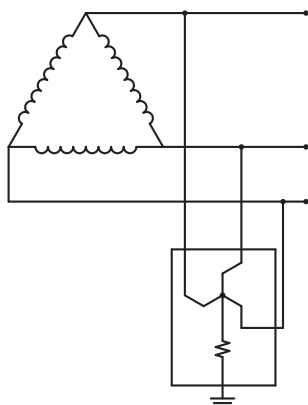


Figura 1

Nota de diseño 1: Las familias PGN de los sistemas RPT incluyen el transformador zigzag cuando éste se especifica.

Nota de diseño 2: El sistema PGN requiere una conexión de 3 fases al sistema de poder existente, generalmente en el transformador principal o dispositivo de distribución. Refiérase a la Figura 1.

Nota de diseño 3: El resistencia que permite el paso de la corriente debe ser más grande que el sistema capacitivo de carga de corriente (vea la Sección I).

Nota de diseño 4: Los sistemas de protección, coordinación e indicación dependen de la integridad de la RPT. Las Series PGN-1000 tienen una opción para monitoreo de resistencia, en cambio las Series PGN-3000 incluyen el monitoreo de la resistencia.

Conversión de Sistema Sólidamente Conectado a Tierra en Sistemas de Resistencia de Conexión a Tierra

La resistencia de puesta a tierra protege un sistema contra Peligros de Arcos Eléctricos causados por fallas de puesta a tierra y entrega un método para operar continuamente, o de acuerdo a un procedimiento ordenado de detenciones (Las fallas a tierra se estiman son el 95% de todas las fallas eléctricas).

Considerando que el punto neutro de una fuente de poder está disponible, la conexión sólida entre neutro y tierra se reemplaza con un resistencia de puesta a tierra. Esta resistencia limita la corriente de falla a tierra a un valor predeterminado, generalmente de 5 A para sistemas de 480 V (el sistema capacitivo de carga de corriente usualmente es menor a 3 A). Al limitar la corriente de falla a tierra a 5 A o menos, no existen Peligros de Arcos Eléctricos asociados con fallas de puesta a tierra. Esto permite una operación continua durante la primera falla a tierra.

Durante una falla a tierra en un sistema de Resistencia de Puesta a Tierra (RPT), ocurre un cambio en el voltaje (el mismo cambio experimentado en sistemas Sin Conexión a Tierra). La fase fallada colapsa a ~0 V, las fases no falladas elevan el voltaje línea a línea en relación a tierra y el punto neutro aumenta el voltaje línea a neutro en relación con tierra.

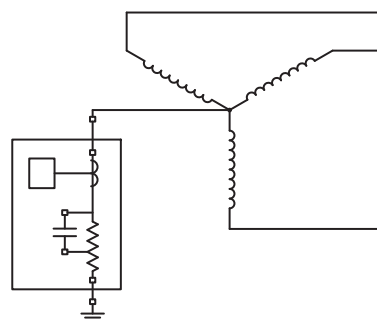


Figura 2

Nota de diseño 1: El sistema PGN requiere una conexión existente de neutro al sistema de poder, generalmente en el transformador principal o dispositivo de distribución. Refiérase a la Figura 2.

Nota de diseño 2: El cambio de voltaje requiere que el equipo esté completamente clasificado a voltaje línea a línea en relación con tierra. Esto podría requerir el uso de TVS, VDF, etc., para ser re-configurado o reemplazado.

Nota de diseño 3: El cambio de voltaje también restringe la distribución del neutro. El neutro no se puede distribuir debido a su potencial durante fallas a tierra. Las cargas de fase única y voltaje línea a neutro se deben medir con un transformador de aislamiento 1:1 o convertir a cargas de línea a línea.

Nota de diseño 4: La resistencia que permite el paso de la corriente, debe ser más grande que la corriente de carga del sistema capacitivo (refiérase a la Sección I).

Nota de diseño 5: Los sistemas de protección, coordinación, e indicación dependen de la integridad de la RPT. Las Series PGN-1000 tienen una opción de monitoreo de resistencia, en cambio las Series PGN-3000 incluyen monitoreo del resistencia

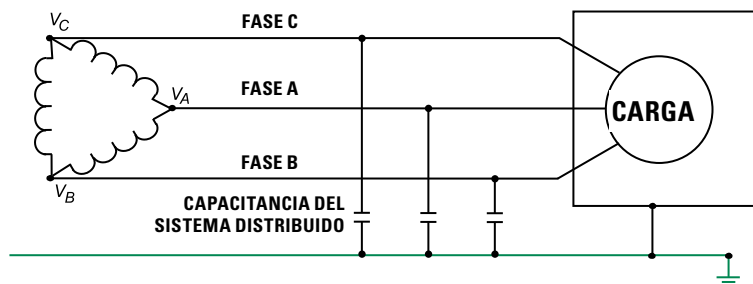
SISTEMA SIN CONEXIÓN A TIERRA

Ventajas

- Operación posible con una falla de fase

Desventajas

- Localización de fallas a tierra
- Sobretensiones transitorias que dañan el equipo



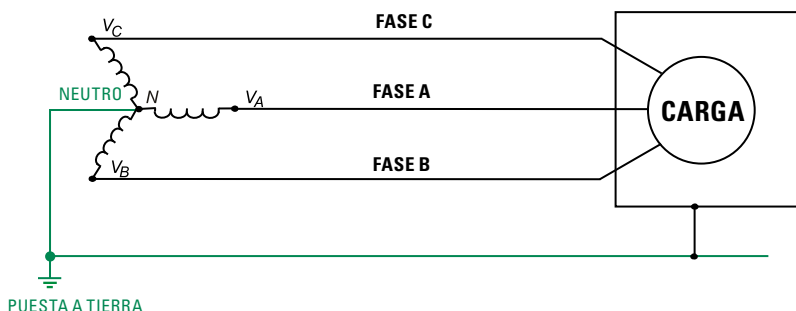
SISTEMA SÓLIDAMENTE PUESTO A TIERRA

Ventajas

- Elimina transientes de sobre voltajes.
- Es posible tener disparos selectivos

Desventajas

- Daño costoso en el punto de falla
- No se puede operar con una falla a tierra
- Riesgo de arco eléctrico en falla a tierra
- Riesgo Alto de Arco Eléctrico



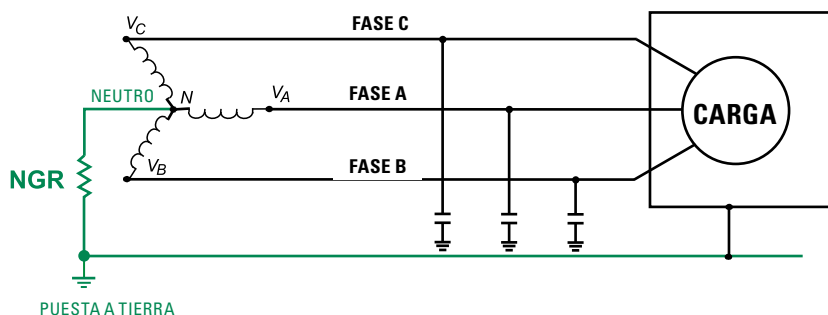
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE RESISTENCIA

Ventajas

- Reduce daño de punto de falla y riesgo de arco eléctrico
- Elimina transientes de sobre voltajes.
- Simplifica la ubicación de la falla a tierra
- No existe riesgo de arco eléctrico de falla a tierra
- Operación continua con falla a tierra
- Es posible tener disparos selectivos

Desventajas

- Falla en la resistencia de puesta a tierra se traduce en la inoperatividad del sensor de corriente de la protección de falla a tierra.



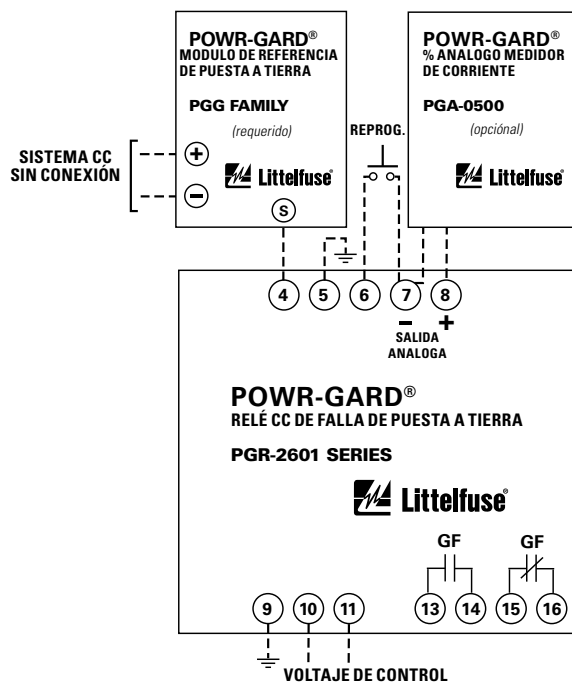


GFP

PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA

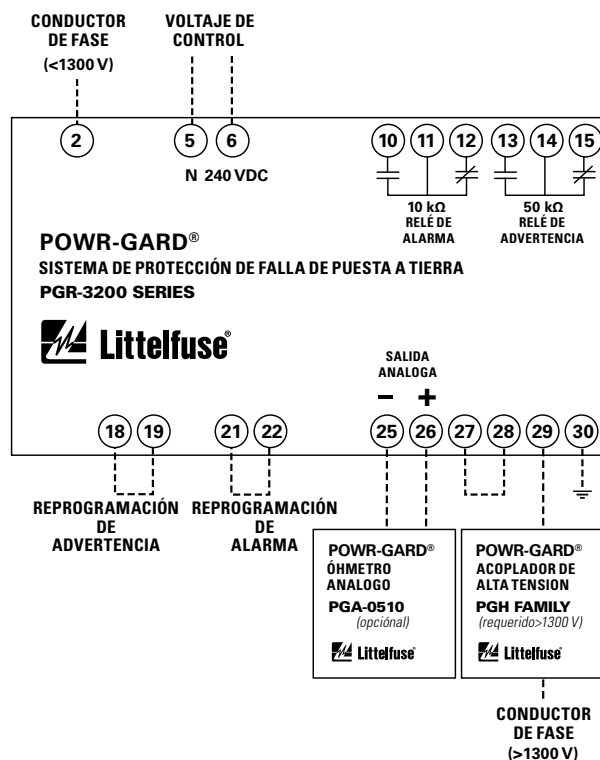
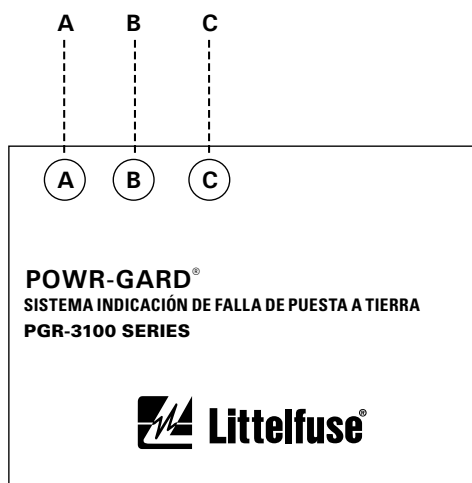
PGR-2601

Protección de Falla a Tierra de CC



PGR-3100 & PGR-3200

Detección de Falla a Tierra en Sistemas sin Conexión a Tierra

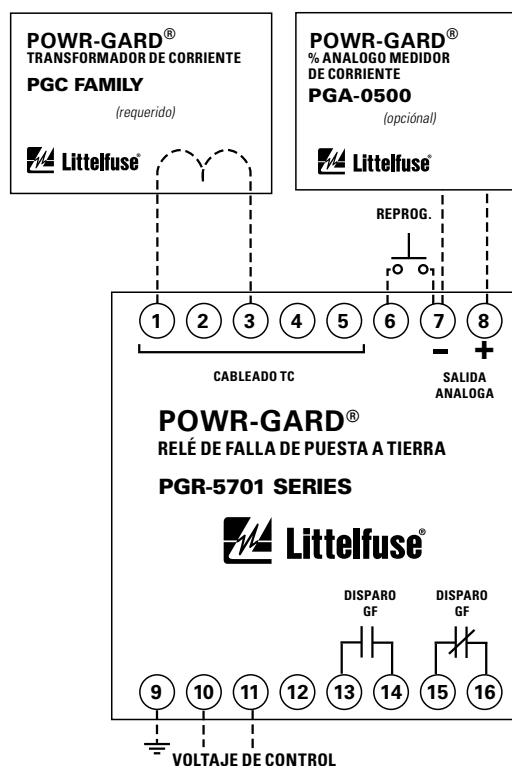
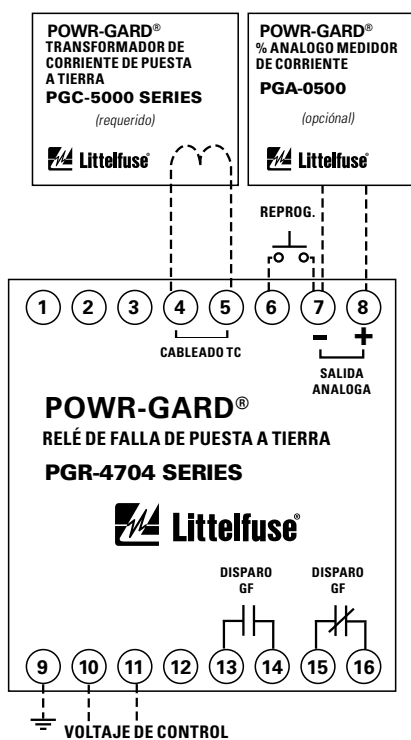




GFP

PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA

PGR-4704 & PGR-5701
Protección de Falla a Tierra



P

INFORMACIÓN GENERAL

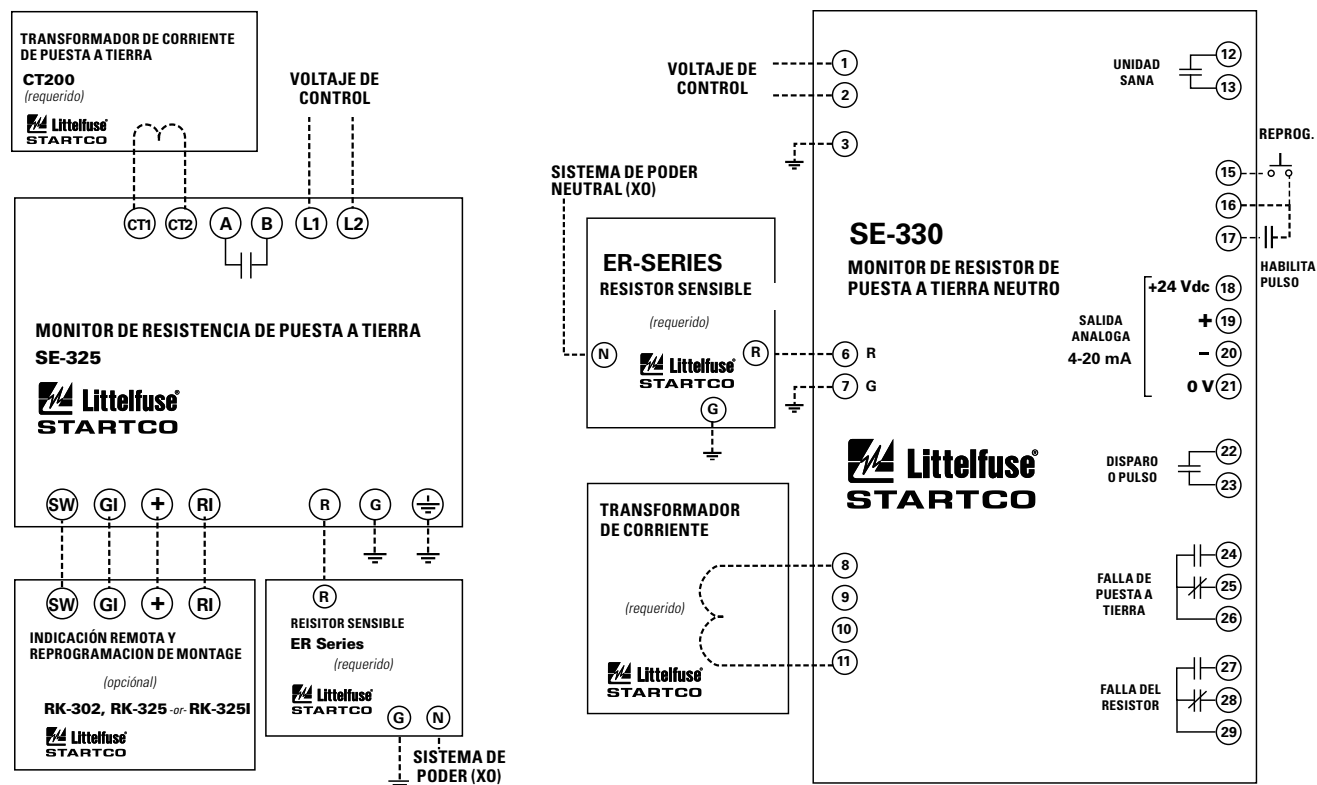


GFP

PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA

SE-325 & SE-330

Resistencia Puesta a Tierra



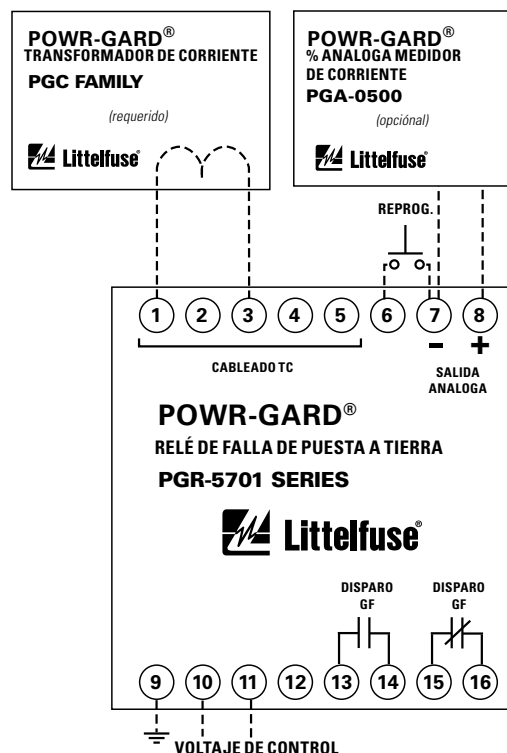
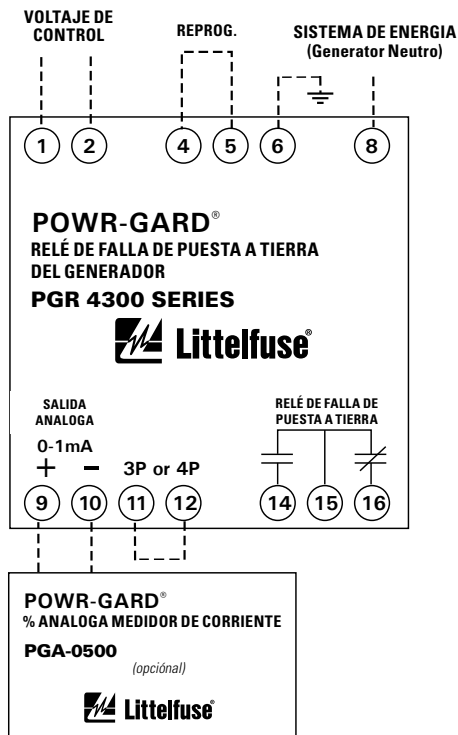


GFP

PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA

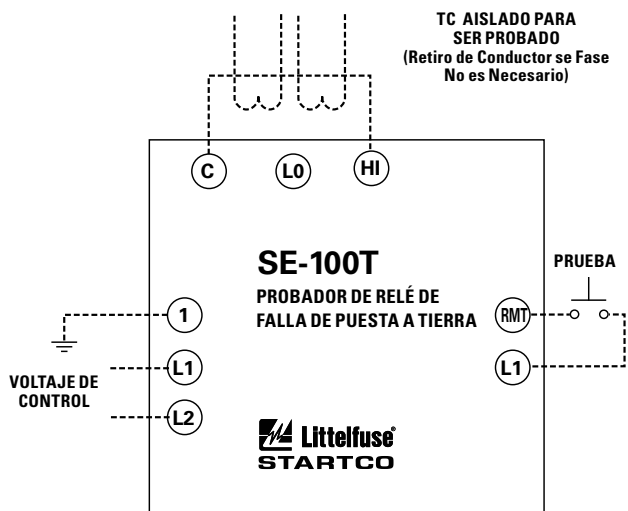
PGR-4300 & PGR-5701

Protección de Falla a Tierra del Generador



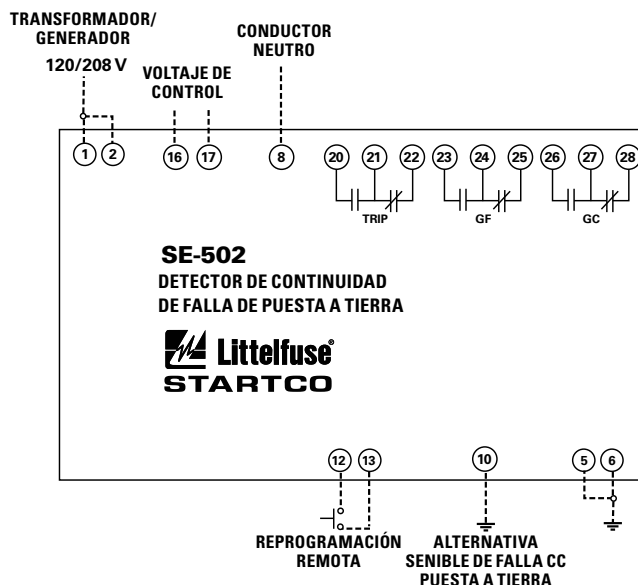
SE-100T

Unidad de Prueba del Relé de Falla a Tierra



SE-502

Detección de Continuidad de Falla a Tierra



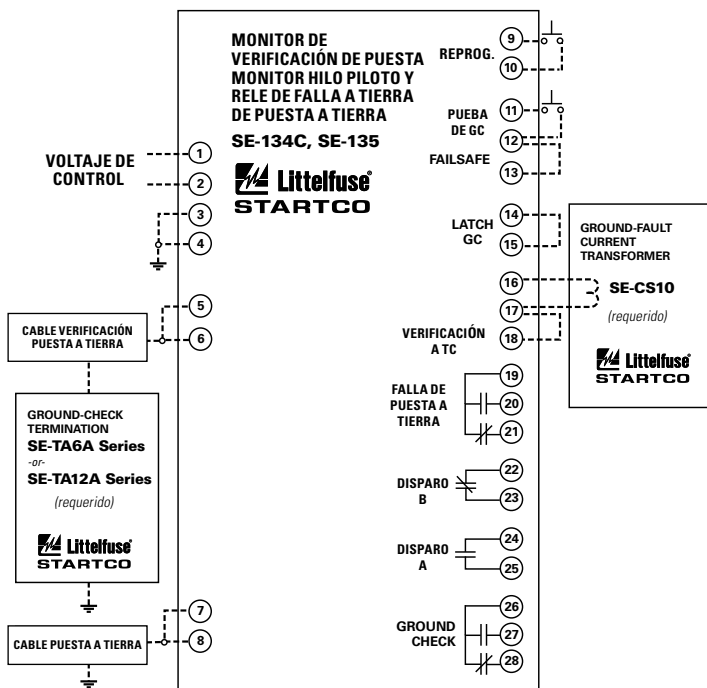
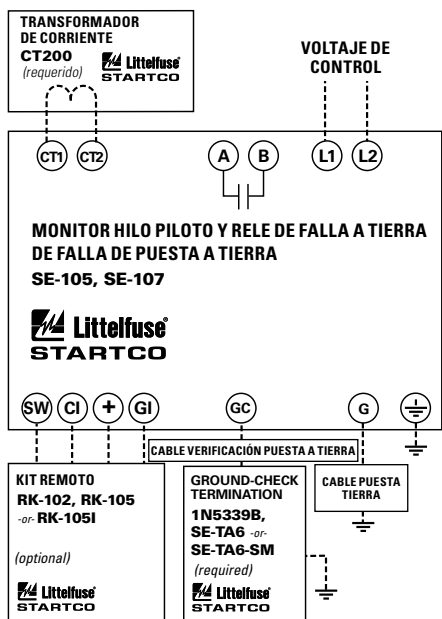


GFP

PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA

SE-105 & SE-107 , SE-134C & SE-135

Monitor de Verificación Hilo Piloto y de Falla a Tierra



INFORMACIÓN GENERAL

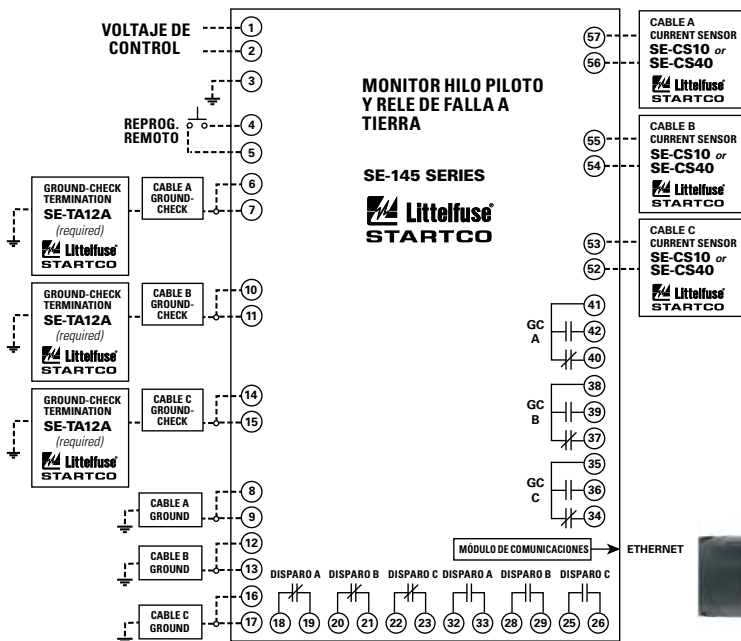
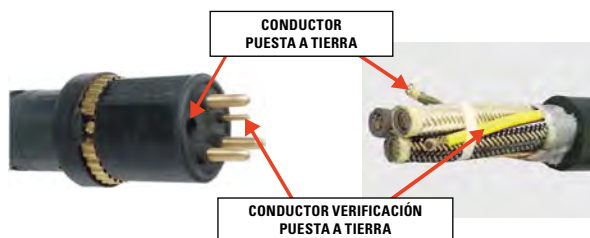


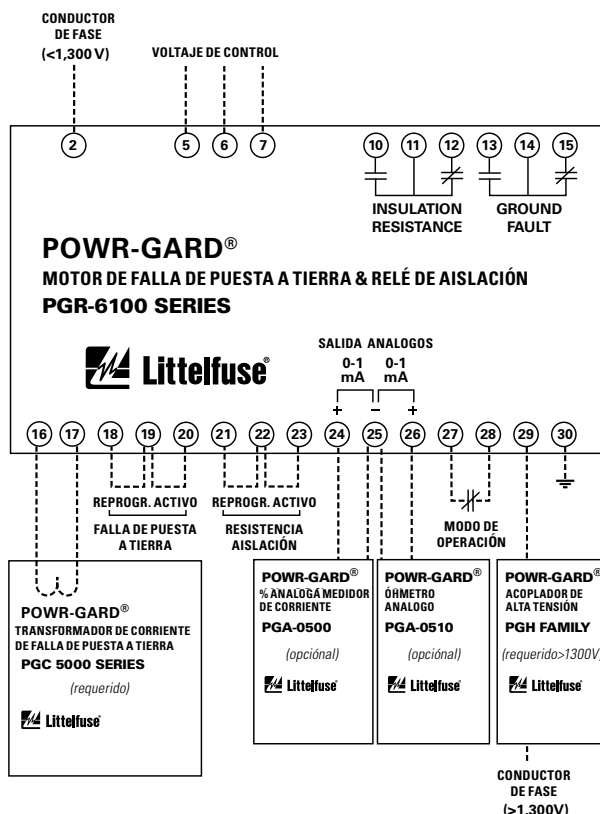
Ilustración del Cable de Arrastre y Enchufe





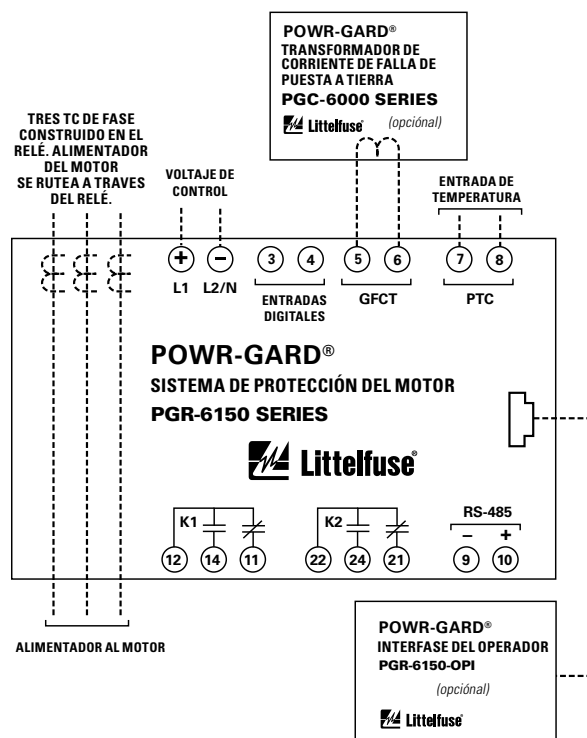
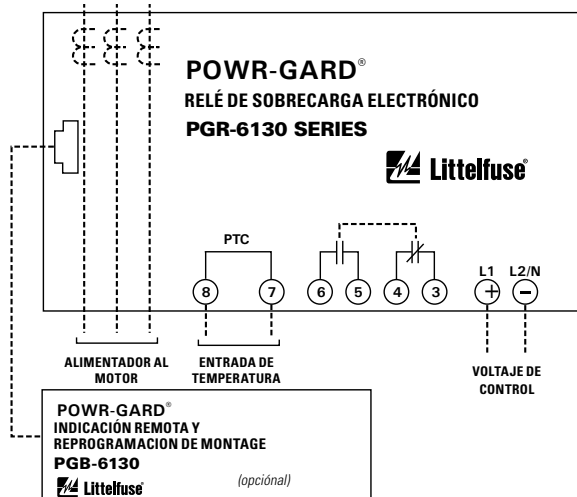
PROTECCIÓN DEL MOTORS Y DE BOMBAS

PGR-6100 Monitor de Aislación y de Protección de Falla a Tierra



PGR-6130 & PGR-6150 Relés de Protección del Motor

TRES TC DE FASE CONSTRUIDO EN EL RELÉ. ALIMENTADOR DEL MOTOR SE RUTEA A TRAVÉS DEL RELÉ.

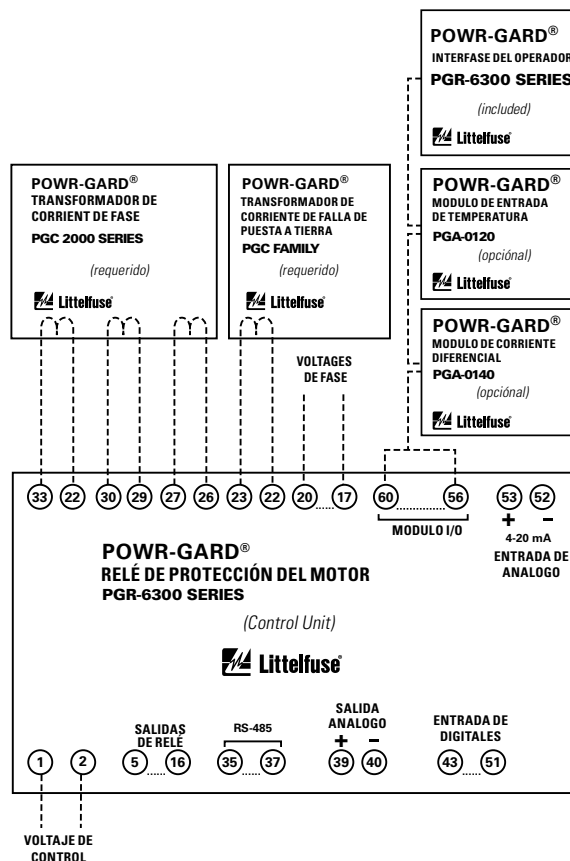
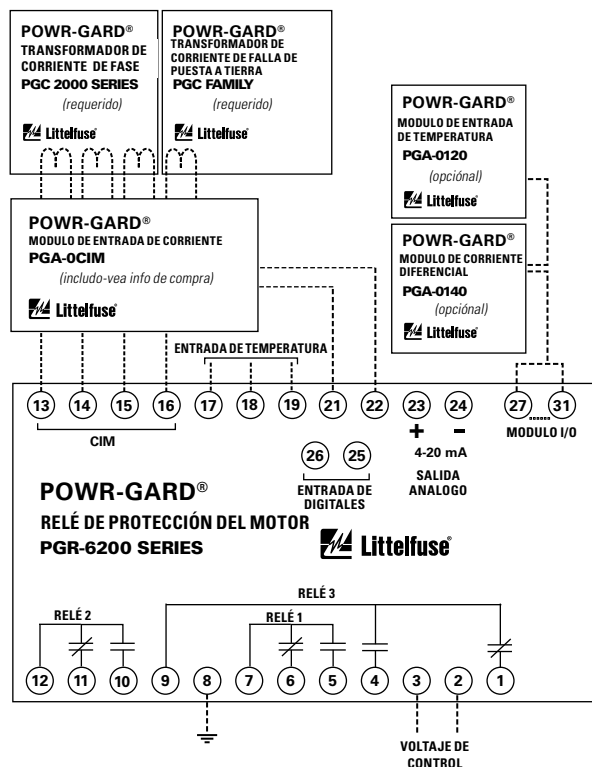




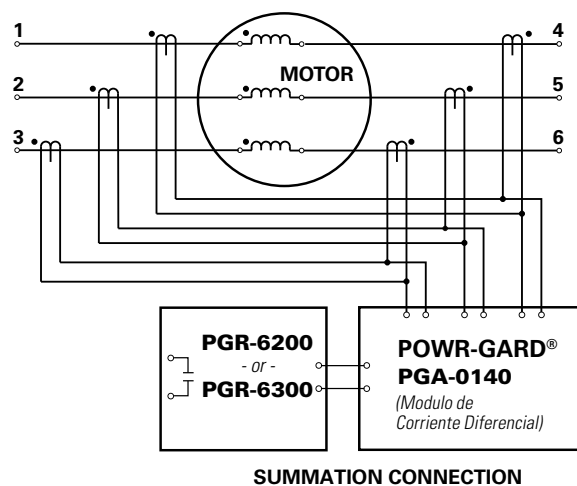
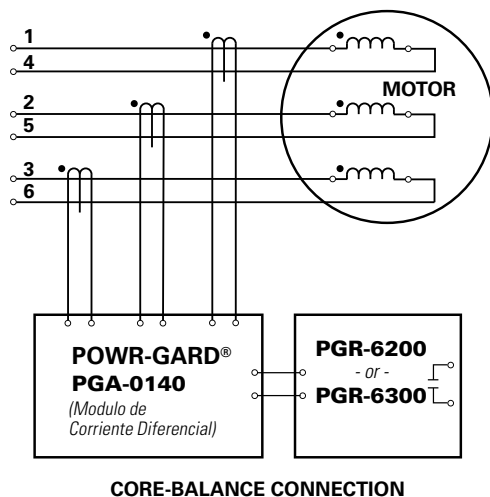
PROTECCIÓN DEL MOTORS Y DE BOMBAS

PGR-6200 & PGR-6300

Relés de Protección del Motor



Protección Diferencial del Motor

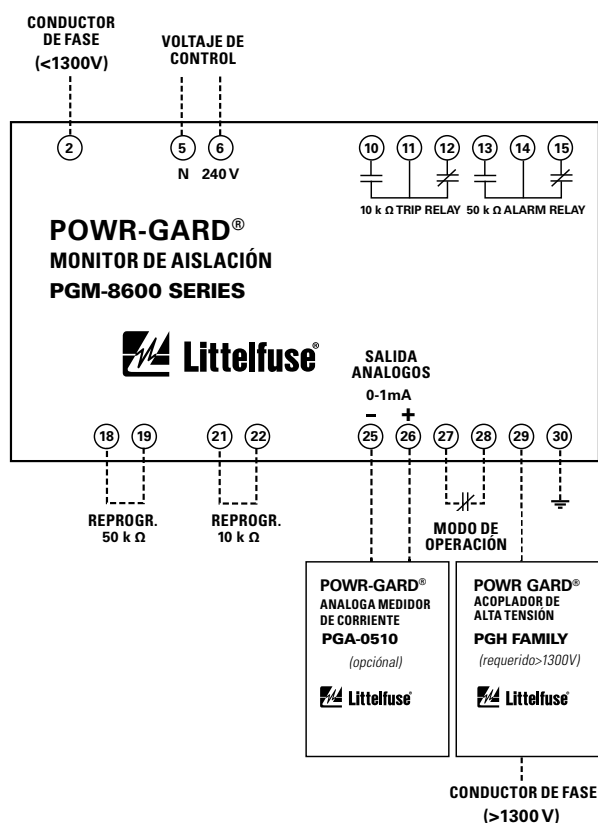




MONITOR SUPLEMENTARIO

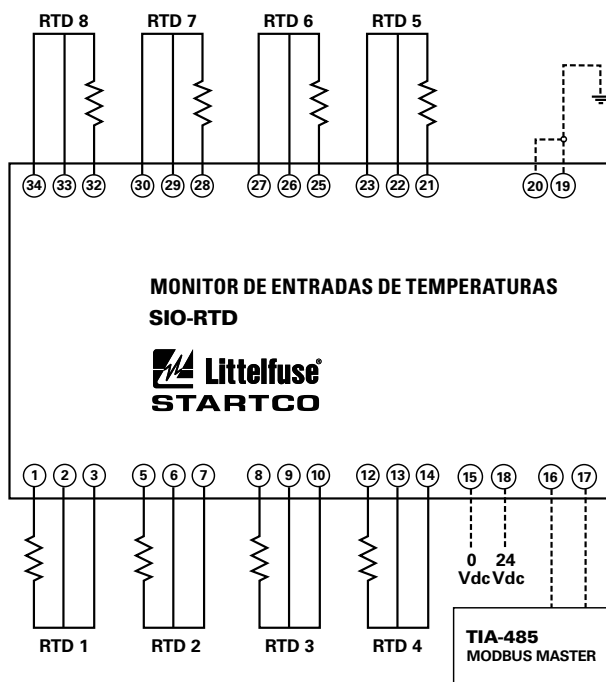
PGM-8600

Monitor de Aislación

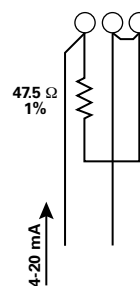


SIO-RTD

Monitor Entradas de Temperaturas

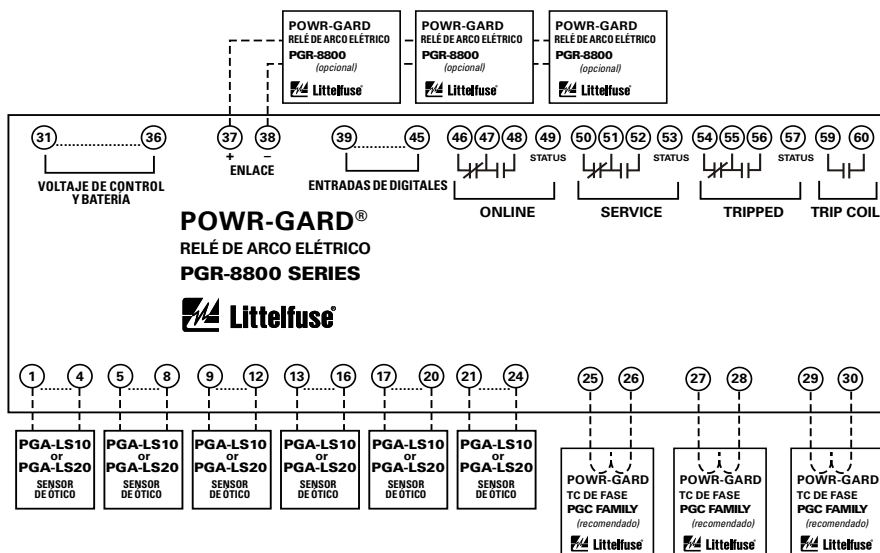


Nota: Entradas RTD se pueden usar como Entradas Analogas



PGR-8800

Monitor de Arco Eléctrico



NÚMEROS DE DISPOSITIVOS IEEE

1. Elemento Maestro
2. Dispositivo de Partida o Cierre de Tiempo de Retardo
3. Dispositivo de Verificación o Cierre
4. Dispositivo Contactor Maestro
5. Dispositivo de Detención
6. Dispositivo Interruptor de Circuito de Partida
7. Dispositivo de razón de Cambio
8. Dispositivo de Desconexión de Potencia de Control
9. Dispositivo de Inversión
10. Dispositivo Interruptor de Unidad de Secuencia
11. Dispositivo de Multifunción
12. Dispositivo de Sobre Velocidad
13. Dispositivo de Velocidad Sincrónica
14. Dispositivo de Baja Velocidad
15. Dispositivo de Acoplador de Velocidad o Frecuencia
16. Dispositivo de Comunicaciones de Datos
17. Dispositivo Interruptor de Maniobra de Descarga
18. Dispositivo de Aceleración o Desaceleración
19. Dispositivo de Transición partida-operación normal
20. Dispositivo Válvula Operada Eléctricamente
21. Dispositivo de Distancia (Relé)
22. Dispositivo Interruptor Regulador de Circuito
23. Dispositivo de Control de Temperatura
24. Dispositivo Volts por Hertz (Relé)
25. Dispositivo Verificación de Sincronismo
26. Dispositivo de Aparato Térmico
27. Dispositivo de Bajo Voltaje
28. Dispositivo Detector de Llama
29. Dispositivo Contactor o Interruptor de Aislación
30. Dispositivo Anunciador (Relé)
31. Dispositivo de Excitación Separada
32. Dispositivo Potencia Inversa (Relé)
33. Dispositivo Contactor de Posición
34. Dispositivo de Secuencia Maestra
35. Dispositivo Operador de Escobillas o Dispositivo de cortocircuito Anillo Deslizante
36. Dispositivos de Polaridad de Voltajes
37. Dispositivo Baja Corriente o Baja Potencia (Relé)
38. Dispositivo de Protección del Rodamiento
39. Dispositivo Monitor de Condición Mecánica
40. Dispositivo de Campo (excitación baja / alta)
41. Dispositivo Interruptor de Circuito de Campo
42. Dispositivo Interruptor de Circuito de Operación
43. Dispositivo Selector Transferencia Manual
44. Dispositivo de Inicio de Secuencia de la Unidad
45. Dispositivo Monitor de Condiciones Ambientales Anormales
46. Dispositivo de Corriente de Fase Inversa o Fase Desbalanceada (Relé)
47. Dispositivo de Secuencia de Fase o Voltaje de Fase Desbalanceada (Relé)
48. Dispositivo de Secuencia No Completada (Relé)
49. Dispositivo Térmico (Relé)
50. Dispositivo Sobrecorriente Instantánea (Relé)
51. Dispositivo Sobrecorriente CA Temporizado
52. Dispositivo Interruptor de Circuito CA
53. Dispositivo Excitación de Generador CC (Relé)
54. Dispositivo de Enganche de Engranaje Rotatorio
55. Dispositivo de Factor de Potencia (Relé)
56. Dispositivo de Aplicación de Campo (Relé)
57. Dispositivo de Cortocircuito o Puesta a Tierra
58. Dispositivo de Falla de Rectificación (Relé)
59. Dispositivo de Sobre voltaje (Relé)
60. Dispositivo de Balance de Voltaje o Corriente
61. Dispositivo Sensor de Densidad Aceite
62. Dispositivo Retardo de Apertura (Relé)
63. Dispositivo de Presión de Aceite
64. Dispositivo Detector de Puesta a Tierra
65. Dispositivo Regulador de Velocidad
66. Dispositivo de Impulsos
67. Dispositivo de Sobrecorriente CA Direccional
68. Dispositivo de Bloqueo de Operaciones (Relé)
69. Dispositivo de Control Permisivo
70. Redstato
71. Dispositivo de Nivel de Aceite.
72. Dispositivo Interruptor de Circuito CC
73. Dispositivo Contactor de Carga de Resistiva
74. Dispositivo de Alarma (Relé)
75. Dispositivo de Cambio Posición de Mecanismo
76. Dispositivo de Sobrecorriente CC (Relé)
77. Dispositivo Telemétrico
78. Dispositivo de Medición de Ángulo de Fase
79. Dispositivo Reconector CA (Relé)
80. Dispositivo Interruptor de Flujo
81. Dispositivo de Frecuencia (Relé)
82. Dispositivo Reconector CC (Relé)
83. Dispositivo Selector de Transferencia Automático
84. Dispositivo Mecanismo de Operación
85. Dispositivo de Hilo Piloto (Relé)
86. Dispositivo de Bloqueo (Relé)
87. Dispositivo de Protección Diferencial (Relé)
88. Dispositivo Motor Auxiliar o Motor Generador
89. Dispositivo Interruptor de Línea
90. Dispositivo de Regulación
91. Dispositivo de Voltaje Direccional (Relé)
92. Dispositivo de Voltaje y Potencia Direccional
93. Dispositivo Variador de Campo
94. Dispositivo de Disparo (Relé)

RESISTOR DE PUESTA A TIERRA NEUTRO CUADRO DE DIMENSIONES

Voltaje Sistema (Línea a Línea)	Corriente en RPT y Resistencia	Clasificación del Tiempo
208 V	5 A / 24 Ohms	Continuo
480 V	5 A / 55 Ohms	Continuo
600 V	5 A / 69 Ohms	Continuo
2,400 V	5 A / 277 Ohms o 10 A / 139 Ohms	Continuo o 10 s
4,160 V	5 A / 480 Ohms o 10 A / 240 Ohms	Continuo o 10 s
13,800 V	10 A / 798 Ohms o 200 A / 40 Ohms	10 segundos
25,000 V	200 A / 72 Ohms o 400 A / 36 Ohms	10 segundos
34,500 V	200 A / 100 Ohms u 400 A / 50 Ohms	10 segundos

Nota: Los valores mostrados son para cualquier tamaño de transformador y son típicos.
DECLARACION DE RESPONSABILIDAD: La tabla anterior es solamente para propósitos ilustrativos. Los valores reales pueden diferir basados en una variedad de consideraciones de cada sistema individual, tales como corriente de carga capacitiva y resultados de estudios de coordinación.

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE CUADRO DE DIMENSIONES

Tamaño del Conductor (AWG/kcmil)	Tamaño Mínimo de Ventana CT (Diámetro interior en mm)					
	Número de Conductores					
	1	3	4	6	8	12
12	4	8	9	11	13	15
10	6	10	11	14	16	19
8	7	12	14	17	20	24
6	9	15	18	22	25	31
4	11	19	22	28	32	39
3	13	22	25	31	36	44
2	14	25	28	35	40	49
1	16	28	32	39	45	55
1/0	18	31	36	44	51	62
2/0	20	35	40	49	57	69
3/0	23	39	45	55	64	78
4/0	25	44	51	62	72	88
250	28	48	55	67	78	95
350	33	56	65	80	92	113
500	39	67	78	95	110	135
750	48	82	95	117	135	165
1000	55	95	110	135	156	191

NÚMEROS DE RELÉ ANSI

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| AFD- Detector de Arco Eléctrico | HST- Historial | RIO- Relé de Entrada / Salida Remota |
| CLK- Reloj o Fuente de Tiempo | LGC- Esquema Lógico | RTU- Unidad Térmica Remota / Concentrador de Datos |
| DDR- Registrador de Alteración Dinámica | MET- Medición de Subestación | SER- Registrador de Secuencia de Eventos |
| DFR- Registrador de Falla Digital | PDC- Concentrador de Datos de Faser | TCM- Monitor de Circuito de Disparo |
| ENV- Datos de Medioambiente | PMU- Unidad de Medición del Faser | SOFT- Cambiar al Modo Falla |
| HIZ- Detector de Falla de Alta Impedancia | PQM- Monitor de Calidad de Energía | |
| HMI- Interfaz Hombre -Máquina | | |

SUFIJOS TÍPICOS

- | | | |
|---|---|--|
| A- Alarma / Potencia Auxiliar | G- Generador / Puesta a Tierra* | TH- Transformador (Lado alto voltaje) |
| B- Batería / Soplador / Bus | M- Motor / Medición | TL- Transformador (Lado bajo voltaje) |
| BT- Bus de Enlace | N- Red / Neutro* | TT- Transformador (Lado voltaje terciario) |
| C- Capacitor / Condensador / Compensador / Portador | P- Bomba / Comparación de Fase | U- Unidad |
| CA- Corriente Alterna | R- Reactor / Rectificador / Room | |
| CC- Corriente Continua | S- Sincronización / Secundario / Sumidero / Succión (Válvula) | |
| E- Excitador | T- Transformador / Tiratrón | |
| F- Alimentador / Campo / Filamento / Filtro | | |

Nota: Las descripciones de IEEE Std C37.2-1996

*El sufijo N se prefiere cuando el Relé que está conectado en el circuito polifásico residual, se conecta a través del delta abierto o se deriva de modo interno desde la corriente polifásica o cantidades de voltaje. El sufijo G se prefiere cuando la cantidad medida está en el paso de la puesta a tierra o, en el caso de detectores de falla de puesta a tierra, es la corriente que fluye a la puesta a tierra.

Instrucciones de Instalación

Cuando se instale los TC de la Familia PGC, asegúrese de lo siguiente:

1. Solamente los conductores de carga pasan a través del centro del TC. Esto significa que L1 + N para sistemas monofásicos y L1 + L2 + L3 para la sistemas trifásicos.
2. Los conductores pasan a través del centro del TC y preferiblemente se juntan para mantener los conductores uniformemente espaciados.
3. Los conductores de energía pasan de modo perpendicular al TC y cuando sea práctico, continúan perpendicular al CT en ambos lados del TC por 3".
4. Los conductores no deben ser instalados en una forma que permita que ellos vayan a lo largo de los bordes del TC.
5. Cuando sea práctico, ubique el TC lejos de generadores de ruido, tales como los transformadores, convertidores de frecuencia, etc.

GUÍA RÁPIDA DE REFERENCIA DE RELÉS DE PROTECCIÓN

PRODUCTO	TIPO	SISTEMA*	APLICACIONES TÍPICAS	SIN CALIBRACIÓN	INDICACIÓN VISUAL	GARANTÍA	COMUNICACION	RECUBRIMIENTO CONFORMANTE	BENEFICIOS	PÁGINA
PGR-2601	Relé FT	NA CC	Sistema de control CC, sistemas de carga de baterías, sistemas de transporte	●	●	5 años		○	Recuerda estado de disparos cuando la potencia es cíclica, opera de modo seguro con Falta de Puesta a Tierra	8
PGR-3100	Relé FT	NA CC	Plantas industriales más antiguas	●	●	5 años		○	Cumple con NEC® Artículo 250.21 (B)	9
PGM-3200	Relé FT	NA CC	Plantas industriales más antiguas		●	5 años		○	Cumple con NEC® Artículo 250.21 (B)	10
PGR-4300	Relé FT	SG CC	Fabricantes, empresas de arriendo y usuarios de generadores sólidamente puestos a tierra	●	●	5 años		○	Sin CT, se puede usar en interruptores de 3 y 4 polos, alarmas cuando el generador se sale de puesta a tierra	11
PGR-4704	Relé FT	SA CA o RA CA	Motores, generadores, bombas, sistemas de irrigación, cables calefactor, calefactores controlados por SCR, equipo de fabricación de semiconductores	●	●	5 años		○	Detecta bajos niveles de fallas de arco, detecta problemas de cableado de CT, hasta 5 A	20
PGR-5701	Relé FT	SA CA o RA CA	Cañería principal de distribución, alimentador, o protección de carga, motores, generadores, bombas, cable calefactor, transmisiones de velocidad variable	●	●	5 años		○	Recuerda el estado del disparo cuando la energía sea cíclica, amplio rango de disparo	19
SE-134C	Monitor de verificación de puesta a tierra	SA CA o RA CA	Potencia de costa a barco, bombas, grúas, manejo de materiales	●	●	5 años		●	Proporciona confiable verificación de continuidad de puesta a tierra	13
SE-325	Monitor RPT	RA CA	Sistemas de Resistencia de Puesta a Tierra	●	●	5 años		●	Detecta falla de los resistores	15
SE-330	Monitor RPT	RA CA	Sistemas de Resistencia de Puesta a Tierra	●	●	5 años	●	●	Se puede usar en cualquier sistema hasta 35 kV y con cualquier tamaño de resistor	16
PGR-6100	GF & Monitor de Aislación	Sistemas CA	Protección de Falta de Puesta a Tierra y Monitoreo de Aislación para Motores	●	●	5 años		○	Detecta problemas cuando el motor está energizado o desenergizado, detecta problemas con el cableado CT	21
PGR-6130	Relé de Sobrecarga Electrónico	Sistemas CA	Motores pequeños que necesitan protección adicional (normalmente <75 hp)	●	●	5 años			CT integral y protección estándar en diseño compacto	22
PGR-6150	Sistema de protección del Motor	Sistemas CA	Protección Premium para motores de tamaño pequeño y mediano (normalmente >50 hp)	●	●	5 años			CT integral, interfase del operador, y diseño modular	24
PGR-6200	Avanzada Unidad de Protección del Motor	Sistemas CA	Motores pequeños en aplicaciones críticas y motores de mediano tamaño en aplicaciones estándares (normalmente >100 hp)	●	●	5 años	●	●	Modelación térmica para mejor precisión. Reducción de riesgo de arco eléctrico, temperatura opcional y monitoreo diferencial	26
PGR-6210	Kit de Accesorios	Motores de Inducción	Reemplaza Multilin E 169, 269 y 369	●	●	10 años	●	●	Instalación que requiere sólo conectarlo, calza con curvas existentes	30
PGR-6300	Avanzado Sistema de Protección del Motor	Sistemas CA	Grandes motores que necesitan máxima protección (regulamente >500 hp)	●	●	10 años	●	●	Modelación térmica para mejor precisión. Reducción de riesgo de arco eléctrico, temperatura opcional y monitoreo de voltaje, se puede usar como un control del partido	28
PGR-6310	Kit de accesorios	Motores de Inducción	Reemplaza Multilin GE 469	●	●	10 años	●	●	Instalación que requiere sólo de conexión, calza con curvas existentes	30
PGR-6800	Relé de Protección de la Bomba	Sistemas CA	Motores sumergibles y motores de bombas de proceso	●	●	5 años			CT integral y bajo corriente para detectar bajos niveles	23
PGR-7200	Unidad de Protección del Alimentador	Sistemas CA	Circuitos de distribución de Medio Voltaje	●	●	10 años	●	●	Curvas IEEE e IEC, Reducción de riesgo de arco eléctrico	36
PGM-8600	Monitor de Aislación	Sistemas CA/CC	Sistemas en ambientes adversos, tales como polvo, humedad, vibración o exposición a materiales corrosivos	●	●	5 años		○	Detecta falla de aislación	32
PGM-8800	Monitor de Arco Eléctrico	Sistemas CA	Celdas y la generación de energía, plataformas de perforación marina, y la generación de energía	●	●	5 años			Disparo de forma rápida y minimiza el riesgo de un arco eléctrico	34
SIO-RTD	Monitor de Temperatura	Entradas RTD / Analoga	Punto de acceso, la temperatura ambiente, la pérdida de la ventilación, protección de los rodamientos, y entradas de 4-20 mA analoga	●		5 años	●	●	8 canales por módulo, preciso en rangos de temperatura ambiente y RTD. Puede reemplazar costosas tarjetas de entradas de PLC	33

*LEYENDA: 1.UG = Sin conexión a tierra, SG = Sólidamente puesto a tierra, RG = Resistencia de puesta a tierra

● padrão ○ opcional

 GFP (PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA)

 MP (PROTECCIÓN DEL MOTOR)

 FP (PROTECCIÓN DEL ALIMENTADOR)

 padrão

 opcional

 SM (MONITOR SUPLEMENTARIO)

Permítanos Ayudarle a Construir un Sistema Eléctrico Seguro

Contacte a nuestros expertos en relés de protección y seguridad en **a.nancupil@eacol.cl** (56-2-6204235) o en **www.littelfuse.com/protectionrelays** para ver que puede hacer por usted nuestra división eléctrica Littelfuse.



WWW.LITTELFUSE.COM/PROTECTIONRELAYS

Soporte de Aplicaciones

El equipo de ingenieros profesionales de Littelfuse ayuda a los clientes con la aplicación de relés de protección. Durante el trabajo con el cliente en su fase de diseño, nuestros ingenieros son capaces de ayudar en la identificación de problemas potenciales y brindan recomendaciones de productos para resolver los problemas difíciles. Dado que estamos involucrados desde el inicio, también somos capaces de entregar recomendaciones para las programaciones de los relés.

Soporte en Terreno

Nuestros productos e ingenieros expertos están disponibles de entregar asistencia cuando se investiga la causa de un disparo o alarma de relé. Como los sistemas crecen en términos de energía y tamaño físico, los relés de protección pueden necesitar ser ajustados. Si es así, nuestros ingenieros están disponibles para responder cualquier pregunta que surja cuando se estén modificando estas aplicaciones.

Herramientas en Línea y Software de Relé

Con navegación de fácil uso, búsqueda y herramientas de selección así como detalles de los productos, **www.littelfuse.com/protectionrelays** es un poderoso recurso para la actualización de la información técnica. Además, nuestro sitio web tiene distintas aplicaciones de software, tales como software de interfaz de relé a PC, firmware, software de actualización, demostraciones en línea y tutoriales de programación.

Los productos Littelfuse aumentan la seguridad y productividad de los sistemas eléctricos. Junto con los relés de protección, Littelfuse ofrece fusibles limitadores de corriente para disminuir la exposición al Arco Eléctrico, porta fusibles y cubiertas de fusibles para reducir el contacto incidental para aumentar la seguridad.

- **Fusibles y Portafusibles**
- **Relés de Protección**
- **Productos con Indicación Remota**
- **Relés de Arco Eléctrico**
- **Controles del Generador**
- **Paneles de Alarma**



WWW.LITTELFUSE.COM/PROTECTIONRELAYS

Por más de 35 años, Littelfuse productos de seguridad eléctrica han ayudado a los ingenieros de OEM, ingenieros consultores y usuarios finales seleccionar los productos adecuados para proteger equipmentá eléctricos críticos —con el apoyo de nuestra línea completa de catálogos de productos y materiales de referencia.

Catálogo de Fusibles y Portafusibles A Littelfuse POWR-GARD® ofrece un completo portafolio de protección de circuitos, incluyendo productos de indicación de ahorro de tiempo para una identificación visual instantánea de fusibles quemados, aún en sistemas desenergizados.

Folleto de Fuseblocks Indicación La serie LF de indicadores de cuadros de bornes par fusibles montable en riel DIN, ofrece un diseño más compacto, indicación local y montaje universal para simplificar las instalaciones y reducir el tiempo de resolución de problemas.

Folleto de Portafusibles Up-LINK® Up-LINK® es una tecnología de indicación remota patentada, incorporada en un número creciente de portafusibles y otros productos que mejoran la productividad mediante el suministro de la información necesaria para el monitoreo de las obras.

Folleto de Diseño Para OEM Los ingenieros de diseño pueden trabajar con Littelfuse POWR-GARD® para agregar valor a sus productos con soluciones de protección a circuito estándares o personalizadas .

Para solicitar los catálogos de Littelfuse, del portafolio de fusibles, productos y servicios de seguridad eléctrica, entrenamiento, o productos enfocados a OEM, por favor contáctese con su representante de ventas autorizado de Littelfuse o visite nuestro sitio web **www.littelfuse.com/catalogs**



Escanear con su dispositivo móvil para más información.

Las especificaciones, descripciones y material ilustrativo en esta literatura son tan precisos como se conocen al momento de la publicación, pero están sujetos a cambios sin previo aviso. Visite www.littelfuse.com para información técnica más actualizada.