

FICHA TÉCNICA - TABLEROS "GROUND FAULT PANEL" (GFP)



Nuestros tableros mineros en baja tensión ofrecen las mejores protecciones eléctricas para aplicaciones de distribución y energización de equipos móviles, con equipamiento NEMA e IEC.

A esto le sumamos nuestros couplers POWERMAX que garantizan una conexión eléctrica eficiente y segura, lo que hace posible la protección de personas, evita riesgos de incendio y destrucción de máquinas eléctricas.

Los monitores de tierra, tal como se definen en operaciones mineras e industriales para máquinas eléctricas, verifican continuamente la integridad del conductor de tierra que se encuentra en el cable de alimentación de los equipos eléctricos.

Esta protección es exigida por una serie de normativas de seguridad eléctrica, como lo son:

- CANADA: CSA M421-16 (2016): Use of electricity in mines.
- PERÚ: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en Minería DS 024- 2016/DS 023-2017.
- EE.UU.: 30 CFR, Chapter I, Parts 75 & 77, Subparts F & J



EQUIPAMIENTO PARA PROTECCIÓN CONTRA FALLAS A TIERRA Y MONITOREO DE TIERRA EN LOS TABLEROS GFP

La naturaleza del trabajo minero, las condiciones de operación y las regulaciones actuales requieren que los tableros para frente de mina cuenten con protección diferencial y monitoreo permanente de continuidad del conductor de tierra.

- La protección contra fallas a tierra desconecta la alimentación si hay una “falla a tierra”.
- El monitoreo de conductor de tierra desconecta la alimentación si se pierde la continuidad de dicho conductor.

Ambas protecciones contribuyen con asegurar la integridad de instalaciones, equipos y personas.

Proveedores Mineros SAC ofrece soluciones GFP con los mejores relés de protección para aplicaciones mineras, en cumplimiento con ambas protecciones.



CONECTORES MINEROS POWERMAX – SERIE PM Y SERIE C

Los conectores/enchufes/couplers mineros están fabricados para soportar las condiciones agresivas del frente de mina y cumplir con regulaciones vigentes. Proveedores Mineros SAC comercializa couplers mineros en baja y media tensión. Los tableros GFP se ofrecen con opciones de entrada y salida de alimentación usando enchufes en baja tensión hasta 2 kV y 400 A, tanto en la “serie PM” como la “serie C” – fabricados en aluminio y caucho de alta resistencia.

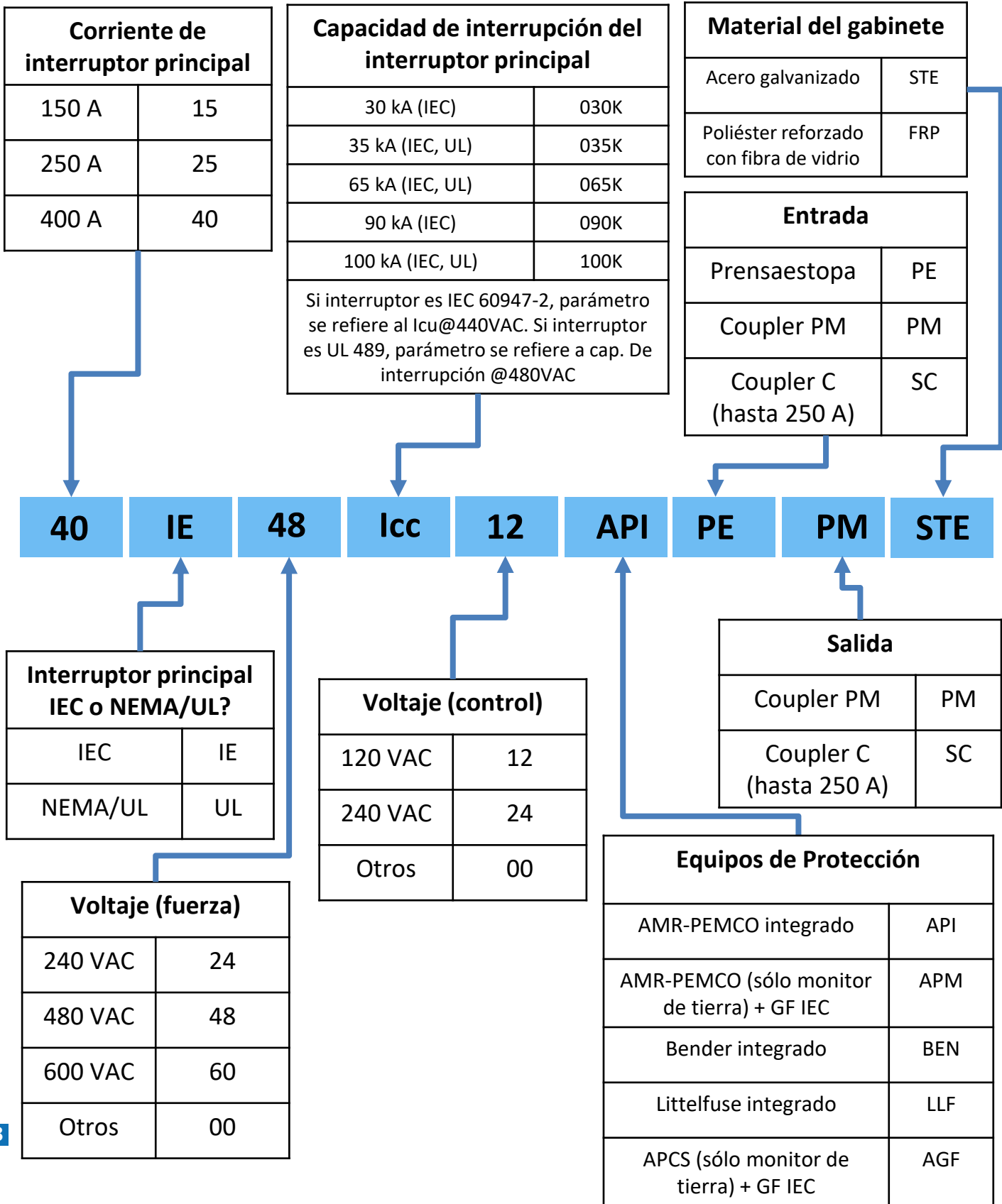
COUPLERS BT SERIE PM



COUPLERS BT SERIE C



QUICK SELECTION – gabinete con equipamiento eléctrico



QUICK SELECTION – gabinete y manija, sin equipamiento eléctrico

Corriente de interruptor principal	
150 A	15
250 A	25
400 A	40

Entrada	
Prensaestopa	PE
Coupler PM	PM
Coupler C (hasta 250 A)	SC
Sin dispositivo de entrada	NA

40 00 00 00K 00 XXX PE PM STE

Salida	
Coupler PM	PM
Coupler C (hasta 250 A)	SC
Sin dispositivo de salida	NA

Material del gabinete	
Acero galvanizado	STE
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	FRP

Especificaciones del encerramiento del tablero

- El encerramiento del tablero puede fabricarse en acero galvanizado o en poliéster reforzado con fibra de vidrio (FRP).
- En ambos casos, el encerramiento tiene un nivel de protección equivalente a IP 66 (IEC 60529).
- En el caso de acero galvanizado, el encerramiento tiene un nivel equivalente a NEMA 4 (NEMA 250).
- En el caso de FRP, el encerramiento tiene un nivel equivalente a NEMA 4X (NEMA 250).

Especificaciones de las dimensiones mecánicas del tablero

- La corriente nominal del interruptor principal define las dimensiones mecánicas del tablero, según la siguiente tabla (dimensiones mecánicas en milímetros):

Corriente	Ancho (W)	Alto (H)	Profundidad (D)
150 A	530	600	350
250 A			
400 A	600	750	350

- Para dimensiones mecánicas distintas, por favor agregue el sufijo “-ING” al catálogo deseado y especifíquelo en su solicitud.

Especificaciones del interruptor principal en el tablero – corriente nominal y capacidad de interrupción (IEC)

- Los interruptores bajo norma IEC pueden ofrecerse en diversas marcas, como Schneider (serie ComPacT NSX) o ABB (serie SACE Tmax). Se incluye la siguiente tabla de manera referencial:

Marca	Interruptor	Corriente nominal (In)	Capacidades de interrupción disponibles (Icu) @440VAC
SCHNEIDER	NSX160	160 A	35 kA, 65 kA, 90 kA
	NSX250	250 A	
	NSX400	400 A	30 kA, 65 kA, 90 kA
ABB	Tmax T4	250 A	30 kA, 65 kA, 100 kA
	Tmax T5	400 A	

- En todos los casos, la unidad de disparo es termomagnética y utiliza una bobina tipo UV (“undervoltage”).
- Para otras marcas de interruptores u opciones de unidad de disparo, agregue el sufijo “-ING” al catálogo deseado y especifíquelo en su solicitud.

Especificaciones del interruptor principal en el tablero – corriente nominal y capacidad de interrupción (UL)

- Los interruptores bajo norma UL pueden ofrecerse en diversas marcas, como Square D, o EATON. Se incluye la siguiente tabla de manera referencial:

Marca	Interruptor (marco)	Corriente nominal (In)	Capacidades de interrupción disponibles @480VAC
Square-D	Marco H	150 A	35 kA, 65 kA, 100 kA
	Marco J	250 A	
	Marco L	400 A	
EATON	Marco F	150 A	
	Marco J	250 A	
	Marco K	400 A	

- En todos los casos, la unidad de disparo es termomagnética y utiliza una bobina tipo UV (“undervoltage”).
- Para otras marcas de interruptores u opciones de unidad de disparo, agregue el sufijo “-ING” al catálogo deseado y especifíquelo en su solicitud.

Referencia cruzada – potencia del motor (HP) versus corriente nominal del tablero (A) (NEC)

- La siguiente tabla muestra, de manera referencial, la potencia nominal de un motor (HP) y la correspondiente corriente nominal del tablero. Esta tabla se basa en el Código Nacional de Electricidad de EE.U. (NEC):

Potencia del motor	Corriente “FLA” del motor	Corriente nominal del tablero
Hasta 100 HP	Hasta 124 A	150 A
De 125 HP hasta 200 HP	Desde 156 A hasta 240 A	250 A
De 250 HP hasta 300 HP	Desde 302 A hasta 361 A	400 A

Especificaciones del equipamiento de protección – “ground-fault” y monitoreo de tierra

- Las funciones de protección “ground-fault” (“GF”) y monitoreo de tierra se pueden obtener usando relés integrados o combinaciones de relés.
- Para el caso de relés integrados, de manera estándar se ofrecen las marcas AMR, Littelfuse y Bender.
- Para el caso de relés combinados, de manera estándar se ofrecen las marcas APCS o AMR para solamente monitoreo de tierra junto con un relé diferencial bajo estándar IEC (60947-2, anexo M) para protección “ground-fault”. Si elige esta opción, sírvase especificar la marca y modelo de relé “ground-fault” en su solicitud.
- Las siguientes páginas explican ambas protecciones y presentan una tabla detallando las características de los distintos relés de protección ofrecidos.
- Para otras marcas de relé, agregue el sufijo “-ING” al catálogo deseado y especifíquelo en su solicitud.

Especificaciones del equipamiento de protección – relés mineros

PROTECCIÓN “GROUND-FAULT”:

De forma habitual, el cable minero, conector minero y/o el equipo móvil pueden presentar pérdidas de aislamiento e incluso cortocircuitos entre fase(s) y tierra. Esto ocasiona que el conductor de tierra presente un voltaje y una consecuente corriente “de falla a tierra”, lo cual puede ocasionar pérdidas materiales e incluso humanas. **Los relés “ground-fault” (GF) detectan esta corriente y desconectan la energía eléctrica en el tablero, siempre y cuando el conductor de tierra en el cable minero esté en buen estado.**

MONITOREO DE TIERRA o “GROUND-CHECK”:

El conductor de tierra en el cable minero sufre maltratos mecánicos de manera cotidiana en la operación minera. Esto puede ocasionar que pierda continuidad y deje de estar en buen estado. Cuando esto ocurre, la protección “ground-fault” ya no es efectiva. **Los relés “ground-check” o monitores de tierra revisan continuamente que el conductor de tierra esté en buen estado y desconectan la energía eléctrica en el tablero cuando deja de estarlo.**

Especificaciones del equipamiento de protección – relés mineros

- La siguiente tabla muestra las características operativas de las distintas soluciones de protección contra fallas a tierra y monitoreo de tierra que se ofrecen.

Marca	Modelo	Voltaje de operación máximo	Rango de corriente “GF”	Distancia máxima recomendada de lazo monitor de tierra
AMR integrado	GM-105-XLD	15 kV	250 mA, 500 mA, 2 A	6.5 km
AMR + GF IEC	GM-200 (monitor de tierra) + GF IEC	1 kV	Según el relé GF elegido	<1 km
Littelfuse integrado	SE-105	5 kV	500 mA; 2 A; 5 A	1 km
	SE-135	25 kV	500 mA → 12.5 A	10 km (opc. XGC)
Bender integrado	RC48C	<1 kV	100 mA → 1 A	<1 km
APCS + GF IEC	PCM177 (monitor de tierra) + GF IEC	<1 kV	Según el relé GF elegido	<1 km

Especificaciones de accesorios al tablero

- Todos los tableros vienen con los siguientes accesorios de forma estándar:
 1. Manija NEMA de accionamiento vertical.
 2. Indicador luminoso en puerta, verde: encendido cuando hay alimentación en los bornes de entrada al interruptor principal.
 3. Indicador luminoso en puerta, rojo: encendido cuando existe una falla "ground-fault".
 4. Indicador luminoso en puerta, amarillo: encendido cuando existe una falla en el monitoreo de tierra.
 5. El conector de salida siempre viene con una tapa con terminación de diodo.
- Para otras modificaciones o agregados a los accesorios listados, por favor agregue el sufijo "-ING" al catálogo deseado y especifíquelo en su solicitud.

- Si marcó la opción OTROS en uno o más secciones del número de catálogo, sírvase especificarlo en su solicitud.
- Todas las imágenes en el presente documento son referenciales.