

Protección integral de motores

Al momento de instalar un motor trifásico es importante identificar como resguardarlo de las fallas de voltaje que son cada vez más frecuentes y críticas en la red eléctrica y ante las fallas mecánicas como una sobrecarga o un rotor trancado. Cualquiera de estas fallas reduce la vida útil del motor, además de los efectos indirectos del daño en el equipo como: paradas en la producción por tiempo de reparación y los costos de reparar o sustituir el motor y posiblemente algunas partes adicionales. En estos casos nuestra recomendación es incluir en su tablero de protección nuestro relé integral de protección GOCT, el cual impide la conexión del motor en condiciones de riesgo por fallas de voltaje en la red y garantiza una desconexión apropiada ante fallas mecánicas como sobrecargas y rotor trancado. Asimismo, si ocurren tres fallas de corriente en menos de treinta minutos se producirá la desconexión permanente del motor requiriendo el arranque manual del protector, por ende, la asistencia de personal técnico al área del equipo.

A continuación, se presentan los esquemas de conexión que incluyen el relé integral de protección GOCT para las fallas de voltaje y corriente, en conjunto con los módulos supresores de picos de alta energía, los cuales direccionaran hacia el sistema de puesta a tierra las descargas atmosféricas y/o las sobretensiones originadas por interconexión de líneas eléctricas.

Solución Ideal para motores trifásicos de:

- Ventilación forzada y extracción.
- Compresores de aire
- Máquinas y herramientas
- Grúas eléctricas

Esquemas de conexión

En los relés de protección trifásica integral los cables que activan el motor pasan a través de este para supervisar el consumo de corriente, la práctica común es colocar el relé entre la salida del breaker y el contactor, agregando tres cables de menor calibre para el monitoreo del voltaje (que se pueden tomar o del breaker o del contactor), cuidando mantener el orden de conexión del motor para evaluar que la secuencia sea correcta. La activación del contactor se realiza utilizando la salida de relé normalmente abierta (97-98), la cual cerrara cuando las condiciones de voltaje sean apropiadas y se abrirá cuando el voltaje o la corriente pongan en riesgo el motor. Asimismo, cuenta con una salida de relé normalmente cerrada que permite colocar indicadores de alarma en el tablero (95-96).

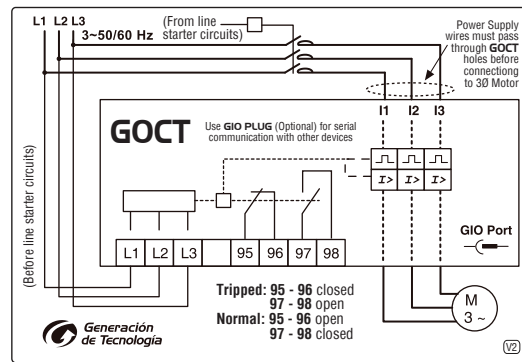


Figura 1. Diagrama de conexiones del producto.

En la solución que presentamos a continuación incorporamos nuestro relé de protección integral, tres de nuestros módulos supresores de picos de alta energía (GMP-5-35XX conectados entre cada una de las fases y tierra, el contactor, la protección de corto circuito para el motor y un indicador luminosa de que el equipo esta desconectado.

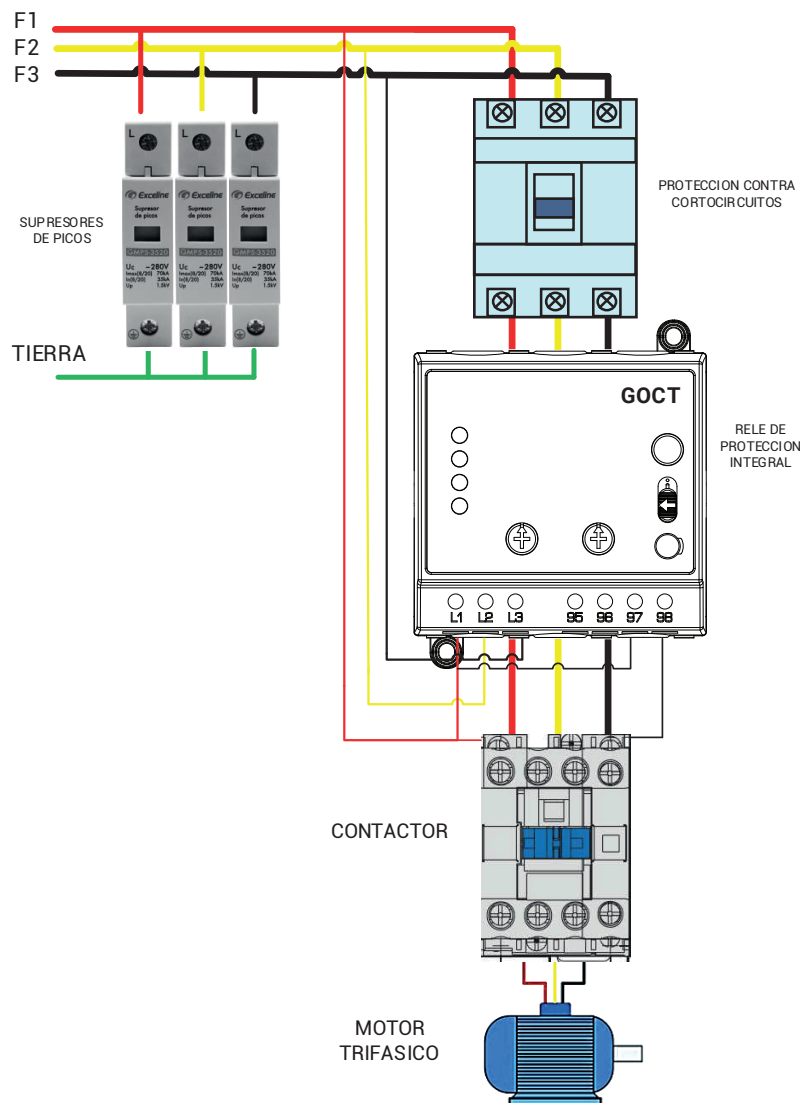


Figura 2. Esquema de conexiones para la protección de un motor

Configuración del relé de protección integral

Este relé de protección integral es sencillo de configurar, tiene tres parámetros:

1- Modo de rearme (Auto/Manual): Es una práctica común colocarlo en Auto para que después de una falla el equipo se conecte automáticamente después de desaparecida está y transcurrido el tiempo de conexión. En el caso, de que por alguna razón se deba colocar en manual, se requerirá pulsar el botón verde de rearme del producto para que se realice la activación del motor.

2- Corriente de sobrecarga (FLA): Se requiere conocer tanto la Corriente Nominal como el Factor de servicio, que es un valor porcentual que generalmente se mueve entre 10 y 25%. Estos valores se ubican en la placa del motor. Por ejemplo, el valor a colocar en la perilla es la corriente nominal más el factor de servicio. Por ejemplo si la corriente nominal de un motor es 10 A y el factor de servicio es de 25%, el valor a colocar es de 12,5 A.

3- Tiempo de Conexión (TC): Es el tiempo que esperara el relé de protección para reconectar el motor cuando se encuentra en modo automático, después de una falla de voltaje. En este caso hay dos recomendaciones: Para los equipos de refrigeración este tiempo debe ser mayor a los tres minutos y si se tienen más de un protector en la instalación se recomienda configurarlos en valores diferentes para que la reconexión no se realice en simultaneo, produciendo un pico de demanda.

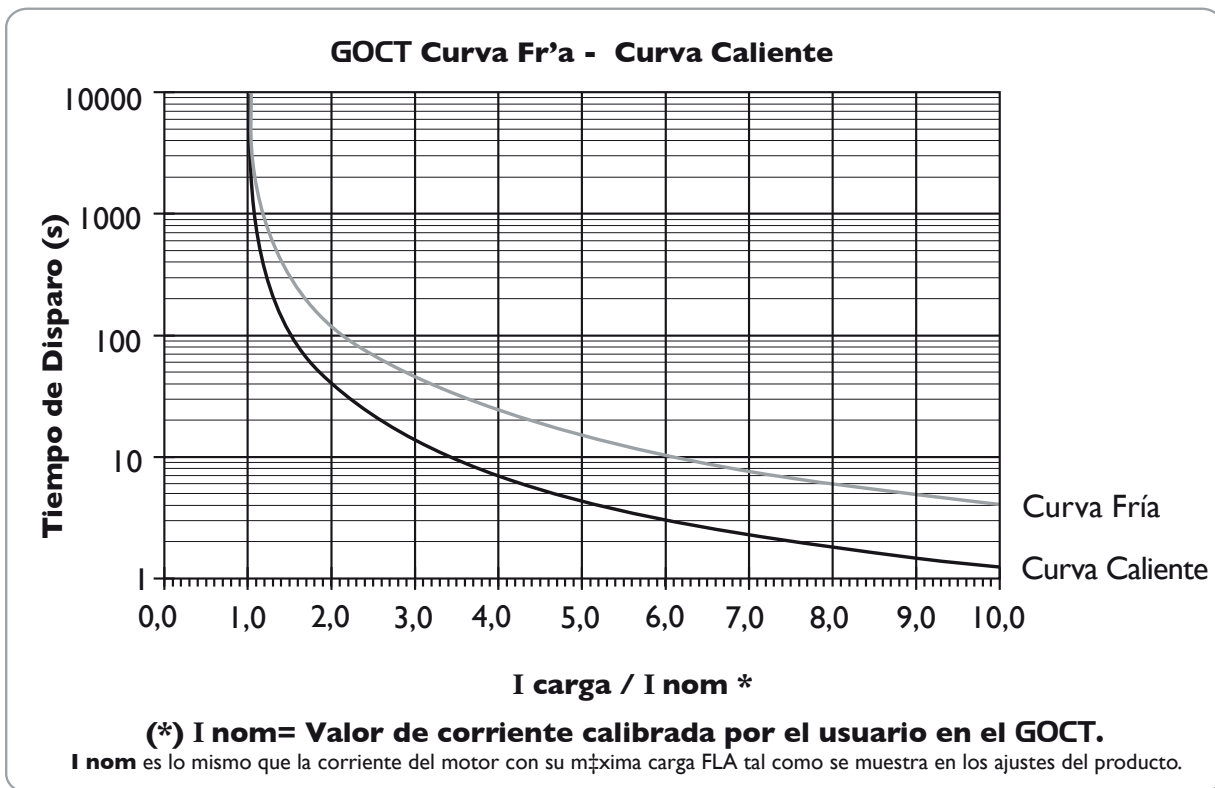
Funcionalidad del relé de protección integral.

El relé de protección integral impedirá la conexión del motor antes un desbalance de Voltaje VUB, variación de la Frecuencia nominal FREC por encima de los parámetros configurados, pérdida de Fase de Voltaje VSP y ante una secuencia invertida, asimismo la desconexión será inmediata ante estas fallas sin importar el estado de la corriente.

Fallas de voltaje alto y bajo: El relé no permitirá la conexión del motor en condiciones falla de voltaje alto o bajo y solo se detecta cuando el motor presenta condición de sobrecarga o cuando la corriente es cero (motor apagado por falla u otro control).

- Voltaje bajo UV: Se determina la presencia de sí el voltaje es menor que el ajustado por el usuario.
- Voltaje alto OV: Se determina la presencia de sí el voltaje es mayor que el ajustado por el usuario.

Fallas de Sobre Corriente: Las fallas de sobrecarga se pueden generar por: Pérdida de fase de corriente (CSP) o desbalance de corriente (CUB) con un tiempo de detección fijo de 3 s y por sobrecarga (OL) que se basa en el modelo térmico cuya curva para clase 10 se observa en el grafico a continuación.



En los parámetros de la gráfica, I_{carga} es la corriente del equipo y la I_{nom} es la corriente configurada, con esta relación se determina el tiempo que tardara en disparar o desconectar el relé, si es la primera vez usara la curva fría, en las siguientes oportunidades lo realizara con la curva caliente (aproximadamente tres veces más rápido). Si ocurren tres fallas sucesivas de corriente en menos de 30 minutos, el relé desconectara de forma permanente hasta que un usuario lo rearme.

Productos requeridos para los esquemas eléctricos

► **GOCT:** Relé de Protección Integral para Motores trifásicos, basado en tecnología de microcontroladores, diseñado específicamente para proteger motores eléctricos contra los daños causados por fallas comunes de corriente y voltaje.

► **GMP5-3540:** Supresor de picos de alta energía producidas tanto por descargas atmosféricas como internas por la conexión y desconexión subestaciones eléctricas o grandes maquinas eléctricas. Corriente máxima de descarga 70 kA, con tiempo de respuesta menor a 25 ns.

► **GTPA:** Temporizador con retardo a la conexión (Opcional) en serie con la bobina del contactor.

Recomendaciones

1. Utilice un relé trifásico integral por cada motor protegido y no conecte cargas adicionales en la línea de protección, ya que podría afectar la detección de las fallas, produciendo desconexiones por falsos desbalances o fases perdidas de corriente.
2. Instruya al personal de operaciones para que identifique el apagado por tercera falla (los tres leds rojos titilando en forma secuencial) y realice una correcta verificación del sistema antes de presionar el botón verde de rearme, ya que la falla mecánica podría continuar presente.
3. Es importante incluir rutinas de mantenimiento para la inspección del estado de los supresores de picos, cuando la ventana de los GMP5-35XX está en rojo, indica que este debe ser sustituido.
4. Los supresores de picos son módulos independientes por fase, se conectan entre fase y tierra. El calibre del cable es otro punto importante a cuidar en esta instalación, se recomienda en este caso que sea mínimo AWG 10, siendo el máximo permitido AWG 6.
5. Verifique la conexión a tierra del sistema eléctrico, es importante para la apropiada protección ante una descarga de alta energía.
6. Mantenga siempre las protecciones independientes por equipo en sus instalaciones, algunos equipos requieren condiciones especiales de protección y además evita que regresar la energía todos los equipos conecten en simultaneo (lo que produce una alta demanda que podría ocasionar otros problemas).
7. En caso de usar el retardador a la conexión verifique que el cable que define el modelo de voltaje este separado para que este configurado para 120/240.
8. La selección del contactor es básico para esta aplicación, además de utilizar el tamaño de cable apropiado para el consumo de corriente.
 - ▶ Cantidad de Polos: En este caso deben ser tres polos
 - ▶ Categoría: AC1 para cargas resistivas o AC3 para cargas inductivas.
 - ▶ Corriente: en caso de no tener la corriente nominal de la instalación puede realizar la medición de la corriente por fase y seleccionar el contactor de capacidad superior comercialmente.
 - ▶ Bobina del Contactor: Se dimensiona en función del voltaje de la señal de control, para el esquema presentado esta en función de la señal de la instalación.
 - ▶ Contactos auxiliares: Permiten señales del estado del contactor, es importante definir si se requiere normalmente cerrados (NC) o normalmente abiertos (NO).

Información Adicional

En caso de cualquier inquietud a contactarnos directamente a través del correo info@genteca.com.ve