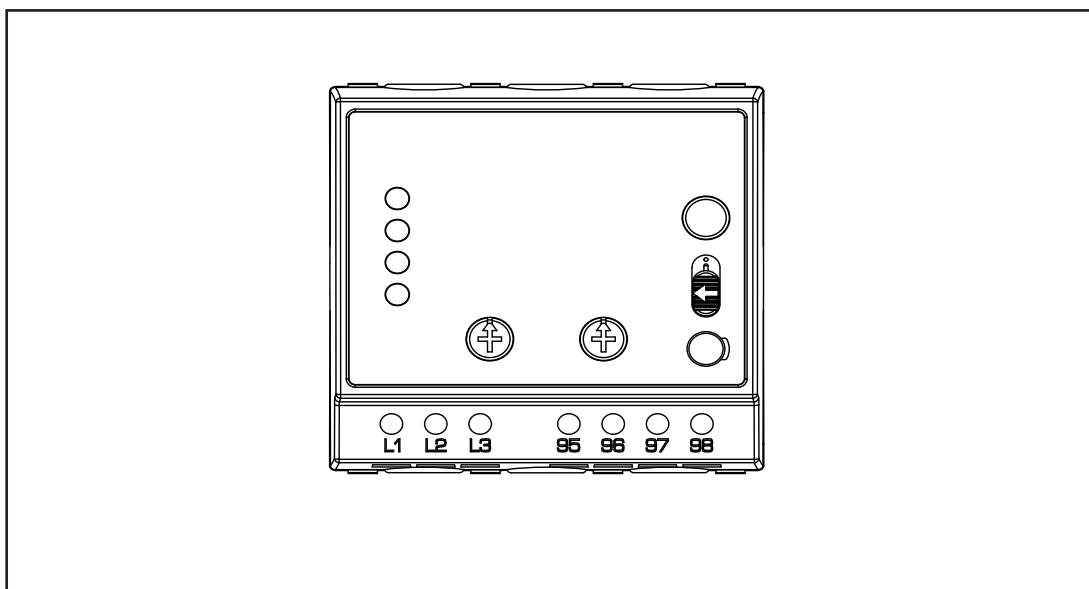




Protección Integral de Motores



MANUAL DE USUARIO



Buzzom ACSA 0158, P.O. Box 28537 Miami, FL, 33102, USA.
Av. El Buen Pastor c/c Vargas, Edif. Alba, Piso I, Oficina I-A, Boleíta Norte.
Caracas - Venezuela. Telfs.: (0212) 237.0711/1151/3477 / 238.7006 / Fax:
235.2497
e-mail: genteven@genteca.com.ve / www.genteca.com.ve

1.- INTRODUCCIÓN /

1.1.-	Glosario de Términos.....	4
--------------	----------------------------------	----------

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.1.-	Introducción	5
2.2.-	Características Generales.....	5
2.3.-	Normas de Producto Aplicadas.....	5
2.4.-	Rango de Aplicaciones.....	5
2.5.-	Descripción de Partes.....	6
2.6.-	Modelos de Relés.....	9

3.- FUNCIONES Y ESPECIFICACIONES

3.1.-	Funciones de Medición.....	11
3.2.-	Funciones de Protección por Fallas de Corriente	12
3.2.1.-	Sobrecarga (OL).....	12
3.2.2.-	Desbalance de Corriente (CUB).....	14
3.2.3.-	Pérdida de Fase de Corriente (CSP).....	15
3.2.4.-	Tercera Falla Sucesiva.....	16
3.2.5.-	Tiempo de Enfriamiento.....	16
3.3.-	Funciones de Protección por Fallas de Voltaje	17
3.3.1.-	Sobre Voltaje (OV).....	17
3.3.2.-	Bajo Voltaje (UV).....	19
3.3.3.-	Desbalance de Voltaje(VUB).....	21
3.3.4.-	Pérdida de Fase de Voltaje(VSP).....	22
3.3.5.-	Fase Invertida (PR).....	24
3.3.6.-	Temporizado a la Conexión.....	25
3.4.-	Funciones de Comunicación.....	26
5.4.1.-	Características.....	26
5.4.2.-	Reportes.....	26
3.5.-	Especificaciones Técnicas.....	27

**4.- INSTALACIÓN
Y MONTAJE**

4.1.- Montaje Mecánico.....	28
4.1.1.- Pesos y Dimensiones	28
4.1.2.- Montaje Superficial.....	29
4.1.3.- Montaje en Riel Simétrico.....	29
4.2.- Instalación Eléctrica.....	30
4.2.1.- Asignación de Terminales.....	30
4.2.2.- Diagrama de Conexión.....	30

5.- AJUSTES

5.1.- Ajuste de FLA.....	32
5.1.1 Ajuste Fino.....	32
5.1.2 Ajuste Simple.....	34
5.2.- Ajuste de TC.....	35

**6.- MANTENIMIENTO /
DETECCIÓN DE AVERIAS**

6.1.- Mantenimiento	36
6.2.- Almacenamiento.....	36
6.3.- Evaluación en caso de Falla	37

APENDICES

- A.-** INDICACIÓN DE FALLAS/ESTADOS DE OPERACIÓN.....
- B.-** COMUNICACIÓN REMOTA / PROTOCOLO MODBUS RTU..
- C.-** ALGORITMO DE PROTECCIÓN TERMICA.....

I.1.- GLOSARIO DE TÉRMINOS:

CLASIFICACIÓN DEL TÉRMINO	SIGLAS DEL TÉRMINO	DESCRIPCIÓN DEL TÉRMINO
UNIDADES ELÉCTRICAS	A mA VAC kV Hz kHz MHz	AMPERIOS. MILI AMPERIOS. VOLTIOS EN CORRIENTE ALTERNA. KILO VOLTIOS. HERTZ. KILO HERTZ. MEGA HERTZ.
UNIDADES DE FUERZA, TEMPERATURA, TIEMPO, DIMENSIÓN, PESOS Y OTROS	mm mm2 g/lb Kg-cm Lb-in °C °F S ms µs ns min dB	MILÍMETROS. MILÍMETROS CUADRADOS. GRAMOS / LIBRAS. KILOGRAMO-CENTÍMETRO. LIBRA-PULGADA. GRADOS CENTÍGRADOS. GRADOS FAHRENHEIT. SEGUNDOS. MILLISEGUNDOS. MICROSEGUNDOS NANOSEGUNDOS MINUTOS. DECIBELES
PARÁMETROS GENERALES	Ue Um In Fn RH FLA FS TC TD	VOLTAJE DE OPERACIÓN. VOLTAJE DE MEDICIÓN. CORRIENTE NOMINAL. FRECUENCIA NOMINAL. HUMEDAD RELATIVA. CORRIENTE A PLENA CARGA DEL MOTOR. FACTOR DE SERVICIO TEMPORIZADO A LA CONEXIÓN (posterior a falla de voltaje). TEMPORIZADO A LA DESCONEXIÓN
PARÁMETROS PROTECCIÓN	OL OV UV VSP CSP VUB CUB PR	SOBRECARGA. SOBRE VOLTAJE. BAJO VOLTAJE. PÉRDIDA DE FASE POR VOLTAJE. PÉRDIDA DE FASE POR CORRIENTE. DESBALANCE POR VOLTAJE. DESBALANCE POR CORRIENTE. FASE INVERTIDA.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



■ RELÉ PROTECCIÓN INTEGRAL DE MOTORES

2.1.- INTRODUCCIÓN

Genius GOC T es un 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. El presente capítulo contempla una información detallada sobre las características generales y la funcionalidad del **GOC T**. Para mayor información visite la página web <http://www.genteca.com.ve>.

2.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- **Medición de:**
 - Corriente de Línea.
 - Voltaje de Línea.
- **Ajuste de:**
 - Factor de Servicio.
 - Temporizado a la Conexión (TC), después de Falla de Voltaje.
 - Modo de Rearme (AUTO / MANUAL).
- **Protección contra:**
 - Sobrecarga (OL).
 - Bajo Voltaje (UV) / Sobre Voltaje (OV).
 - Desbalance (UB).
 - Pérdida de Fase (SP).
 - Fase Invertida (PR).
- **Comunicación:**
 - GIO Port. (protocolo MODBUS RTU 9600 baud).
 - Encendido/Apagado Remoto.
- **Reportes:**
 - Reporte de Voltaje y Corriente.
 - Reporte de Parámetros ajustados.
 - Reporte de Modo de Rearme.
 - Reporte de las Últimas 20 Fallas.
 - Reporte de Frecuencia de Red.

2.3.- NORMAS DE PRODUCTO APLICADAS:

Diseñado conforme a Normas CE (LVD y EMC):

IEC 61010-1
IEC 60255-6
IEC 60255-8
IEC 60947-1

Diseñado según Norma:

UL 508
IEEE C37.112

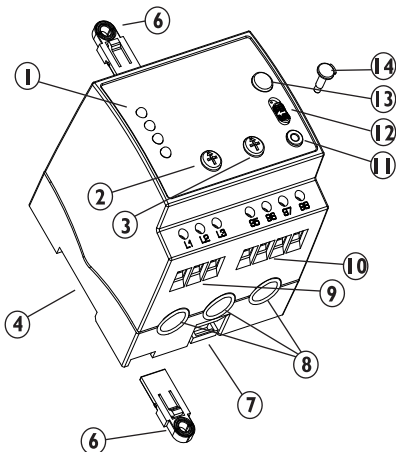
2.4.- RANGO DE APLICACIONES:

Genius GOC T proporciona protección eléctrica por medio de funciones y ajuste de rangos listados a continuación:

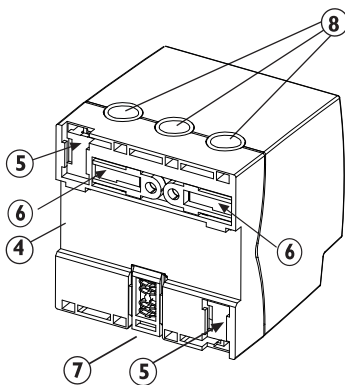
- Sobrecarga (OL)..... Según Modelo **GOC T**.
- Sobre Voltaje (OV)..... Ver Sección 5.3.1.
- Bajo Voltaje (UV)..... Ver Sección 5.3.2.
- Desbalance Voltaje (VUB)..... VUB > 8%
- Pérdida de Fase de Voltaje (VSP)..... VUB > 33%
- Desbalance Corriente (CUB)..... CUB > 48%.
- Pérdida de Fase de Corriente (CSP)..... CUB > 60%.
- Clase Térmica IEC-60255-8..... Curva Fría: 10
Curva Caliente: 3

2.5.- DESCRIPCIÓN DE PARTES:

VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



Partes:

- 1.- Indicadores Luminosos de Fallas y Estado del Motor (**4 LED's**).
- 2.- Perilla para Ajuste de Corriente (**FLA**).
- 3.- Perilla para Ajuste de Temporizado a la Conexión después de falla de Voltaje (**TC**).
- 4.- Ranura posterior para Montaje sobre Riel Simétrico DIN.
- 5.- Ranura posterior para sujetadores de Montaje Superficial.
- 6.- Sujetadores Insertables para Montaje Superficial.
- 7.- Gancho de retención para Montaje sobre Riel Simétrico DIN.

Partes (Continuación):

- 8.- Orificios (con sensores de corriente) para cables de alimentación al Motor.
- 9.- Entradas de Voltaje de Línea (**L1 L2 L3**).
- 10.- Contactos de Relé (**95-96** y **97-98**).
- 11.- GIO PORT Puerto de Comunicación.
(Requiere uso del Adaptador GPLUG suministrado por separado).
- 12.- Selector para Modo de REARME **AUTO/MANUAL**.
- 13.- Pulsador para Arranque Manual **/MANUAL**.
- 14.- Cubierta Plástica protectora del GIO PORT.

VISTA ETIQUETA FRONTAL



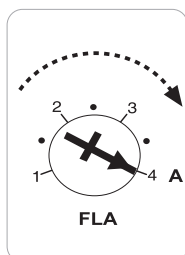
Características Físicas:

- Montaje Superficial: (Tipo NEMA)
- Montaje sobre Riel Simétrico DIN (Normas DIN)
- Material de la Carcasa: LEXAN 500R (fondo), ABS (tapa), Nylon (accesorios) (Norma UL94V0)
- IP 20: Protección contra contacto corporal (entre dedos y partes eléctricas) y contra objetos de diámetro <12.5mm

2.5.- DESCRIPCIÓN DE PARTES (Continuación):

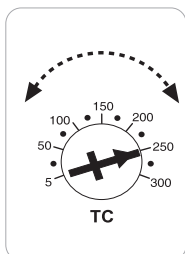
■ Perilla de Ajuste FLA:

Para ajustar la corriente máxima de operación del motor. Esta corriente máxima FLA es igual al Factor de Servicio (FS).



■ Perilla de Temporizado TC:

Para ajustar el Temporizado a la Conexión del Motor una vez desaparecida una Falla de Voltaje



■ Pulsador de Rearme:

Para reactivar la operación del Motor ya sea por:

- Tener el Selector de REARME en MANUAL
- Desconexión automática por 3ra Falla Sucesiva de Corriente (con el selector de Rearme en AUTO).



PRECAUCIÓN:

Antes de orprimir el pulsador asegúrese de que no hay personas trabajando con el motor.



REARME

■ GIO PORT:

Puerto de Comunicación bajo el Protocolo MODBUS RTU para disponer de supervisión remota.

Nota:

Se requiere del accesorio GPLUG, de un computador o equipo adecuado para comunicar con el GOC T. El GPLUG es un accesorio opcional suministrable por separado.



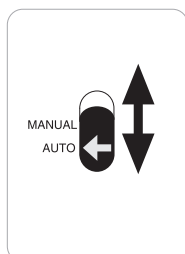
GIO PORT

■ Selector de Modo de Rearme:

Para seleccionar el modo de REARME deseado.

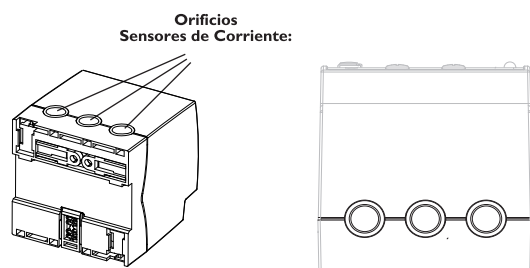
Deslizandolo se obtiene dos opciones:

AUTO ó MANUAL.



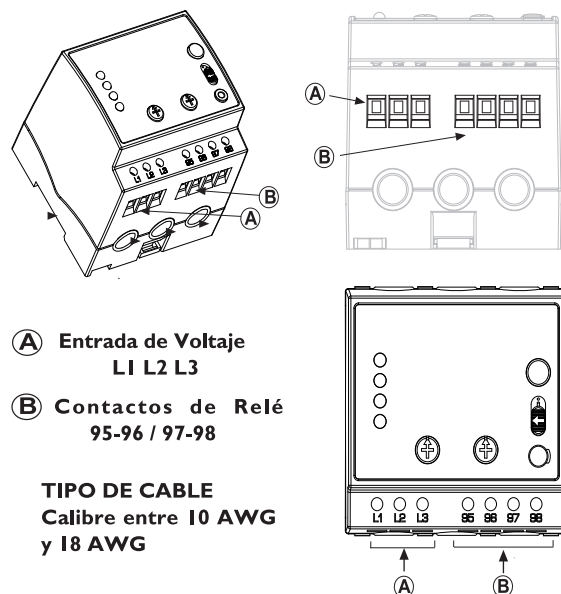
2.5.- DESCRIPCIÓN DE PARTES (Cont...):

- **Orificios con Sensores de Corriente:**
Conformados por transformadores internos de corriente para cada fase, a través de los cuáles pasan los cables de fuerza que se conectan directamente al motor.



DETALLES DE LOS ORIFICIOS CON SENSORES DE CORRIENTE	
Diámetro de los Orificios	12 mm
Dimensiones del Cableado	11mm max. AWG 4

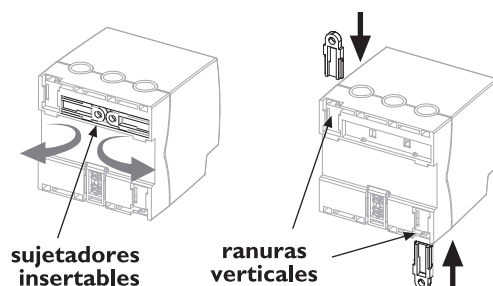
- **Terminales de Conexión (borneras):**



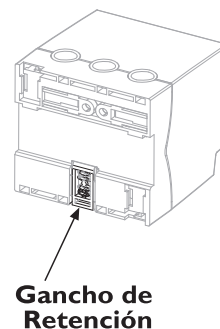
Nota:

Ver Sección 3.2 para mas detalle acerca del conexionado

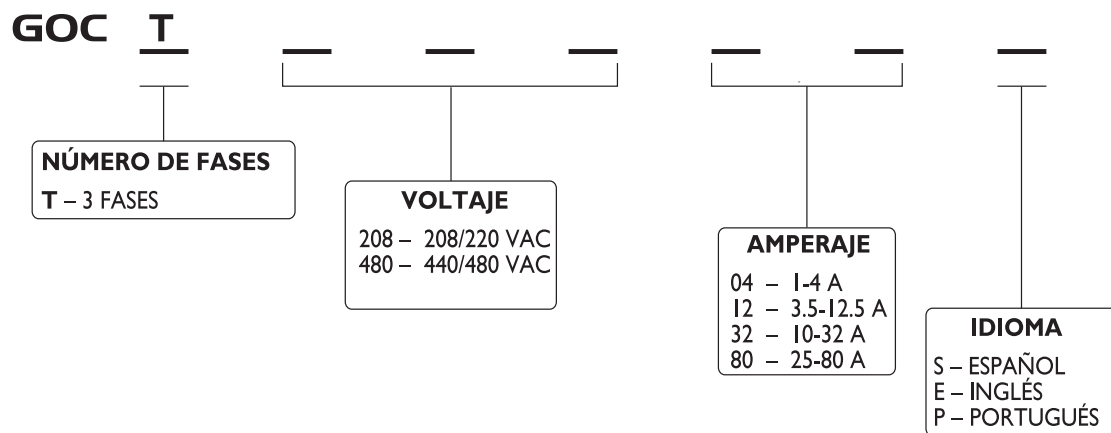
- **Sistema de Montaje para Superficie Plana:**
Compuesto de dos (2) sujetadores insertables para ser colocados en las ranuras verticales mostradas en la figura. (Ver Punto 3.1.2).



- **Sistema de Montaje en Riel Simétrico:**
Compuesto de un (1) Gancho de Retención alojado en la ranura vertical central de la parte posterior.



2.6.- MODELOS DE RELÉS:



FUNCIONES Y ESPECIFICACIONES



GENIUS GOC T supervisa constantemente la corriente del motor y los voltajes de línea. Cuando alguna condición de sobrecarga o falla de fase ocurre, su salida se desactiva manteniéndose así hasta que la falla desaparezca, y/o el motor se haya enfriado completamente.

El **GOC T** dispone de un modo de arranque automático temporizado, por medio de un retardo interno (**TEMPORIZADO-TC**) el cual previene falsos disparos, en caso de rápidas y eventuales fluctuaciones de voltaje de la red.

En caso de presentarse tres (3 o más) fallas de corriente en un intervalo menor a 30 minutos y el selector de modo de rearme AUTO/MANUAL está en modo AUTO, el **GOC T** desactivará permanentemente su salida, y solo se podrá restaurar la operación del sistema manualmente, oprimiendo el pulsador de REARME (Se recomienda verificar las causas de las tres fallas sucesivas).

El **GOC T** dispone de perillas de ajuste para seleccionar la corriente máxima (**FLA**) y el Temporizado a la Conexión (**TC**) una vez que la falla de voltaje haya desaparecido.

FUNCIONES GENERALES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Adicionalmente cuenta con un botón pulsador de **REARME** y un Selector deslizante para Modo de Rearme **AUTO / MANUAL**.

Está provisto de un puerto de comunicaciones para lectura de datos por medio de sistemas computarizados (GIO PORT, protocolo MODBUS RTU). Presenta indicadores luminosos tipo LED's para señalar fallas y el estado de operación del sistema, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Descripción de Fallas y sus Indicaciones Luminosas

LED	Luz Continua	Luz Intermitente
VERDE	Contactor conectado o habilitado (ON)	Temporizando la Conexión (TC)
ROJO 1	Falla por Sobrecarga (OL)	Falla por Fase Invertida (PR)
ROJO 2	Desbalance de Voltaje o Corriente (UB)	Pérdida de Fase de Voltaje o Corriente (SP)
ROJO 3	Falla por Sobre Voltaje (OV)	Falla por Bajo Voltaje (UV)

Ver **Apéndice A** (LECTURA DE FALLAS) para mayor información de las posibles combinaciones de falla que pueden visualizarse en el **GOC T**.

NOTA: Si el **GOC T** está seleccionado en modo de Rearme **MANUAL** y el motor fue desconectado por falla ó fue desconectado por 3era falla sucesiva, los indicadores luminosos LED Rojo 1, LED Rojo 2 y LED Rojo 3 se presentarán encendidos de manera secuencial.

Esta condición se mantiene permanente hasta tanto el Usuario presione el Botón Pulsador de **REARME**.

3.1.- FUNCIONES DE MEDICIÓN:

■ Medición de Corriente:

- Corriente del Motor.

En la siguiente tabla se muestra el rango de medición de corriente del GOC T según el modelo:

MODELO CORRIENTE GOC T	RANGO DE MEDICIÓN DE CORRIENTE (A)	RANGO DE AJUSTE DE CORRIENTE (A)
GOCT20804S	0.1 → 40	1 → 4
GOCT48004S	0.1 → 40	1 → 4
GOCT20812S	0.35 → 125	3.5 → 12.5
GOCT48012S	0.35 → 125	3.5 → 12.5
GOCT20832S	1 → 320	10 → 32
GOCT48032S	1 → 320	10 → 32
GOCT20880S	2.5 → 800	25 → 80
GOCT48080S	2.5 → 800	25 → 80

■ Medición de Voltaje:

- Voltaje Línea - Línea.

En la siguiente tabla se muestra el rango de medición de voltaje del GOC T según el modelo:

MODELO VOLTAJE GOC T	RANGO DE MEDICIÓN DE VOLTAJE (V)
208	145 → 285
480	300 → 625

3.2.- FUNCIONES DE PROTECCIÓN POR FALLAS DE CORRIENTE:

3.2.1 SOBRECARGA (OL):

Generalidades:

Hay presencia de **Sobrecarga** cuando un aumento de la carga del motor origina un exceso de corriente mayor al valor de la FLA ajustada, produciendo efectos de sobrecalentamiento en sus devanados.

Causas de dicho aumento de la carga del motor pueden ser entre otras por:

- Bloqueo del Rotor
- Falla de acople mecánico
- Elevados ciclos de arranque
- Maniobras en la red
- Escasa ventilación
- Aumento anormal de la carga asociada

De acuerdo a las normas NEMA MG ICS2-2000 los motores de inducción están diseñados para soportar por breves períodos un nivel de corriente mayor a la FLA (Full Load Amperage).

Este exceso de corriente, que los fabricantes definen entre un 10% y 20%, se denomina Factor de Servicio (FS).

Principios de Operación:

El **GOC T** detecta la sobrecarga cuando la corriente medida del motor sobrepasa a la FLA ajustada:

$$I_{\text{motor}} > \text{FLA}_{\text{ajustada}}$$

El Algoritmo del **GOC T** procede a:

- Activar el modelo de protección térmica.
- Calcular el incremento gradual del Calor Acumulado.

Condiciones de Protección del GOC T por Sobrecarga (OL)		
Condición	Respuesta	Clase Térmica
$I_{\text{motor}} < \text{FLA}_{\text{ajustada}}$	Motor operando en condición normal	Se ajusta dinámicamente (entre Clase 3 y Clase 10)
$I_{\text{motor}} > \text{FLA}_{\text{ajustada}}$	Protección térmica activada y cuando $\text{Calor}_{\text{acumulado}} > 100\%$ desconecta el motor	Al desconectar el motor cambia a Clase 3 (Curva Caliente)

donde: I_{motor} = Corriente del motor según carga actual.

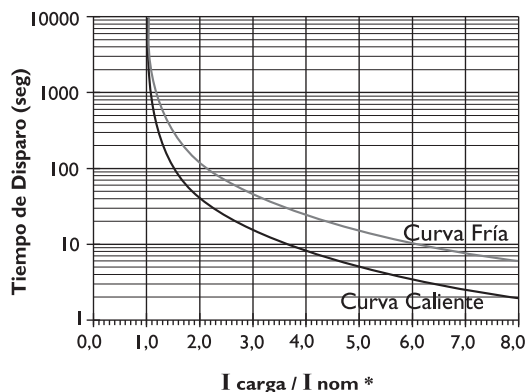
$\text{FLA}_{\text{ajustada}}$ = Corriente límite ajustada por el usuario.

$\text{FLA}_{\text{ajustada}} = \text{FS}$

3.2.1 SOBRECARGA (OL) -Continuación:

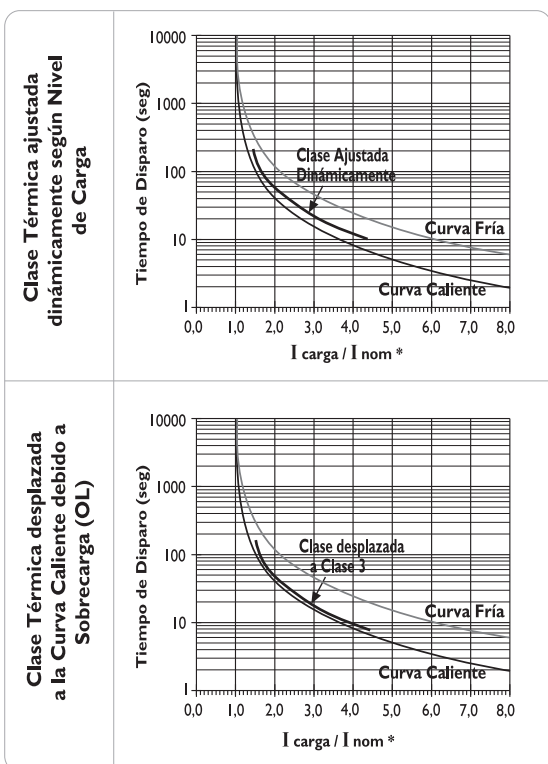
Tiempo de Actuación:

Queda determinado por el nivel de sobrecarga de acuerdo a la norma IEEE C37.112.



El Tiempo de actuación puede variar entre el tiempo correspondiente a la Curva Fría (Clase 10) y el tiempo correspondiente a la Curva Caliente (Clase 3).

La Clase Térmica se ajusta dinámicamente de acuerdo al nivel de carga (IEC 60255-8B).



Niveles de Sobrecarga (OL):

El **GOC T** ofrece mediante el Ajuste Fino tres (3) niveles de ajuste, para que el usuario seleccione uno (1) de ellos según su criterio de aplicación:

Niveles de Sobrecarga (OL)			
% Ajuste FS	Status Corriente	GOC T conectado	GOC T desconecta
+10%	$FLA = I_{nom} + 10\%I_{nom}$	Si la $I_{nom} < FLA$ ó FS ajustado	Si la I_{motor} supera FLA ó FS ajustada
+15%	$FLA = I_{nom} + 15\%I_{nom}$	Si la $I_{nom} < FLA$ ó FS ajustado	Si la I_{motor} supera FLA ó FS ajustada
+20%	$FLA = I_{nom} + 20\%I_{nom}$	Si la $I_{nom} < FLA$ ó FS ajustado	Si la I_{motor} supera FLA ó FS ajustada

Señalización del GOC T por Falla de Sobrecarga (OL)	
Durante la Sobrecarga (OL)	LED VERDE ON
	1er LED ROJO ON
	2do LED ROJO OFF
	3er LED ROJO OFF
Durante Ciclo de Enfriamiento	LED VERDE Intermitente
	1er LED ROJO ON
	2do LED ROJO OFF
	3er LED ROJO OFF

Ver **APENDICE A**: "Señalización de Fallas"

NOTA:

En la página 24 se muestra el tiempo de enfriamiento que espera el GOC T para poder reconectar el motor, luego de terminada una falla de corriente.

3.2.2 DESBALANCE DE CORRIENTE (CUB):

Generalidades:

El **Desbalance de Corriente** se origina como consecuencia de la presencia de Desbalance de Voltaje, el cual produce alteraciones de los valores y ángulos de fase de las corrientes que circulan por el motor.

Es la relación porcentual entre la Mayor Desviación de Corriente y el promedio de las 3 Corrientes:

$$\%CUB = \frac{\text{MAXIMA DESVIACIÓN RESPECTO AL PROMEDIO CORRIENTE}}{\text{PROMEDIO CORRIENTE}}$$

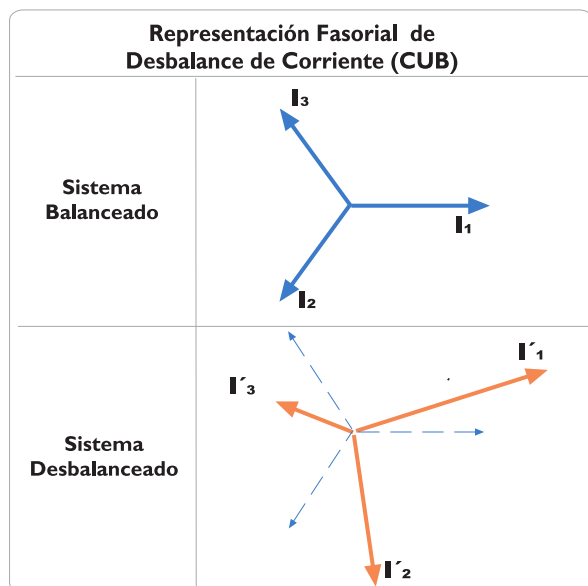
donde:

$$\text{PROMEDIO CORRIENTE} = \frac{(I_1 + I_2 + I_3)}{3}$$

$$\text{DESVIACIÓN DE LA CORRIENTE} = \begin{cases} |I_1 - \Delta| \\ |I_2 - \Delta| \\ |I_3 - \Delta| \end{cases}$$

El Desbalance de Corriente puede ser de 6 a 10 veces mayor que el Desbalance de Voltaje y es causal de:

- Sobrecalentamientos excesivos en los devanados del motor y deterioro en el aislamiento de los mismos.
- Reducción de la vida útil del motor.



Principios de Operación:

Si el **GOC T** mide que el porcentaje de **CUB** supera el 48%:

- La protección térmica se activa.
- Desconecta al motor en un tiempo de 3 segundos.

De esta manera se evita un recalentamiento del motor.

Condiciones de Protección del GOC T por Desbalance de Corriente (CUB)		
Condición para Desconexión	Tiempo de Desconexión	Calor Acumulado %
CUB > 48%	3 seg.	100% en forma Inmediata

Señalización de Falla CUB:

Se enciende con Luz Continua el 2do LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

- DESBALACE (UB)
- PERDIDA DE FASE (SP).

Señalización del GOC T por Falla de Desbalance (CUB)		
Durante la Falla Desbalance (CUB)	LED VERDE	ON
	1er LED ROJO	ON
	2do LED ROJO	ON
	3er LED ROJO	OFF
Durante el Ciclo de Enfriamiento	LED VERDE	Intermitente
	1er LED ROJO	ON
	2do LED ROJO	ON
	3er LED ROJO	OFF

Ver **APENDICE A:** "Señalización de Fallas"

NOTA:

En la página 24 se muestra el tiempo de enfriamiento que espera el **GOC T** para poder reconectar el motor, luego de una falla de corriente.

3.2.3 PÉRDIDA DE FASE DE CORRIENTE (CSP):

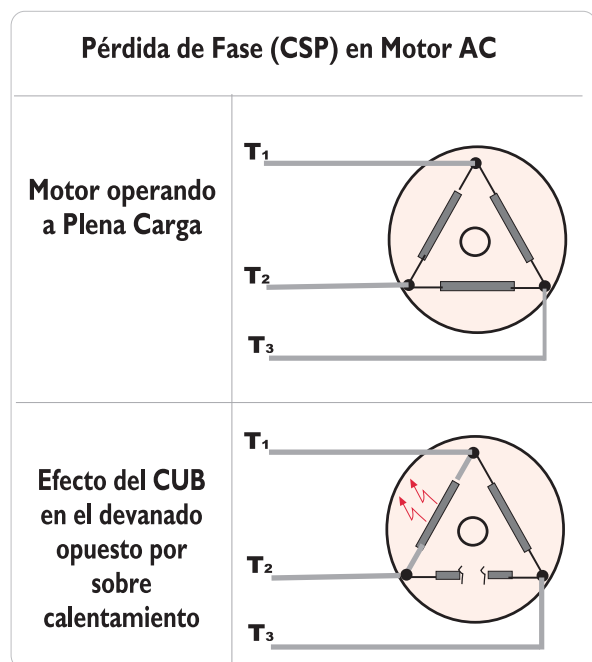
Generalidades:

Es la máxima condición de Desbalance de Corriente que puede presentarse en condición de carga conectada (motor operando).

Entre las causas de Pérdida de Fase de Corriente tenemos las siguientes:

- Desconexión de los bornes del motor.
- Daños de los contactos del contactor.
- Rotura del conductor entre el contactor y el motor.
- Daño de uno de los devanados del motor.

Este tipo de falla puede causar graves daños por sobrecalentamiento, en especial al devanado no conectado a la fase involucrada en la falla, puesto que en éstas condiciones circula la sumatoria de corrientes sobre el mismo.



Nota: Pérdida de Fase de Corriente que ocurre en la conexión entre el contactor y el motor.

Principios de Operación:

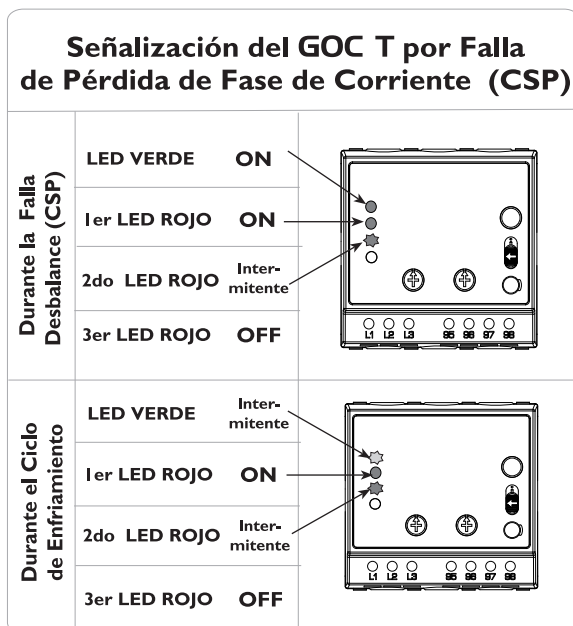
Si el valor de la Pérdida de Fase de Corriente **CSP** es mayor al 60% en un tiempo de 3 segundos, desconecta al motor.

Condiciones de Protección del GOC T por Pérdida de Fase de Corriente (CSP)		
Condición para Desconexión	Tiempo de Desconexión	Calor Acumulado %
CSP > 60%	3 seg.	100% en forma Inmediata

Señalización de Falla CSP:

Se enciende con Luz Intermitente el 2do LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

- DESBALANCE (UB)
- PERDIDA DE FASE (SP).



Ver **APENDICE A:** "Señalización de Fallas"

NOTA:

En la página 24 se muestra el tiempo de enfriamiento que espera el GOC T para poder reconectar el motor, luego de una falla de corriente.

3.2.4 TERCERA FALLA SUCESIVA

Cuando en un lapso menor a 30 minutos ocurren tres (3) fallas de corriente (ya sea OL, CSP ó CUB) y el modo de rearme seleccionado para el **GOC T** está en AUTO, el equipo no se reconectará en forma automática.

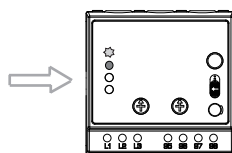
Bajo estas circunstancias, el **GOC T** solamente podrá ser reconectado pulsando el botón de Rearme.



PRECAUCIÓN: En caso de ocurrir protección contra Tercera Falla Sucesiva de Corriente, personal técnico calificado deberá determinar y corregir la causa de disparo antes de proceder a rearmar manualmente el GOC-T.

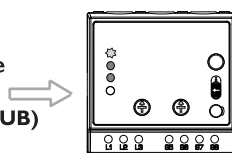
Ejemplo de Secuencia de Operación por 3ra Falla de Corriente

1ra Falla de Corriente
en T=5 min
Sobrecarga (OL)



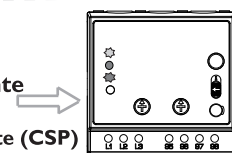
GOC T reconectó

2da Falla de Corriente
en T=15 min
Desbalance de Corriente (CUB)

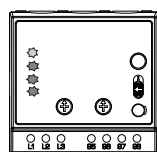


GOC T reconectó

3ra Falla de Corriente
en T=27 min
Pérdida de Fase de Corriente (CSP)



GOC T no reconecta
automáticamente



3.2.5 TIEMPO DE ENFRIAMIENTO

El tiempo de enfriamiento que estipula el **GOC T** para luego proceder a la reconexión es de 480 seg (8 minutos), equivalente a alcanzar la condición del 1% del Calor Acumulado.

En caso que se presente una falla de voltaje durante el Tiempo de Enfriamiento, el **GOC T** reconectará la carga después que transcurra el Tiempo de Enfriamiento y el Temporizado a la Conexión por falla de voltaje (TC). Ver Curva de Reconexión con Presencia de Falla de Voltaje durante el Enfriamiento en la página 31.

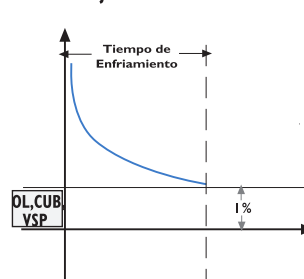
Modo de Rearme **AUTO**:

La reconexión del **GOC T** se hará automáticamente, una vez concluido tiempo de enfriamiento.

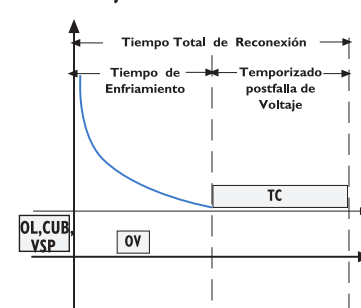
Modo de Rearme **MANUAL**:

Se requiere de la intervención del Usuario para pulsar el Botón de Rearme del **GOC T**, una vez concluido tiempo de enfriamiento.

SIN presencia de Falla de Voltaje durante Enfriamiento



CON presencia de Falla de Voltaje durante Enfriamiento



NOTA:

El Temporizado a la Conexión por Voltaje (**TC**) y el Temporizado del Ciclo de Enfriamiento por Corriente (Modelo Térmico) son INDEPENDIENTES.

3.3.- FUNCIONES DE PROTECCIÓN POR FALLAS DE VOLTAJE:

3.3.1 SOBRE VOLTAJE (OV):

Generalidades:

Cuando el voltaje de alimentación del motor es superior al valor máximo aceptable especificado en los datos de placa del mismo, estamos en presencia de **Sobre Voltaje (OV)**.

Un motor es esencialmente un dispositivo de impedancia constante durante el periodo inicial de arranque. Por lo tanto cuando el motor arranca en presencia de Sobre Voltaje ó cuando se producen fallas de Sobre Voltaje con el motor en marcha y dependiendo de la carga, pueden ocurrir calentamientos extremos. La operación durante largos períodos de tiempo en estas condiciones podría acelerar el deterioro del sistema de aislamiento del motor.

Principios de Operación:

El **GOC T** detecta la presencia de sobrevoltaje bajo las siguientes condiciones:

Validación GOC T por Sobre Voltaje (OV)

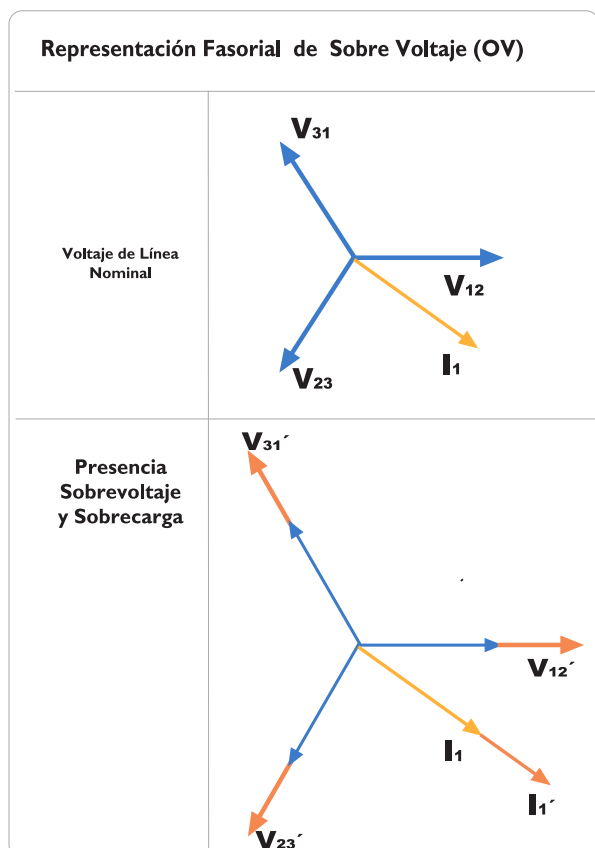
Condición	Respuesta
GOC T detectando Sobre Voltaje mientras el motor permanece desconectado por protección.	GOC T no permite reanudar marcha del motor hasta que desaparezca el Sobre Voltaje.
GOCT detectando falla de Sobre Voltaje y en presencia de calentamiento adicional del motor.	GOCT desconecta el motor y dispone protección térmica.

Ventajas que ofrece:

El **GOC T** desconecta por **Sobre Voltaje** solo si esta falla va acompañada de un aumento de la corriente que pueda incrementar la temperatura del motor. Si la falla de **Sobre Voltaje** no ocurre con aumento en la corriente, el **GOC T** permite que el motor continúe operando.

De este modo, se evitan las paradas innecesarias de la carga que hacen otros dispositivos que realizan por separado protección contra fallas de voltaje y de sobrecarga.

Representación Fasorial de Sobre Voltaje (OV)



Niveles de Protección por Falla de Sobre Voltaje (OV)

Modelo GOC T	Voltaje Nominal	Umbral de Desconexión por Sobre Voltaje OV	Umbral de Reconexión luego que desaparece la falla de Sobre Voltaje	Tiempo de Desconexión
208	208/220 VAC	> 254 VAC	< 248 VAC	3 seg.
480	440/480 VAC	> 528 VAC	< 516 VAC	3 seg.

3.3.1 SOBRE VOLTAJE (OV)- Continuación:

Señalización de Falla OV:

Se enciende con Luz Continua el 3er LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

- SOBRE VOLTAJE (OV)
- ⏏ BAJO VOLTAJE (UV)

NOTA:

En la página 33 se señala el Temporizado a la Conexión que realiza el GOC T luego que ocurre una falla de voltaje.

Señalización del GOC T por Falla de Sobre Voltaje (OV) con el motor en parada		
Durante la Falla Sobre Voltaje (OV)	LED VERDE	OFF
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	ON
Temporizando a la Conexión TC, después de la falla	LED VERDE	Intermitente
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	OFF

Señalización del GOC T por Falla de Sobre Voltaje (OV) con el motor en marcha		
Durante la Falla Sobre Voltaje (OV)	LED VERDE	OFF
	1er LED ROJO	ON
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	ON
Temporizando a la Conexión TC, después de la falla	LED VERDE	Intermitente
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	OFF

Ver APENDICE A: "Señalización de Fallas"

3.3.2. BAJO VOLTAJE (UV):

Generalidades:

Cuando el voltaje de alimentación del motor es inferior al valor mínimo aceptable especificado por el fabricante, estamos en presencia de **Bajo Voltaje (UV)**.

Si ocurre una falla de Bajo Voltaje; con el motor en marcha, la corriente se incrementará. Este aumento en la corriente, dependiendo del nivel de carga, puede producir sobrecalentamientos en el motor.

Principios de Operación:

El **GOC T** detecta la presencia de Bajo Voltaje bajo las siguientes condiciones:

Validación GOC T por Bajo Voltaje (UV)

Condición	Respuesta
GOC T detectando Bajo Voltaje mientras el motor permanece desconectado por protección.	GOC T no permite reanudar marcha del motor hasta que desaparezca el Bajo Voltaje.
GOCT detectando falla de Bajo Voltaje y en presencia de calentamiento adicional del motor.	GOCT desconecta el motor y dispone protección térmica.

Ventajas que ofrece:

El **GOC T** desconecta por **Bajo Voltaje** solo si esta falla va acompañada de un aumento de la corriente que pueda incrementar la temperatura del motor. Si la falla de **Bajo Voltaje** no ocurre con aumento en la corriente, el **GOC T** permite que el motor continúe operando.

De este modo, se evitan las paradas innecesarias de la carga que hacen otros dispositivos que realizan por separado protección contra fallas de voltaje y de sobrecarga.

Niveles de Protección por Falla de Bajo Voltaje (UV)

Modelo GOC T	Voltaje Nominal	Umbral de Desconexión por Bajo Voltaje UV	Umbral de Reconexión luego que desaparece la falla de Bajo Voltaje	Tiempo Desconexión
208	208/220 VAC	< 187 VAC	> 193	3 seg.
480	440/480 VAC	< 396 VAC	> 408	3 seg.

Señalización de Falla UV:

Se enciende con Luz Intermitente el 3er LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

- SOBREVOLTAJE (OV)
- ⏏ BAJO VOLTAJE (UV)

Señalización del GOC T por Falla de Bajo Voltaje (UV) con el motor en parada

Durante la Falla Bajo Voltaje (UV)	LED VERDE	OFF	
	1er LED ROJO	OFF	
	2do LED ROJO	OFF	
	3er LED ROJO	Intermitente	
Temporizando a la Conexión TC, después de la falla	LED VERDE	Intermitente	
	1er LED ROJO	OFF	
	2do LED ROJO	OFF	
	3er LED ROJO	OFF	

Señalización del GOC T por Falla de Bajo Voltaje (UV) con el motor en marcha

Detección de Bajo Voltaje (UV)	LED VERDE	OFF	
	1er LED ROJO	ON	
	2do LED ROJO	OFF	
	3er LED ROJO	Intermitente	
Temporizando a la Conexión TC	LED VERDE	Intermitente	
	1er LED ROJO	OFF	
	2do LED ROJO	OFF	
	3er LED ROJO	OFF	

Ver APENDICE A: "Señalización de Fallas"

NOTA:

En la página 25 se señala el Temporizado a la Conexión que realiza el GOC T luego que ocurre una falla de voltaje.

3.3.3. DESBALANCE DE VOLTAJE (VUB):

Generalidades:

Hay un **Desbalance de Voltaje** cuando los voltajes de línea aplicados a un motor trifásico no son iguales. El Desbalance de Voltaje ocasiona Desbalance de Corriente en los devanados del estator.

Un pequeño porcentaje de Desbalance de Voltaje provocará un Desbalance de Corriente mucho mayor. Como consecuencia de ello, el aumento de temperatura con el motor operando a una carga específica será superior al aumento de temperatura con el motor operando en las mismas condiciones pero en presencia de la falla de Desbalance de Voltaje.

El efecto del Desbalance de Voltaje en los motores es el equivalente a la introducción de “voltajes de secuencia negativa”, los cual produce un flujo en sentido opuesto al de giro del rotor, produciendo altas corrientes. Un pequeño voltaje de secuencia negativa puede ocasionar en los bobinados del motor corrientes considerablemente mayores a las que se presentan en condiciones de voltajes balanceados.

El Desbalance de Voltaje se define como la relación porcentual obtenida de la Mayor Desviación de Voltajes de Línea y el promedio de voltaje de las 3 fases:

$$\%VUB = \frac{\text{MAXIMA DESVIACIÓN RESPECTO AL PROMEDIO VOLTAJE DE LINEA}}{\text{PROMEDIO VOLTAJE DE LINEA}}$$

donde: $\Delta \text{ PROMEDIO VOLTAJE LINEA} = (V_{12} + V_{23} + V_{31}) / 3$

$$\text{DESVIACIÓN DEL VOLTAJE LINEA} = \begin{cases} |V_{12} - \Delta| \\ |V_{23} - \Delta| \\ |V_{31} - \Delta| \end{cases}$$

Principios de Operación:

El **GOC T** toma en cuenta el Efecto que provoca el Desbalance de Voltaje en la capacidad de Sobrecarga del Motor.

A medida que el **VUB** aumenta, el calor interno de los arrollados del motor aumenta independientemente del esfuerzo al que esté sometido el motor. El **GOC T** toma en cuenta este calentamiento adicional.

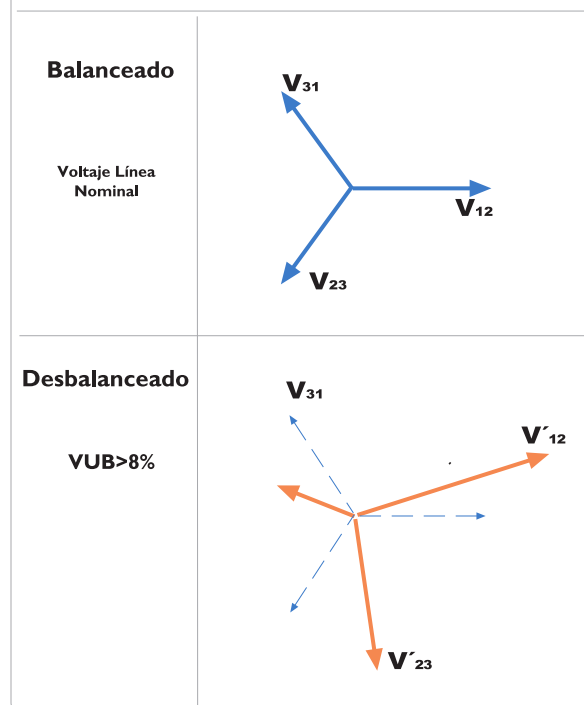
El **GOC T** detecta la presencia de Desbalance de Voltaje bajo las siguientes condiciones:

Si el VUB medido alcanza el 8%, desconecta al motor en un tiempo de 3 segundos. La condición para la reconexión es que el VUB sea menor o igual al 6%.

Condiciones de Protección del GOC T por Desbalance de Voltaje (VUB)

Condición para Desconexión	Tiempo de Desconexión	Calor Acumulado %
VUB > 8%	3 seg.	1% al 100% en forma Inmediata

Representación Fasorial de Desbalance de Voltaje (VUB)



3.3.3. DESBALANCE DE VOLTAJE (VUB)-Continuación:

Señalización de Falla VUB:

Luego que el **GOC T** desconecta el motor por Desbalance de Voltaje, se enciende con Luz Continua el 2do LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

- DESBALANCE (UB)
- ⏏ PERDIDA DE FASE (SP).

Señalización del GOC T por Falla de Desbalance de Voltaje (VUB)		
Durante la Falla Desbalance (VUB)	LED VERDE	OFF
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	ON
	3er LED ROJO	OFF
Temporizando a la Conexión TC, después de la falla	LED VERDE	Inter- mitente
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	OFF

Ver **APENDICE A:** "Señalización de Fallas"

NOTA:

En la página 33 se señala el Temporizado a la Conexión que realiza el GOC T luego que ocurre una falla de voltaje.

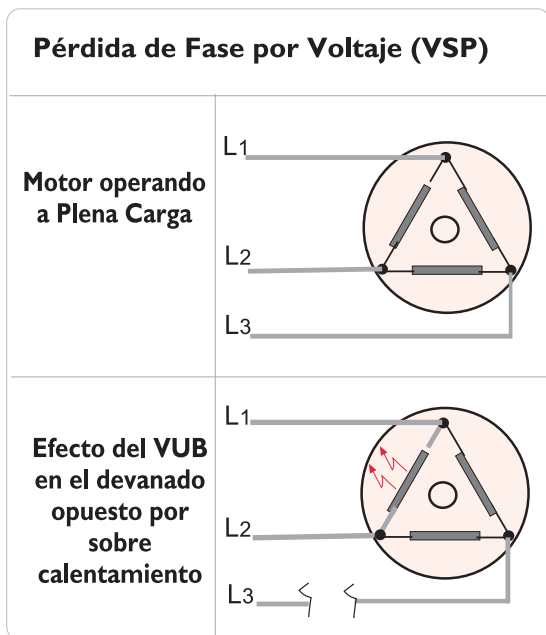
3.3.4. PÉRDIDA DE FASE DE VOLTAJE (VSP):

Generalidades:

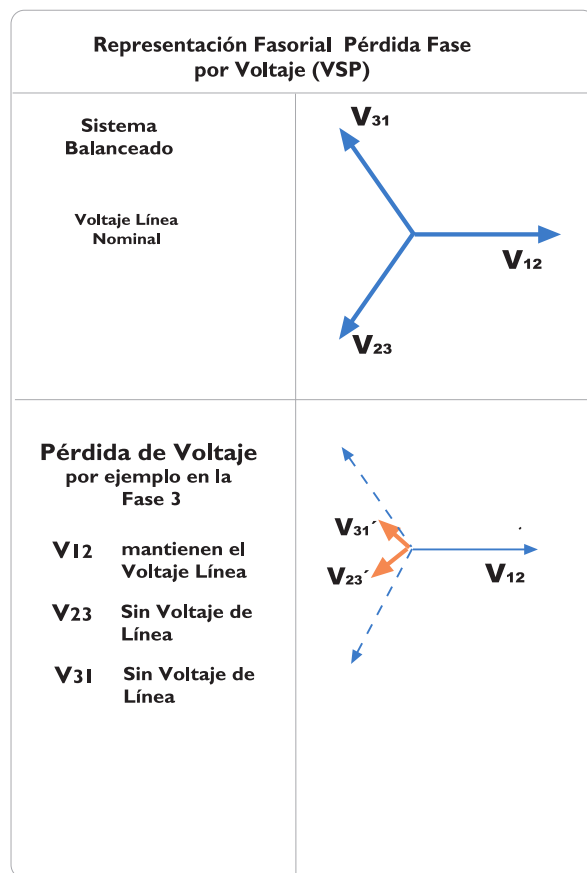
Es la máxima condición de Desbalance de Voltaje, que puede presentarse, ocasionado por la pérdida de tensión en una de las fases del circuito de alimentación o una de las fases de la acometida al motor, entre otras causas, debido a:

- Apertura del fusible de una de las fases.
- Falta de un cierre de contacto de una de las fases en el Contactor.
- Ruptura de una fase por Descarga Eléctrica.
- Ruptura de una de las bobinas de fase del transformador de potencia.

El sobrecalentamiento es en los 3 devanados, pero en especial en el devanado no conectado a la fase involucrada en la falla, ya que en estas condiciones circula la sumatoria de corrientes sobre el mismo.



Nota: Pérdida de Fase de Voltaje que ocurre antes de la conexión con el contactor.



Principios de Operación:

Si el **GOC T** mide que el porcentaje de **VUB** es mayor al 33% en un tiempo de 3 segundos, desconecta al motor.

Condiciones de Protección del GOC T por Pérdida de Fase por Voltaje (VSP)

Condición para Desconexión	Condición para la Reconexión	Tiempo de Desconexión
VUB > 33%	VUB < 28%	3 seg.

3.3.4. PÉRDIDA DE FASE VOLTAJE (VSP)-Continuación:

Señalización de Falla VSP:

Luego que el **GOC T** desconecta el motor por Pérdida de Fase de Voltaje, se enciende con Luz Intermitente el 2do LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

- DESBALACE (UB)
- ⏏ PERDIDA DE FASE (SP).

Señalización del GOC T por Falla de Pérdida de Fase (VSP)		
Durante la Falla Pérdida de Fase de Voltaje(VSP)	LED VERDE	OFF
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	Intermitente
	3er LED ROJO	OFF
Temporizando a la Conexión TC, después de la falla	LED VERDE	Intermitente
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	OFF

Ver **APENDICE A:** “Indicación de Fallas / Estados de Operación”

NOTA:

En la página 33 se señala el Temporizado a la Conexión que realiza el GOC T luego que ocurre una falla de voltaje.

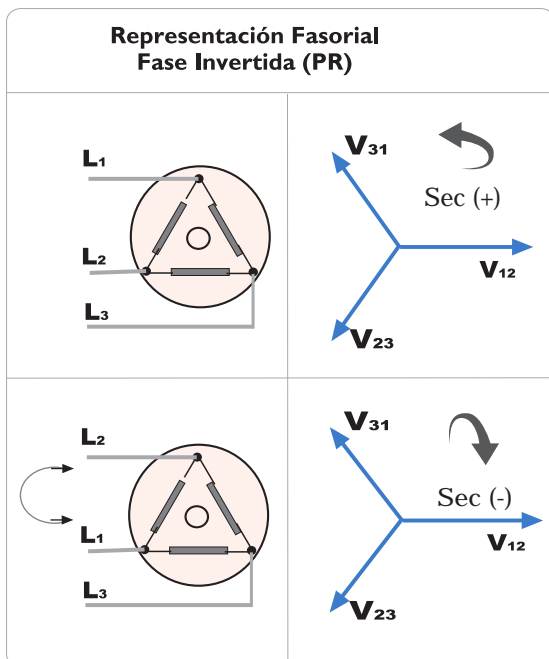
3.3.5. FASE INVERTIDA (PR):

Generalidades:

Cuando ocurre en el sistema eléctrico un cambio en la Secuencia de las Fases de la Red o si, por maniobras se cambia el orden de las fases que alimentan a un motor trifásico, se origina sobre él la Falla de Fase Invertida (PR).

Este tipo de falla trae como consecuencia la inversión inmediata del giro del rotor respecto al sentido de giro con el que se venía operando y cuyos efectos no deseados son, entre otros, los que se mencionan a continuación:

- Efectos destructivos desde el punto de vista mecánico en el rotor.
- Ruptura del engranaje acoplado a la Flecha del rotor.
- Pérdidas de producción en el caso de Correas Transportadoras.



Principios de Operación:

Si el **GOC T** detecta que la secuencia de fases está invertida, desconecta la carga en un tiempo menor a 1 segundo, evitando daños como los mencionados anteriormente.

Condiciones de Protección del GOC T por Fase Invertida (PR)	
Condición para Desconexión	Tiempo de Desconexión
SEC 123 ↓ SEC 321	< 1 seg.

Señalización de Falla PR:

Luego que el **GOC T** desconecta el motor por Fase Invertida se enciende con Luz Intermitente el 1er LED ROJO que tiene indicado en el rotulado de la etiqueta las siguientes fallas asociadas:

— SOBRECARGA (OL)
 FASE INVERTIDA (PR)

Señalización del GOC T por Fase Invertida (PR)		
Durante la Falla Fase Invertida (PR)	LED VERDE	OFF
	1er LED ROJO	Intermitente
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	OFF
Temporizando a la Conexión TC, después de la falla	LED VERDE	Intermitente
	1er LED ROJO	OFF
	2do LED ROJO	OFF
	3er LED ROJO	OFF

Ver **APENDICE A:** "Indicación de Fallas/Estados de Operación"

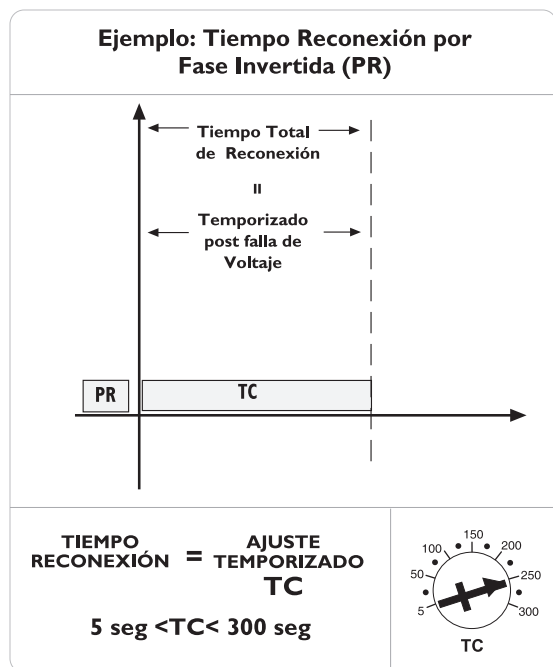
NOTA:

En la página 33 se señala el Temporizado a la Conexión que realiza el GOC T luego que ocurre una falla de voltaje.

3.3.6. TEMPORIZADO A LA CONEXIÓN:

Tiempo de Reconexión:

Una vez eliminada una Falla de Voltaje (**UB, OV, VUB, VSP, PR**) y estando el **GOC T** con Modo de Rearme en **AUTO**, el tiempo de reconexión será el ajustado por el Usuario con la perilla **TC** (Temporizado a la Conexión).



3.4.- FUNCIONES DE COMUNICACIÓN:

3.4.1- CARACTERÍSTICAS:

El **GOC T** tiene disponible un Puerto de Comunicación **GIO PORT** a través del cual se puede conectar con computadores o equipos.

Para ésta función se requiere disponer de:

- Adaptadores opcionales **GPLUG**, que permiten la conexión entre el **GOC T** y los dispositivos de supervisión remota.
- Computador o equipo semejante con software de supervisión, puerto de comunicación compatible con protocolo MODBUS RTU, 9600 BAUDIOS.

Entre las múltiples ventajas que ofrece el uso de la comunicación del **GOC T** se pueden mencionar las siguientes:

- Configurable desde 1 a 127 direcciones.
- Comunicación Bidireccional MASTER-SLAVE.
- Control de apagado y encendido del **GOC T** en forma remota.
- Reportes de parámetros y fallas.

3.4.2- REPORTES:

El **GOC T** provee información de los estados de operación y fallas de los parámetros eléctricos que mide y/o protege.

Los reportes que se mencionan a continuación pueden ser visualizados en un computador o equipo similar que disponga de capacidad para comunicarse mediante Protocolo **MODBUS RTU**:

- Reporte de Corriente.
- Reporte de Voltaje.
- Reporte de Parámetros Ajustados.
- Reporte de Modo de Encendido.
- Reporte de las últimas 20 fallas.
- Reporte de la Frecuencia de Red.

Ver Apéndice B para mayor información.

3.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A) Fuente de Poder

a.1	Voltaje de Operación, Ue	208/220	440/480	VAC
a.2	Límite de Operación de Voltaje, Ue	124 → 300	264 → 672	—
a.3	Consumo Promedio, In	38 mA	—	—
a.4	Frecuencia Nominal Fn	50 / 60Hz	—	—
a.5	Frecuencia de Operación	42 → 70Hz	—	—
a.6	Modo de Operación	Continuo	—	—

B) Condiciones Ambientales, Límites de Operación e Instalación

b.1	Normas, Requisitos para EUROPA	IEC61010-1, IEC60255-6 IEC60947-1	LVD & EMC
b.2	Normas, Requisitos para USA	UL (pendiente), NKCR, Dispositivos Auxiliares	UL508
b.3	Aprobación Europea	CE (pendiente), Dispositivos de Bajo Voltaje	IEC60947-1
b.4	Temperatura Ambiental (Operación)	-5 °C a 55 °C (23 °F a 131 °F)	—
b.5	Temperatura Ambiental (Almacenaje)	-10 °C a + 70 °C (14 °F a 158 °F)	—
b.6	Humedad Relativa Máxima	85% R.H.	—
b.7	Resistencia a Vibraciones	Clase 1, Amplitud <0.035mm ó 1G 10Hz < f < 150Hz	IEC 60255-21-1
b.8	Protección a Objetos/Agua	IP20, Protegido contra objetos > 12.5mm, ninguna protección contra agua.	IEC 60529
b.9	Nivel de Contaminación	Grado 3	IEC 60255-5
b.10	Protección contra Exceso de Voltaje	Categoría III	IEC 60255-5
b.11	Voltaje de Aislamiento Nominal	500V	Según UL
b.12	Prueba de Impulso	5 KV	IEC 60255-5
b.13	Prueba Dieléctrica	2.5 KV 50/60 Hz@1min	UL 508
b.14	Grado de Protección al Fuego de la carcaza	V0	UL-94
b.15	Material de la Carcaza	Polímeros: LEXAN 500R, ABS, Nylon	—
b.16	Posiciones de Montaje	Sin Restricciones	—
b.17	Tipos de Montaje	Riel DIN Simétrico Superficie Plana, Tornillo 3/16" x 1/2"	IEC 715, DIN 43880 Tipo NEMA
b.18	Tipo de Tornillo de Borneras	Plano M3	—
b.18	Torque de Apriete de Borneras	5.1 Kg-cm / 4.4 lb-in	—
b.18	Cableado de Borneras	≥10 AWG (4mm²) ≤18 AWG	—
b.19	Cableado en el Sensor de Corriente	φ ≤ 11mm, AWG 4	—
b.20	Medidas	92 x 91 x 96 (L x A x H)	mm
b.21	Peso	398 (0.87)	g/lb

C) Características de Control

c.1	Capacidad de los Contactos (para Circuitos de Control)	1 A@240 VAC, 0.5 A@480 VAC Pilot Duty	UL 508 Sección 139.1
c.2	Expectativa de Vida Eléctrica	100.000 Operaciones	—
c.3	Expectativa de Vida Mecánica	10.000.000 Operaciones	—
c.4	Categoría de Uso	AC-15, Capacidad para Cargas > 72 VA	IEC60947-5-1

D) Ajustes de Rango, Mediciones

	(Modelo de Voltaje)	208	480	VAC
d.1	Rango de medición de Voltaje, Um	145 → 285	300 → 625	VAC
	(Modelo de Corriente)	1-4	3.5-12.5	A
d.2	Medición de Frecuencia (Parámetro disponible solo mediante el GIO Port)	Precisión ± 2%		Hz

E) Funciones y Algoritmos de Protección

	(Modelo de Voltaje)	208	480	VAC
e.1	Bajo Voltaje (UV) @ Imotor=0 ó OL	187	396	VAC
e.2	Sobre Voltaje (OV) @ Imotor=0 ó OL	254	528	VAC
e.3	Umbral de Histéresis en el Voltaje	6	12	VAC
e.4	Ajuste de Corriente por Modelo (FLA)	1 — 4	3.5 — 12.5	10 — 32 25 — 80 A Ajustable
e.5	Desbalance de Voltaje (VUB)	IN + /-8%, OUT + /-6%		—
e.6	Pérdida de fase de Voltaje (VSP)	IN VUB > 33%, OUT VUB < 28%		—
e.7	Fase Invertida (PR)	Secuencia ABC Normal, CBA Invertida		—
e.8	Desbalance de Corriente (CUB)	CUB > 48		—
e.9	Pérdida de Fase de Corriente (CSP)	CUB > 60%		—
e.10	Clase Térmica	Curva Fría: 10, Curva Caliente: 3, De acuerdo al tiempo de funcionamiento y al nivel de carga previo		IEC 60255-8-1990
e.11	Temporizado a la Desconexión por Falla de Sobre corriente	Según el Nivel de Carga Extrema Inversa		IEC 60255-8-1990
e.12	Desconexión permanente por Tercera Falla de Corriente	3 Fallas de Corriente en menos de 30 min		IEEE Std. C37.112-1996
e.13	Temporizado a la Desconexión por Fase Invertida	< 1 seg		—
e.14	Temporizado a la Desconexión por Otras Fallas de Voltaje (TD)	3 seg		—
e.15	Temporizado a la Conexión por enfriamiento	480 seg		—
e.16	Temporizado a la Conexión (TC)	5 — 300 seg		Ajustable
e.17	Modo de Rearme	Automático/Manual		Selector Deslizante

F) Comunicaciones y Funciones Especiales

f.1	Protocolo de Comunicaciones	MODBUS RTU @9600 8N1	Ver Manual de Usuario
f.2	Puerto de Comunicaciones	GIO PORT (*)	Ver Manual de Usuario
f.3	Reporte Histórico de Fallas	Últimas 20 Fallas	Ver Manual de Usuario

(*) Se requiere GPLUG para la comunicación a través de GIO Port. El GPLUG se suministra por separado.

G) Compatibilidad Electromagnética para Ambiente Industrial Severo, Estándares de Inmunidad y Emisiones

g.1	Descarga Electrostática	IEC 61000-4-2
g.2	Inmunidad a Ruido Eléctrico Radiado	IEC 61000-4-3
g.3	Transientes Rápidas	IEC 61000-4-4
g.4	Picos de Alta Energía	IEC 61000-4-5
g.5	Perturbaciones Conducidas	IEC 61000-4-6
g.6	Campos Magnéticos	IEC 61000-4-8
g.7	Reducciones e Interrupciones de Voltaje	IEC 61000-4-11
g.8	Armónicos	IEC 61000-4-13
g.9	Fluctuaciones de Voltaje	IEC 61000-4-14
g.10	Desbalance Trifásico	IEC 61000-4-27
g.11	Variaciones de Frecuencia	IEC 61000-4-28

INSTALACIÓN Y MONTAJE

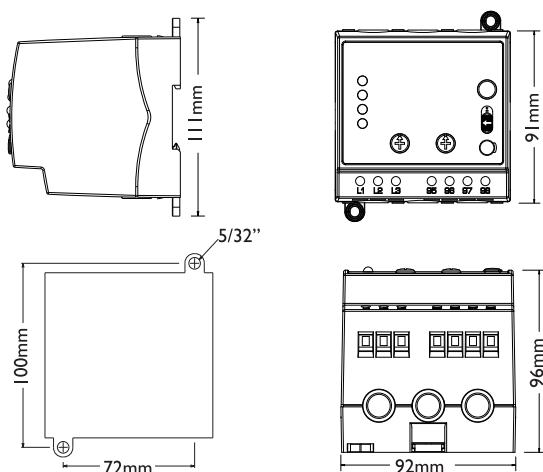


- MONTAJE MECÁNICO
- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1.- MONTAJE MECÁNICO

4.1.1.- PESOS Y DIMENSIONES:

PLANOS DEL EQUIPO



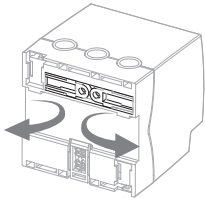
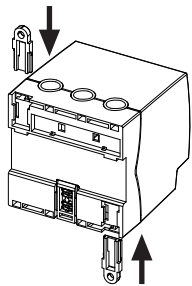
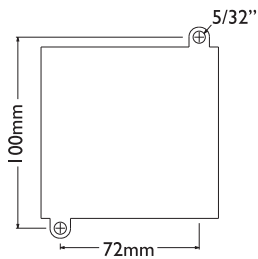
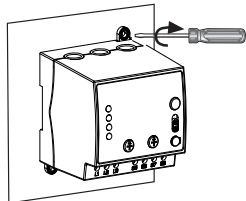
Guía para Superficie Plana

DIMENSIONES GOC T	LARGO (L):	92 mm
	ANCHO (A):	91 mm
	ALTO (H):	96 mm
PESO GOC T	PESO NETO	398 g (0.87 lb)
DIMENSIONES PARA CABLEADO	DIÁMETRO MÁXIMO PARA SENSORES DE CORRIENTE:	2 AWG
	SECCIÓN PARA BORNERAS:	4 mm ²
TORQUE DE APRETADO BORNERAS	TORNILLO PLANO M3	5.1 Kg-cm (4.4 lb-in)

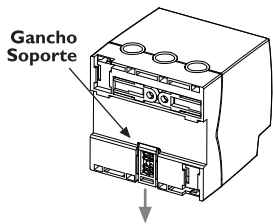
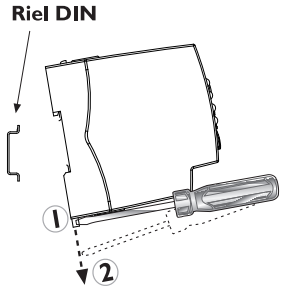
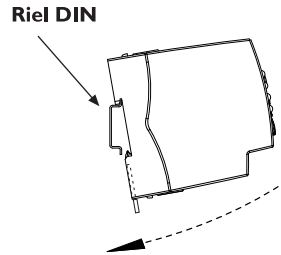
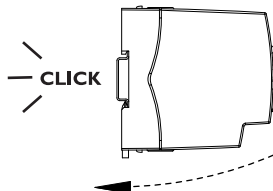


PRECAUCIÓN: GOC T debe ser instalado en lugar accesible, libre de polvo, sucio, humedad y vibraciones. Que tenga suficiente espacio para la circulación de aire alrededor de su cubierta y fácil acceso a los controles de operación. SOLO PARA USO INTERIOR.

4.1.2.-MONTAJE SUPERFICIAL (TIPO NEMA):

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE TIPO SUPERFICIAL	
1) Extraer los dos (2) Sujetadores	
2) Insertar los Sujetadores en las dos (2) ranuras verticales	
3) Abrir sobre la superficie plana dos (2) agujeros de 5/32" de diámetro antes de fijar el GOC T.	
4) Colocar el GOC T sobre Superficie Plana y fijarlo con tornillos de tamaño 3/16"x 1/2".	

4.1.3.-MONTAJE EN RIEL SIMÉTRICO (DIN):

PROCEDIMIENTO DE MONTAJE TIPO RIEL SIMÉTRICO DIN	
1) Deslizar unos 2 mm hacia abajo el Gancho Soporte ubicado en la parte posterior-inferior el GOC T	
	
2) Colocar el GOC T en posición inclinada y enganchar la ranura posterior con el Riel Sujetador. Luego empujar presionando contra el Riel.	
3) Presionar hasta que haga CLICK, tal como se muestra en la figura.	

4.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA



PELIGRO: Desconecte el suministro de energía antes de instalar el **GOC T**. Hacer caso omiso puede resultar en lesiones severas incluso la muerte.



ATENCION: Verifique que el modelo de **GOC T** seleccionado para instalar corresponda con el voltaje nominal de línea y rango de corriente del motor.

4.2.1.- ASIGNACIÓN DE TERMINALES:

TERMINAL	DESCRIPTION
L1	Entrada Voltaje (Fase R)
L2	Entrada Voltaje (Fase S)
L3	Entrada Voltaje (Fase T)
95 96	} Contactos para Señalización Auxiliar
97 98	} Contactos para Control de Contactor
95-96 97-98	Conectado } Abierto } Disparado
95-96 97-98	Abierto } Conectado } Normal

RECOMENDACIONES PARA CABLEADO

CABLEADO DE TERMINALES	1. Usar Cables entre AWG10 y AWG18.
	2. Pelar el aislante de los cables a conectar entre 6 a 7 mm
	3. Conectar los cables para el Voltaje de Entrada en L1 L2 y L3 antes del Contactor y circuito de arranque. Torque Máximo de Apretado 5.1 Kg-cm (4.4 lb-in).
	4. Conectar los cables para control de Contactor en 97-98 Torque Máximo de Apretado 5.1 Kg-cm (4.4 lb-in).
CABLEADO AL MOTOR	1. Usar Cables hasta Calibre AWG2 (10mm).
	2. Pasar los 3 Cables al motor a través de los orificios sensores de corriente.

4.2.2.- DIAGRAMA DE CONEXIÓN:

DIAGRAMA BÁSICO DE CABLEADO

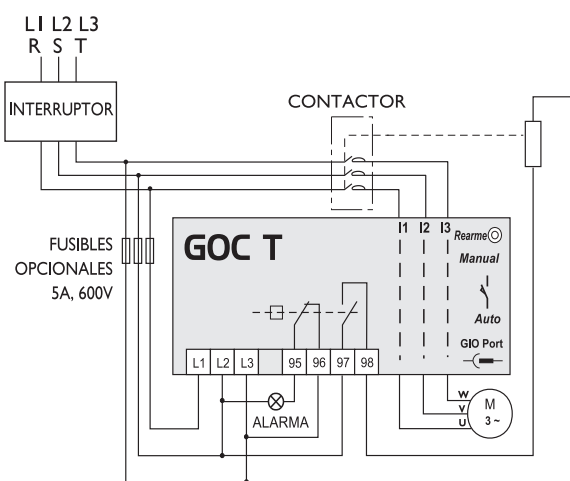
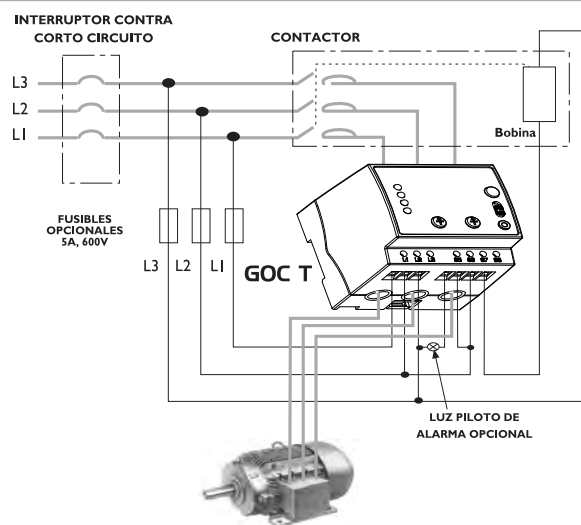


DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE CABLEADO



AJUSTES

5



■ PROCEDIMIENTOS DE AJUSTES



ATENCIÓN: Se recomienda efectuar el procedimiento de ajuste de la FLA operando el motor a plena carga.



ATENCIÓN: Cualquier cambio intencional o accidental en la posición de las perillas, después de ajustado el **GOC T** podría causar variaciones en su funcionamiento respecto a los valores previamente fijados.



ALERTA: Solo personal técnico calificado con conocimientos en relés de sobrecarga y de la maquinaria a proteger, debería realizar la instalación, arranque y mantenimiento del sistema. Hacer caso omiso podría resultar en lesiones a personas y/o daños a los equipos conectados.

■ Parámetros Pre-ajustados de Fábrica:

El **GOC T** provee los parámetros fijos predeterminados de fabricación que se indican a continuación:

- Sobrevoltaje (**OV**).
- Bajo Voltaje (**UV**).
- Desbalance de Corriente (**CUB**).
- Desbalance de Voltaje (**VUB**).
- Pérdida de Fase de Corriente (**CSP**).
- Pérdida de Fase de Voltaje (**VSP**).
- Fase Invertida (**RP**).

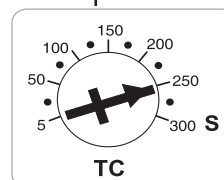
Nota:

Ver valores predeterminados en Tabla de Especificaciones Técnicas: Sección 5.6, Literal E.

■ Parámetros Ajustables por el Usuario:

Temporizado a la Conexión (TC):

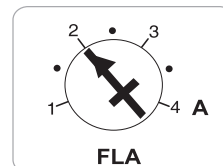
El **GOC T** permite al usuario Ajustar el Temporizado de Conexión (una vez despejada una falla de voltaje), utilizando para tal fin la Perilla **TC**:



El procedimiento para éste ajuste está indicado en el punto 4.2.

Ajuste de Corriente Máxima (FLA):

El **GOC T** ofrece dos (2) alternativas para el Ajuste de corriente máxima:



- Ajuste Fino: Mas preciso y eficiente porque toma en cuenta el valor actual de la corriente del Motor y Factor de Servicio. Realizado tomando en cuenta únicamente la corriente FLA que especifica el fabricante del motor.
- Ajuste Simple: El procedimiento para éste ajuste está indicado en los puntos 5.1.1 y 5.1.2.

5.1.- AJUSTE DE FLA:

5.1.1 AJUSTE FINO:

Con este ajuste el usuario puede:

- Identificar el nivel de *corriente actual, a plena carga* del motor (FLA).

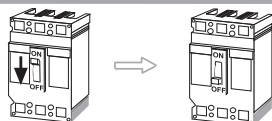

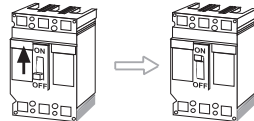
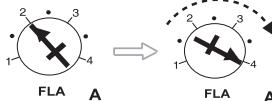

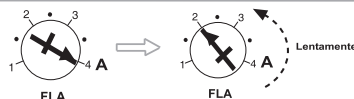
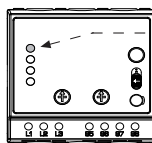

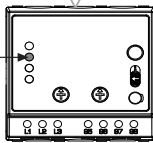
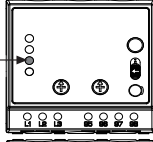
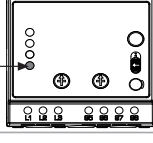

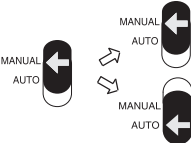
Ajustar en forma *precisa, real y directa* el *factor de servicio* de la carga porque establece la referencia del nivel de protección por sobrecarga (OL), a partir de las condiciones existentes de uso.

Con solo mover la perilla **FLA** y siguiendo las instrucciones del Procedimiento para Ajuste Fino indicado en la página 15, el Usuario obtiene el ajuste con ventajas tales como:

- El usuario no requiere de instrumentos de medición para realizar el ajuste del factor de servicio.

5.1.1 AJUSTE FINO:

5

PROCEDIMIENTO DE AJUSTE FINO (Recomendado)		
A	APAGAR INTERRUPTOR DE LA ALIMENTACIÓN.	
B	DESLLIZAR MODO REARME A LA POSICIÓN MANUAL	
C	ENCENDER INTERRUPTOR DE LA ALIMENTACIÓN.	
D	GIRAR HASTA EL MAXIMO LA PERILLA FLA .	
E	MANTENER PRESIONADO EL PULSADOR DE REARME PARA QUE ARRANQUE EL MOTOR.	 NO SOLTAR
F	GIRAR A LA IZQUIERDA LENTAMENTE LA PERILLA FLA ↓ PARA FIJAR I_{nom}	  GIRAR HASTA QUE ENCIENDA EL LED VERDE
G	GIRAR A LA DERECHA LENTAMENTE LA PERILLA FLA ↓ PARA FIJAR FS en +10% ó PARA FIJAR FS en +15% ó PARA FIJAR FS en +20%	  GIRAR HASTA QUE ENCIENDA EL PRIMER LED ROJO  GIRAR HASTA QUE ENCIENDA EL SEGUNDO LED ROJO  GIRAR HASTA QUE ENCIENDA EL TERCER LED ROJO
H	SOLTAR EL BOTON DE REARME	 REARME
I	COLOCAR EL MODO DE REARME EN LA POSICIÓN DESEADA	

5.1.2 AJUSTE SIMPLE:

5



ATENCIÓN: Con el uso de un amperímetro, verifique que la corriente de operación del motor aplicando su carga máxima de trabajo, sea menor que la establecida por el fabricante (FLA - Full Load Amperage). Hacer caso omiso puede resultar en daños al motor.

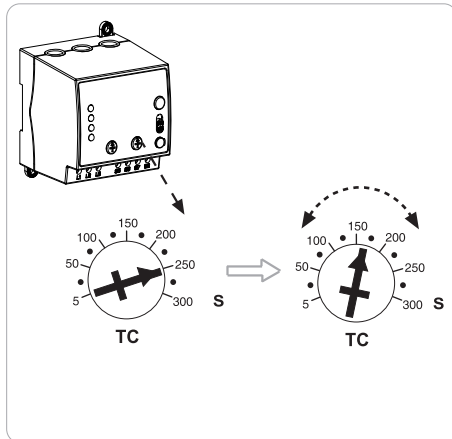
PROCEDIMIENTO DE AJUSTE SIMPLE

A	APAGAR INTERRUPTOR DE LA ALIMENTACIÓN.	
B	TOMAR NOTA DEL VALOR DE LA FLA INDICADO EN LA PLACA DEL MOTOR.	
C	CALCULAR TEÓRICAMENTE EL VALOR DE AJUSTE DE LA PERILLA FLA. Agregar al valor de la FLA el porcentaje del Factor de Servicio a considerar, a fin de obtener el valor para ajustar la Perilla FLA: $\text{FLA} \left(1 + \frac{\text{FS}}{100} \right)$ Valor de Nivel Ajuste Perilla FLA	Ejemplo: Si su Factor de Servicio (FS) es de 15% y la FLA de placa del motor es de 3 A, ajustar la perilla FLA del GOC T al siguiente valor: $3 \text{ A} \left(1 + \frac{15}{100} \right) = (3 \text{ A} * 1,15) = 3,45 \text{ A}$
D	GIRAR LA PERILLA FLA AL VALOR CALCULADO	
E	COLOCAR EL MODO DE REARME EN LA POSICIÓN DESEADA	
F	ENCENDER INTERRUPTOR DE LA ALIMENTACIÓN.	
G	SI EL MODO DE REARME ESTÁ EN MANUAL, OPRIMIR EL BOTON PULSADOR DE REARME , SI NO ESPERAR QUE TRANSCURRA TC	

5.2.- AJUSTE DE TC:

(Aplicable en la protección contra fallas de voltaje).

A) Girar la Perilla TC al tiempo en segundos deseado



Consideraciones:

El ajuste de la Perilla **TC** se puede realizar estando la carga conectada o no.

El valor que se ajuste en la Perilla **TC** surtirá efecto posteriormente a la recuperación de una falla de voltaje, estando el equipo en modo **AUTO**.

Recomendación:

Consulte las indicaciones del fabricante del equipo del cual forma parte el motor para determinar el Temporizado a la Conexión (TC).

Por ejemplo, en compresores y equipos de refrigeración se recomiendan típicamente valores mayores de 180 segundos.

MANTENIMIENTO Y DETECCION DE AVERÍAS



- **MANTENIMIENTO**
- **ALMACENAMIENTO**
- **EVALUACIÓN EN CASO DE FALLA**

6.1.- MANTENIMIENTO

Los Productos de la Serie **Genius NO requieren mantenimiento** que implique sustitución de partes y/o piezas debido a su diseño robusto.

Si lo considera necesario, el usuario puede incluir los productos de la Serie **Genius** dentro de su Rutina de Mantenimiento Preventivo y aplicarles los procedimientos de verificación de ajustes y funcionamiento general.

6.2.- ALMACENAMIENTO

En caso de que el equipo no vaya a ser instalado después de la Recepción sino en un tiempo posterior el Usuario deberá seguir las siguientes recomendaciones:

- Almacenar en un lugar limpio y seco.
- Temperatura Ambiente para almacenaje entre -10°C a 70°C
- Humedad Relativa máxima de 85%
- Evitar almacenar el equipo en zona de alto grado de corrosión.
- Evitar almacenar en zona con alto grado de polución tales como áreas en construcción.

6.3.- EVALUACIÓN EN CASO DE FALLA

A continuación se presenta un listado de posibles problemas en la operación, señalización y falsa alarmas del relé, sus posibles causas y las acciones correctivas recomendadas

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN / CORRECCIÓN
No se energiza el Relé	Error en el cableado. Interruptor o Breaker alimentador desconectado	Verificar cableado de voltaje de entrada L1-L2-L3 . Chequear el mecanismo de desconexión.
No se activa el contactor el Relé durante el REARME	Error en el cableado del lazo de control y alimentación de la bobina del contactor	Verificar cableado de los terminales 95-96 y 97-98
No reconecta la carga automáticamente aún estando el Selector de Rearme en posición AUTO	Apagado el relé por 3ra Falla sucesiva de corriente en 30 minutos	Chequear la instalación para buscar la causa de las fallas sucesivas (revisar las partes móviles del motor, rodamientos, transmisión, engranajes acoplados al eje del motor, correa de la banda transportadora rota, etc).
No reconecta la carga después de consumido el tiempo de reconexión ajustado en la perilla TC	El selector del Relé esta en la posición MANUAL	El temporizado a la conexión TC solo tiene efecto si el Selector de Rearme está en posición AUTO
Encendido en forma Intermitente y Secuencial de todos los LED's	Relé apagado por Tercera Falla Sucesiva (Selector en AUTO)	Chequear la instalación para buscar la causa de las fallas sucesivas (revisar las partes móviles del motor, rodamientos, transmisión, engranajes acoplados al eje del motor, correa de la banda transportadora rota, etc).
Encendido en forma Intermitente y Simultánea de todos los LED's	Relé apagado en forma remota a través del MODBUS	REARME en forma Local : Deberá colocar primero el Selector en MANUAL y luego presionar el pulsador de Rearme REARME en forma Remota : Seleccionar en el software de gestión la función de rearme.

6.3.- EVALUACIÓN DE FALLAS DEL EQUIPO (CONT...)

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN / CORRECCIÓN
Desconecta al motor aun cuando circula la corriente nominal.	FLA ajustada por debajo del dato de placa del motor a través del método de ajuste simple.	Si el usuario desea ajustar la protección mediante “ajuste fino” (recomendado) proceder de acuerdo a las instrucciones de la página 15 - Sección 4.1.1.
		Si el usuario desea ajustar la protección mediante “ajuste simple” proceder de acuerdo a las instrucciones de la página 16 - Sección 4.1.2.

GOC T

APENDICE A

**INDICACIÓN DE FALLAS /
ESTADOS DE OPERACIÓN**

INFORMACIÓN PRELIMINAR:

La finalidad de ésta sección es suministrar al usuario una guía para la identificación de las fallas detectadas por el **GOC T** y los estados de operación, de acuerdo a las indicaciones luminosas reflejadas por los LED's.

Página 2-A







Estados de Operación: En ésta página se muestra la etiqueta frontal del **GOC T** con las indicaciones bajo condiciones normales de operación y con ausencia de fallas.

Página 3-A





Guía Rápida Indicación de Fallas: En éstas páginas se suministra en forma tabulada todas las combinaciones de fallas que el **GOC T** puede detectar (Información de fácil uso para el usuario).





LEYENDA:





A continuación se muestra la simbología aplicada en ésta sección para la representación gráfica de las distintas indicaciones luminosas reflejadas en los LED's del **GOC T**.













LED VERDE	LED's ROJOS
 Encendido (ON)	 Encendido (ON)
 Intermitente (FLASH)	 Intermitente (FLASH)
 Apagado (OFF)	 Apagado (OFF)

Estados de Operación:

STATUS LED's	LED VERDE ON		CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO OFF		SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO OFF		DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO OFF		SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
INDICACIÓN	Relé encendido (ON). Condiciones de operación de la carga dentro de los valores de operación nominales de la carga y rangos ajustados en el GOC .		

STATUS LED's	LED VERDE FLASH		CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO OFF		SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO OFF		DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO OFF		SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
INDICACIÓN	Relé Temporizando (TC). El LED VERDE brillando de manera intermitente le indica al usuario que está transcurriendo un tiempo igual al ajustado con la perilla TC . Este tiempo de reconexión se activa a partir del momento que se despeja la falla de voltaje.		

STATUS LED's	LED VERDE FLASH		CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO FLASH		SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO FLASH		DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO FLASH		SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
INDICACIÓN	Relé en condición de OFF MODBUS: Todos los LED brillando intermitente y al mismo tiempo le indican al usuario que el relé GOC fué desconectado en forma remota vía MODBUS.		

STATUS LED's	LED VERDE OFF		CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO FLASH		SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO OFF		DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO OFF		SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
STATUS LED's	LED VERDE OFF		CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO OFF		SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO FLASH		DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO ON		SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
STATUS LED's	LED VERDE OFF		CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO OFF		SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO OFF		DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO FLASH		SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
INDICACIÓN	Relé en condición OFF en Modo de rearme MANUAL: Todos los LEDs rojos brillando de manera intermitente y secuencial, le indican al usuario que el relé GOC fué desconectado debido a la detección de una falla, estando en Modo de Rearme MANUAL, por lo que se requiere pulsar el botón de Rearme para iniciar nuevamente la operación del motor.		
	Relé Desconectado por Tercera Falla Sucesiva de Corriente: Esta señalización también es utilizada por el GOC para indicar una desconexión total de la carga por detección de tercera falla de corriente en un tiempo menor a 30 minutos, evitando su reconexión automática aún cuando el relé tenga seleccionada la opción de modo de rearme en AUTO. Bajo esta condición el usuario deberá chequear todo el sistema motor-carga-alimentación a fin de corregir las causas de las fallas sucesivas de corriente. Para volver a reconectar el GOC , es necesario oprimir el botón pulsador de Rearme.		

GUÍA RÁPIDA INDICACIÓN DE FALLAS

APENDICE

A

FALLAS SIMPLES

LED Verde	ON/TC								
1er LED Rojo	OC/PR								
2do LED Rojo	UB/SP								
3er LED Rojo	OV/UV								
TIPOS DE FALLAS	Sobrecarga (OL)	X							
	Perdida de Fase de Corriente (CSP)		X						
	Desbalance de Corriente (CUB)			X					
	Fase Invertida (PR)				X				
	Pérdida de Fase de Voltaje (VSP)					X			
	Desbalance de Voltaje (VUB)						X		
	Bajo Voltaje (UV)							X	
	Sobre Voltaje (OV)								X

FALLAS COMPUESTAS

LED Verde	ON/TC										
1er LED Rojo	OC/PR										
2do LED Rojo	UB/SP										
3er LED Rojo	OV/UV										
TIPOS DE FALLAS	Sobrecarga (OL)	X	X	X	X						
	Perdida de Fase de Corriente (CSP)							X	X		
	Desbalance de Corriente (CUB)					X	X				
	Fase Invertida (PR)										
	Pérdida de Fase de Voltaje (VSP)	X									
	Desbalance de Voltaje (VUB)		X							X	X
	Bajo Voltaje (UV)			X		X		X		X	
	Sobre Voltaje (OV)				X		X		X		X

NOTA: De observarse otra señalización diferente a las mostradas será debido a la presencia de múltiples fallas.

GOC T

APENDICE B

**COMUNICACIÓN REMOTA /
PROTOCOLO MODBUS RTU**

PROTOCOLO MODBUS RTU:



ATENCION: Para la utilización adecuada de este apéndice, el usuario debe tener conocimiento de comunicación serial e integración de equipos, en específico de los estándares RS485 y RS232.

El **GOC T** tiene implementado el estándar de comunicación serial **MODBUS RTU**, ofreciendo al usuario la opción de supervisar y/o monitorear los parámetros de la red y de la carga conectada al relé, desde un terminal remoto e incluso, controlar su conexión y desconexión remota.

MODBUS es un protocolo con la configuración de **MASTER- SLAVE**, en la cual los terminales remotos estarían programados como **MASTER** (Maestro) y los relé **GOC T** como **SLAVE** (Esclavo).

Hasta un total de 32 dispositivos SLAVE pueden estar conectados en un canal de comunicación único. Si se requiere un número mayor a 32 relés bajo la configuración **MASTER-SLAVE**, se debe utilizar repetidores del tipo **RS485**.

El **GOC T** utiliza la versión del Modo UNICAST para que el **Nodo MASTER** haga el request (pedido) al **Nodo SLAVE**.

Alternativas de conexión:

Hay dos alternativas para la conexión de comunicación remota del relé (SLAVE) con el terminal de supervisión (MASTER):

1. Utilizando el adaptador **GPLUG**, el cual se enchufa al puerto de comunicaciones **GIO PORT** y al terminal a través de un puerto serial **RS485**.

2. Del puerto serial al terminal se utiliza un conector **DB9**, con la señal convertida a **RS232**.

Nota: Para otros posibles usos consulte nuestra página web: www.genteca.com.ve.

APENDICE

B



ATENCION: Los equipos con los cuales se realizará la comunicación con el **GENIUS** deben estar provistos de un puerto de comunicación serial, y disponer de un software de supervisión compatible con Protocolo MODBUS RTU en modo Maestro.

Comunicación MODBUS del GOC T

Accesorios Requeridos = se suministran por separado

GIO485

GIO232

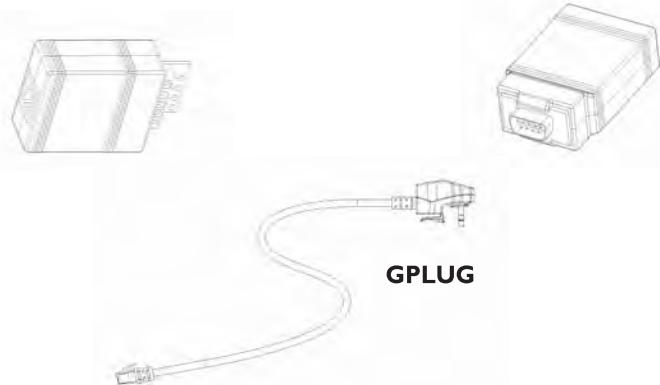
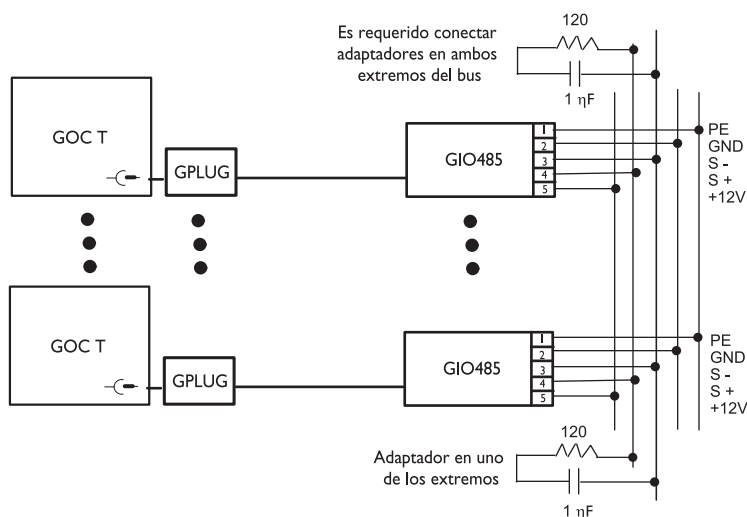
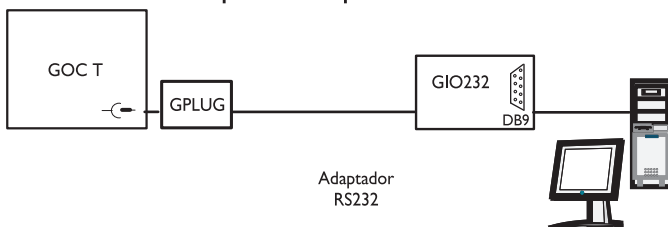


Diagrama de Conexión

Alternativa 1: Aplicación para MODBUS RTU, RS485



Alternativa 2: Aplicación para MODBUS RTU, RS232



CARACTERISTICAS DEL MODBUS





Códigos de Función

03	Lectura de Valores de Ajuste / Lectura de Valores Actuales
06	Guardar Valor de Ajuste Único.

Interfaz	RS232	RS485
Tipos de Interfaz	Half Duplex	Bidireccional 2 hilos
Terminación Interfaz		Resistencia 120 Ohms Condensador 1 nF Cable BELDEN 9841
Cable de Línea		22 AWG - 2 Pares + Tierra
Conector	DB-9	Bornera

Características Clase MODBUS RTU

BAUD	9600 8N1 Control de Flujo por Software (RS232)
Modo de Transmisión	RTU
Capacidad SLAVE	Configurable desde 1 a 127 direcciones

STATUS LED's	LED VERDE FLASH	 — CONECTADO (ON) TEMPORIZADO (TC)
	1er LED ROJO FLASH	 — SOBRECARGA (OL) FASE INVERTIDA (PR)
	2do LED ROJO FLASH	 — DESBALANCE (UB) PERDIDA DE FASE (SP)
	3er LED ROJO FLASH	 — SOBREVOLTAJE (OV) BAJO VOLTAJE (UV)
INDICACIÓN	Relé en condición de OFF MODBUS: Todos los LED brillando intermitente y al mismo tiempo le indican al usuario que el relé GOC T fué desconectado en forma remota vía MODBUS.	

MAPA MODBUS DEL GOC T

GRUPO	DIRECCIÓN MODBUS	DESCRIPCIÓN	ACCESO	MIN	MAX	PASO	UNIDAD	TIPO DE FORMATO	VALOR FABRICA
ID del producto	00000	ID	R	10	10			F0	10
	00001	MODELO	R	2	36	1		F1	
	00002	VERSIÓN	R	0	255	1		F2	
	00003	DIRECCIÓN MODBUS	R / W	1	127	1		F3	1
CALIBRACIÓN	00004	CAL_V_I	R / W	95	105	1		F6	100
	00005	CAL_L_I	R / W	180	220	1		F6	200
HISTÓRICO	00006	POINTER_FALLAS	R / W	0	20	1		F6	
	00007	NUMERO_TOTAL_FALLAS	R / W	0	20	1		F6	
AJUSTES	00008	CONTROL_ON_OFF	R / W	0	5	1		F10	
TEMPORIZADORES	00009	TIEMPO_CONEXIÓN	R / W	0	150	1		F29	
ALARMAS	00010	FALLA	R	0	202	1		F30	
MEDICIONES	00011	CALOR	R	0	65530	1		F31	
	00013	FREC	R	95	244	1		F32	
	00014	FASE	R	0	100	1	%	F33	
	00015	VL3L1	R	0	255	1		F20	
	00016	VL1L2	R	0	255	1		F20	
	00017	VL2L3	R	0	255	1		F20	
	00018	IC	R	0	255	1		F34	
	00019	IA	R	0	255	1		F34	
	00020	IB	R	0	255	1		F34	
VALOR PERILLAS	00021	IMAX	R	18	73	1		F43	
	00022	TC_UMBRAL	R	2	150	1		F29	
	00023	MODO_REARME	R	0	1	1		F19	0
CLASE	00024	CLASE	R	3	10	1		F6	
HISTÓRICO	00025-0044	FALLA 01/20 - 20/20	R	0	202	1		F30	

TIPOS DE FORMATOS

APENDICE

B

CÓDIGO FORMATO	TIPO	DEFINICIÓN
----------------	------	------------

F0	8 BITS	IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO
	10	GOC-T
	11	GOC-S

F1	8 BITS	MODELO DEL PRODUCTO
	Bits 2...0	Voltaje Nominal (1 a 4) 1 = 120 V 2 = 240 V 3 = 400 V 4 = 480 V
	Bits 5...3	Corriente Nominal (1 a 4) 1 = 4A@GOC 2 = 12A@GOC 3 = 32A@GOC 4 = 80A@GOC

F2	8 BITS	VERSIÓN DEL SOFTWARE
	Bits 4...0	Versión menor del Software (0 a 31)
	Bits 7...5	Versión mayor del Software (0 a 7)

F3	16 BITS	DIRECCIÓN MODBUS
	Byte 0	Dirección (0 a 127)
	Byte 1	Nulo

CÓDIGO FORMATO	TIPO	DEFINICIÓN
----------------	------	------------

F6	16 BITS	UNSIGNED CHART
	Byte 0	Valor
	Byte 1	Nulo

F10	16 BITS	ESTADO PRODUCTO CONTROL ON/OFF
	0	ON
	1	OFF FALLA
	2	OFF TIEMPO DE CONEXIÓN
	3	OFF MODBUS
	4	OFF MANUAL
	5	OFF TERCERA FALLA

F19	1 BIT	MODO DE REARME
	Byte 0	MANUAL
	Byte 1	AUTO

TIPOS DE FORMATOS

CÓDIGO FORMATO	TIPO	DEFINICIÓN
F20	8 BITS	Unsigned char - FACTOR CALCULO DE VOLTAJE
	Valor	$\text{Voltaje} = V_{nom} * (\text{Valor} / 300 + 0.6) \text{ (V)}$ <p> Vnom* = Voltaje Nominal Vnom=120 @modelo=120V Vnom=214 @modelo=220V Vnom=380 @modelo=400V Vnom=460 @modelo=480V </p>

F29	16 BITS	CUENTA DE TIEMPO RECONEXIÓN RELÉ
	Valor	Conexión en = 2* Valor (s)

F30	8 BITS	REGISTRO DE FALLAS
	0	No Falla
	bit 0	Falla - OV (sobre voltaje)
	bit 1	Falla - UV (bajo voltaje)
	bit 2	Falla - CUB (desb corriente)
	bit 3	Falla - VUB (desb voltaje)
	bit 4	Falla - VSP (pérd fase voltaje)
	bit 5	Falla - CSP (pérd fase corriente)
	bit 6	Falla - PR (fase invertida)
	bit 7	Falla - OL (sobrecarga)

F31	32 BITS	Unsigned char - FACTOR DE CÁLCULO CALOR ACUMULADO
	Byte 0	CALOR_L
	Byte 1	Nulo
	Byte 2	CALOR_H
	Byte 3	Nulo
		$\text{Calor} = ((\text{CALOR_H} \times 256 + \text{CALOR_L}) / 616) \text{ (\%)}$

F32	8 BITS	Unsigned char - FACTOR DE CÁLCULO FRECUENCIA DE RED
	Valor	$\text{Frec} = 15625 / (\text{Valor} + 128) \text{ (Hz)}$

F33	8 BITS	Unsigned char - FACTOR DE CÁLCULO DE FASE
	Valor	$\text{Fase} = \text{Valor} \times 3.6 \text{ (grados)}$

F34	8 BITS	Unsigned char - FACTOR CALCULO DE CORRIENTE
	Valor	$I = \frac{\text{Valor}(\ln) \times K1 \times \text{Valor}(I_{max})}{K2 \times 250}$ <p>donde In es Ia Ib ó Ic</p> <p> KI=40 - K2= 73 @modelo= 1.0-4.0A KI=125 - K2= 73 @modelo= 3.5-12.5A KI=320 - K2= 73 @modelo=10.0-32.0A KI=800 - K2= 73 @modelo=25.0-80.0A </p>

F43	8 BITS	Unsigned char - FACTOR CALCULO DE CORRIENTE
	Valor	$I = \text{Valor} \times K1 / K2$ <p> KI= 4 K2= 73 @modelo= 1.0-4.0A KI=125 K2= 73 @modelo= 3.5-12.5A KI=32 K2= 73 @modelo=10.0-32.0A KI=80 K2= 73 @modelo=25.0-80.0A </p>

GOC T

APENDICE C
PROTECCIÓN TÉRMICA

PROTECCIÓN TÉRMICA

Generalidades:

El **GOC T** dispone de un algoritmo que constituye la principal prestación del equipo y con la cual es capaz de realizar las siguientes funciones:

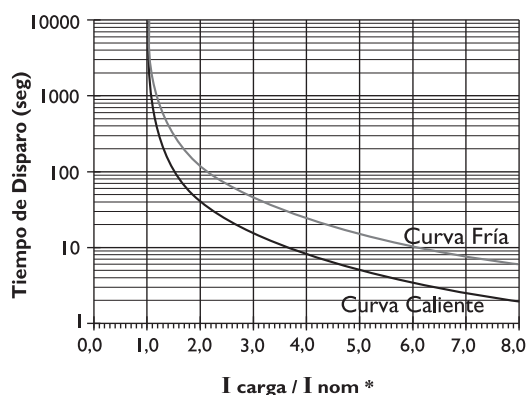
- Determinar el nivel de carga del motor.
- Determinar las condiciones de sobrecarga del motor.
- Tomar en cuenta el Desbalance en la alimentación.
- Ajustar dinámicamente de la clase del motor entre las curvas Fria-Caliente prefijadas como Clase 10-Clase 3 respectivamente.
- Determinar el lapso de Enfriamiento del motor a partir del momento de la desconexión por falla de corriente.

El **GOC T** integra la protección contra fallas de voltaje con la protección por sobrecarga, en un solo dispositivo.

Su Algoritmo lo hace mas selectivo al tomar en cuenta los parámetros de voltaje que inciden en la corriente consumida y en consecuencia, determina exactamente el calor generado por el motor.

Curva Fria Vs Curva Caliente:

Curva Fría: CLASE 10
Curva Caliente: CLASE 3



CURVA FRÍA:

Relación entre el tiempo de actuación y la corriente en **Estado Estacionario** sin que hubiera paso de corriente previo a la condición de sobrecarga.

CURVA CALIENTE:

Relación entre el tiempo de actuación y la corriente tomando en cuenta el **Efecto Térmico** ocasionado por el nivel de corriente previo a la condición de sobrecarga.

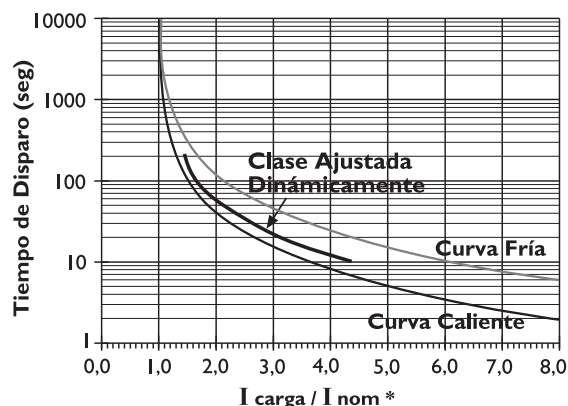
Normas: IEEE Std C37.112-1196
IEC 60255-8 / IEC 60947-1

PROTECCIÓN TÉRMICA (Continuación):

C

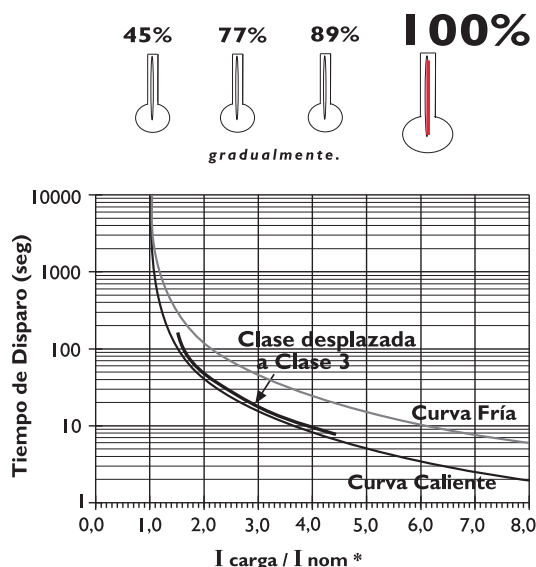
Protección Térmica del GOC T

Normal Operación del Motor



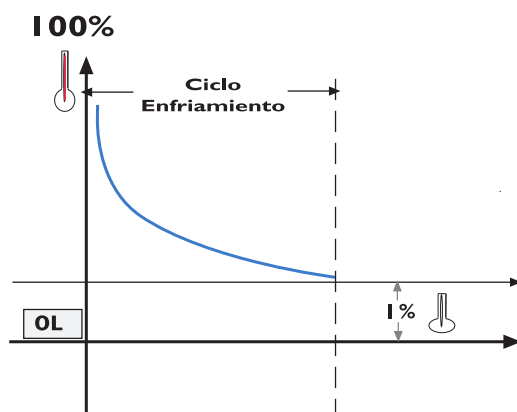
- La Clase del Motor se ajusta dinámicamente en función del nivel de carga y tiempo de operación.

Falla por Sobrecarga (OL) del Motor



- Protección térmica se activa al detectar condición de Sobrecarga (OL).
- Se determina el incremento de la temperatura gradualmente. Si alcanza el **100%** del Calor Acumulado, el **GOC T** desconecta la carga.
- La Clase Térmica del Motor se desplaza automáticamente al nivel de la Curva Caliente (Clase 3), independientemente de la posición de la curva previa a la falla.

Enfriamiento del Motor despejada OL



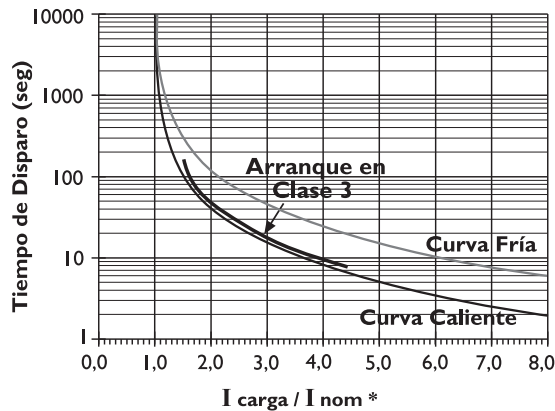
- Eliminada la Sobrecarga (OL) se determina el enfriamiento del motor con la disminución gradual del calor acumulado. Al llegar al 1%, el **GOC T** permite que se conecte la carga (si está en AUTO la reconexión es realizada por producto).

PROTECCIÓN TÉRMICA (Continuación):

C

Protección Térmica del GOC T

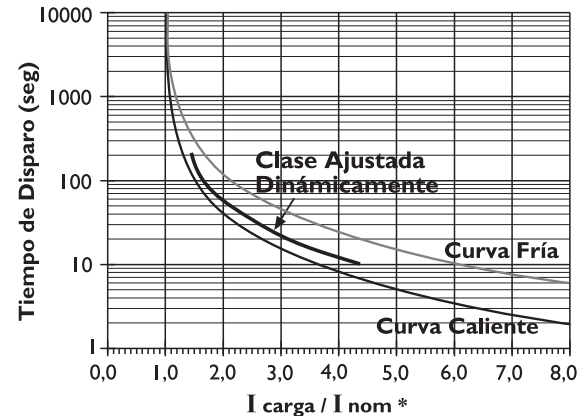
Reconexión de la Carga luego de despejada la falla



■ **Arranque en Caliente:**

Aplicable cada vez que el GENIUS GOC T recibe nuevamente alimentación, y de acuerdo con los estándares de protección por modelaje térmico electrónico. Se garantiza con esto:

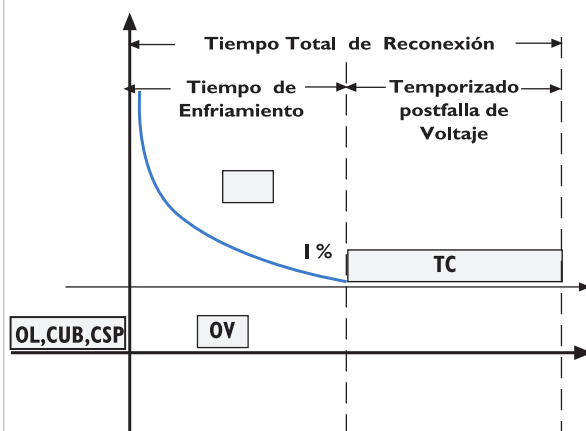
- Menor tiempo de disparo.
- Mayor capacidad de selectividad de protección en el arranque.



■ **Ajuste Dinámico:**

La Clase del Motor se desplaza hasta alcanzar un punto intermedio entre las 2 curvas (Fría-Caliente) el cual dependerá del nivel de carga y tiempo de operación.

RECONEXIÓN con presencia de Falla de Voltaje durante Enfriamiento



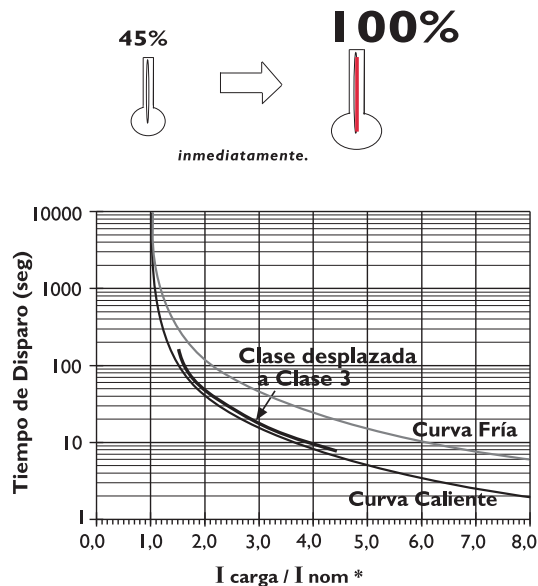
- Si durante la proceso de enfriamiento del motor ocurre una falla de Voltaje, la Reconexión del **GOC T** contemplará también el temporizado **TC** después de despejada la falla de Voltaje. Al tiempo de enfriamiento determinado por el Modelo Térmico se le adiciona el Tiempo de Reconexión TC.

Con ello se garantiza que los motores arrancarán respetando la secuencia con la que se programó.

PROTECCIÓN TÉRMICA (Continuación):

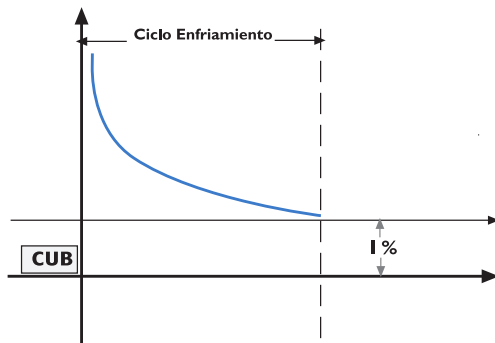
Protección Térmica del GOC T

**Fallas de Desbalance (CUB) y
Pérdida de Fase por Corriente (CSP).**



- La máquina térmica se activa al detectar condición de Desbalance de Corriente (CUB) y/o Pérdida de Fase por Corriente (CSP).
- A diferencia de la presencia de sobrecarga donde el algoritmo modela el incremento de la temperatura gradualmente, para el caso de CSP y/o CUB, el modelo alcanza el 100% del Calor Acumulado en forma inmediata y el **GOC T** desconecta la carga.
- La Clase Térmica del Motor se desplaza automáticamente al nivel de la Curva Caliente (Clase 3), independientemente de la posición de la curva previa a la falla.

**Enfriamiento del Motor
despejada CSP / CUB**



- Despejada la falla (CSP y/o CUB) se modela el enfriamiento del motor con la disminución gradual del calor acumulado. Al llegar al 1%, el **GOC T** reconecta la carga (posición de rearme en AUTO).

PROTECCIÓN TÉRMICA (Continuación):

Protección Térmica del GOC T en Presencia de Fallas de Sobre y Bajo Voltaje

Fallas de Sobre Voltaje (OV) y Bajo Voltaje (UV).

- El GOC T desconecta por Sobre Voltaje o Bajo Voltaje cuando la falla va acompañada de un aumento de la corriente que pueda incrementar la temperatura del motor.
- Si la falla de Sobre Voltaje o Bajo Voltaje no ocurre con aumento de la corriente, el GOCT permite que el motor continúe operando.
- De este modo se evitan las paradas innecesarias de la carga, que hacen otros dispositivos que protegen de manera aislada contra fallas de corriente y de voltaje.

VENTAJAS Y PROPIEDADES:

Entre las principales ventajas de la protección térmica del **GOC T** destacan las que a continuación se mencionan:

El ajuste de la Clase del Motor se realiza en forma dinámica en función del nivel de carga y tiempo de operación.

La medición de los niveles de corriente es procesada por el algoritmo para el modelaje térmico.

Permite validar la desconexión del **GOC T** por fallas de voltaje solo si existe el efecto de una sobrecarga (OL). De este modo se evita paradas innecesarias del motor en caso de existir fallas de voltaje temporales, que no incidan en efecto de sobrecarga.

A diferencia de los Relés Térmicos, el algoritmo del **GOC T** toma en cuenta el efecto del Desbalance de Voltaje (VUB) en la capacidad de sobrecarga del motor. A medida que aumenta en VUB aumenta el calor de los arrollados internos del motor, independientemente del esfuerzo al cual esté sometido.

Este calor adicional lo toma en cuenta el GOC-T para desconectar la carga en un tiempo menor al tiempo asociado al ajuste de sobrecarga realizado por el Usuario, aumentando así la vida útil del motor.

El enfriamiento por modelo térmico del algoritmo es independiente al temporizado para la conexión TC que está previsto ante fallas de voltaje, de manera que se respeta la secuencia de arranque en los bancos de motores.

El GOC T proporciona protección contra tercera falla sucesiva de corriente.