

# HG-SERIES

# Bastidor Abierto

## Manual de Instrucciones



#### Tipos de bastidor incluidos en este manual

- HGN : HGN06, HGN08, HGN10, HGN12, HGN16, HGN20, HGN25, HGN32, HGN40, HGN50, HGN63
- HGS : HGS06, HGS08, HGS10, HGS12, HGS16, HGS20, HGS25, HGS32

#### Nota:

- Lea este manual de instrucciones cuidadosamente antes de usar este interruptor.
- Este manual de instrucciones no incluye toda la información sobre la instalación y el mantenimiento.
- Para más información póngase en contacto Hyundai Electric en España.

## Operar con seguridad los bastidores abiertos (ACB)

### Prácticas de seguridad

Este manual de instrucciones es aplicable sólo a la gama de bastidores abiertos (ACB) HG-Series, en los procedimientos de instalación y mantenimiento. La instalación y el mantenimiento inadecuados de estos productos pueden provocar lesiones graves, daños materiales o incluso la muerte. Por lo tanto, este manual de instrucciones debe leerse y comprenderse en todos sus pasos: desembalaje, ensamblaje, operación y mantenimiento del interruptor. Sólo las personas cualificadas que estén familiarizadas con la instalación y el mantenimiento de bastidores abiertos están autorizadas a trabajar con ellos; dichas personas deben tener acceso a este manual de instrucciones en cualquier momento.

### Palabras de señalización

Las palabras de señalización utilizadas en este manual de instrucciones se dividen en PELIGRO, ADVERTENCIA y PRECAUCIÓN, dependiendo de la situación.

#### PELIGRO

Indica un punto de peligro inminente en el que, si se ignora, puede producirse un accidente grave que cause la muerte o lesiones graves. Este es el punto más peligroso.

#### ADVERTENCIA

Indica un punto potencialmente peligroso que, si se ignora, podría provocar un accidente grave que cause la muerte o lesiones importante.

#### PRECAUCIÓN

Indica un punto potencialmente peligroso que, si se ignora, puede provocar lesiones leves o moderadas. Esta señal recuerda a los operadores que deben trabajar con seguridad.

### Prevención de transporte

#### PELIGRO

Nunca coloque el interruptor sobre un área donde haya personas.  
Nunca se sitúe debajo del interruptor.

### Precauciones de funcionamiento del OCR

#### PRECAUCIÓN

- Las pruebas de campo del OCR y los cambios de configuración deben ser realizados por personal cualificado.
- Después de completar las pruebas de OCR, asegúrese de restaurar los valores originales.
- Los fallos pueden provocar quemaduras o causar un incendio.

### Precauciones de funcionamiento

#### PELIGRO

- Nunca toque las partes de los terminales que estén bajo tensión.  
Existe el riesgo de sufrir una descarga eléctrica.
- No deje el interruptor en posición de extracción.  
Dejar caer el interruptor puede causar lesiones graves.

#### PRECAUCIÓN

- Si el interruptor dispara automáticamente, solucione el problema antes de rearmar el interruptor.  
De lo contrario, podría producirse un incendio.
- Detener el interruptor con el bloque de fijación, asegúrese de aflojar los tornillos del bloque antes de extraer el interruptor.  
De lo contrario, pueden producirse daños en el interruptor.

## Advertencias de instalación

### PRECAUCIÓN

- El trabajo de instalación debe ser realizado por personal cualificado.
- Antes de empezar cualquier trabajo de instalación, desconecte el interruptor/disyuntor/ seccionador de aguas arriba y todas las fuentes de alimentación. De lo contrario, puede producirse una descarga eléctrica.
- Apriete bien los tornillos de los terminales con el par de apriete especificado. De lo contrario, puede producirse un incendio.
- Fije el soporte de extracción del interruptor firmemente sobre una superficie plana y nivelada utilizando los tornillos de montaje. De lo contrario, la extracción del interruptor puede provocar su caída.
- Para asegurar un espacio de arco adecuado (distancia de aislamiento), evite bloquear los orificios de ventilación del gas de arco del interruptor. De lo contrario, las altas temperaturas del gas del arco puede provocar quemaduras.
- No coloque el interruptor en una zona expuesta a altas temperaturas, mucha humedad o aire polvoriento, gas corrosivo, vibraciones, golpes u otras condiciones anómalas. El montaje en estos entornos puede provocar un mal funcionamiento del interruptor, que no dispare o, incluso, puede provocar un incendio.
- Instale el interruptor automático para prevenir que el polvo, el polvo de cemento, de hormigón, de hierro y el agua de lluvia entren en la unidad. Estos materiales podrían provocar un incendio o que el interruptor no se dispare correctamente.
- En los interruptores de 4 polos, conecte el cable neutro de un cable trifásico de 4 hilos al polo de la fase N (situado en el extremo derecho). De lo contrario, una sobrecarga puede hacer que el interruptor no se dispare y provocar un incendio.

## Medidas de mantenimiento e inspección

### PRECAUCIÓN

- El mantenimiento, la inspección y/o la sustitución de piezas del interruptor debe realizarse por personal cualificado.
- Antes de comenzar cualquier trabajo en el interruptor automático, abra el interruptor aguas arriba para aislar todas las fuentes de potencia/tensión de los circuitos, tanto primario como secundarios. De lo contrario, podría producirse una descarga eléctrica.
- Antes de iniciar la inspección interna del interruptor, asegúrese de que el interruptor esté abierto y de que el mecanismo de cierre esté desbloqueado. De lo contrario, los dedos o las herramientas podrían engancharse en el mecanismo interno y provocar lesiones.
- Vuelva a apretar los tornillos de los terminales periódicamente con el par de apriete especificado. De lo contrario, podría producirse un incendio.
- Asegúrese de volver a instalar la cámara de arco si se retira. Si no lo hace, o si la instalación de la cámara de arco es incorrecta, puede provocar un incendio o una quemadura.
- No tocar inmediatamente las partes con tensión del interruptor (especialmente los contactos), ni el resto de partes estructurales cercanas a una zona con tensión, después de abrir el interruptor para dejar de suministrar energía. De lo contrario, el calor restante puede causar quemaduras o el voltaje de carga residual puede causar descargas eléctricas.
- No acerque la mano o la cara al orificio de ventilación de gas de arco del conducto de arco mientras el interruptor esté cerrado. De lo contrario, puede producirse una quemadura por la expulsión de gas de arco de alta temperatura fuera de la salida de gas de arco cuando el interruptor se abre.

# Contenido

<b>1. Recepción y manipulación</b>	
1.1 Almacenaje .....	5
1.2 Transporte .....	5
1.3 Instalación .....	5
<b>2. Estructura</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Operación</b>	
3.1 Tipo de carga manual .....	8
3.2 Tipo de carga del motorizada .....	9
<b>4. Mecanismo de extracción</b> .....	<b>10</b>
4.1 Extracción .....	11
4.2 Acoplamiento .....	13
<b>5. Inspección periódica y sustitución de piezas</b> .....	<b>14</b>
5.1 Cámara de Arco .....	15
5.2 Contactos .....	16
5.3 Mecanismo de Operación .....	17
5.4 Accesorios internos .....	18
<b>6. Relé de protección - GPR</b> .....	<b>24</b>
6.1 Corriente nominal .....	26
6.2 Funciones de protección y rangos de ajuste .....	26
6.3 Funciones de indicación de funcionamiento .....	29
6.4 Test .....	30
6.5 Verificación .....	32
6.6 Operación manual para tipos GPR-LA, LAG, LAZ, LP, LH, SA, SP .....	35
<b>7. Ensayo de resistencia de aislamiento y ensayo de resistencia dieléctrica</b>	
7.1 Circuito principal .....	41
7.2 Circuito de control (a tierra) .....	41
<b>8. Solución de problemas</b> .....	<b>42</b>
<b>9. Anexo</b>	
9.1 Métodos de conexión de los relés de protección de TC neutro y GPR .....	43
9.2 Método de protección de tierra .....	44
9.3 Ciclo de Cierre y operación de disparo .....	45
9.4 Circuito de cableado para relé de protección GPR .....	46
9.5 Circuito de cableado para el interruptor .....	50

# 01 Recepción y manipulación

Al recibir su interruptor, verifique lo siguiente:

Los interruptores en bastidor abierto Hyundai están completamente ensamblados, inspeccionados y probados tanto eléctrica como mecánicamente en la fábrica, posteriormente enviados en condiciones totalmente garantizadas respecto a su construcción y operación.

## 1.1 Almacenamiento

Aunque se recomienda que el interruptor se utilice desde su recepción. Si es necesario almacenar el interruptor, tenga en cuenta lo siguiente.

- 1) Guarde el interruptor en un lugar seco interior para evitar la condensación debida a cambios repentinos en la temperatura ambiente, que es bastante dañino para el aislamiento del interruptor.
- 2) Almacene el interruptor en un lugar limpio, libre de gases corrosivos, suciedad, polvo y salinidad. (NaCl).  
En particular, una mezcla de polvo de cemento y humedad puede causar daños por corrosión en las partes metálicas del interruptor. Proteja completamente el interruptor de tales mezclas.
- 3) Coloque el interruptor en una superficie plana y nivelada en su posición normal.
- 4) Almacenar el interruptor sin circuito electrónico : -25°C - 85°C  
Almacenar el interruptor con circuito electrónico : -15°C - 70°C

## 1.2 Transporte

En caso de transportar el interruptor, siga estas instrucciones:

- 1) Cuando levante el interruptor, asegúrese de levantarlo lentamente.
- 2) Baje el interruptor sobre una superficie plana.
- 3) Evite los golpes al interruptor durante el transporte.

## 1.3 Instalación

- 1) Temperatura ambiente: desde -5°C a +40°C (en 24 horas la temperatura media no debe exceder 35°C).
- 2) Altitud : Menos de 2,000 m
- 3) En caso de aplicación en un entorno especial:

(1) Tabla de reducción de potencia para la altitud sobre el nivel del mar:

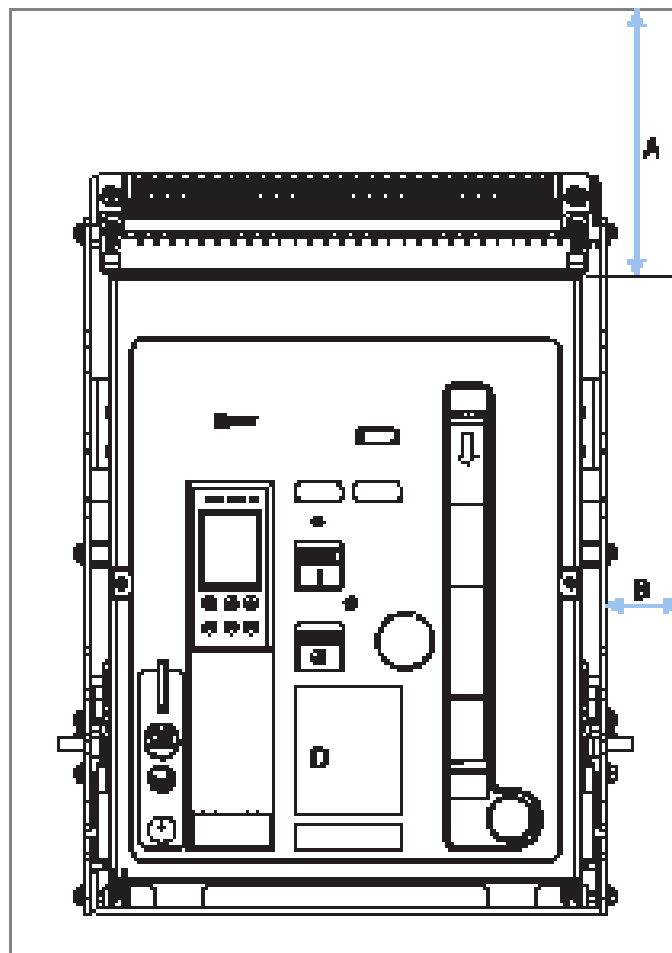
Altitud	≤2,000 m	3,000 m	4,000 m	5,000 m
Tensión nominal	690 V	590 V	520 V	460 V
Intensidad nominal	100 %	99 %	96 %	94 %

# 01 Recepción y manipulación

## (3) Requisitos de espacio

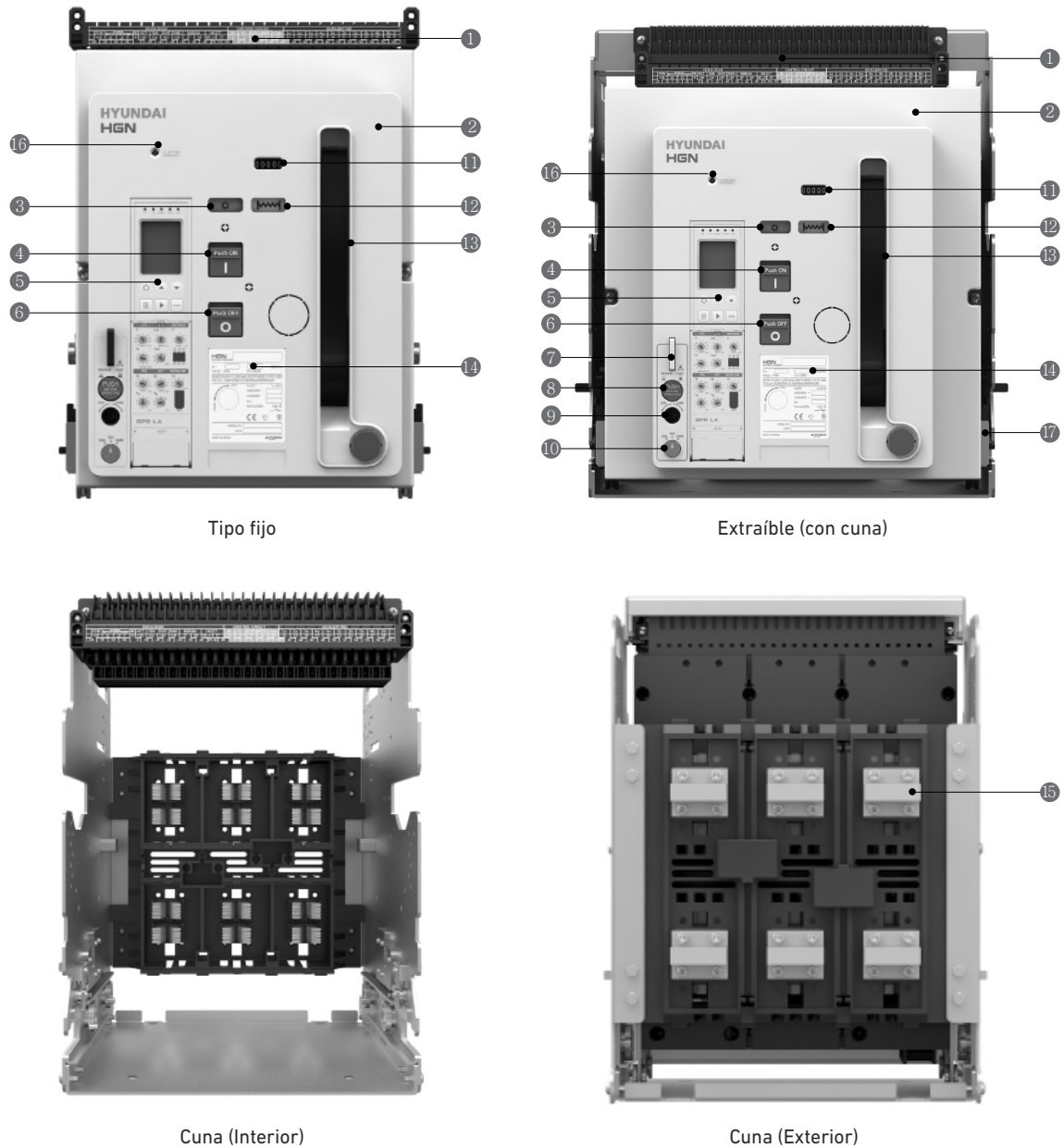
Espacio mínimo necesario	A	B
Partes aisladas	150 mm	50 mm
Partes metálicas	150 mm	50 mm

- En caso de aplicación de arco eléctrico, ignore el tamaño "A".
- En caso de la aplicación de enclavamiento mecánico, se necesita espacio adicional sobre el tamaño "B".



## 02 Estructura

Fig. 1



- |                                  |                                     |                               |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| ① Terminales de control          | ⑦ Bloqueo de posición               | ⑬ Maneta de rearme            |
| ② Tapa frontal                   | ⑧ Botón de liberación               | ⑭ Placa de características    |
| ③ Indicador de cierre / apertura | ⑨ Agujero de inserción de la manija | ⑮ Terminales de conexión      |
| ④ Botón de cierre (ON)           | ⑩ Indicador de posición             | ⑯ Reset manual de OCR         |
| ⑤ Relé de protección (GPR)       | ⑪ Contador de ciclos                | ⑰ Guías para extraer bastidor |
| ⑥ Botón de apertura (OFF)        | ⑫ Indicador carga / descarga        |                               |

## 03 Funcionamiento

Los bastidores abiertos están disponibles con mando manual o con mando motorizado.

### 3.1 Bastidor con mando manual

En el tipo de carga manual, tanto la carga de los resortes de cierre como el control de apertura y cierre del interruptor deben realizarse manualmente. El interruptor sólo puede cerrarse cuando el resorte de cierre está cargado.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

No fuerce la maneta/manivela de carga después de completar la carga.

Puede causar un mal funcionamiento.

#### 1) Funcionamiento de carga de muelles

Para cargar los resortes de cierre, siga el procedimiento que se indica a continuación:

- Bombee la maneta de carga (Fig. 2. 1) cinco veces.
- Cuando los resortes de cierre estén completamente cargados, se oirá un chasquido metálico y no será posible bombear más la manivela de carga. Compruebe que el indicador de carga por resorte ahora muestre lo siguiente [||||-|] (Fig. 2.2).

#### 2) Operación de cierre

Revise las instrucciones antes de cerrar el interruptor.

- El resorte de cierre debe estar cargado.
- El botón de liberación del bloqueo de posición debe estar en la posición inicial. (Fig. 3.1).
- Se debe aplicar la tensión especificada a la bobina de mínima.

Consulte la descripción detallada de la bobina de mínima.

Una vez confirmados satisfactoriamente los tres puntos anteriores, pulse el botón de cierre. (Fig. 3.2).

A continuación, se descargan los resortes de cierre y se cierra el interruptor.

El indicador de cierre/apertura indica que el resorte está cargado. [||||-|] (Fig. 3.3).

#### 3) Operación de apertura

Presione el botón de apertura (OFF) (Fig. 3.4), indicador cerrar/abrir [○] (Fig. 3.5).

Fig. 2

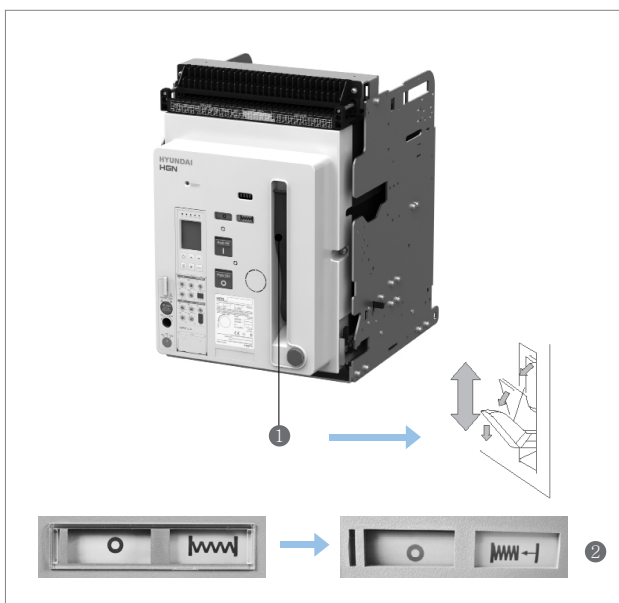
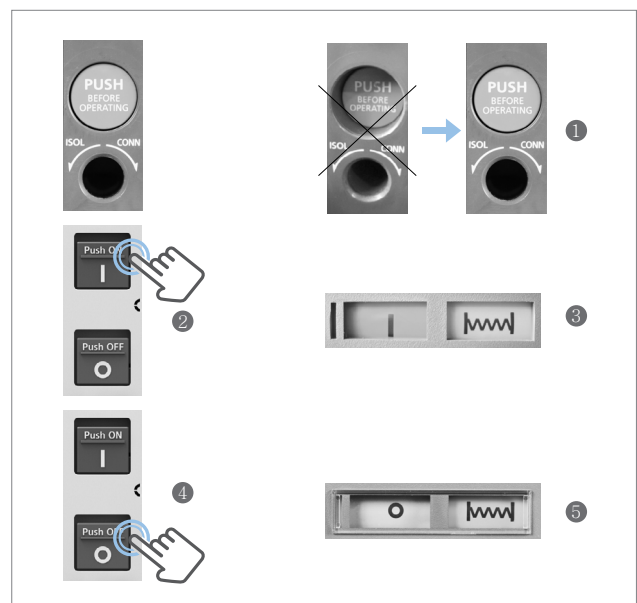


Fig. 3





### 3.2 Tipos de carga de motor

En este tipo, un mecanismo accionado por un motor de carga de forma automática cierra los resortes.

También se instalan medios para el control eléctrico a distancia del interruptor. (Consulte las páginas 50-51).

También es posible el funcionamiento manual (los procedimientos de funcionamiento manual se describen en la sección 3.1, tipo de carga manual).

#### 1) Función de carga de los resortes

- Suministre la tensión de alimentación de control especificada al circuito del motor de carga.
- En cuanto se descargan los resortes de cierre, se enciende el motor de carga para cargar los resortes de cierre
- El motor de carga se detiene automáticamente cuando los resortes de cierre están completamente cargados.

Luego, el indicador de carga/descarga muestra el signo de carga, 「」 (Fig. 2. 2).

El tiempo de carga de los resortes es diferente según la potencia de control y el tipo de interruptor.

Se sitúa, normalmente, dentro de un rango de 3 a 10 segundos.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

El rango de tensión de control admisible para el motor de carga oscila entre el 85 % y el 110 % de la tensión nominal, pero es recomendable suministrar el 100 %.

*Si no se siguen estas indicaciones, se producirán daños en el motor de carga.*

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Es altamente recomendable suministrar la potencia de control mediante la tensión nominal.

Prueba de resistencia dieléctrica en motor, AC/DC 100-220 V : 1.500 V 1 min, DC 24, 48 V : 500 V 1 min.

*El conector del motor debe desconectarse antes de la prueba de resistencia dieléctrica.*

#### 2) Operación de cierre

Antes de cerrar el interruptor, verifique los siguientes aspectos:

- Los resortes de cierre están cargados.
- El botón de desbloqueo está en su posición inicial.
- El dispositivo de disparo por baja tensión (UVT) suministra la tensión nominal.

Una vez confirmados satisfactoriamente los puntos anteriores, pulse el botón PB (Cerrar) (página 50-51).

Esto excita el LRC (bobina de desbloqueo del cerrojo, Fig. 9. 4) que a su vez libera los resortes de cierre y cierra el interruptor.

El indicador de Abrir/Cerrar (Opne/Close) muestra: 「」 (Fig. 3.3).

El indicador de Carga/Descarga (Charged/Discharged) muestra: 「」 (Fig. 3.3).

Cuando los resortes de cierre están descargados, el motor de carga empieza a girar para cargarlos de nuevo.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Incluso cuando no se cumpla el punto 2), el interruptor no se colocará en estado de cierre/reposo.

Asegúrese de realizar la operación de cierre de acuerdo con el no. 2).

#### 3) Operación de apertura

El dispositivo de disparo por derivación (SHT) o el dispositivo de disparo por subtenión (UVT) se utiliza para la operación de apertura eléctrica remota.

Pulse el botón de abrir (PB abierto, página 50-51). Esto abre el interruptor a través del SHT o UVT.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Cuando se repiten las operaciones de cierre / apertura con el motor de carga ENCENDIDO (ON), el número límite de ciclos de cierre / apertura sucesivos es de 10. Si este ciclo se repite más veces, es necesario permitir un reposo (enfriamiento) de 10 minutos entre el décimo y el undécimo ciclo.

*La repetición de un ciclo de apertura y cierre más de 10 veces consecutivas puede dañar el motor de carga.*

## 04 Mecanismo de extracción

Para probar el interruptor y cambiar las partes fácilmente, el cuerpo del bastidor se extrae del soporte de extracción, el interruptor se puede fijar en uno de los tres soportes.

El interruptor se puede cambiar a posición TEST o ISOLATED cuando la puerta del panel está cerrada.

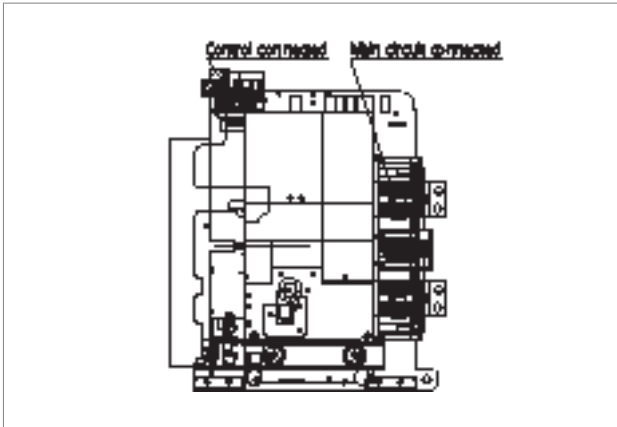
### Precauciones de funcionamiento

- Abrir el interruptor antes de trabajar con el mecanismo de extracción.
  - Aflojar los tornillos de los bloques de fijación antes de sacar el cuerpo del interruptor.
  - Presione el botón de desbloqueo (Fig. 1.8); introduzca la manivela de extracción en el agujero de inserción (Fig. 1.9).
  - Cuando intentas mover el cuerpo del interruptor a la posición CONNECTED, la fuerza de trabajo aumentará.  
El torque de la fuerza de operación es de aproximadamente 25 kgf.
  - Utilizar la manivela de extracción con el interruptor totalmente insertado.
  - Gire la manivela de extracción hasta que se bloquee automáticamente en cada posición: ISOLATED, TEST y CONNECTED.  
En cada una de las posiciones de bloqueo, deje de girar la manivela de extracción.
- El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños al interruptor o un mal funcionamiento del equipo.*

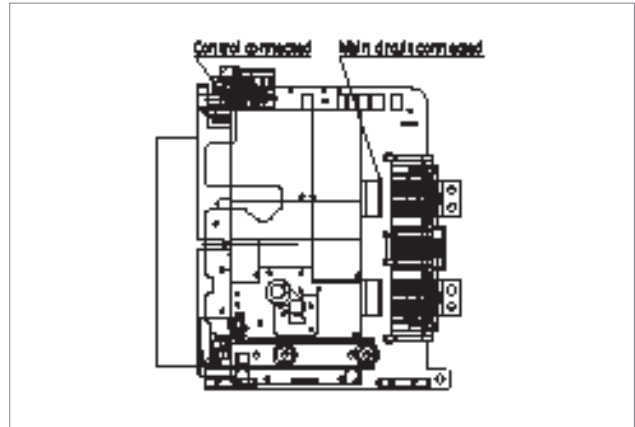
### ⚠ PRECAUCIÓN

Durante el movimiento del cuerpo del interruptor de la posición ISOLATED a CONNECTED, o de CONNECTED a ISOLATED; no gire la manivela soltando el bloqueo de posición.

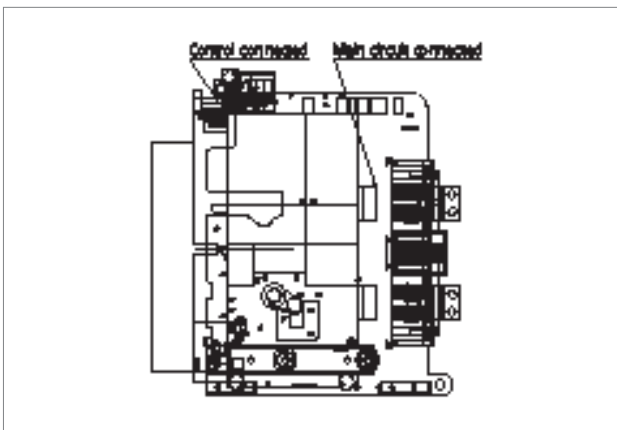
Posición CONECTADO



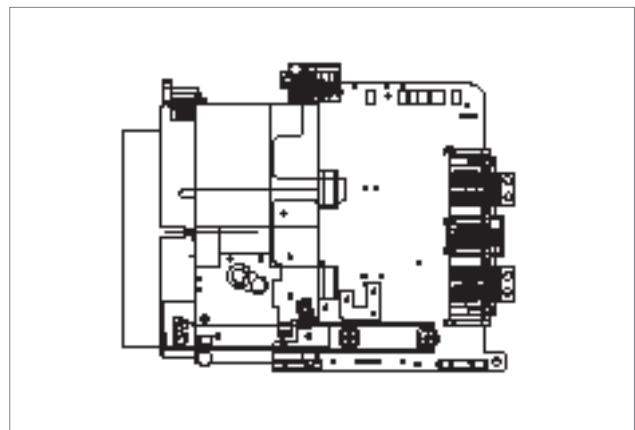
Posición TEST



Posición AISLADO



Posición EXTRAIDO



#### 4.1 Operación de extracción

La manivela de extracción se utiliza para mover el cuerpo del interruptor a una de las tres posiciones (CONNECTED, TEST, ISOLATED).

##### ⚠ PRECAUCIÓN

Cuando se montan los soportes de fijación (Fig. 4.2) aflojar los tornillos derechos e izquierdos de los bloques de fijación antes del montaje; operación de extracción.

1) Desplazamiento de la posición CONNECTED a TEST.

- Cuando los soportes de fijación estén montados, afloje y suelte los tornillos derecho e izquierdo. (Fig. 4. 3)
- Compruebe que el interruptor esté abierto.

Si está cerrado, presione el botón OPEN (Fig. 4.4) para abrir el interruptor.

- Cuando el botón de desbloqueo está completamente presionado, conecte la manivela de extracción al eje (Fig. 4.7)

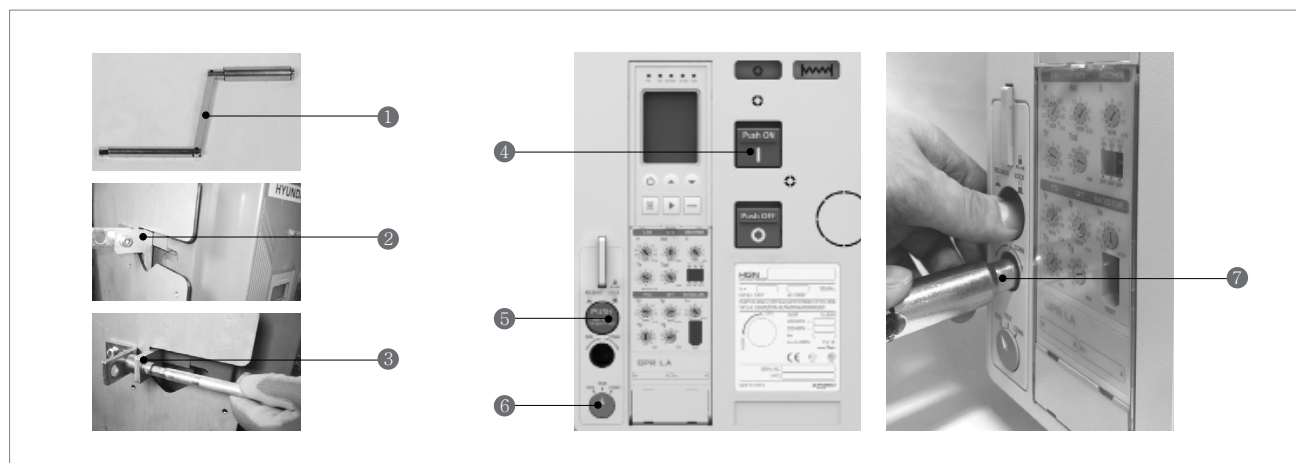
Si no se inserta completamente, el cuerpo no se mueve y el indicador no gira..

El indicador de posición se gira mientras que el cuerpo del interruptor se extrae.

##### ⚠ PRECAUCIÓN

Cuando el circuito principal se desconecta mientras el cuerpo del bastidor está siendo extraído, el cuerpo del interruptor será ligeramente empujado hacia adelante por la acción del resorte de los contactos primarios de desconexión con un sonido de "golpeo".. Aunque el volumen de este sonido puede variar, el sonido es perfectamente normal y no afecta al funcionamiento del interruptor.

Fig. 4



##### ⚠ PRECAUCIÓN

Cuando se presiona el botón de desbloqueo posición (Fig. 4.5), el interruptor no se cierra.

Para probar el funcionamiento debe moverse a la posición correcta (CONNECTED, TEST, ISOLATED), y el botón de desbloqueo debe estar hacia afuera (Fig. 4.5).

##### ⚠ PELIGRO

Cuando el cuerpo del interruptor se desplaza a la posición de TEST o ISOLATED, se escuchará un sonido metálico de "click" y el funcionamiento de la manivela de extracción se bloqueará automáticamente.

En este momento, no intente girar compulsivamente la maneta.

## 04 Mecanismo de extracción

2) Desplazamiento de la posición TEST a la posición ISOLATED.

Para pasar de TEST a ISOLATED, pulse el botón de desbloqueo del bloqueo de posición (Fig. 4.5) poco después de que se desbloquee el bloqueo de la manilla, gire la palanca de extracción en sentido contrario a las agujas del reloj.

### ⚠ PRECAUCIÓN

Al aproximarse a la posición ISOLATED (AISLADA), la manilla de extracción (Fig. 4. 1) se bloqueará automáticamente. No intente girar compulsivamente la manilla.

3) Retirar el cuerpo de la posición ISOLATED:

Para el mantenimiento, la inspección o el cambio de piezas, el interruptor en posición ISOLATED debe ser extraído de la bandeja de extracción. Si el interruptor está cargado, se deben soltar los resortes de cierre, utilizando el botón de cierre y apertura manual.

- Para extraer el interruptor del soporte en la posición ISOLATED, empuje la palanca (Fig. 5. 1 2) situada a ambos lados del cuerpo.
- Cuando el interruptor está perfectamente desenganchado, el cuerpo del interruptor (Fig. 5. 3) se detiene mediante los topes finales de carril (Fig. 5. 4).

Para soltar los topes, tire del bloqueo del cuerpo izquierda/derecha (Fig. 5. 4) y saque el cuerpo lentamente (Fig. 5. 5).

### ⚠ PRECAUCIÓN

Esta operación debe hacerse con calma y cuidado. Coloque el cable metálico en la lengüeta de elevación y levante el cuerpo hacia arriba después de soltar los topes.

### ⚠ PRECAUCIÓN


No extraiga el interruptor en posición REMOVED. Cuando el interruptor se desconecta, el centro de gravedad cambia. El soporte de extracción debe fijarse de antemano en el PNL.

Fig. 5



## 4.2 Operación de extracción

Para devolver el cuerpo del interruptor a la posición de CONNECTED, siga los pasos que se indican a continuación.

- Compruebe que el interruptor está abierto. Además el indicador de extracción debe mostrar el estado aislado (isolated).
- Compruebe el indicador de carga/descarga,  
El indicador muestra descarga: 
- Levante el cuerpo del interruptor utilizando un elevador.  
Empuje el cuerpo del interruptor hasta que los ganchos del carril lateral del cuerpo (Fig. 5.1) estén bloqueados por la placa lateral de la base (Fig. 5.2).

### PRECAUCIÓN

No se coloque nunca debajo del interruptor.  
El interruptor puede caerse y causar lesiones graves.  
No presione con fuerza el interruptor.

- Con el botón de desbloqueo (Fig. 4.5) pulsado, conecte la manilla de entrada/salida al eje.
  - Luego, cuando se presiona el botón de desbloqueo (Fig. 4.5) se mantiene fijo y permite el funcionamiento de la manivela de extracción (Fig. 4.1).
  - Para mover el interruptor a la posición CONNECTED o TEST, gire la manija de extracción hacia adentro o hacia afuera en el sentido de las agujas del reloj.  
Con el interruptor en movimiento, si el indicador de posición está accediendo a la posición TEST, el botón de desbloqueo de posición (Fig. 4.5) se mueve automáticamente hacia afuera y bloquea la manivela de extracción hacia adentro o hacia afuera.  
Cuando la manija esté bloqueada, no la gire. Esto puede causar daños al interruptor.
  - En la posición TEST, con la maneta, presione el botón de desbloqueo (Fig. 4.5) nuevamente y suelte las palancas de extracción.
  - Con el botón de desbloqueo pulsado, manteniendo la posición de autosujeción, gire de nuevo la manivela de extracción en el sentido de las agujas del reloj.
  - La conexión del circuito principal se inicia justo antes de la posición CONNECTED, el manejo de la manivela de entrada/salida se volverá más pesado.
- Continúe girando y aplicando fuerza hasta que el indicador (Fig. 4.6) del interruptor muestre el estado conectado, el botón de desbloqueo de posición (Fig. 4.5) se posiciona automáticamente hacia afuera para bloquear la manivela de extracción.
- Después, retire la manivela de extracción y fijela en el lado derecho de la base de extracción.
- En la posición CONNECTED, no utilice la manivela de extracción en el sentido de las agujas del reloj. Esto puede provocar daños al interruptor.
  - Cuando el soporte del interruptor esté montado, apriete el tornillo de fijación izquierdo y derecho con la manija de extracción.
  - Para controlar el interruptor eléctricamente, debe conectar todos los circuitos de acuerdo con el diagrama de la página 44-45.

## 05 Inspección periódica y sustitución de piezas

### Periodo de inspección periódica

Lo más apropiado es que el usuario elabore su propio plan de inspección para los interruptores de acuerdo a la frecuencia de conmutación, el valor de las corrientes normales de corte y cierre, la magnitud de la corriente de falla interrumpida, las condiciones de servicio, y las condiciones ambientales.

Se recomienda realizar una inspección sencilla una vez cada 6 meses y una inspección completa una vez cada 12 meses.

Para realizar una inspección periódica, coloque el interruptor en posición ISOLATED o sáquelo de la base de extracción.

### Durabilidad mecánica del interruptor

La siguiente tabla muestra la durabilidad mecánica del interruptor para una vida útil máxima garantizada.

Cuando el número de ciclos de conmutación acumulado excede los indicados, se recomienda revisar el interruptor.

Para la renovación o la inspección exhaustiva, póngase en contacto con nosotros.

Tamaño de cuadro	Por debajo de 2,500 AF	Por encima de 3,200 AF
de ciclo de conmutación	Total : 3,000 (Mecánico: 2,500, Eléctrico: 500)	Total : 2,000 (Mecánico: 1,500, Eléctrico: 500)

### Frecuencia de la inspección

La frecuencia de la inspección se considera con el estado de servicio y los números de conmutación, modificando, o no, el valor actual, pero se recomienda realizar una inspección sencilla cada 6 meses y una inspección completa una vez cada 12 meses.

### Inspección por conmutación de números

Condiciones de conmutación del interruptor (ACB)	Intervalo de inspección basado en ciclos de conmutación		
	Por debajo de 1,000 AF	1,250-2,500 AF	Por encima de 3,200 AF
Funcionamiento de la conmutación en el estado de corriente casi nula	1,000	1,000	1,000
Funcionamiento de la conmutación en la zona de corriente nominal	500	500	100
Operación de conmutación en la región de sobrecarga (aproximadamente 2-3 veces la corriente nominal)	25	25	10
Funcionamiento de la conmutación en la zona de interrupción de corriente	Cada vez	Cada vez	Cada vez

#### PRECAUCIÓN

Mueva el interruptor a posición de ISOLATED o retire el cuerpo del interruptor de la base de extracción para fines de inspección o sustitución de piezas.

Asegúrese de que el calor residual del terminal se reduce antes de realizar trabajos de inspección/mantenimiento.

[Esto podría causar quemaduras.](#)

## 5.1 Cámara de arco

Compruebe cada cámara de arco durante la inspección periódica y también después de que se produzca una corriente de falla. Una cubierta de la cámara de arco agrietada, una placa lateral de rejilla desionizada, un contacto fundido pesado y difícil de retirar o piezas desionizadas dentro de la cámara de arco, hacen necesaria la sustitución de la unidad.

### 1) Inspección periódica

Elemento a inspeccionar	Métodos/Criterios
Suciedad, polvo y cuerpos extraños	Comprobación visual. El interior debe estar limpio, libre de cuerpos extraños y polvo. Limpie los materiales extraños y el polvo con aire comprimido.
Grietas	Comprobación visual. No deben haber grietas ni otros daños.

### 2) Montaje y desmontaje

Afloje los dos tornillos de montaje de la cubierta de la cámara de arco hasta que queden sueltos. Retire la cubierta de la cámara de arco y la tuerca.

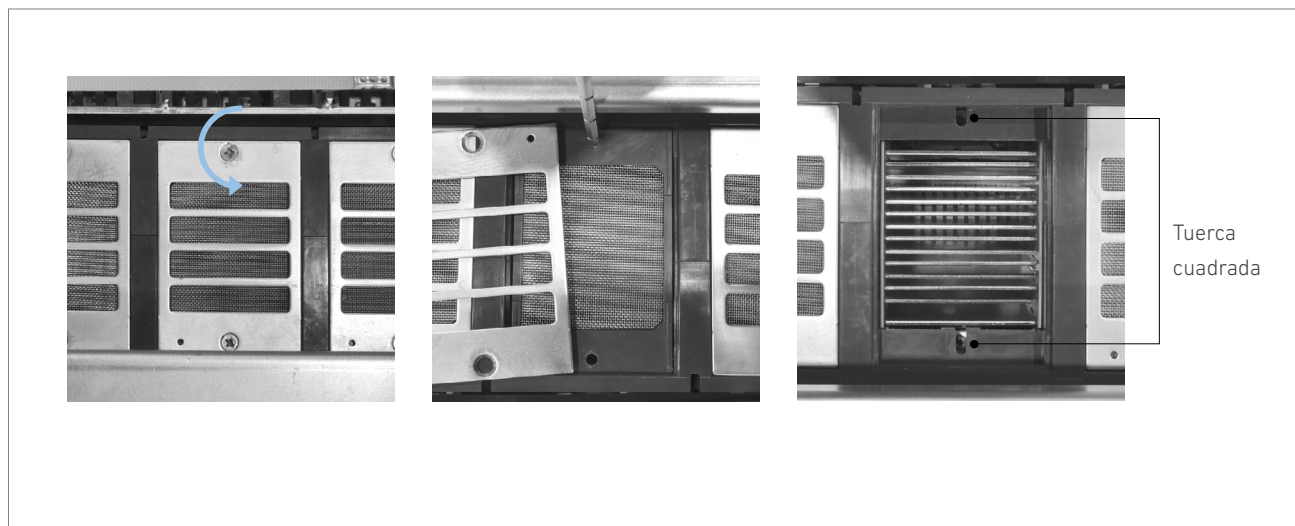
Para montar la cámara de arco, coloque la tuerca y la cámara en su posición; apriete con dos tornillos de montaje la tapa de la cámara.

#### **PRECAUCIÓN**

No realice la acción de encender o apagar con la tuerca colocada después de retirar la cámara de arco, ya que podría moverse en la unidad de contacto.

Para montar la cámara de arco, compruebe la tuerca cuadrada, coloque la cámara de arco en posición y apriete el tornillo de fijación (M6)

Fig. 6



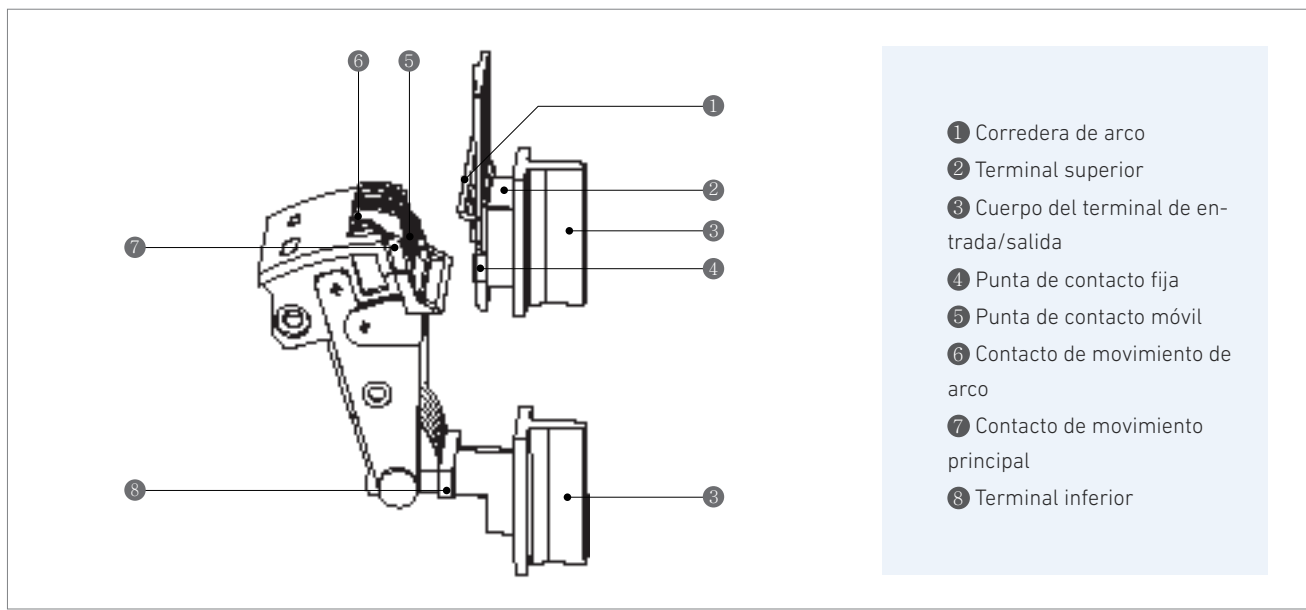
## 05 Inspección y sustitución periódica de los componentes

### 5.2 Unidad de contacto

La unidad de contacto es visible y accesible cuando se retira la cámara de arco.

Compruebe la unidad de contacto durante una inspección periódica y después de que se produzca una corriente de fallo por cortocircuito.

Fig. 7



- ① Corredera de arco
- ② Terminal superior
- ③ Cuerpo del terminal de entrada/salida
- ④ Punta de contacto fija
- ⑤ Punta de contacto móvil
- ⑥ Contacto de movimiento de arco
- ⑦ Contacto de movimiento principal
- ⑧ Terminal inferior

#### 1) Inspección periódica

##### (1) Contacto de arco

Elemento de inspección	Métodos / Criterios
Superficie de la punta de contacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una comprobación visual</li> <li>- La marca de fusión en la superficie de la extremidad del punto de contacto no es un problema porque es un fenómeno normal en el arco cerrado y abierto..</li> <li>- Eliminar la suciedad, el polvo, la grasa, etc.</li> <li>- Cuando el contacto de arco se funde a menos del 33 % del espesor original, debe ser reemplazado. Para los repuestos, por favor contáctenos.</li> </ul>

##### (2) Contacto principal

Si la superficie de contacto está muy desgastada o se vuelve áspera, debe limpiar la superficie en caso de una inspección periódica.

#### **PRECAUCIÓN**

Al limpiar la superficie de los contactos de disparo, preste atención a no dejar que el polvo caiga en el mecanismo del interruptor. Después, asegúrese de limpiar los contactos de disparo.





## 05 Inspección periódica y sustitución de piezas.

### 5.4 Accesorios internos

Quite la cubierta frontal (Fig. 9) para verificar los accesorios internos.

#### **PRECAUCIÓN**

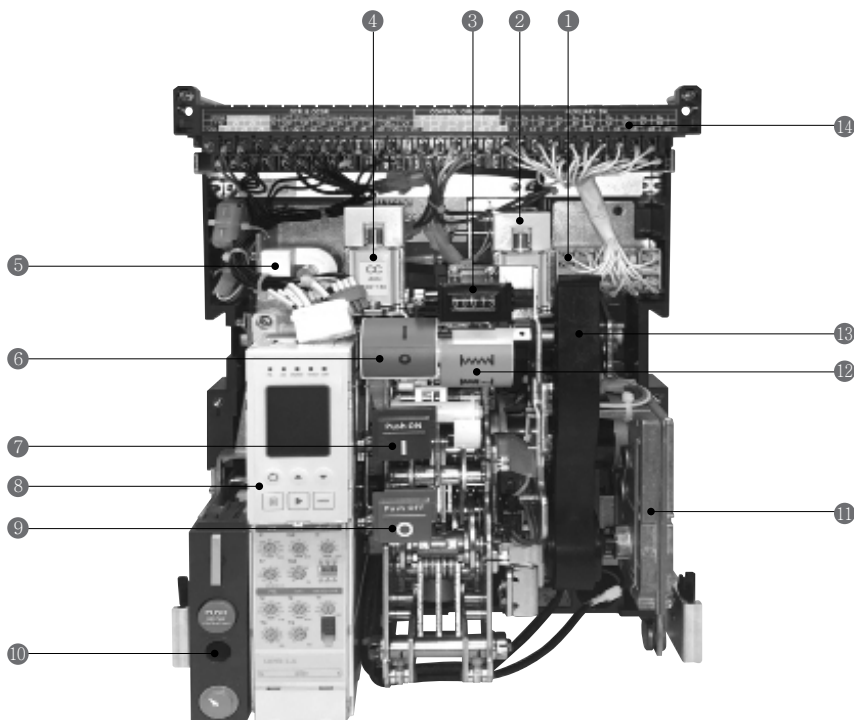
No coloque los dedos o una herramienta en el espacio entre el indicador de cerrado / abierto y cargado / descargado (Fig. 9), ya que esta brecha se cierra cuando el interruptor está cerrado.

No intente colocar la mano o una herramienta en el interruptor cuando se carguen los resortes de cierre.

Asegúrese de descargar los resortes de cierre antes de la inspección interna.

Cualquier operación con este interruptor debe ser realizado por personal cualificado.

Fig. 9



- |                              |                                      |                                 |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| ① Contactos auxiliares       | ⑥ Indicador Abierto/Cerrado          | ⑪ Mando motorizado              |
| ② Bobina de emisión (SHT)    | ⑦ Botón cerrar                       | ⑫ Indicador cargado/descargado  |
| ③ Contador                   | ⑧ Relé de protección (GPR)           | ⑬ Palanca accionada por resorte |
| ④ LRC (Bobina de apertura)   | ⑨ Botón abrir                        | ⑭ Toma conexión automática      |
| ⑤ MHT (disparador magnético) | ⑩ Manivela de extracción (extraíble) |                                 |

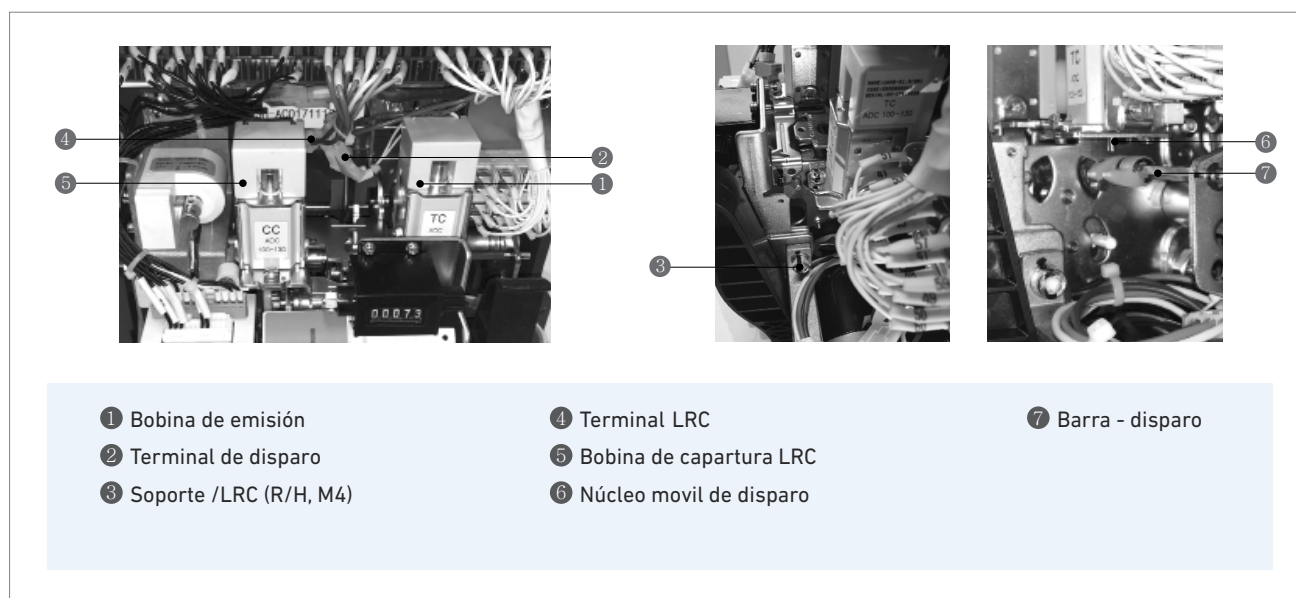
## 1) Bobina de emisión (SHT)

Tensión nominal		Resistencia de la bobina
AC/DC	110	40 $\Omega \pm 5 \%$
	220	68 $\Omega \pm 5 \%$
AC	380	250 $\Omega \pm 5 \%$
	440	250 $\Omega \pm 5 \%$
DC	24	7 $\Omega \pm 5 \%$
	48	11.8 $\Omega \pm 5 \%$

## (1) Inspección periódica (Fig. 21.)

Elemento de inspección	Métodos
Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empuje el núcleo móvil del SHT con una herramienta puntiaguda, como un destornillador, luego libere lentamente el núcleo. El resultado es positivo si el núcleo regresa suavemente.</li> <li>- Presione suavemente el núcleo en movimiento después de cerrar el interruptor. El resultado es positivo si el interruptor se abre.</li> <li>- El resultado es aceptable si el interruptor se abre a menos del 70 % de la tensión nominal después de cerrar el interruptor.</li> </ul>
Bobina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mida la resistencia de la bobina con un ohmímetro.</li> <li>- Si es mucho más bajo que el valor mostrado en la tabla, o no hay continuidad, reemplace la bobina.</li> </ul>
Tornillos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe los terminales y tornillos de montaje. Aprétalos si están flojos.</li> </ul>

Fig. 10. Montaje de equipos de disparo



## (2) Sustitución del SHT (Fig. 10)

- Retirar el terminal de dos pines de los terminales del conector de control (Fig. 10. 2).
- Retire los tornillos de montaje de un soporte (Fig. 10. 3) y extraiga el soporte LRC-UVT-SHT.
- Retirar los tornillos de montaje de la bobina (Fig. 13. 3).
- Una bobina nueva está correctamente ensamblada para su montaje. La posición del núcleo móvil de la varilla de disparo y de la derivación se muestra como en la Fig. 10. 6, 7.
- Después de comprobar el movimiento de la luz del núcleo móvil del nuevo SHT, móntelo en el interruptor tal como estaba.
- Conecte el terminal de dos clavijas a los terminales de la clavija de control y pruebe el interruptor automático y la palanca de disparo eléctrica y mecánicamente para un funcionamiento normal (número 7, 8).

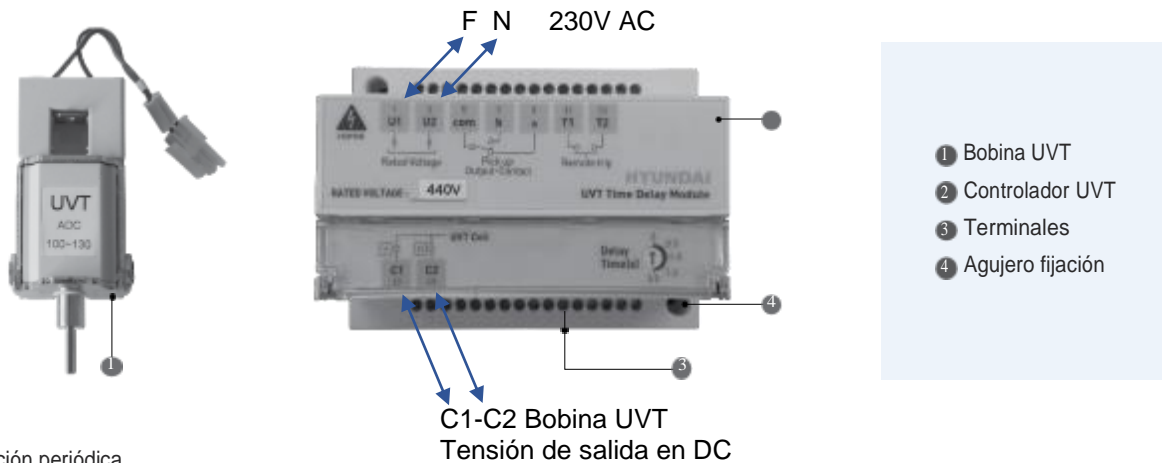
## 05 Inspección periódica y sustitución de piezas.

### 2) Bobina de mínima tensión (UVT)

- Bobinas UVT funcionan en corriente continua DC o alterna AC dependiendo del modelo.
- El dispositivo incluye el tipo de disparo instantáneo y el tipo de disparo por retardo con características de 0,5, 1, 1,5 y 3 segundos de retardo.

(1) Vista general de la bobina de disparo y del controlador (tipo de disparo por retardo de tiempo).

Fig. 11. Bobina UVT y controlador UVT (sólo se aplica el tipo de retardo)



### (2) Inspección periódica

Inspección	Métodos / Criterios / Disposiciones	
Manejo	- El interruptor no puede cerrarse cuando el UVT está desactivado. El interruptor puede cerrarse a más del 85 % de la tensión nominal. - El interruptor puede dispararse entre el 35 % y el 70 % de la tensión nominal después de cerrar el interruptor.	
Resistencia de la bobina	- Mida la resistencia de la bobina con un ohmímetro. Si la resistencia medida es muy inferior al valor indicado en la derecha o no hay continuidad, reemplace la bobina UVT.	Resistencia de la bobina (Ω) 118 Ω ± 5 %
Terminales y tornillos de montaje	- Compruebe que los terminales y los tornillos de montaje no se hayan aflojado. Vuelva a apretarlos si están sueltos.	

### (3) Sustitución del controlador UVT:

Cuando sea necesario reemplazar el controlador UVT, reemplace toda la unidad del controlador UVT.

- Retire el cable UVT en el terminal de cable (Fig. 11. ①).
- Retire los tornillos de montaje UVT(2-M6x10) (Fig. 11. ④).
- Saque el controlador UVT.
- Instale el nuevo controlador UVT tal como estaba en el interruptor con los tornillos de montaje UVT. Fig. 11. ④).
- Conecte los terminales de los cables con los terminales de fijación al mismo tiempo.
- Pruebe la UVT eléctrica y mecánicamente.

#### ▲ PRECAUCIÓN

Al inspeccionar el funcionamiento, se debe suministrar tensión nominal a menos que el interruptor no funcione. La tensión de salida del controlador UVT es únicamente en continua DC.

#### ▲ PRECAUCIÓN

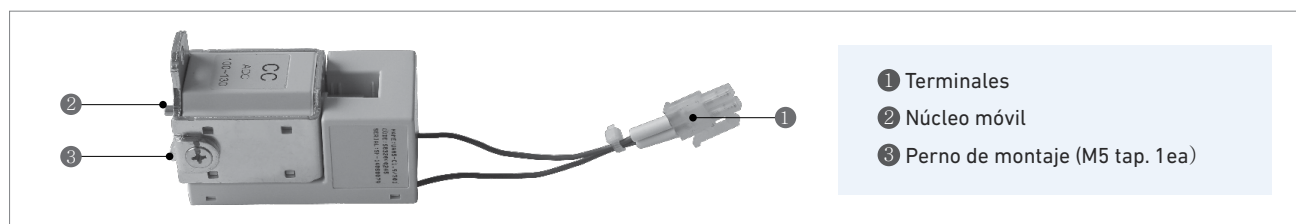
Compruebe de nuevo el terminal del cable antes de suministrar la tensión. Un cableado incorrecto puede provocar la quemadura de la bobina.

### 3) Bobina de emisión (LRC)

La resistencia de la bobina es la misma que la de SHT.

#### (1) Vista general de la bobina LRC

Fig. 12



#### (2) Inspección periódica

Inspección	Métodos / Criterios / Disposiciones
Manejo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empuje el núcleo en movimiento con la punta de un destornillador, luego libere lentamente el núcleo. El resultado es aceptable si el núcleo regresa ligeramente.</li> <li>- Cargue los resortes de cierre y empuje el núcleo en movimiento. El resultado es correcto si los resortes de cierre están descargados.</li> <li>- Si el interruptor puede cerrarse al 35% de la tensión nominal, el resultado es aceptable.</li> </ul>
Resistencia de la bobina	- Mida la resistencia de la bobina con un ohmiómetro. Si la resistencia era mucho menor que el valor mostrado en la tabla.1 (página 19) o si no hay continuidad, reemplace la CC.
Terminales y tornillos de montaje	- Compruebe que los terminales y los tornillos de montaje no se hayan aflojado. Apriételos si están sueltos.

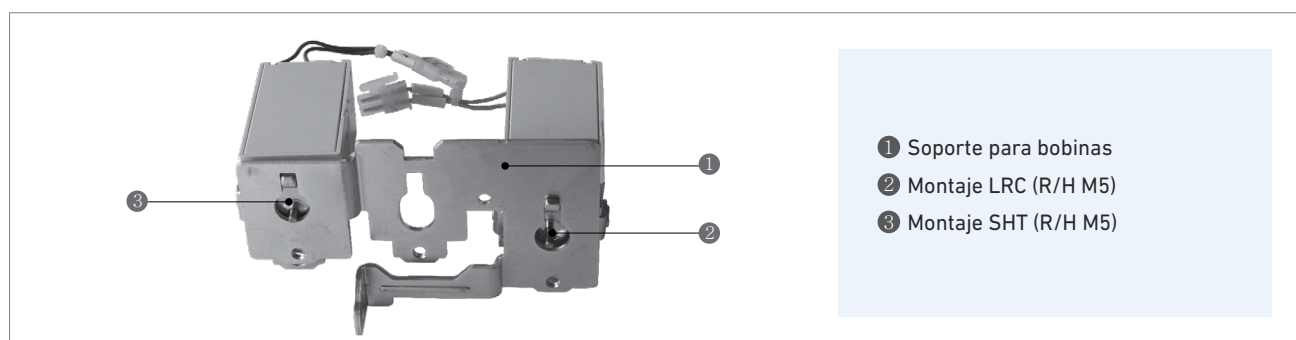
#### (3) Sustitución de LRC

- Retire los terminales de la clavija de control. (Fig. 10. 4).
- Retire los tornillos (Fig. 13. 2) M4, y quite el soporte de LRC-UVT-SHT.
- Retire el tornillo de montaje de la bobina (Fig. 13. 2).
- Después de verificar el movimiento del nuevo núcleo móvil del LRC, móntelo en el interruptor como estaba.
- Conecte el terminal a los terminales de la clavija de control. (Fig. 10. 4).
- Pruebe el dispositivo eléctrica y mecánicamente para comprobar su funcionamiento de la misma manera que se describe en la tabla de inspección periódica.

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Tenga cuidado al comprobar el funcionamiento de encendido/apagado (ON/OFF) utilizando el botón manual del mecanismo.

Fig. 13



## 05 Inspección periódica y sustitución de piezas.

### 4) Bloque de contactos auxiliares

#### (1) Vista general del bloque auxiliar y circuito de conexión.

Fig. 14. Bloque contactos aux. vista general

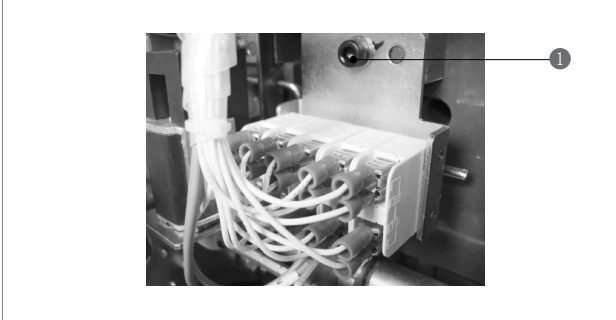
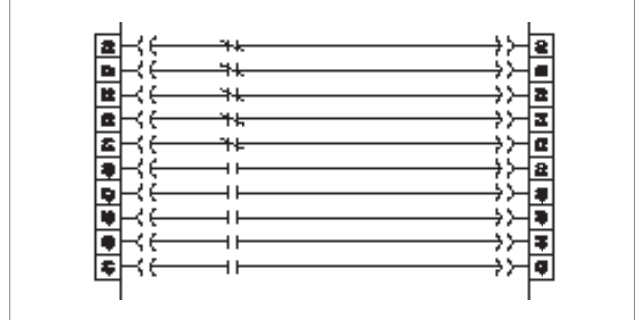


Fig. 15. Bloque contactos aux. circuito de conexión



#### (2) Inspección periódica

Inspección	Métodos
Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar el módulo del interruptor.</li> <li>- Comprobar la continuidad entre contactos.</li> <li>- Verifique que el contacto "A" esté ON y el contacto "B" esté OFF cuando el interruptor esté CERRADO, y que el contacto "A" esté OFF y el contacto "B" esté ON cuando el interruptor esté ABIERTO.</li> </ul>
Superficie de contacto	- Si el bloque está excesivamente desgastado o áspero, reemplace toda la unidad.
Terminales y tornillos	- Comprobar terminales y tornillos de montaje. Apriétalos si están sueltos.

#### (3) Sustitución de la unidad (Fig. 17)

La unidad del bloque auxiliar es un conjunto de 10 circuitos (5 contactos-a y 5 contactos-b).

Sustituya toda la unidad incluso si hay un defecto parcial.

- Retire el perno del ensamblaje del bloque (1 tornillo allen M6) (Fig. 14. 1).
- Cambiar el circuito del cable.
- Apriete el perno del ensamblaje (1 tornillo allen M6).
- Realizar la inspección periódica mencionada en el punto (2) y asegúrese de que si el interruptor funciona correctamente.

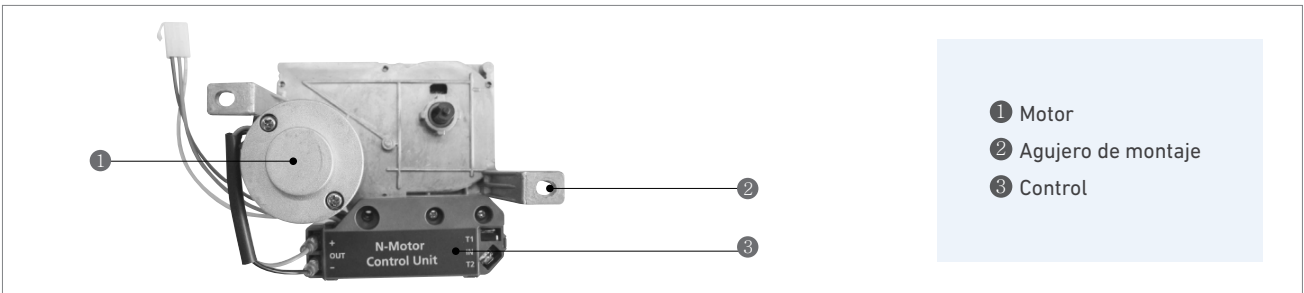
#### **PRECAUCIÓN**

El bloque reemplazado debe estar conectado correctamente antes de su funcionamiento.

### 5) Mando motor

#### (1) Vista general


Fig. 16



## (2) Control de funcionamiento:

Abra y cierre el interruptor a través del control eléctrico para verificar que el relé funciona correctamente.

Realice el proceso siguiendo este procedimiento:

- Después de comprobar la cubierta frontal, con el pulsador del interruptor en ON, cierre el interruptor.
- Cuando el funcionamiento es normal, el interruptor está cerrado, el motor está girando y el indicador de carga/descarga parpadeando .

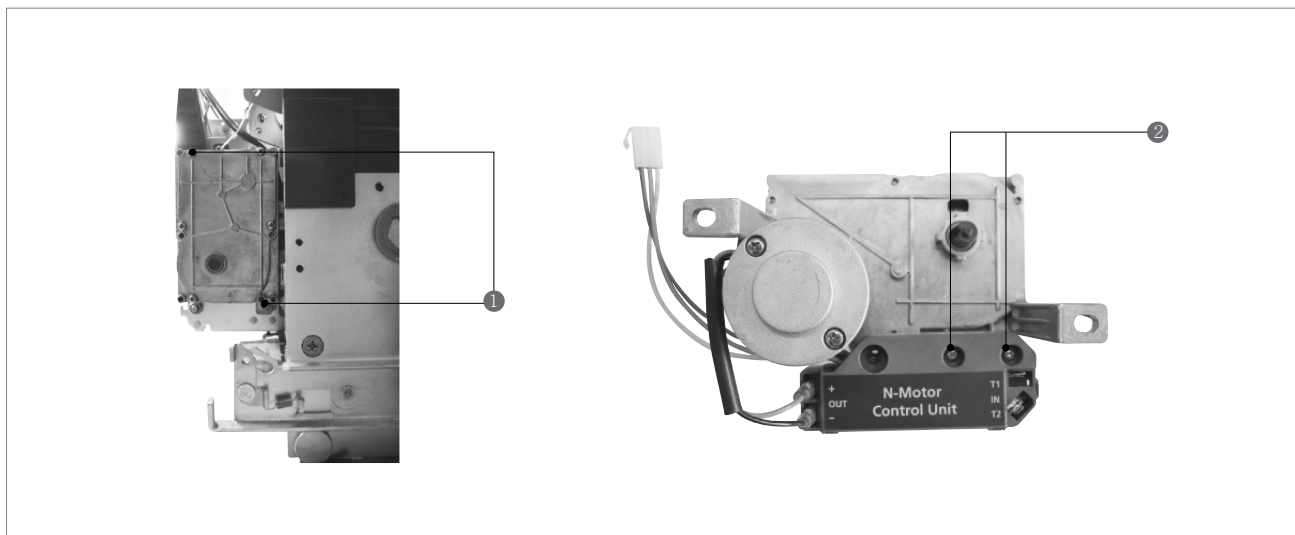
## (3) Sustitución de la unidad de control del motor:

- Abrir el ACB.
- Extraer el cuerpo del interruptor de la estructura de extracción.
- Retirar la carcasa frontal.
- Retirar los dos cables del motor (terminales 1 y 2) y el terminal de la toma de control.
- Aflojar el tornillo de fijación del motor (tornillo de llave 2-M6, Fig. 17. 1).
- Retirar el motor del interruptor.
- Retirar el terminal de conexión del motor (Fig. 17. 2).
- Después de revisar la nueva unidad del motor, sustitúyala siguiendo los pasos 4-7 en orden inverso.
- La posición original del interruptor es la de motor de carga (Charging motor).
- Coloque la cubierta frontal.

 **PRECAUCIÓN**

El terminal de línea reemplazado debe estar conectado correctamente antes de la operación.

Fig. 17



## 6) Dirección del dispositivo de bloqueo de posición del interruptor automático

- Propósito: El dispositivo de bloqueo de posición está diseñado para bloquear el cuerpo del interruptor en tres posiciones ISOLATED, TEST y CONNECTED (aislado, de prueba, conectado) mediante un seguro.
- Uso: En cualquier posición, saque la placa del bloqueo de posición y coloque el seguro (suministrado por el usuario).

 **PELIGRO**

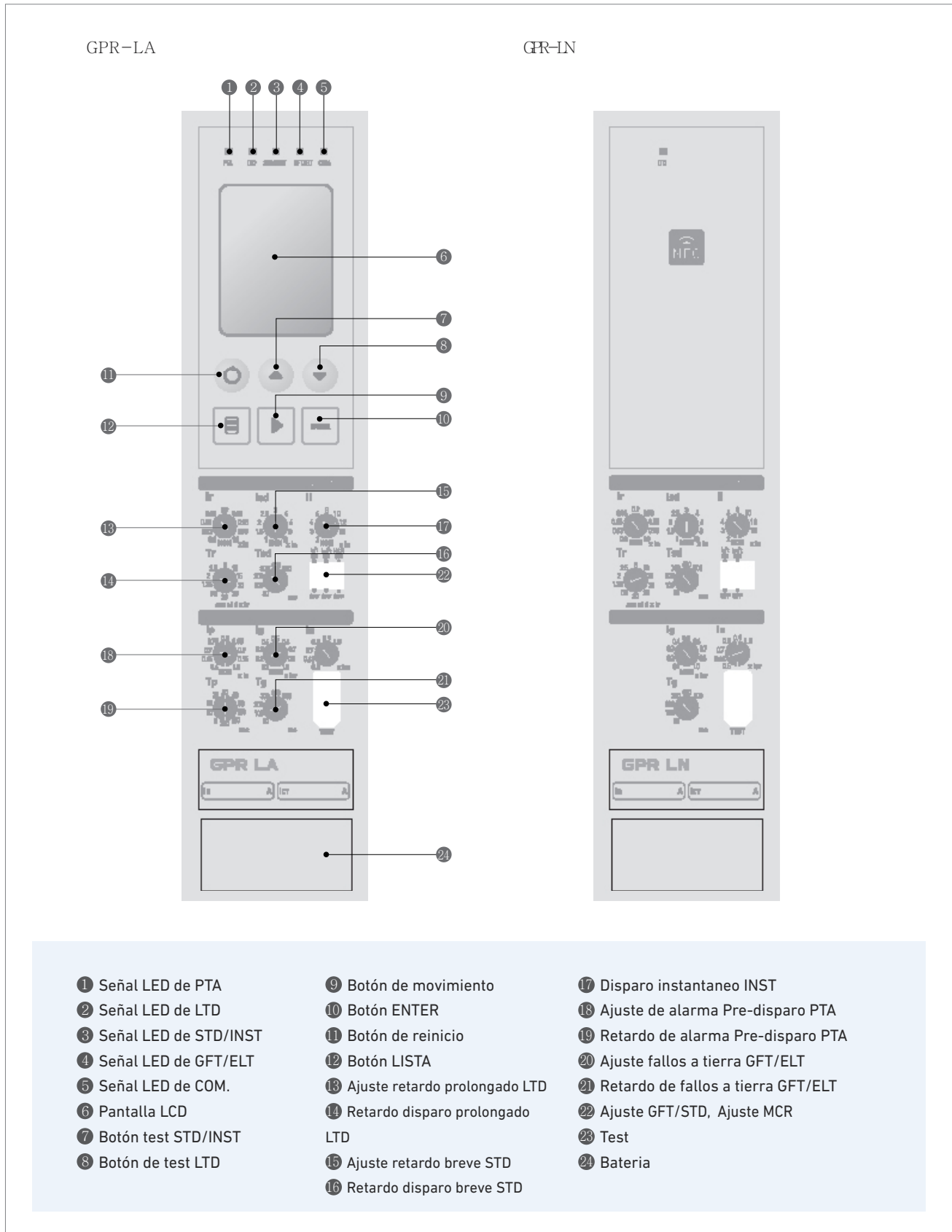
No saque el interruptor cuando esté en los estados de servicio.

Dado que el circuito principal está bajo tensión, la operación de extracción puede causar accidentes muy graves.

Compruebe que el interruptor esté abierto antes de la extracción o colocación.

## 06 Unidad de protección - GPR

Fig. 18



- |                         |                                  |                                      |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| ① Señal LED de PTA      | ⑨ Botón de movimiento            | ⑰ Disparo instantaneo INST           |
| ② Señal LED de LTD      | ⑩ Botón ENTER                    | ⑱ Ajuste de alarma Pre-disparo PTA   |
| ③ Señal LED de STD/INST | ⑪ Botón de reinicio              | ⑲ Retardo de alarma Pre-disparo PTA  |
| ④ Señal LED de GFT/ELT  | ⑫ Botón LISTA                    | ⑳ Ajuste fallos a tierra GFT/ELT     |
| ⑤ Señal LED de COM.     | ⑬ Ajuste retardo prolongado LTD  | ㉑ Retardo de fallos a tierra GFT/ELT |
| ⑥ Pantalla LCD          | ⑭ Retardo disparo prolongado LTD | ㉒ Ajuste GFT/STD, Ajuste MCR         |
| ⑦ Botón test STD/INST   | ⑮ Ajuste retardo breve STD       | ㉓ Test                               |
| ⑧ Botón de test LTD     | ⑯ Retardo disparo breve STD      | ㉔ Bateria                            |



GPR es un relé de protección multifuncional de alta fiabilidad instalado en la CPU de los interruptores automáticos de la serie HG. Este relé de protección está catalogado en los tipos GPR-1L, 2L (para circuitos de alimentación general) y GPR-1S, 2S (para protección de generadores).

Consulte la siguiente tabla de combinaciones de funciones de protección.

Tabla de combinación de funciones de protección

Función de protección	Contacto	Alimentación	Relé de protección GPR	
			Circuito de protección	Protección general
AL — AS — AI — AG	IU		GPR-LN	—
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	Necesario	GPR-LA	—
AL — AS — AI — AP — MCR — AG — ELT	CP/I	Necesario	GPR-LAG	—
AL — AS — AI — AP — AG — ELT	CP/I	Necesario	GPR-LAZ	—
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	Necesario	GPR-LP	—
AL — AS — AI — AP — MCR — AG	CP/I	Necesario	GPR-LH	—
AL — AS — AI — MCR	IU		—	GPR-SN
AL — AS — AI — AP — MCR	CP/I	Necesario	—	GPR-SA
AL — AS — AI — AP — MCR	CP/I	Necesario	—	GPR-SP

Tipo GPR-LA, LAG, LAZ, LP, LH, SA, SP OCR y pantalla LCD .

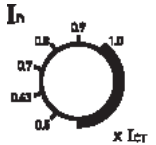
IU	Contacto para indicación de funcionamiento	AS	Disparo instantáneo
CP/I	Indicador LED de contactos disparados	AI	Disparo defecto a tierra
AL	Disparo de retardo prolongado	AG	La función es una opción????
AP	Alarma Pre-disparo	MCR*	Función de inicio actual (opcional)
ELT	Disparo de retardo breve		

\* La verificación de la función se proporciona en el relé de protección GPR con CP-I, lo que permite una prueba de campo

# 06 Unidad de protección - GPR

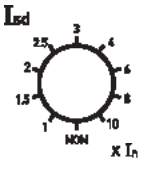

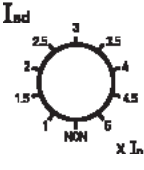

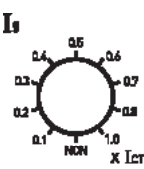
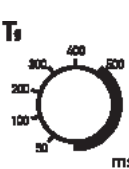
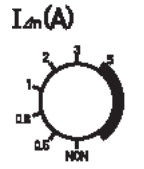

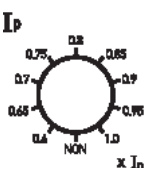
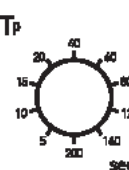


## 6.1 Intensidad nominal

Tipo	Intensidad nominal [I <sub>n</sub> ]
GPR-L	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La intensidad nominal [I<sub>n</sub>] puede ser ajustada al 50 %, 63 %, 70 %, 80 %, 90 %, y 100 % de la intensidad primaria CT, [I<sub>CT</sub>].</li> <li>- En la placa de identificación de GPR, se marca la intensidad nominal [I<sub>n</sub>].</li> <li>- La intensidad nominal [I<sub>n</sub>] se puede ajustar mediante un selector de escala predeterminado.</li> </ul>
GPR-S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se selecciona un CT apropiado de acuerdo con la intensidad nominal [I<sub>GEN</sub>] del generador.</li> <li>- La intensidad nominal [I<sub>n</sub>] se ajusta para que sea igual al valor de la intensidad nominal del [I<sub>GEN</sub>] del generador por el selector de GPR-S.</li> <li>En consecuencia, el valor de corriente nominal [I<sub>GEN</sub>] del generador corresponde a la corriente nominal [I<sub>n</sub>].</li> <li>En la placa de identificación de GPR, se marca la intensidad nominal [I<sub>n</sub>].</li> </ul>



## 6.2 Funciones de protección y rangos de ajuste

Funciones	Rango de ajuste de intensidad	Rango de ajuste de tiempo
LTD (I <sub>r</sub> , T <sub>r</sub> )	<p>Tipo GPR-L</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- El rango de ajuste es de 10 pasos (Non, 0.8, 0.83, 0.85, 0.88, 0.9, 0.93, 0.95, 0.98, 1.0) veces de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- Cuando [I<sub>r</sub>] está en [NON] la función de protección no funciona.</li> <li>- El interruptor no dispara a menos de 105 %, y dispara a más de 120 % de la configuración [I<sub>r</sub>].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dial de la configuración se escala en segundos, que es el tiempo de funcionamiento al 600% de la configuración [I<sub>r</sub>]</li> <li>- El rango de ajuste es de 10 pasos de 0.5, 1.25, 2, 2.5, 5, 10, 15, 20, 25, y 30 segundos.</li> <li>- El interruptor dispara en el rango de -15% a +15% del rango de configuración de tiempo.</li> </ul>
	<p>Tipo GPR-S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- El rango de ajuste es de 8 pasos (NON, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.05, 1.1, 1.15, 1.2, 1.25) de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- Cuando [I<sub>r</sub>] está en [NON] la función de protección no funciona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dial de configuración se escala en segundos, que es el tiempo de funcionamiento del flujo de la corriente al 120% de la configuración [I<sub>r</sub>].</li> <li>- El rango de la configuración de tiempo es de nueve pasos de 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50 y 60 segundos (la tolerancia del error es del 5%).</li> </ul>
INST (I <sub>i</sub> )	<p>Tipo GPR-L</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- El rango de ajuste es de 9 pasos (NON, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15) de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- Cuando [I<sub>i</sub>] está en [NON] la función de protección no funciona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El ajuste del tiempo no es necesario.</li> </ul>
	<p>Tipo GPR-S</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de [I<sub>n</sub>].</li> <li>- El rango de ajuste es de 9 pasos (NON, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15) of [I<sub>n</sub>].</li> <li>- Cuando [I<sub>i</sub>] está en [NON] la función de protección no funciona.</li> </ul>	

Funciones		Rango de ajuste de intensidad		Rango de ajuste de tiempo	
STD ( $I_{sd}$ , $T_{sd}$ )	Tipo GPR-L		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de <math>[I_n]</math>.</li> <li>- El dial de ajuste se escala en múltiplos de <math>[I_n]</math>.</li> <li>- Hay diez posiciones de ajuste: NON, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 6, 8, 10 veces de <math>[I_n]</math>.</li> <li>- Cuando <math>[I_{sd}]</math> y <math>[I_i]</math> están en NON, el dispositivo funciona al 1,000 % de <math>[I_n]</math> como una función a prueba de fallas mediante el ajuste <math>[T_{sd}]</math>.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dial de ajuste se escala en milisegundos, que es el tiempo de operación en el flujo de la corriente superior de 120 % a la configuración de <math>[I_{sd}]</math>.</li> <li>- Hay 6 pasos de ajuste 50, 100, 200, 300, 400, 500 milisegundos.</li> </ul>
	Tipo GPR-S		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de <math>[I_n]</math>.</li> <li>- El dial de ajuste se escala en múltiplos de <math>[I_n]</math>.</li> <li>- Hay nueve posiciones de ajuste: NON, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5 veces de <math>[I_n]</math>.</li> <li>- Cuando <math>[I_{sd}]</math> y <math>[I_i]</math> están en NON, el dispositivo funciona al 500 % of <math>[I_n]</math> como una función de seguridad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dial de ajuste se escala en milisegundos, que es el tiempo de operación en el flujo de la corriente superior de 120 % a la configuración de <math>[I_{sd}]</math>.</li> <li>- Hay 6 pasos de ajuste 50, 100, 200, 300, 400, 500 milisegundos.</li> </ul>
GFT ( $I_g$ )	Tipo GPR-L		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como un aumento de GPR- intensidad primaria clasificada <math>[I_{cr}]</math>.</li> <li>- El rango de ajuste es de 10 pasos. (NON, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0 veces de <math>[I_{cr}]</math>).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dial de ajuste está marcado como tiempo de operación del relé en milisegundos.</li> <li>- El rango de ajuste es de 6 pasos (50, 100, 200, 300, 400, 500 milisegundos).</li> </ul>
ELT ( $I_{\Delta t}$ )	Tipo GPR-LAG		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las escalas están marcadas como aumento de CT (ZCT o del neutro CT) intensidad nominal secundaria (5A).</li> <li>- El rango de ajuste es de 6 pasos. (NON, 0.5, 0.8, 1, 2, 3, 5 A of [ZCT]).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el ajuste de intensidad primaria está aplicando una corriente eléctrica, se establecen dos modos de alarma y disparo.</li> <li>- El rango de ajuste de alarma es de cinco pasos (140, 230, 350, 800, 950 milisegundos).</li> <li>- El rango de disparo tiene 5 pasos (60, 140, 230, 350, 800 milisegundos).</li> </ul>
Pre-alarma ( $I_p$ )	Tipo GPR-L		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de GPR de la intensidad primaria nominal <math>[I_n]</math>.</li> <li>- El rango de configuración actual es de 10 pasos NON, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0 veces de <math>[I_n]</math>.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dial de ajuste está marcando el tiempo de funcionamiento del relé en segundos.</li> <li>- El rango de ajuste es de 10 pasos (5, 10, 15, 20, 40, 60, 80, 120, 160, 200 segundos).</li> </ul>
	Tipo GPR-S		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La escala está marcada como aumento de la corriente primaria nominal <math>[I_n]</math>.</li> <li>- El rango de configuración actual es de 10 pasos (NON, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1 veces de <math>[I_n]</math>).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al 120 % de la <math>[I_n]</math>, hay nueve rangos/ intervalos disponibles (1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 segundos).</li> </ul>

## 06 Unidad de protección - GPR

1) Método para cambiar los ajustes de la función de protección:

Los ajustes del relé de protección de tipo GPR pueden modificarse fácilmente mediante el dial de control.

Este apartado describe los procedimientos básicos de configuración del dispositivo de protección.

Para obtener más información sobre el ajuste de las funciones de protección individuales, consulte las páginas 25 y 26.

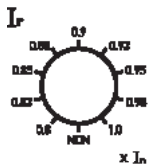
(1) Procedimientos básicos

- Para desbloquear la tapa de seguridad del GPR fijada en la parte delantera del interruptor, inserte un destornillador de cabeza plana (Fig. 19. 2) en el orificio de la tapa de seguridad del GPR (Fig. 19. 1).

- Regule los interruptores de ajuste con un destornillador plano pequeño (Fig. 19. 2).

El GPR se compone de dos interruptores de ajuste.

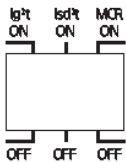
Fig. 19



### Interruptores giratorios graduables

Gire el dial hasta que la flecha apunte a la posición deseada.

El ajuste es el mismo dentro del rango de escala indicado por una línea en negrita.



### Interruptores deslizantes

Deslice la pestaña del interruptor arriba o abajo para encender o apagar.

- Después de realizar el ajuste, compruebe la configuración con la función test, y el tester, del comprobador del GPR (elemento opcional).

### ⚠ PRECAUCIÓN

No aplique una fuerza excesiva a los interruptores.

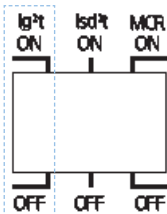
Los interruptores deben girarse ligeramente o deslizarse con el destornillador.

- Vuelva a colocar la tapa transparente del GPR (Fig. 19. 1) en su posición original.

## (2) Ajuste del interruptor deslizante

• Ig<sup>2</sup>t ON/OFF

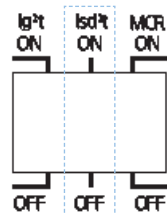
La configuración de tiempo de GFT se divide en tiempo definido y tiempo inverso, ambos pueden ser seleccionados.

Ig<sup>2</sup>t ON/OFF


Ig<sup>2</sup>t OFF: Para configuración de tiempo definido.  
Ig<sup>2</sup>t ON : Para configuración de tiempo inverso, tiene  $Ig^{2t}=C$  (constante) el 100 % del calibre; consulte el catálogo de producto para más detalles. La tolerancia de la corriente de ajuste es de  $\pm 30$  %.

• Isd<sup>2</sup>t ON/OFF

La configuración de tiempo STD se divide en tiempo definido e inverso; pueden ser seleccionados.

Isd<sup>2</sup>t ON/OFF


Isd<sup>2</sup>t OFF: Para configuración de tiempo definido.  
Isd<sup>2</sup>t ON : Para configuración de tiempo inverso, tiene  $Isd^{2t}=C$  (constante) el 100 % del calibre (500 % para aplicaciones marinas); consulte el catálogo del producto para más detalles. La tolerancia de la corriente de ajuste es de  $\pm 20$  %.

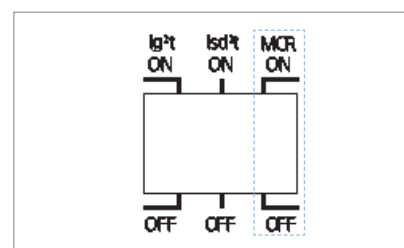
## • MCR

El MCR opera INST, cuando el ACB está cerrado, si la corriente de entrada es ocho veces superior a la corriente nominal. Después de cerrarse, el interruptor no funcionará.

Para activar la función MCR del ACB, coloque el interruptor MCR en posición "ON".

- La función MCR es opcional (Consulte las especificaciones técnicas de su ACB)

## MCR ON/OFF



## 6.3 Funciones de indicación de funcionamiento

La función de indicación de funcionamiento incluye un contacto para la indicación de disparo (indicación completa)  $\text{IU}$ .

1)  $\text{IU}$  contacto para indicación de disparo (indicación completa) (GPR-L, GPR-S).

- Este contacto de salida es un contacto que opera siempre cuando el LTD, STD, INST, o GFT opera.
- El contacto de salida (Fig. 1. 13) transmite a través de los bornes 22 y 23 del dispositivo de desconexión al circuito de control.
- Valor nominal del contacto de indicación de disparo.

Rangos	Capacidad nominal de conexión (Carga resistiva)	5A 277VAC
	Potencia máxima de conexión (Carga resistiva)	1.385VA
	Tensión máxima de conexión	277VAC
	Intensidad máxima de conexión	5A
	Capacidad máxima de conexión (Valor de referencia)	100mA 5VDC

## 06 Unidad de protección - GPR

2) Luz LED CP/I y contacto para indicación de disparo (tipo GPR-LA, LAG, LAZ, LP, LH, SA, SP)

- Se requiere alimentación de control para la señalización del disparo. Suministre la potencia entre los terminales 19 y 20 del dispositivo de desconexión del circuito de control (Fig. 1. 12).
  - AC 100-125 V / 10 VA o AC 200-250 V / 10 VA
  - DC 100-125 V / 10 W o DC 200-250 V / 10 W o DC 240 V / 10 W
- En caso de funcionamiento de LTD, STD o GFT, el LED se enciende de forma individual para la indicación de disparo (Fig. 18. 2, 3, 4).
- Al mismo tiempo, la señal de contacto ON se emite individualmente entre los terminales 22-21 del dispositivo de desconexión del circuito de control (Fig. 1.1).

### Bornes de contacto de señal de funcionamiento (GPR-2L-GS)

⑳-㉑ : Bornes de contacto LTD	㉒-㉔ : Bornes de contacto STD/INST
㉒-㉓ : Bornes de contacto PTA	㉒-㉕ : Bornes de contacto GFR/ELT

- Los indicadores de LTD, STD y GFTON permanecerán encendidos hasta que se pulse el botón reset (Fig. 18. 10). Pulsar el botón RESET durante más de un segundo reiniciará el estado ON.
- Indicaciones de funcionamiento de la luz led y los contactos de preaviso de alarma
  - La luz LED de indicación de arranque del PTA (Fig. 18. 1) parpadea cuanto mayor es el valor de la corriente de arranque [I<sub>p</sub>]. Al mismo tiempo, la señal de contacto ON se emite entre los terminales 22-23 del circuito de control.
  - La indicación de funcionamiento se restablece automáticamente si se alcanza una corriente inferior a [I<sub>p</sub>].

-Pulsar el botón de reset (Fig. 18. 10).

Si la anomalía es temporal, como el ruido, el LED se apagará. En ese momento, la función de control vuelve a la normalidad.

Si el LED no se apaga después de presionar el botón de reinicio, puede ocurrir alguna anomalía. En este caso, póngase en contacto inmediatamente con HE.

- Valor nominal del contacto para indicación de disparo

Rango	Capacidad nominal de conmutación (carga resistiva)	5A 277VAC
	Max. Potencia de conmutación (carga resistiva)	1.385VA
	Max. Tensión de conmutación	277VAC
	Max. Corriente de conmutación	5A
	Max. Capacidad de conmutación (valor de referencia)	100mA 5VDC

### 6.4 Comprobación de campo (FIELD TEST)

1) Método de control de funcionamiento

- Con el botón HI/LOW puede realizarse una sencilla comprobación de funcionamiento del relé de protección de tipo GPR.

#### **PRECAUCIÓN**

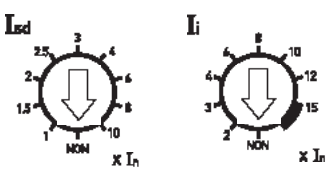

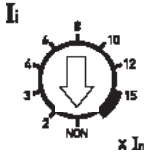
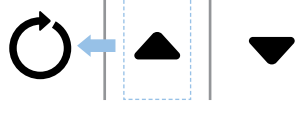
Para comprobar el funcionamiento de cada función de protección, coloque el interruptor en posición ISOLATED o sáquelo de la base de extracción. Si realiza una comprobación del funcionamiento de TEST, confirme que no haya nada que influya en la operación. En un estado con corriente de carga, la función de comprobación de campo se desactiva automáticamente.

- No es posible la comprobación del funcionamiento de la función de disparo por fallo de derivación a tierra (para esta función es posible utilizar el comprobador portátil GPR).

2) Necesidades de la función de control

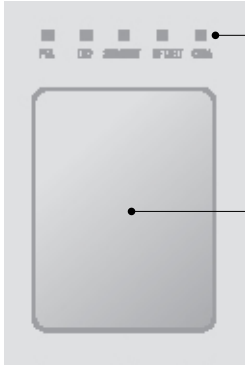
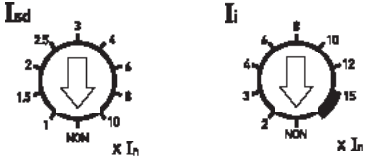
- Detener el reloj.
- Un destornillador de cabeza plana
- Fuente de alimentación de control: Utilice la placa de identificación del dispositivo de protección multifunción GPR si la comprobación se realiza en la posición de prueba para verificar el funcionamiento, fuente de alimentación de control de 19 a 20 del dispositivo de control de cortocircuito (Fig. 1. 12).

## 3) Control de la función de protección

Función de protección	Tipo GPR-L (para circuito de alimentación general) / Tipo GPR-S (para protección del generador)
LTD	<p>1. Cerrar el interruptor.</p> <p>2. En el caso del GPR-L, cuando el retardo breve y el ajuste instantáneo de la corriente de tiempo son inferiores a la corriente nominal, cada selector debe estar en posición "NON"; utilice un destornillador de cabeza plana.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Pulse el "LOW" del botón LOW (Fig. 18. 8) (flujo de corriente de 6 veces la corriente nominal <math>I_n</math>) en el tipo GPR-L, y 1,2 veces la corriente nominal en el tipo GPR-S) y, simultáneamente, mida el tiempo de disparo con un cronómetro. Mantenga presionado el botón LOW hasta que se active el interruptor.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Después del disparo, suelte el botón LOW. Después de la desconexión, reinicie el OCR pulsando el botón RESET (Fig 18. 11)</p> <p>5. Lectura del tiempo de disparo. En el caso del tipo GPR-L, por corriente de flujo (6 veces el valor de la <math>I_n</math>), 1,2 veces el valor de la <math>I_n</math>), si funciona con el error admisible del tiempo de ajuste de <math>T_r</math>, su funcionamiento es normal.</p> <p>6. Después del test LCD, los ajustes de tiempo instantáneo y de retardo breve deben restablecerse al valor de ajuste original; para ello utilice un destornillador de cabeza plana.</p>
STD	<p>1. Cierre el interruptor.</p> <p>2. Para configurar el selector de corriente con un tiempo de disparo instantáneo debe colocarse el interruptor en posición NON utilizando un destornillador de cabeza plana</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Pulse el botón HIGH (Fig. 18. 7) para que el flujo e corriente <math>[H_i]</math> sea 15 veces mayor a la intensidad nominal <math>[I_n]</math>. Si el interruptor se dispara con el tiempo de ajuste <math>T_{sd}</math>, su funcionamiento es normal.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>4. Después del disparo, libere el botón HIGH. Pulse el botón RESET para llevarlo a OFF (neutral) automáticamente. Vuelva a posicionar el selector de corriente STD en el valor de ajuste original utilizando un destornillador de cabeza plana.</p>
INST	<p>1. Cierre el interruptor.</p> <p>2. Coloque el interruptor test (Fig. 18. 7) en posición [HI] con una corriente 15 veces mayor a la intensidad nominal <math>[I_n]</math>. Si el interruptor se dispara temporalmente, su funcionamiento es normal.</p> <p>3. Después del disparo y la desconexión, desactive el interruptor test. Después de la desconexión, reinicie el OCR presionando el botón RESET (Fig 18. 11).</p>

# 06 Unidad de protección - GPR


## 6.5 Comprobación de características

Protección	Función	Tipo GPR-L (para el circuito de alimentación general) / Tipo GPR-S (para la protección del generador)
LTD	Corriente de arranque	<p>1. Cierre el interruptor.</p> <p>2. Introduzca la intensidad actual 1,2 veces superior a la <math>[I_r]</math> ajustada.                      El LED de la alarma de disparo LTD (Fig. 18.2) parpadea.                      El rango de error permitido en el arranque es de <math>\pm 10\%</math>.</p> <p>3. Después de comprobar el parpadeo de los LED, desconecte la corriente.</p> <div style="text-align: center;">  <p>LED Display 창</p> <p>LCD Display 창</p> </div> <p>-La pantalla LCD no está disponible para el modelo GPR-LN y el GPR-SN.</p>
	Tiempo de disparo	<p>1. Cierre el interruptor</p> <p>2. En el caso del tipo GPR-L, cuando el valor de la corriente de ajuste de tiempo breve e instantáneo es inferior a 6 veces la corriente nominal, la posición de cada dial debe fijarse en NON con la ayuda de un destornillador de punta plana</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3. El tipo GPR-L y el GPR-S circulan hasta 6 veces con una corriente 1,2 veces <math>[I_r]</math>, estos valores se ajustan por separado. Al mismo tiempo, medir el tiempo de disparo mediante el cronómetro o verificador de GPR portátil.</p> <p>4. El interruptor dispara en un rango de <math>\pm 15\%</math>, es normal.</p> <p>5. Una vez verificada la función de disparo, reinicie el OCR.</p> <p>6. En el modo de funcionamiento[2], el retardo de tiempo breve y el dial de ajuste instantáneo de tiempo deben reajustarse al valor de configuración original mediante un destornillador de punta plana.</p>



Protección	Función	Tipo GPR-L (para el circuito de alimentación general) / Tipo GPR-S (para la protección del generador)																											
Compro- bación de disparo por retardo de tiempo breve	Ajuste de corriente de disparo	<p>1. Cierre el interruptor.</p> <p>2. Ajuste el dial de corriente de tiempo prolongado y de disparo instantáneo a NON utilizando un destornillador de punta plana.</p> <div style="text-align: center;"> </div>																											
	Tiempo de disparo	<p>3. Corriente de prueba de suministro dentro de un margen de <math>\pm 15\%</math> de la tensión secundaria convertida a partir de la corriente de ajuste <math>[I_{sd}]</math> para el tipo GPR-L. Si el interruptor se dispara, es normal. En el caso del tipo GPR-S, la tensión de prueba está dentro de un margen de <math>\pm 10\%</math> de la tensión secundaria.</p> <p>4. Reduzca la corriente de prueba a cero.</p> <p>1. Cierre el interruptor.</p> <p>2. Ajuste la salida del equipo de prueba a 1,2 veces la corriente de ajuste <math>[I_{sd}]</math>.</p> <p>3. Aplique el voltaje de prueba. Al mismo tiempo, inicie la medición del retardo de disparo con un cronómetro.</p> <p>4. Si el interruptor se dispara, reduzca la tensión de prueba a cero.</p> <p>5. Compruebe el tiempo de disparo. Si el tiempo de disparo está dentro del rango de tiempo de reinicio (ms) y tiempo máximo total de borrado (ms) que se muestra en la tabla siguiente, es normal.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="7"><b>Ajustes de tiempo <math>[T_{sd}]</math> (ms)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Sistema de seis pasos</u></td> <td><u>50</u></td> <td><u>100</u></td> <td><u>200</u></td> <td><u>300</u></td> <td><u>400</u></td> <td><u>500</u></td> </tr> <tr> <td><u>Tiempo de reinicio (ms)</u></td> <td><u>35</u></td> <td><u>60</u></td> <td><u>150</u></td> <td><u>240</u></td> <td><u>330</u></td> <td><u>400</u></td> </tr> <tr> <td><u>Tiempo máximo de borrado total (ms)</u></td> <td><u>120</u></td> <td><u>170</u></td> <td><u>270</u></td> <td><u>380</u></td> <td><u>480</u></td> <td><u>580</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Vuelva a ajustar el selector de ajuste de corriente de captación LTD/INST al valor de configuración original con un destornillador de cabeza plana.</p>	<b>Ajustes de tiempo <math>[T_{sd}]</math> (ms)</b>							<u>Sistema de seis pasos</u>	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>	<u>Tiempo de reinicio (ms)</u>	<u>35</u>	<u>60</u>	<u>150</u>	<u>240</u>	<u>330</u>	<u>400</u>	<u>Tiempo máximo de borrado total (ms)</u>	<u>120</u>	<u>170</u>	<u>270</u>	<u>380</u>	<u>480</u>
<b>Ajustes de tiempo <math>[T_{sd}]</math> (ms)</b>																													
<u>Sistema de seis pasos</u>	<u>50</u>	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>																							
<u>Tiempo de reinicio (ms)</u>	<u>35</u>	<u>60</u>	<u>150</u>	<u>240</u>	<u>330</u>	<u>400</u>																							
<u>Tiempo máximo de borrado total (ms)</u>	<u>120</u>	<u>170</u>	<u>270</u>	<u>380</u>	<u>480</u>	<u>580</u>																							
INST	Corriente de ajuste de disparo	<p>1. Cierre el interruptor.</p> <p>2. Si el interruptor no se dispara con una tensión de prueba de <math>-20\%</math> de la tensión secundaria convertida de la corriente de ajuste <math>[I_i]</math> y se dispara con la corriente de ajuste de <math>+20\%</math> <math>[I_i]</math>, esto es normal.</p>																											

## 06 Unidad de protección - GPR

Protector	Función	Tipo GPR-L (para el circuito de alimentación general) / Tipo GPR-S (para la protección del generador)																											
Alarma de pre-disparo	Corriente de arranque	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cierre el interruptor.</li> <li>El LED indicador de prealarma (Fig. 18.1) parpadea cuando se introduce el 100% de la corriente del valor de ajuste [<math>I_a</math>]. En el caso del tipo GPR-L/S, el error tolerable es de un <math>\pm 10\%</math>.</li> </ol> 																											
	Tiempo de disparo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Suministre la potencia de control especificada.</li> <li>Aplicar la tensión de prueba 1,1 veces (GPR-L) y 1,2 veces (GPR-S) los niveles de tensión secundaria al valor de corriente ajustado [<math>I_r</math>]. Simultáneamente, inicie la medición del tiempo con un cronómetro. - Si el tiempo en el que se emite una alarma en los terminales COM-PTA esta dentro de un rango del 20% (GPR-L) y el 15% (GPR-S) del valor ajustado en segundos [<math>T_r</math>], es normal. - Reduzca la corriente de prueba a cero.</li> </ol>																											
GFT	Ajuste de corriente de disparo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cierre el interruptor.</li> <li>Aplique una corriente de prueba del 10% del valor de corriente ajustado [<math>I_a</math>]: Si el interruptor se dispara, su funcionamiento es normal.</li> <li>Reduzca la corriente de prueba a cero.</li> </ol>																											
	Tiempo de disparo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cierre el interruptor.</li> <li>Ajuste la salida del equipo a un valor del 120% del valor actual de corriente [<math>I_{cr}</math>] para la prueba.</li> <li>Aplicar la tensión de prueba. Simultáneamente, empiece a medir el tiempo de disparo con un cronómetro.</li> <li>Si se dispara el interruptor, reduzca la corriente de salida del equipo a cero.</li> <li>Compruebe el tiempo de disparo. Si el valor del tiempo de actuación se encuentra dentro del rango de tiempo de reseteo (ms) y de la suma total máxima (ms) que se muestra en la siguiente tabla, es normal.</li> </ol> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="7"><b>Ajustes de tiempo [<math>T_a</math>] (ms)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema de seis pasos</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de reinicio (ms)</td> <td>35</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>240</td> <td>330</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Tiempo máximo total de desactivación (ms)</td> <td>120</td> <td>170</td> <td>270</td> <td>380</td> <td>480</td> <td>580</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Ajustes de tiempo [<math>T_a</math>] (ms)</b>							Sistema de seis pasos	50	100	200	300	400	500	Tiempo de reinicio (ms)	35	60	150	240	330	400	Tiempo máximo total de desactivación (ms)	120	170	270	380	480
<b>Ajustes de tiempo [<math>T_a</math>] (ms)</b>																													
Sistema de seis pasos	50	100	200	300	400	500																							
Tiempo de reinicio (ms)	35	60	150	240	330	400																							
Tiempo máximo total de desactivación (ms)	120	170	270	380	480	580																							
Protec. neutro	NON	<ol style="list-style-type: none"> <li>Configurar cuando el sistema de interruptores no necesita protección del polo neutro.</li> <li>Sólo es posible con el tipo de fuente de alimentación de control de OCR.</li> <li>Es imposible con GPR-LN, tipo SN de OCR.</li> </ol>																											
	50n (@0.5 $I_n$ )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Funciona al 50% de su valor de <math>I_n</math>.</li> <li>La corriente LTD del polo neutro es igual al 50% del valor de ajuste de <math>I_r</math>.</li> <li>La corriente STD del polo neutro es igual al 50% del valor de ajuste de <math>I_{sd}</math>.</li> <li>INST funciona al 100% del valor de ajuste <math>I_i</math>.</li> <li>Es imposible con GPR-LN, tipo SN de OCR.</li> </ol>																											
	100n (@ $I_n$ )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Funciona al 100% del valor de <math>I_n</math>.</li> <li>La corriente LTD del polo neutro es igual al 100% del valor de ajuste de <math>I_r</math>.</li> <li>La corriente STD del polo neutro es igual al 100% del valor de ajuste de <math>I_{sd}</math>.</li> <li>INST funciona al 100% del valor de ajuste <math>I_i</math>.</li> <li>Para GPR-LN, tipo SN de OCR. Está fijado en el 100%.</li> </ol>																											

## 6.6 Manual de instrucciones para los tipos GPR-LA, LAG, LAZ, LP, LH, SA, SP

### 1) Métodos de prueba sencillos

#### Test LTD

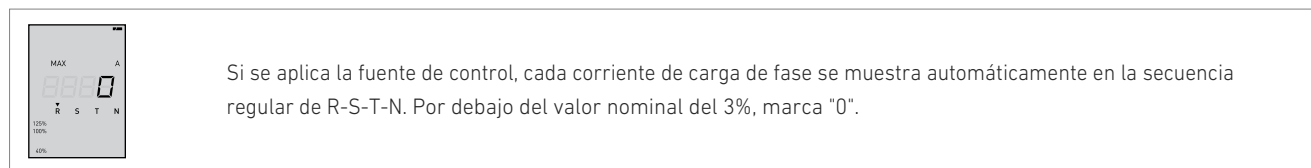


#### Test STD/INST

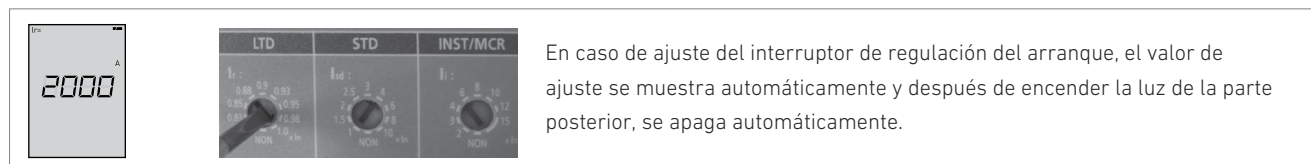


### 2) Pantalla inicial

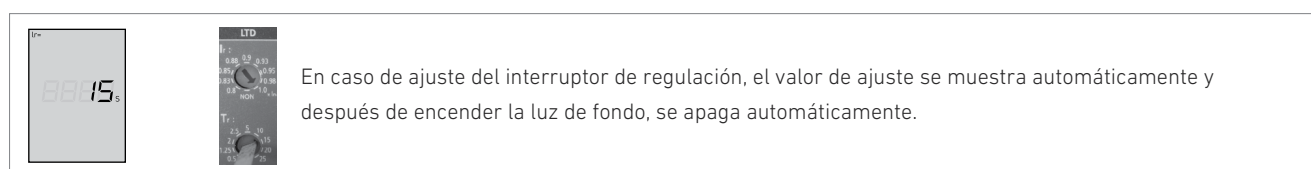
#### La pantalla inicial



#### En caso de cambio del interruptor de ajuste



#### En caso de cambio del interruptor de ajuste de la hora



# 06 Unidad de protección - GPR

## 3) Método de verificación de datos



Contiene una explicación sobre el menú del relé y el método de funcionamiento de las teclas, el método de ajuste a través de la ventana y el ejemplo. Utilizando el panel de teclas que se muestra a continuación, puede utilizar todos los menús del relé.



Es un botón de guardar lista para comprobar los datos.

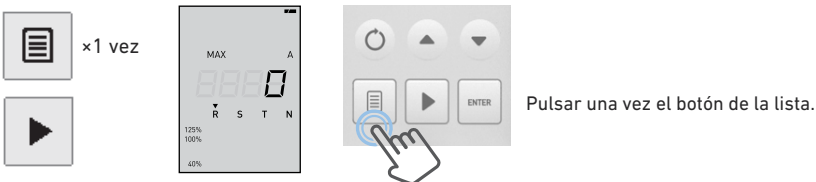


Es un botón para mover datos.



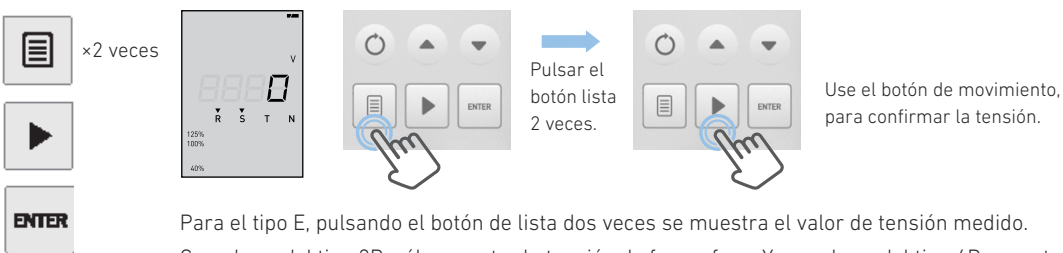
Después de pasar al elemento que desea conocer, este es un botón para llevar la acción a cabo.

- Botón de lista (☰) - en caso de pulsar 1 vez: Muestra la corriente máxima.



Este modo muestra la corriente máxima.

- Botón de lista (☰) - En caso de pulsar 2 veces: Confirmación de la tensión (sólo tipo E)



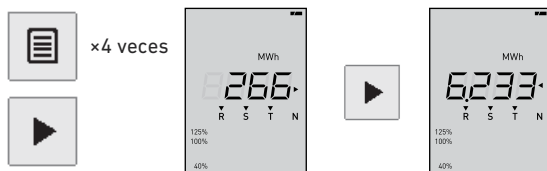
Para el tipo E, pulsando el botón de lista dos veces se muestra el valor de tensión medido. Cuando es del tipo 3P, sólo muestra la tensión de fase a fase. Y cuando es del tipo 4P, muestra tanto la tensión de fase a fase como la tensión de fase. Pulsando el botón de movimiento se puede comprobar el valor de tensión que se desee.

- Botón de lista (☰) - En caso de pulsar 3 veces: Confirmación de alimentación (sólo tipo E)



Para el tipo E, en la parte inferior de la lista, 3 veces se muestra el valor de potencia medido. Cada valor muestra cada total para P, Q, S, PF en secuencia. En caso de valor PF negativo, el valor positivo se mostrará marcado con R (inverso).

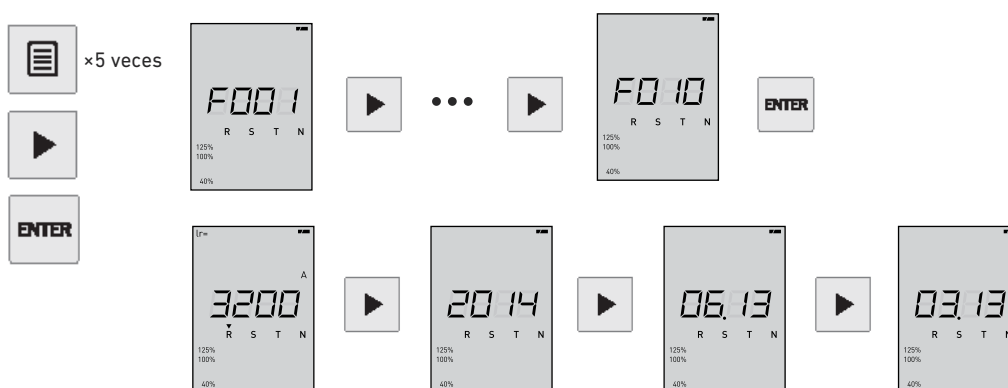
- Botón lista (☰) - Botón de lista - En caso de pulsar 4 veces: Potencias



Este modo muestra el valor de energía activa.

Las potencias se muestran en dos pantallas. Cuando haya un valor restante, se mostrará una flecha y podrá moverse con el botón de movimiento.

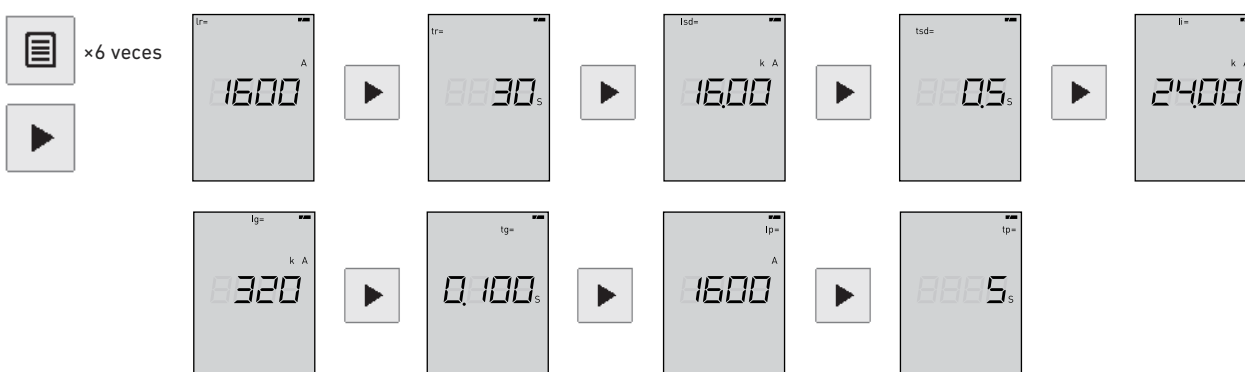
- Botón lista (☰) - En caso de pulsar 5 veces: Confirmación de fallos.



Esta es una lista para comprobar el registro de fallos. Los errores se almacenan en 10 datos en este momento, F001 es el más reciente. En caso de que el número de datos exceda, se borran automáticamente los datos más antiguos. El contenido accidental, la corriente de carga de la fase y el tiempo de duración de la incidencia se almacenan, usted puede confirmarlo con el botón de movimiento.

La información horaria se muestra en una secuencia de: año, mes, día, hora y minuto. Después de elegir los datos con el botón de movimiento y pulsar el botón de entrada, puede comprobar los datos guardados.

- Botón lista (☰) - En caso de pulsar 6 veces: Configurar confirmación de información.



Este modo puede comprobar el valor de ajuste y el valor de ajuste de la hora para cada elemento.

Se puede comprobar cada menú con el botón de movimiento en secuencia regular de LTD > STD > INST > PTA > GFT > ELT.



Cada menú muestra su valor de ajuste, el valor del tiempo de retardo se mueve con el botón.

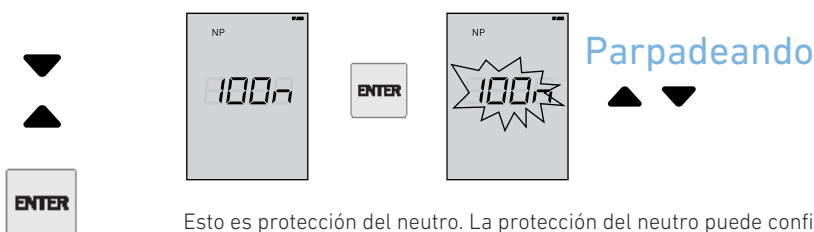
## 06 Unidad de protección - GPR

- Botón de lista (  ) – En caso de pulsar 7 veces: Confirmación de frecuencia.



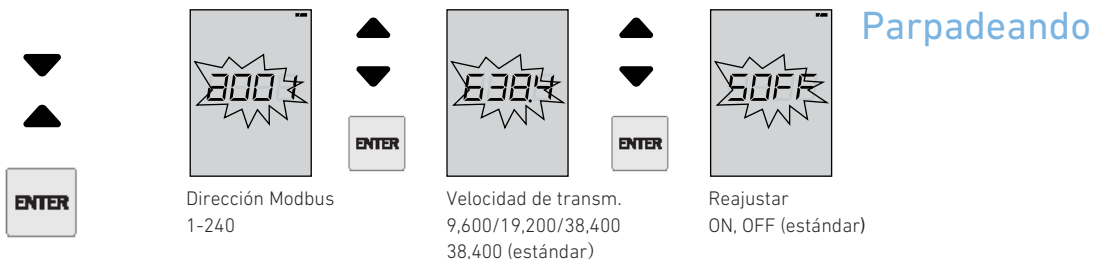
Puede ajustar el valor de frecuencia. La frecuencia está disponible para 50/60 Hz.  
 ※ Cuando cambie la frecuencia, es necesario reiniciar la fuente de alimentación.

- Botón de lista (  ) + Botón de movimiento (  ) – En caso de pulsar ambos durante 3 segundos : Ajuste de la protección del neutro



Esto es protección del neutro. La protección del neutro puede configurarse como 100 %, 50 %, o NO de valor In.  
 Una vez que presione el botón ENTER, las cifras parpadean, se convierte en el modo de ajuste. Utilice el botón HI/LOW durante este modo de configuración y, a continuación, pulse el botón ENTER cuando haya terminado de configurar.

- Botón de movimiento (  ) - En caso de presionar 1 vez: Ajuste de la velocidad de transmisión.



Dirección Modbus  
1-240

Velocidad de transm.  
9,600/19,200/38,400  
38,400 (estándar)

Reajustar  
ON, OFF (estándar)

Este es el modo de ajuste de los parámetros de comunicación. Presionando el botón de ENTER en cada pantalla, las cifras parpadean, en el modo de ajuste. Utilice el botón HI/LOW para ajustar el valor, y pulse el botón ENTER cuando haya terminado de configurar.

- Protocolo de comunicación : Modbus-RTU - Bit de datos: 8 bit - Paridad: non - Stop bit: 1

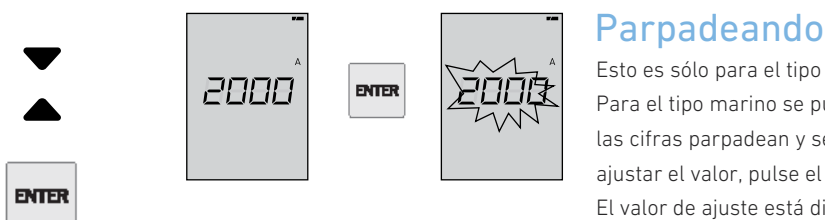
La dirección Modbus se puede ajustar entre 1-240, y por defecto se suele ajustar como 1.

La velocidad en baudios se puede establecer en 9.600/19.200/38.400, por defecto suele ser 38.400.

Swap es una función de transmisión que puede transmitir más de un byte de datos en una palabra.

Ejemplo: 0x1234 > 0x3412

- Botón de movimiento (  ) - En caso de pulsar dos veces: configuración (sólo en tipo SA)

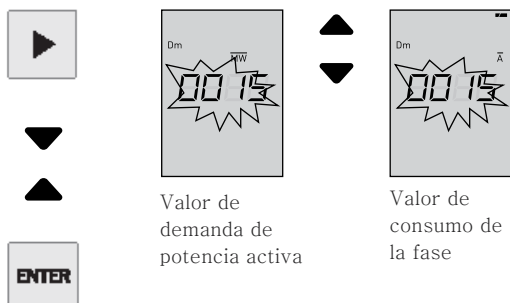


Esto es sólo para el tipo SA de OCR.

Para el tipo marino se puede ajustar el valor. Presionando el botón de ENTER, las cifras parpadean y se pasa al modo de ajuste. Utilice el botón HI/LOW para ajustar el valor, pulse el botón ENTER cuando haya terminado de configurar.

El valor de ajuste está disponible para el 50-100 % de la Ict, con una unidad de 1 A.

- Botón de movimiento (▶) - En caso de pulsar dos veces : Ajuste del tiempo de demanda (sólo tipo P)



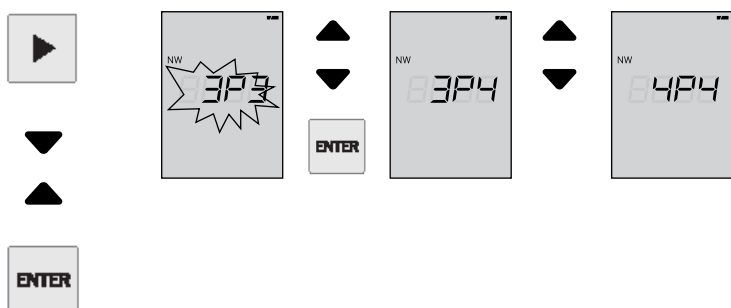
Valor de demanda de potencia activa

Valor de consumo de la fase

## Parpadeando

El valor demandado es un valor medio durante un tiempo determinado. Fije el tiempo para el cálculo del valor exigente de la potencia y la corriente. Presionando el botón ENTER, las cifras parpadean y se pasa al modo de ajuste. Usar el botón HI/LOW para ajustar el valor y presionar el botón ENTER al terminar de ajustar. El ajuste de tiempo está disponible de 5 a 60 minutos, con unidades de 1 minuto. El ajuste predeterminado es de 15 minutos.

- Botón de movimiento (▶) - En caso de pulsar 3 veces: Ajustes de red.



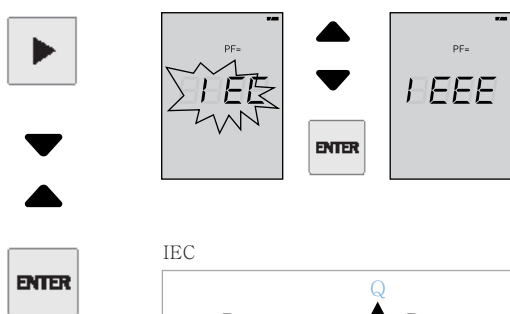
Este es el modo de configuración del tipo de red. Está restringido por el tipo de OCR 3-polos/4-polos. - Los criterios de configuración de la red están determinados por el tipo de ACB.

ACB CT	Tipo OCR	RED
3	3-polos	3P3W, 3P4W
4	4-polos	4P4W

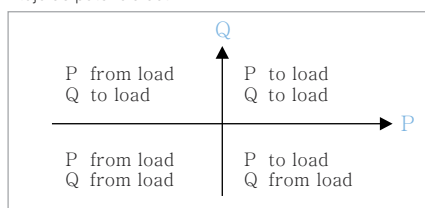
- En el caso del ACB 3P pero con conexión a 4 hilos, hay que configurar la red como 3P4W.

Al pulsar el botón ENTER, las cifras parpadean y se pasa al modo de ajuste. Utilice el botón hi/low para ajustar el valor y pulse el botón ENTER cuando haya terminado la configuración.

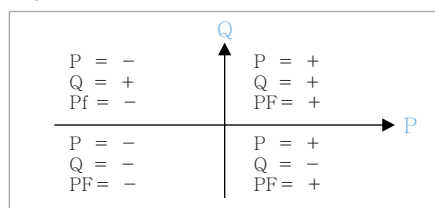
- Botón de movimiento (▶) - En caso de pulsar 4 veces: Ajuste de la conversión del signo de factor de potencia (sólo tipo P)



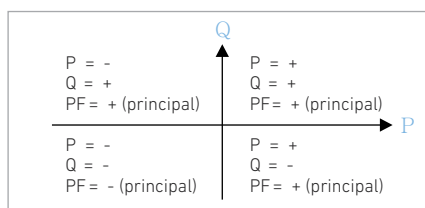
Flujo de potencia acti



IEC



IEEE



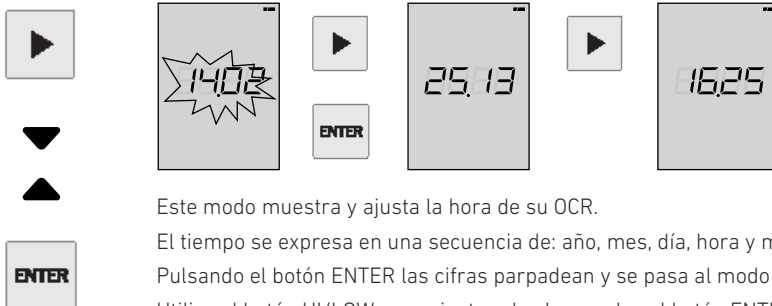
Este es el modo de ajuste relativo a la configuración del signo de factor de potencia según las normas IEC e IEEE.

Los signos se determinan a partir de la potencia activa y del flujo de potencia reactiva.

Presionando el botón ENTER, las cifras parpadean y se pasa al modo de ajuste. Utilizar el botón HI/LOW para ajustar el valor, presionar el botón ENTER al finalizar la configuración. El ajuste básico se basa en la norma IEC.

## 06 Unidad de protección - GPR

- Botón de movimiento (▶) - En caso de pulsar 5, 6 y/o 7 veces: Ajuste de la hora



Este modo muestra y ajusta la hora de su OCR.

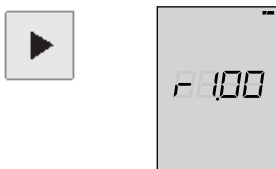
El tiempo se expresa en una secuencia de: año, mes, día, hora y minuto; cada uno en un número de dos dígitos.

Pulsando el botón ENTER las cifras parpadean y se pasa al modo de ajuste.

Utilice el botón HI/LOW para ajustar el valor y pulse el botón ENTER al terminar la configuración.

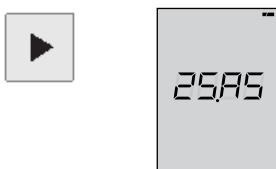
- El tiempo de OCR funciona con una batería reemplazable. Debe reemplazarse cuando está en 'LOW'.

- Botón de movimiento (▶) - En caso de pulsar 8 veces: Confirmación de la versión de OCR.



Este modo muestra la versión de su OCR.

- Botón de movimiento (▶) - En caso de pulsar 9 veces: Confirmación del número de modelo de OCR



Este modo muestra el número de modelo de su OCR.

### 4) Prueba de flujo de corriente del circuito principal

#### (1) Prueba de temperatura

Si la corriente nominal fluye a una conexión en serie de 3 polos y a una fuente monofásica, el interruptor de funcionamiento GFT activará y disparará el interruptor ACB.

Es decir 2 polos entre 3 polos en la misma dirección, el circuito de captación dentro del relé de protección GPR fluye una corriente desequilibrada como vector. Por lo tanto, en la prueba de temperatura en el sistema de fuente de 1 polo, antes de la prueba, separe el cable de conexión NHT para evitar el disparo GFT.

#### (2) Prueba de disparo por sobrecarga

Gire la maneta de función GFT a la posición NON y ejecute la prueba LTD.

Para probar la configuración del relé con fuente monofásica, el interruptor automático con función GFT se desconectará por GFT a causa del desequilibrio de la carga.

La función GFT en un interruptor automático es del tipo monofásico.

En el funcionamiento del interruptor GFT, en caso de que la corriente en la monofásica sea aprobada mediante la aprobación del desequilibrio de carga que opera el GTF.



## 07 Test de resistencia de aislamiento y test de resistencia dieléctrica

La prueba de resistencia de aislamiento y la prueba de resistencia dieléctrica para el circuito principal y el circuito de control se realizan de la siguiente manera:

### 7.1 Circuito principal

- El rendimiento de la tensión dieléctrica es de 3.500 V CA durante un minuto.
- Utilice un medidor de resistencia de aislamiento de 500 V CC (más de 300 ohmios).

### 7.2 Circuito de control (a tierra)

- El rendimiento de la tensión dieléctrica es de 1500 V CA durante un minuto.

Para la capacidad de 24 V CC de los circuitos de operación de carga y cierre de motores, su característica es de 500 V CA durante un minuto (terminales de circuito de control 1, 2, 3).

Para la capacidad de CC de los siguientes circuitos de control, es imposible realizar la prueba de tensión soportada.

- Terminales de circuito de control 9 y 10 del dispositivo de disparo por baja tensión (UVT).
  - Los terminales 19 y 20 del relé de protección GPR.
- Utilice el comprobador de resistencia de aislamiento DC 500 V (megger) para la prueba de resistencia de aislamiento.

#### PRECAUCIÓN

El circuito conectado con el OCR no comprueba el test de resistencia de aislamiento ni el test dieléctrico.  
Hay posibilidades de mal funcionamiento y avería por daños en el dispositivo de protección interno.  
(Control Jack : No.19~20, VR, VS, VT, VN)

## 08 Solución de problemas

No.	Fallo	Tipo		Descripción fallo	Acciones correctivas
		Mecánico	Eléctrico		
1	Fallo cierre	×	×	1. Problemas con el mecanismo	1. Contacte con Hyundai Electric
				2. El dispositivo se carga mediante un mecanismo de manivela	2. Contacte con Hyundai Electric
				3. ¿Se ha movido la varilla de cierre?	3. Comprobar el cierre de la varilla de retorno
				4. ¿El cerrojo de inercia se está atascando?	4. Comprobación del movimiento del cerrojo de inercia
				5. ¿El interruptor esta colocado en posición correcta (ISO-TEST-CON)?	5. Mover a la posición correcta
				6. ¿Está el botón de rearme manual del GPR hacia fuera?	6. Pulsar el botón de reinicio manual del GPR
				7. ¿Tiene la UVT tensión adecuada?	7. Comprobar la tensión UVT
				8. ¿Está el botón de bloqueo manual de la cubierta presionado?	8. Retire la cubierta de la manilla. Desplazar la manilla de extracción hacia adentro/hacia afuera y ajustar la posición.
				9. ¿El interruptor esta bloqueado?	9. Desbloquee el enclavamiento
				10. ¿Está el seguro de disparo desactivado?	10. Cierre el seguro de disparo
		×	O	1. ¿Se ha soltado la varilla?	1. Cerrar el contacto de la varilla
				2. ¿Está el cierre de disparo abierto?	2. Rearme el cierre de disparo
				1. ¿Se aplica el voltaje adecuado a la bobina CC?	1. Comprobar la tensión de la bobina CC
				2. ¿La bobina CC funciona correctamente?	2. Reemplazar la bobina
				3. ¿Está la carrera de la bobina CC en la posición correcta?	3. Comprobar la vibración
		O	×	4. ¿Se aplica el voltaje adecuado a la bobina UVT?	4. Comprobar la alimentación de la UVT
				5. ¿Se rearma el relé de sobrecorriente?	5. Resetear OCR
				1. ¿Existe algún sistema interno de bloqueo?	1. Contacte con Hyundai Electric
				2. ¿Existe bloque de disparo?	2. Contacte con Hyundai Electric
				1. ¿Se aplica el voltaje adecuado a la bobina TC?	1. Comprobar la bobina TC
	Fallo abrir	O	×	2. ¿Existe interferencia mecánica en la bobina TC?	2. Aplicar voltaje y comprobar el funcionamiento de la bobina
				3. ¿Se aplica el voltaje adecuado a la bobina UVT?	3. Comprobar la tensión de la bobina UVT
3	Fallo cargar	×	×	1. ¿La leva del mecanismo del mando funciona correctamente?	1. Contacte con Hyundai Electric
				1. ¿Se aplica el voltaje adecuado al motor?	1. Comprobar tensión (85-110 % V nominal)
				2. ¿El sistema de control de motor está dañado?	2. Comprobar la tensión de salida del motor
		O	×	3. ¿La llave del motor(M/B) es la adecuada?	3. Comprobar las piezas

## 09 Apéndice

### 9.1 Métodos de conexión de los relés de protección GPR de TC neutro.

En caso de utilizar un interruptor de 3 polos con 4 líneas trifásicas, se conectan tanto el polo neutro del cuadro de distribución como el polo neutro CT.

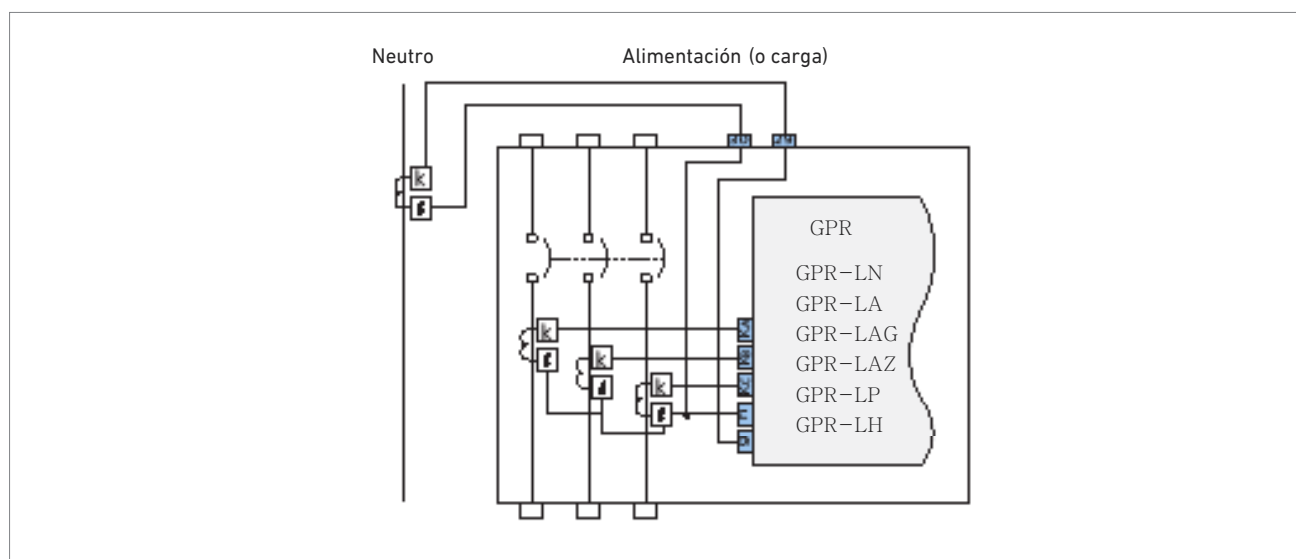
#### 1) Clasificación y especificación del neutro

Frame	ACB	Clasificación CT (V)
A	HGN06 / HGS06	320 / 0.2
	HGN08 / HGS08	640 / 0.2
	HGN10 / HGS10	800 / 0.2
	HGN12 / HGS12	1,000 / 0.2
	HGN16 / HGS16	1,250 / 0.2
	HGN20	2,000 / 0.2
B	HGN20 / HGS20	2,000 / 0.2
	HGN25 / HGS25	2,500 / 0.2
	HGN32 / HGS32	3,200 / 0.2
	HGN40	4,000 / 0.2
C	HGN32	3,200 / 0.1
	HGN40	4,000 / 0.1
	HGN50	5,000 / 0.1
D	HGN40	4,000 / 0.1
	HGN50	5,000 / 0.1
	HGN63	6,300 / 0.2

#### 2) Conexión

Conecte el CT respetando la polaridad.

#### Esquema de conexión para TC de interruptor de 3 polos



#### ⚠ PRECAUCIÓN

Cuando la polaridad del TC se conecta de forma inversa, la función de protección de falla a tierra puede causar un mal funcionamiento.

# 09 Conexionado

## 9.2 Método de protección de tierra

1) Transformador Y-Y neutro puesto a tierra

(1) En caso de interruptor de 3 polos con 4 líneas trifásicas

El polo neutro CT conecta los terminales del polo neutro.

Cuando la corriente restante del TC excede el valor de ajuste, el interruptor automático se dispara.

Cuando el ratio de los polos neutros disminuye, aplicar NCT (sólo para GPR opcional).

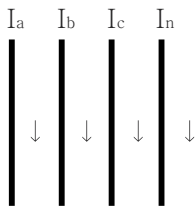
$I_g$	$I_{CT} \times (0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8-1.0- Non)$ 10 intervalos
Ajuste de la corriente de arranque	$I_{CT} \times$ desde 0.1 hasta 1.0 ajuste temporal de tipo paso a paso
Tolerancia	$\pm 20\%$
Tiempo de actuación (ms)	50-100-200-300-400-500 mseg

(2) En caso de utilizar un interruptor de 4 polos con 4 líneas trifásicas.

El polo neutro está equipado con TC en un interruptor de 4 polos, el TC detecta la corriente restante no a tierra sino que es la suma vectorial del TC de 4GE por tierra.

En caso de  $I_a + I_b + I_c + I_n = 0$ , No dispara

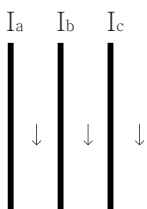
En caso de  $I_a + I_b + I_c + I_n \neq 0$ , Dispara



(3) En caso de utilizar interruptores automáticos de 3 polos con 3 líneas trifásicas, los principios de funcionamiento son los mismos.

En caso de  $I_a + I_b + I_c = 0$ , No dispara

En caso de  $I_a + I_b + I_c \neq 0$ , Dispara



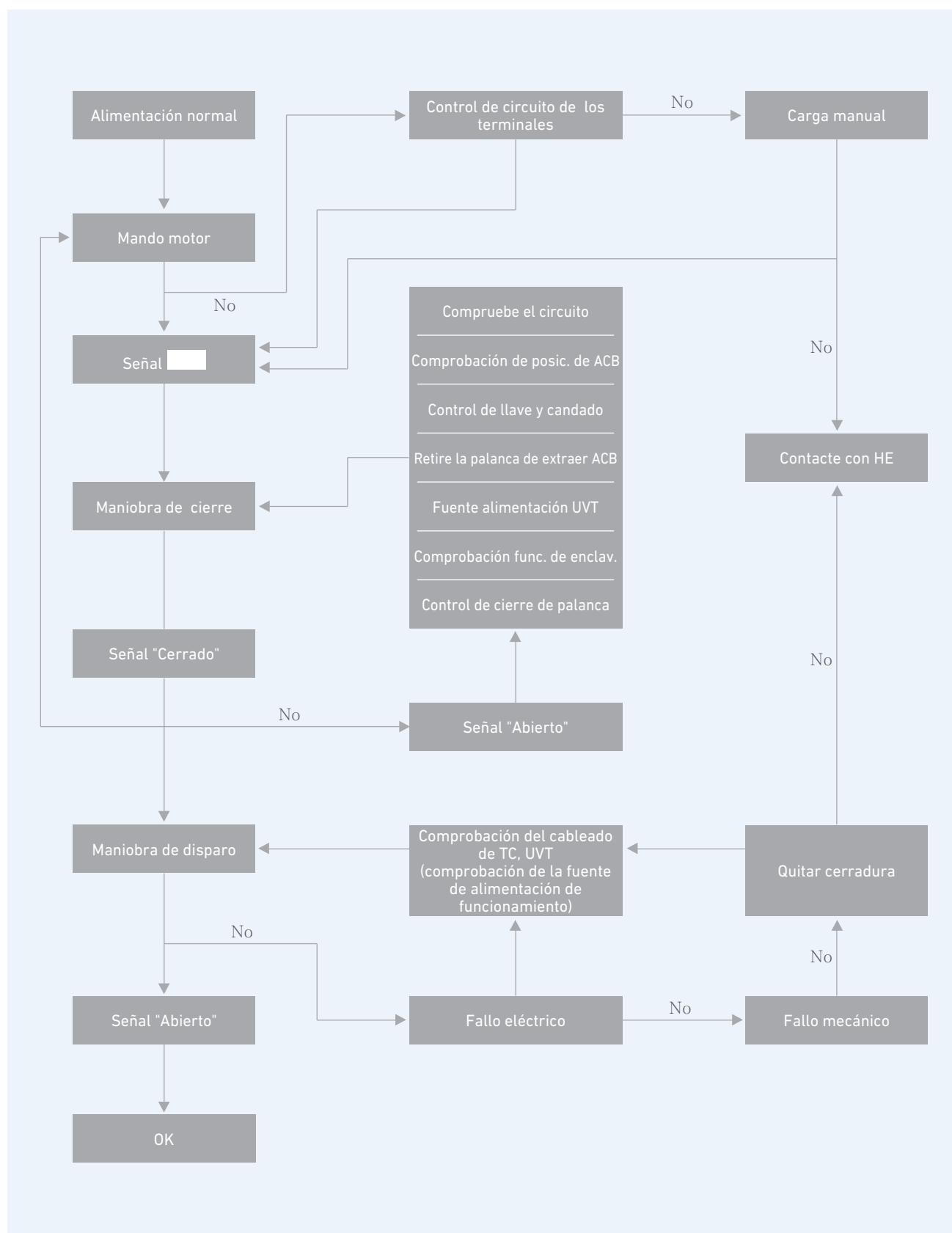
2) Sistema de aislamiento Y- $\Delta$  transformador

En el sistema polo neutro-aislado, la corriente a tierra es muy pequeña.

El relé de protección GPR no puede detectar pequeñas corrientes a tierra, en este sistema no se puede aplicar.

Si necesita la función GFT en este sistema, seleccione GPR con ELT (opción) y ZCT.

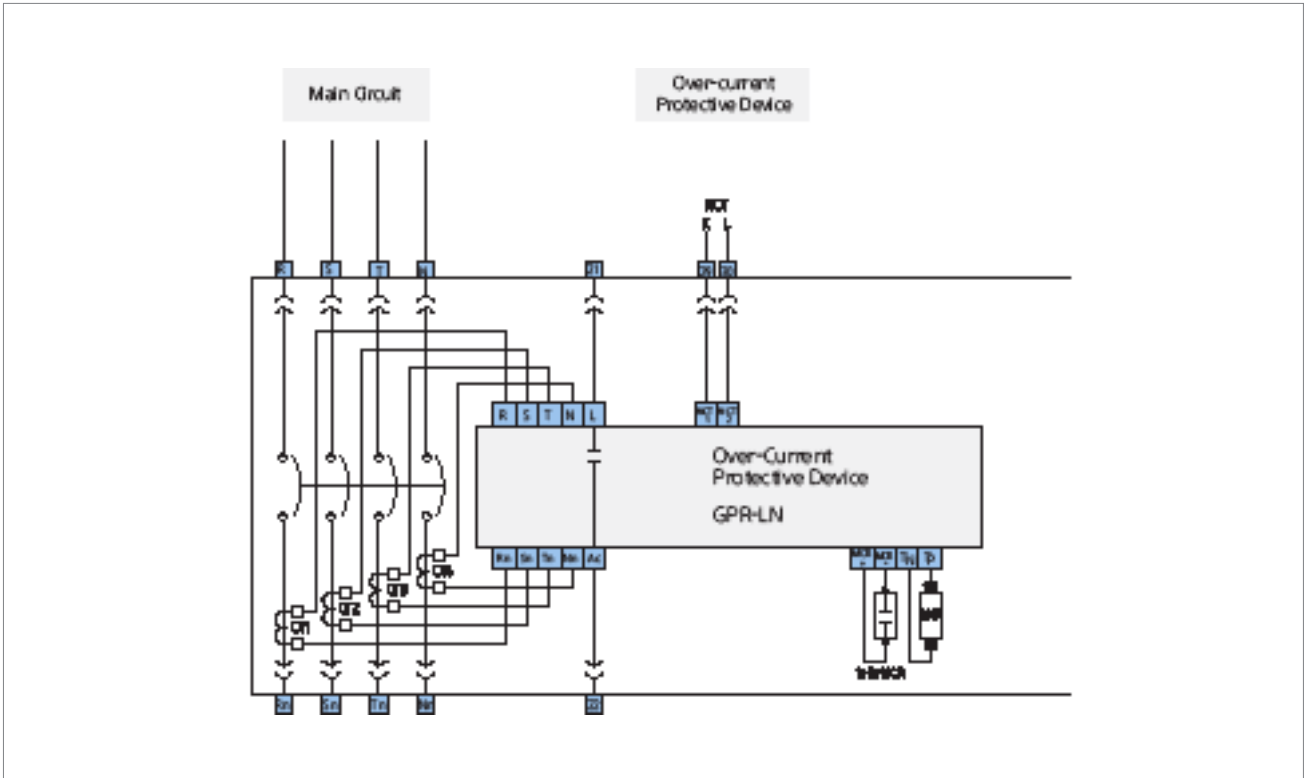
## 9.3 Ciclos de operación de cierre y disparo



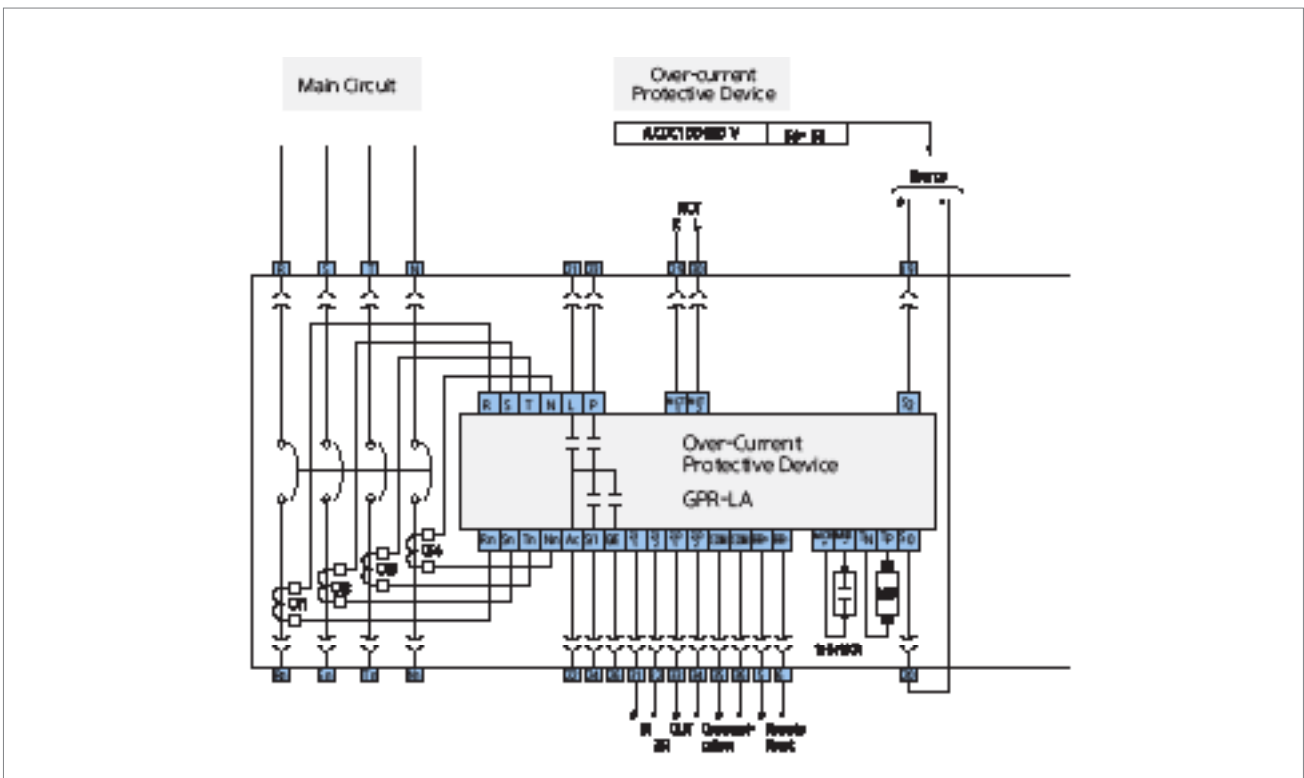
# 09 Conexionado

## 9.4 Circuito de cableado para relé de protección GPR

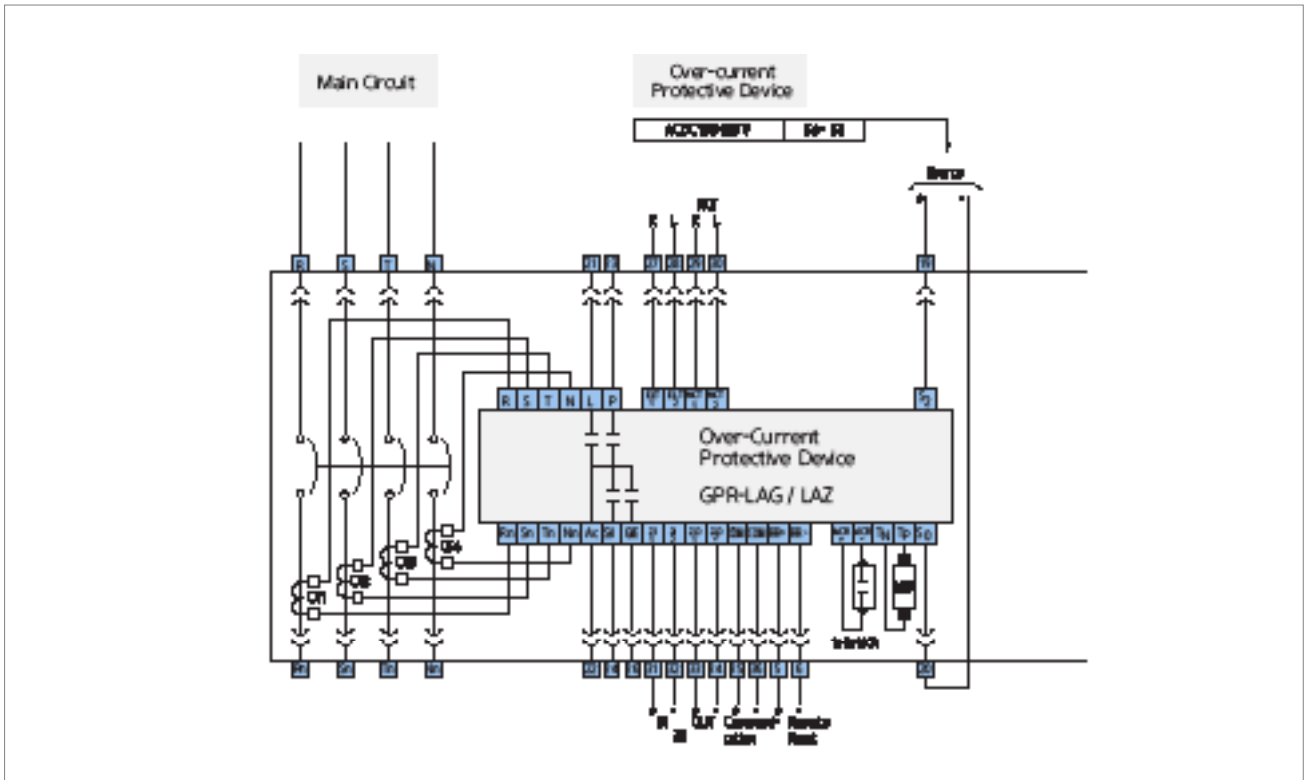
GPR-LN



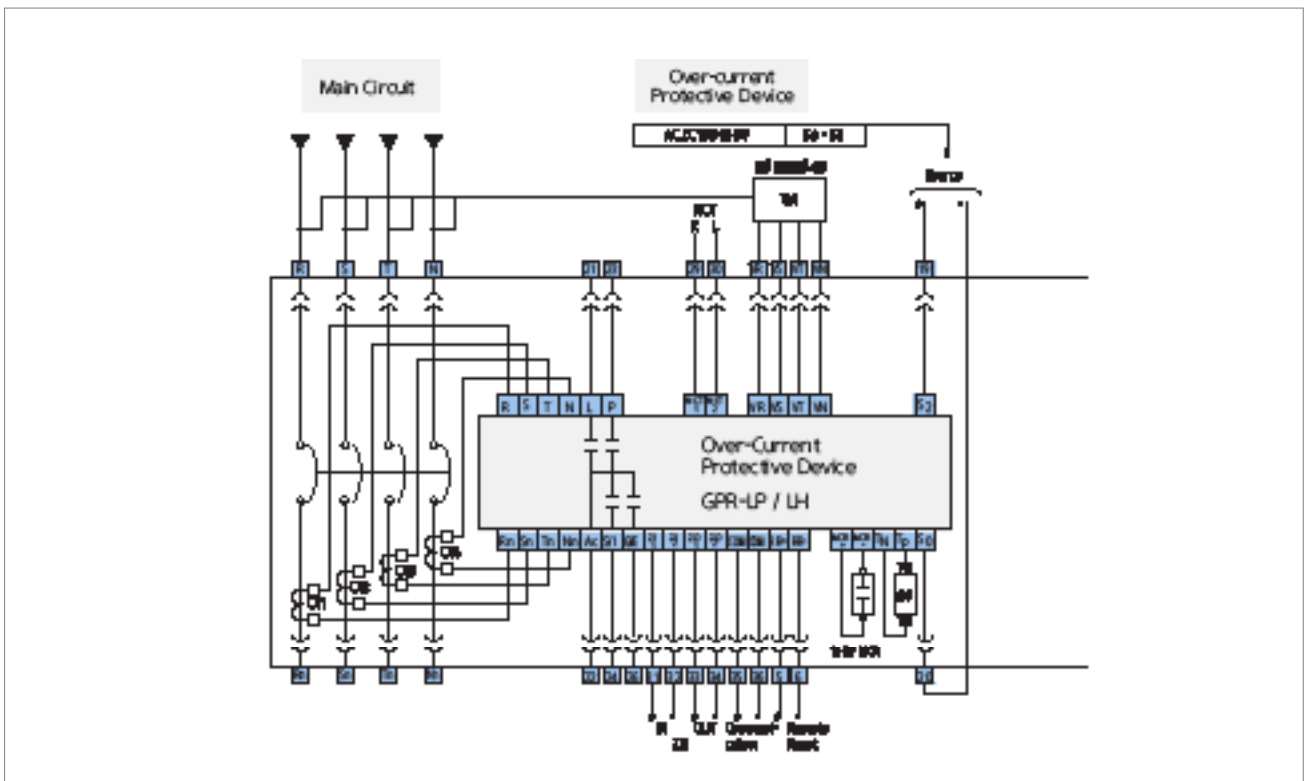
GPR-LA



GPR-LAG/LAZ

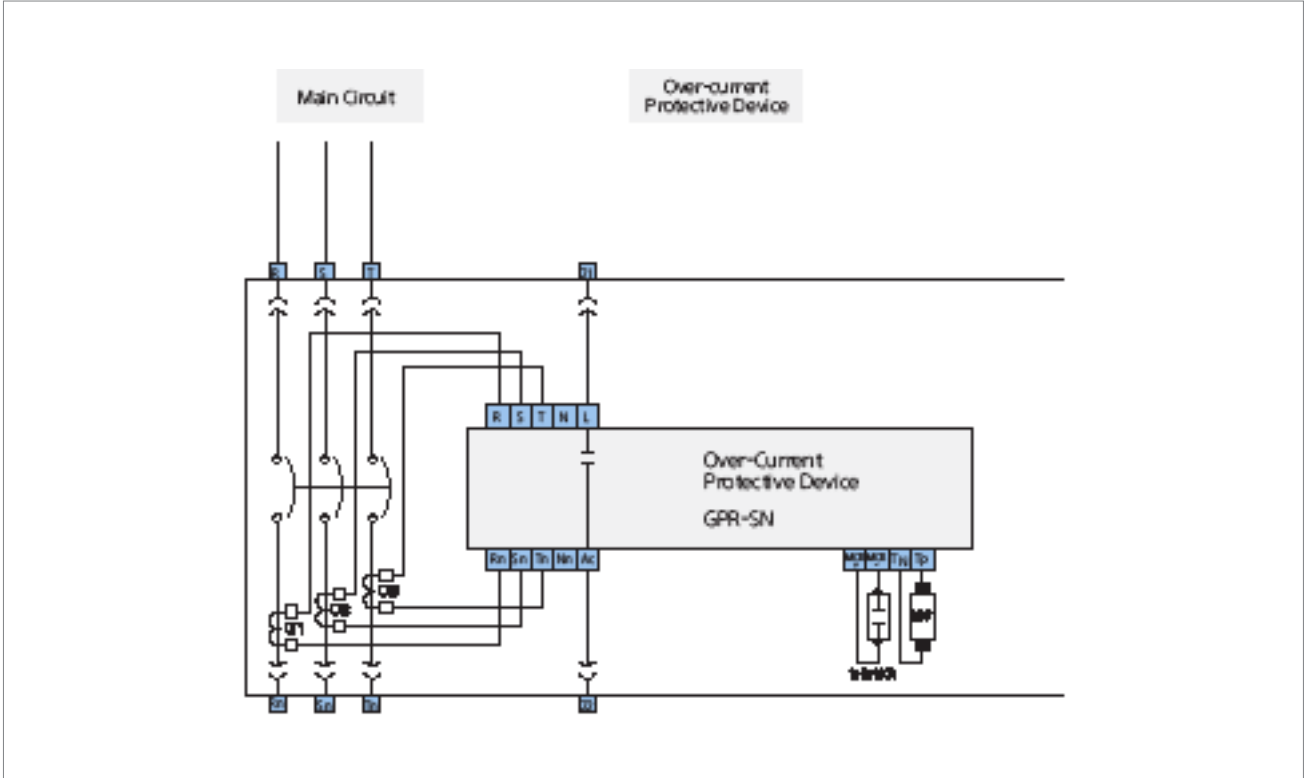


GPR-LP/LH

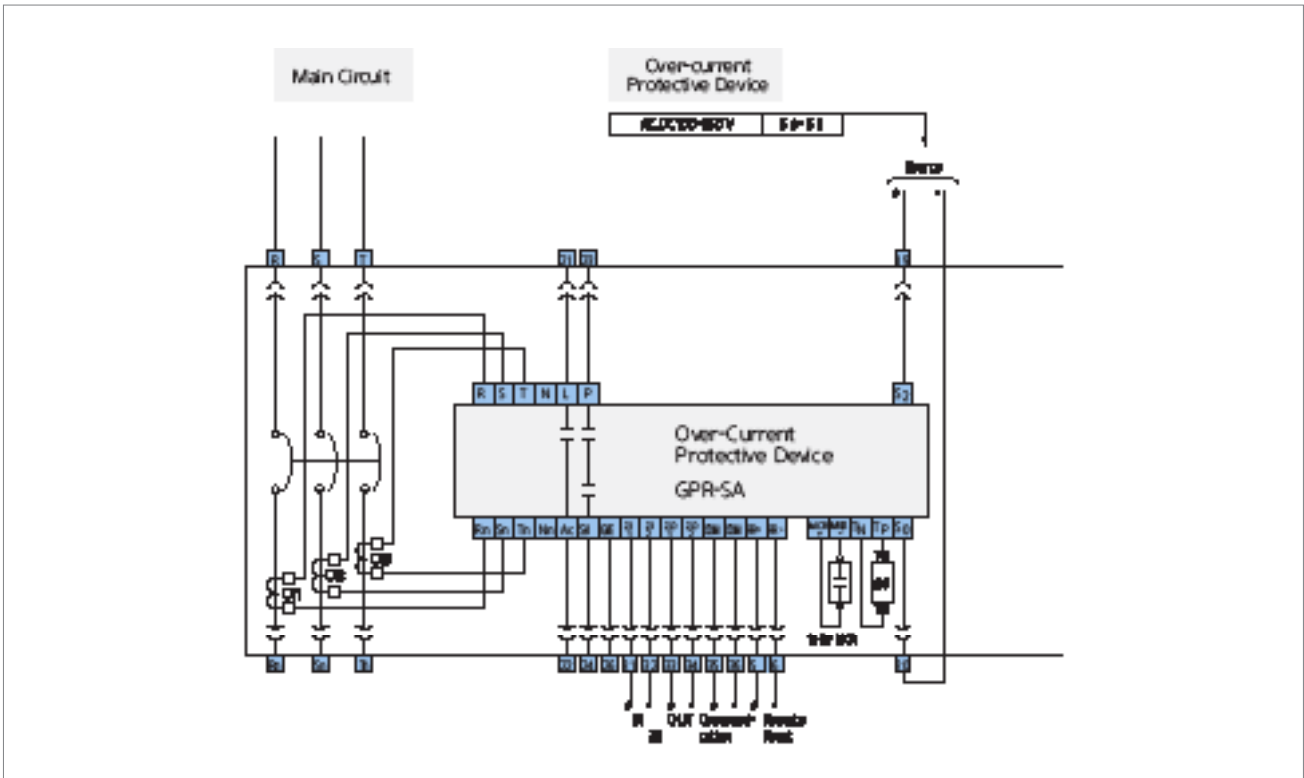


## 09 Conexionado

GPR-SN



GPR-SA

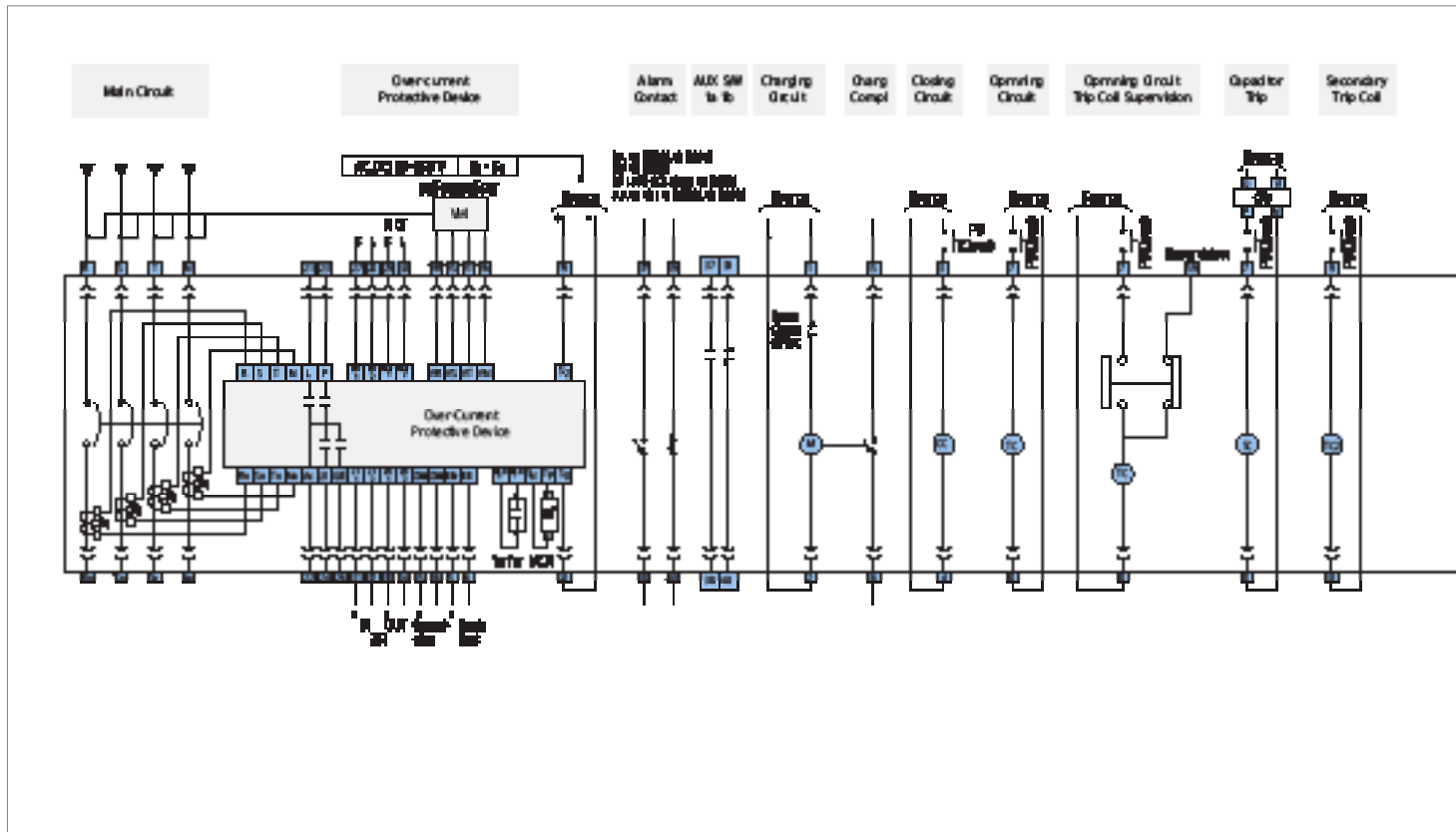






# 09 Conexionado

## 9.5 Circuito de cableado para interruptor



### Descripción de los símbolos

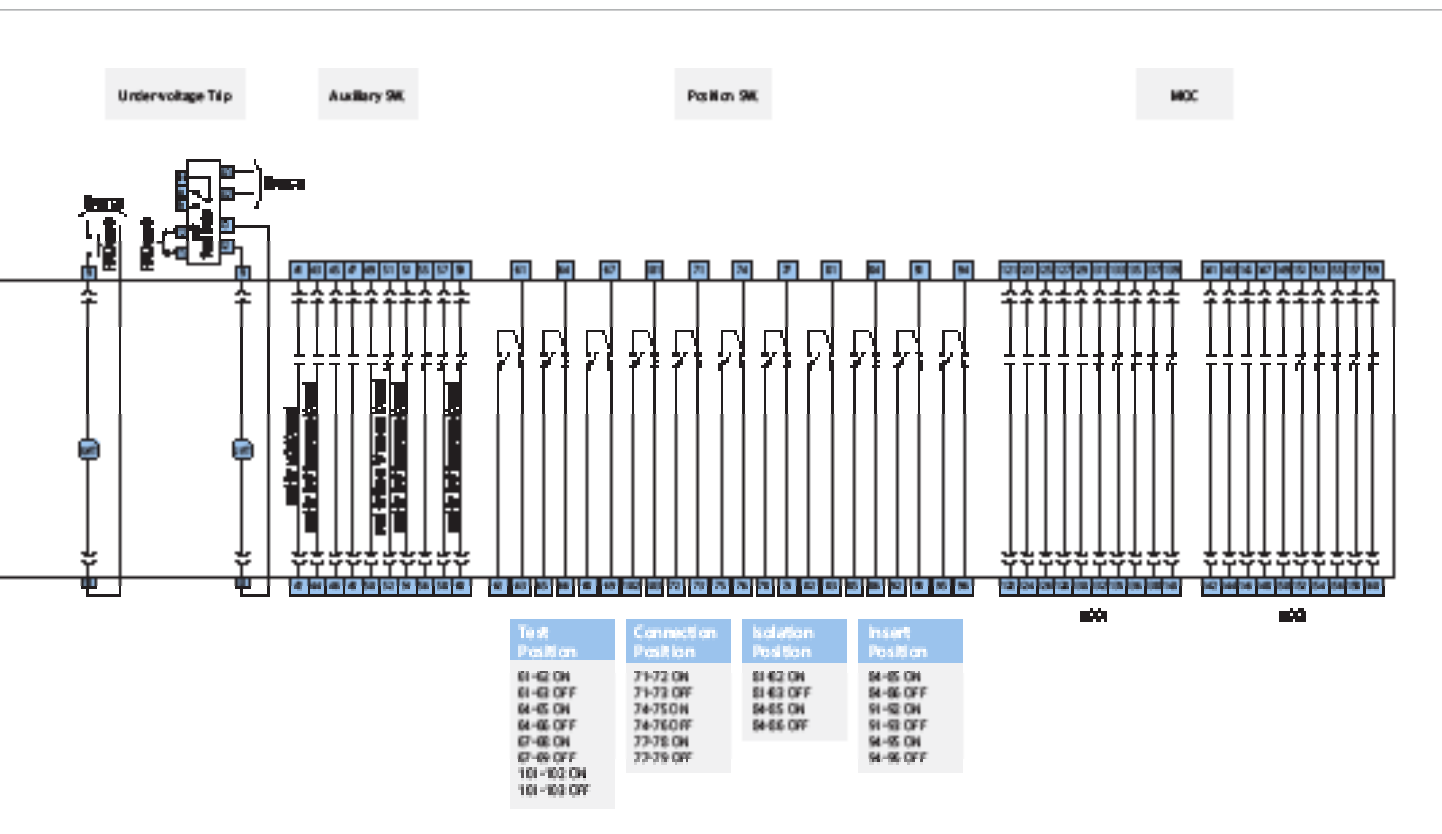
CT	Transformador de corriente
L	Terminal LTD
PT	Terminal PTA (Alarma pre-disparo)
G	Terminal de fallo a tierra
S/I	Terminal STD/INST
Ac	Terminal común
NCT	Transformador del neutro
ZI	Entrada selectiva de zona
ZO	Salida selectiva de zona
MCR+,-	Entrada terminales MCR
Tp/Tn	Fuente de entrada MHT
M	Mandomotor
CC	Bobina cierre
TC	Bobina disparo (apertura)
UVT	Bobina de mínima tensión
CT	Disparador magnético
S0/S2	Alimentación relé de protección GPR

### Descripción de los terminales

1	2	Alimentación mando motor (M)
3	4	Alimentación bobina cierre (CC)
7	8	Alimentación bobina de apertura (TC)
9	10	Alimentación bobina de mínima UVT
15	16	Contacto carga completa
19	20	Alimentación relé de protección OCR
22	21	Contacto LTD
22	23	Contacto PTA/TEMP
22	24	Contacto STD/INST
22	26	Contacto GFT/ELT
29	30	Entrada terminal NCT
31	34	ZSI
41	60	Contactos auxiliares
61	93	Interruptor de posición

- Cableado interior de fabricante
- Cableado a realizar
- ⏏ Dispositivo de desconexión (tipo extraíble)

- RR / Reset remoto
- VM / Módulo tensión
- VR-VN / Entrada tensión
- R-N / Entrada corriente
- Rn~Nn / Entrada corriente



Contactos

OCR														Funcionamiento					Contactos auxiliares									
POW	OCR Contact					HT	N-CT	ZSI	COM	Temp	VInput	M	CC	TC	UVT	CHA	1a	2a	3a	4a	5a	1b	2b	3b	4b	5b		
	COM	L	S/I	P/T	G/E																							
19	21	23	27	29	31	33	35	37	39	VR	VT	1	3	7	9	15	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59		
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	VS	VN	2	4	8	10	16	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	

Relé de protección OCR
Funcionamiento
Contactos Aux.

OCR													
POW	OCR Contact					HT	N-CT	ZSI	COM	Temp	VInput		
	COM	L	S/I	P/T	G/E								
19	21	23	27	29	31	33	35	37	39	VR	VT		
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	VS	VN	

- Relé de protección GPR -

Funcionamiento				
M	CC	TC	UVT	CHA
1	3	7	9	15
2	4	8	10	16

- Circuito de funcionamiento -

Contactos auxiliares									
1a	2a	3a	4a	5a	1b	2b	3b	4b	5b
41	43	45	47	49	51	53	55	57	59
42	44	46	48	50	52	54	56	58	60

- Contactos auxiliares -



KOREA	
Headquarter (Financial)	Hyundai Bldg, 75, Yulgok-ro, Jongno-gu, Seoul, Korea Tel: +82-2-746-7646 / Fax: +82-2-746-7441
Sales & Marketing (Seongnam)	5th Floor 55, Bundang-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea Tel: +82-31-8006-6780 / Fax: +82-31-8006-6898
Main Factory (Ulsan)	700, Bangeojinsunhwan-doro, Dong-gu, Ulsan, Korea Tel: +82-52-202-8114 / Fax: +82-52-202-8010
Seonam Factory (Ulsan)	223, Sapyong-ro, Nam-gu, Ulsan, Korea Tel: +82-52-202-8114
R&D Center (Yongin)	17-10, 240-gil, Mabuk-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Korea Tel: +82-31-289-5114 / Fax: +82-31-289-5040
OVERSEAS	
Branch Offices	
U.S.A (Atlanta)	6100 Atlantic Boulevard, 2nd FL., Norcross, GA30071, U.S.A Tel: +1-678-823-7839 / Fax: +1-678-823-7553
Japan (Osaka)	5th Floor Nagahori Plaza Bldg. 2-4-8 Minami Senba, Chuo-ku, Osaka 542-0081, Japan Tel: +81-6-6261-5766~7 / Fax: +81-6-6261-5818
Saudi Arabia (Riyadh)	Office number 404, 4th floor, Akaria-3 building, Olaya street, P.O Box 8072, Riyadh, 11482, Kindom of Saudi Arabia Tel: +966-11-464-4696, 9366 / Fax: +966-11-462-2352
Russia (Moscow)	World Trade Center, Ent.3, #703, Krasnopresnenskaya Nab.12, Moscow, 123610, Russia Tel: +7-495-258-1381
U.A.E (Dubai)	Unit 205, Emaar Square Building No.4 Sheikh Zayed Road, Dubai 252458, U.A.E Tel: +971-4-425-7995 / Fax: +971-4-425-7996
Germany (Frankfurt)	Mendelssohn strabe 55-59 Frankfurt 60325, Germany Tel: +49-69-4699-4988
Thailand (Bangkok)	19th Floor, Unit 1908, Sathorn Square Office Tower, 98 North Sathorn Road, Silom, Bangrak, Bangkok 10500, Thailand Tel: +66-02-115-7920 / Fax: +66-2-115-7898
Subsidiaries	
U.S.A (Alabama)	Inc., 215 Folmar Parkway, Montgomery, AL 36105, U.S.A. Tel: +1-334-481-2000 / Fax: +1-334-481-2098
Bulgaria (Sofia)	41, Rojen Blvd., 1271 Sofia, Bulgaria Tel: +359-2-803-3200, 3210, 3220 / Fax: +359-2-803-3203, 3242
China (Yangzhong)	No.9, Xiandai Road, Xinba Scientific and Technologic Zone, Yangzhong, Jiangsu, P.R.C. Zip:212212, China Tel: +86-511-8842-0666, 0500 / Fax: +86-511-8842-0668, 0231
India (Anantapur)	5-289-4, Near Aimuktheeshwara Temple, Penukonda Mandal, Penukonda, Anantapur Dist, Andhrapradesh-515110, India Tel: +91-93982-5137
R&D Centers	
Hungary (Budapest)	Hyundai Technologies Center Hungary ltd., 1146, Budapest, Hermina ut 22, Hungary Tel: +36-1-273-3733 / Fax: +36-1-220-6708
China (Shanghai)	Room 10102, Building 10, No.498, Guoshoujing Road, Pudong, Shanghai, China Tel: +86-21-5013-3393 #108 / Fax: +86-21-5013-3393 #105
Switzerland (Zurich)	Hardturmstrasse 135, CH-8005, Zurich, Switzerland Tel: +41-44-527-0-56