

IED de protección de tensión REU610

Manual del operador



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.2.1.3. | Cómo supervisar datos registrados... | 31 |
| 4.2.1.4. | Grupo del menú INFORMACIÓN | 32 |
| 4.2.2. | Nivel técnico | 34 |
| 4.2.2.1. | Sistema de menú de parámetros | 34 |
| 4.2.2.2. | Cómo cambiar ajustes..... | 34 |
| 4.2.2.3. | Configuración | 38 |
| 4.2.2.4. | Como confirmar y restablecer indicaciones, contactos de salida y valores memorizados | 41 |
| 4.3. | Indicaciones del relé de protección | 42 |
| 4.3.1. | LEDs indicadores..... | 42 |
| 4.3.1.1. | LED indicador verde | 42 |
| 4.3.1.2. | LED indicador amarillo | 43 |
| 4.3.1.3. | LED indicador rojo..... | 43 |
| 4.3.1.4. | LEDs indicadores programables..... | 44 |
| 4.3.2. | Mensajes de indicación..... | 44 |
| 4.3.2.1. | Mensajes de indicación de funcionamiento..... | 44 |
| 4.3.2.2. | Indicación del registro de perturbaciones | 46 |
| 4.3.2.3. | Autosupervisión..... | 46 |
| 4.4. | Unidad central extraíble | 49 |
| 4.4.1. | Identificación del producto | 49 |
| 4.4.2. | Desconexión e instalación de la unidad central | 50 |
| 4.4.3. | Insertar y cambiar la batería | 52 |
| 5. | Puesta en servicio y mantenimiento | 55 |
| 5.1. | Instrucciones de puesta en servicio | 56 |
| 5.2. | Instrucciones de mantenimiento | 56 |
| 5.2.1. | Verificación del relé..... | 57 |
| 5.2.2. | Sustitución preventivas de piezas | 57 |
| 5.3. | Verificación de medidas | 57 |
| 5.4. | Comprobación de funciones | 58 |
| 5.5. | Comprobación de entrada digital | 59 |
| 5.6. | Pruebas de funciones de protección | 59 |
| 5.6.1. | Comprobación de la protección de sobretensión | 60 |
| 5.6.2. | Comprobación de la protección de la tensión residual..... | 60 |
| 6. | Piezas de repuesto | 61 |
| 6.1. | Unidad central..... | 61 |
| 6.2. | Batería..... | 61 |
| 7. | Reparación..... | 63 |

| | |
|---|-----------|
| 8. Solicitud de información..... | 65 |
| 9. Abreviaturas..... | 67 |

Derechos de Autor

La información contenida en el presente documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso de ABB Oy. ABB Oy no asume responsabilidad alguna por los errores que pudiera contener el presente documento.

En ningún caso, ABB Oy será responsable de los daños directos, indirectos, especiales, fortuitos o resultantes de cualquier naturaleza o tipo derivados del uso de este documento; así mismo, ABB Oy no será responsable de los daños fortuitos o resultantes derivados del uso del software o hardware descrito en el presente documento.

El presente documento, así como las partes del mismo, no podrá ser reproducido ni copiado sin la autorización por escrito de ABB Oy, y su contenido no podrá ser dado a conocer a terceros ni utilizado para fines no autorizados.

El software o hardware descrito en el presente documento se suministra bajo licencia y podrá ser utilizado, copiado o difundido sólo conforme a los términos y condiciones de dicha licencia.

© Copyright 2006 ABB. Todos los derechos reservados.

Marcas comerciales

ABB es una marca comercial registrada de ABB Group. Todas las demás marcas o nombres de producto mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Garantía

Consulte a su representante de ABB más cercano acerca de los términos y condiciones de la garantía.

1. Introducción

1.1. Este manual

Este manual proporciona información básica sobre la protección de tensión REU610 y presenta instrucciones detalladas sobre como usar el interfaz hombre-máquina (HMI) del relé. Además de la parte de instrucciones, se incluye un breve capítulo sobre la puesta en servicio y el mantenimiento del relé.

1.2. Uso de símbolos

Esta publicación incluye los siguientes íconos, los cuales señalan condiciones relacionadas con la seguridad u otra información pertinente:



El ícono de advertencia eléctrica indica la presencia de un peligro que podría producir una descarga eléctrica.



El ícono de advertencia indica la presencia de un peligro que podría producir lesiones.



El ícono de precaución señala información importante o una advertencia relacionada con el concepto que se explica en el texto. Puede indicar la presencia de un peligro que podría ocasionar daños en el software, equipos o instalaciones.



El ícono de información alerta al lector sobre hechos o condiciones pertinentes.



El ícono de sugerencia indica una recomendación sobre, por ejemplo, cómo diseñar su proyecto o utilizar una función determinada.

Si bien los peligros señalados por los íconos de advertencia se relacionan con lesiones, la operación de equipos dañados puede, en determinadas condiciones de funcionamiento, tener como resultado un rendimiento deficiente de los procesos que podría producir lesiones o la muerte. Por consiguiente, respete todos los avisos de advertencia y precaución.

1.3. Público objetivo

Este manual de está dirigido a operadores, supervisores y administradores para asistirlos en la operación normal del producto.

1.4. Documentación del producto

Además del relé y de este manual, la entrega comprende la siguiente documentación específica sobre el relé:

Tabla 1.4.-1 Documentación del producto REU610

| Nombre | ID de documento |
|------------------------------|-----------------|
| Certificado de verificación | 1MRS081662 |
| Manual de instalación | 1MRS752265-MUM |
| Manual de referencia técnica | 1MRS755769 |

1.5. Convenciones de este documento

Para la presentación de este material se utilizan las convenciones siguientes:

- Apriete el botón de navegación en la interfaz hombre-máquina (HMI) la estructura del menú se presenta usando los iconos de los botones, por ejemplo:

Para navegar por las opciones, utilice ▲ y ▼.

- Las rutas de menús de la HMI se muestran de la forma siguiente:

Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN \ COMUNICACIÓN \ AJUSTES SPA \ CONTRASEÑA SPA.

- Los nombres de parámetro, nombres de menú, relé, mensajes de indicación y vistas del relé de la HMI se muestran con fuente Courier, por ejemplo:

Use los botones de flecha para controlar otros valores medidos en los menús VALORES DE DEMANDA y DATOS HISTÓRICOS.

- Los mensajes de la HMI se muestran dentro de comillas cuando es bueno señalarlos para el usuario, por ejemplo:

Cuando guarde una nueva contraseña, el relé confirma que se ha guardado parpadeando“- - -” una vez en la pantalla.

1.6.**Revisiones del documento**

| Versión | IED Revisión | Fecha | Historial |
|----------------|-------------------------|--------------|---|
| A | C | 12.01.2010 | Traducción de la versión inglés C (1MRS755770) |

2. Información de seguridad



Aunque la tensión auxiliar esté desconectada, los conectores pueden tener tensiones peligrosas.

El incumplimiento de las medidas de seguridad puede causar la muerte, lesiones personales o daños graves en las instalaciones y los equipos.

Sólo un electricista calificado está autorizado para realizar la instalación eléctrica.

Deben respetarse en todo momento las normas nacionales y locales de seguridad eléctrica.

El bastidor del dispositivo debe estar conectado correctamente.

Una vez que la unidad central haya sido retirada de la caja, no toque el interior de la caja. El interior de la caja del relé puede contener alta tensión y su manipulación puede ocasionar lesiones.



El dispositivo contiene componentes que son sensibles a descargas electrostáticas. Por lo tanto, se debe evitar la manipulación innecesaria de los componentes electrónicos.

La rotura del precinto en el asa superior del dispositivo dará lugar a la pérdida de la garantía y ya no se asegurará un funcionamiento correcto.

3. Descripción general del producto

3.1. Uso del relé

El relé de tensión REU610 es un relé de protección multifuncional y versátil diseñado para la protección de sobretensión y subtensión y para supervisar redes de distribución de media tensión. El relé también se puede usar para proteger generadores, motores y transformadores.

El relé está basado en un entorno de microprocesador. Un sistema de autosupervisión controla continuamente el funcionamiento del relé.

El HMI incluye una pantalla de cristal líquido (LCD) que hace que el uso local del relé sea seguro y fácil.

El control local del relé mediante comunicación serie se puede llevar a cabo con un ordenador conectado al puerto de comunicación frontal. El control remoto se puede llevar a cabo a través del conector trasero conectado al sistema de control a través del bus de comunicación serie.

3.2. Características

- Protección de sobreintensidad con característica de tiempo definido o IDMT característica, ajuste etapa baja
- Protección de sobreintensidad con característica de tiempo definido o IDMT , ajuste etapa alta
 - Basada en la medida de la tensión entre fases o tensión negativa de secuencia de fase (NPS)
- Protección de subtensión con característica de tiempo definido o IDMT , ajuste etapa baja
 - También su puede usar como alarma
- Protección de subtensión con característica de tiempo definido o IDMT , ajuste etapa alta
 - Basada en la medida de la tensión entre fases o tensión positiva de secuencia de fase (PPS)
- Protección de sobreintensidad residual con característica de tiempo definido, ajuste etapa baja
- Protección de sobreintensidad residual con característica de tiempo definido, ajuste etapa alta
- Protección contra fallos de un interruptor automático
- Contadores de disparo para supervisión del estado del disyuntor
- Supervisión del circuito de disparo con posibilidad de enrutar la señal de alarma a una salida de no disparo
- Función de bloqueo de disparo
- Cuatro entradas precisas de corriente
 - Tensión nominal seleccionable por el usuario de 100/110/115/120 V
- Frecuencia nominal seleccionable por el usuario de 50/60 Hz

Manual del operador

- Tres contactos de salida de potencia normalmente abiertos
- Dos contactos inversores de salida de señal y tres contactos adicionales inversores de salida de señal en el módulo E/S opcional
- Funciones de contacto de salida configurables libremente para la operación deseada
- Dos entradas digitales aisladas galvánicamente y tres entradas adicionales aisladas galvánicamente en el módulo módulo E/S
- Registro de perturbaciones:
 - Tiempo de grabación hasta 80 segundos
 - Activación mediante una o varias señales de entrada internas o digitales
 - Registra cuatro canales analógicos y hasta ocho canales digitales seleccionables por el usuario
 - Frecuencia de muestreo ajustable
- Memoria no volátil para:
 - Hasta 100 códigos de eventos con registro de hora
 - Valores de ajuste
 - Datos del registro de perturbaciones
 - Datos registrados de los últimos cinco eventos con registro de hora
 - Número de arranques para protección por etapas
 - Funcionamiento de indicación de mensajes y LEDs mostrando el estado en el momento de caída de tensión
- HMI con un LCD alfanumérico y botones de navegación
 - Ocho LEDs programables
- Ayuda en varios idiomas
- Protección de contraseña seleccionable por el usuario para la HMI
- Muestra de tensión valores primarios
- Todos los ajustes se pueden modificar con un PC
- Conexión de comunicación frontal óptica: modo inalámbrico o por cable
- Módulo de comunicación posterior opcional con conexión de fibra óptica plástica, fibra óptica combinada (plástico y vidrio) o RS-485 para la comunicación del sistema usando el bus SPA, IEC 60870-5-103 o protocolo de comunicación Modbus (RTU y ASCII)
- Módulo de comunicación posterior opcional 3.0 DNP con conexión RS-485 para la comunicación del sistema usando el protocolo DNP de comunicación 3.0
- Reserva de batería para reloj de tiempo real
- Sincronización de tiempo a través de entrada digital
- Supervisión de la carga de la batería
- Autosupervisión continua del sistema electrónico y el software
 - En un fallo de relé interno, toda la protección etapas y las salidas se bloquean
- Unidad central extraíble

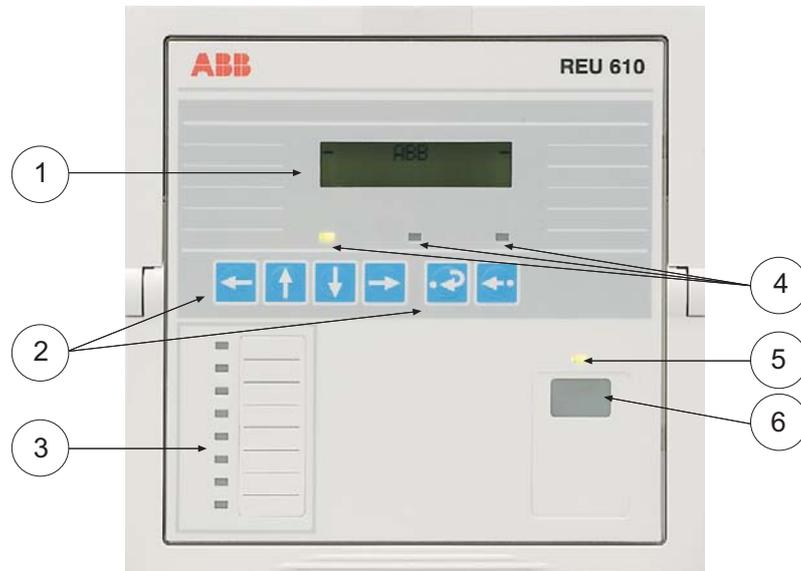
4. Funcionamiento

4.1. Características de la HMI

4.1.1. Panel frontal

El panel frontal del relé contiene:

- LCD de caracteres alfanuméricos 2 × 16 con control automático de contraste y retroiluminación
- Tres LEDs (verde, amarillo, rojo) con funcionalidad fija
- Ocho LEDs indicadores programables (rojo)
- Sección de botones de la HMI con cuatro botones de flecha y botones para borrar/cancelar e "Intro", usados al navegar en la estructura del menú y al ajustar valores de ajuste
- Puerto de comunicación serie aislado ópticamente con indicador LED.



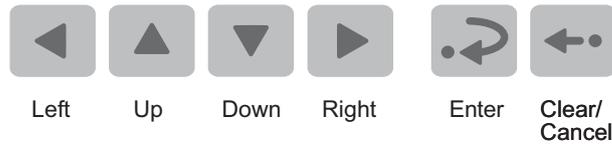
A052082_2

Fig. 4.1.1.-1 Vista frontal del relé

- 1) LCD
- 2) HMI sección botones de navegación
- 3) LEDs indicadores programables (rojo)
- 4) Indicador LEDs:
 - Izquierda: listo (verde)
 - Centro: inicio/alarma (amarillo)
 - Derecha: disparo (rojo)
- 5) LED indicador para comunicación frontal
- 6) Puerto de comunicación frontal (infrarrojo)

4.1.2. Cómo usar los botones de navegación

La HMI contiene botones para navegar en el menú.



A040225

Fig. 4.1.2.-1 Botones de navegación

Use los botones de navegación para visualizar, seleccionar y editar los elementos de menú deseados.

- Active el menú principal pulsando un botón de flecha.
- Muévase entre los niveles del menú y los elementos de menú usando los botones de flecha.
- Seleccione el elemento a ser editado o guarde un nuevo valor pulsando .
- Aumente o reduzca el dígito activado, cambie el punto activados decimal o navegue entre opciones usando y .
- Cancele y devuelva la pantalla al modo previo (modo vista o modo inactivo), pulsando .

Tabla 4.1.2.-1 Navegación por botones y edición

| Paso deseado u operación | Pulsador |
|---|-------------|
| Paso hacia abajo en el menú principal o un submenú | |
| Paso hacia arriba en el menú principal o un submenú | |
| Introducción de un submenú desde el menú principal o un submenú más elevado | |
| Salida de un submenú al menú principal o un submenú más elevado | |
| Aumento de un valor en el modo de ajuste | |
| Reducción de un valor en el modo de ajuste | |
| Movimiento del cursor en el modo de ajuste | o |
| Selección de la conexión frontal en el encendido | y |
| Entrada o salida del modo de ajuste, guardar un valor nuevo | |
| Entrada al estado de monitorización | y |
| Ajuste del contraste de la pantalla | y o |
| Reajuste o cancelación, salida del modo de ajuste sin guardar un valor nuevo | |
| Reajuste de contactos de salida bloqueados en el modo inactivo | durante 5 s |
| Indicaciones de confirmación y reajuste, contactos de salida bloqueados y valores memorizados | y |

4.1.3.

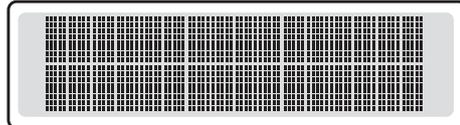
Pantalla

4.1.3.1.

Comprobación de pantalla en el encendido

Cuando conecte la tensión auxiliar al relé:

1. La retroiluminación se enciende después de que el relé hay ejecutado las comprobaciones internas de encendido y ha entrado en el modo de protección.
2. La pantalla se comprueba invirtiéndola durante aproximadamente tres segundos, véase Fig. 4.1.3.1.-1.
3. La pantalla vuelve al modo inactivo y la retroiluminación se apaga si no aparece un mensaje de indicación de funcionamiento. Sin embargo, si la función no volátil está activa, reaparece en la pantalla un mensaje mostrado en la pantalla antes de que la tensión auxiliar fuese desconectada.



A040216

Fig. 4.1.3.1.-1 Comprobación de pantalla en el encendido, pantalla invertida

4.1.3.2.

Modos de visualización

Cuando la pantalla está en el modo inactivo, el nombre del alimentador se muestra, el cual es por defecto - ABB -. Para cambiar el nombre del alimentador, use el parámetro SPA M20.



A040217

Fig. 4.1.3.2.-1 Pantalla en el modo inactivo

Cuando la pantalla está en el modo vista, solo puede visualizar los ajustes.



A051574

Fig. 4.1.3.2.-2 Pantalla en el modo vista

Cuando la pantalla está en el modo de ajuste, también puede editar los ajustes.



A051575

Fig. 4.1.3.2.-3 Pantalla en el modo de ajuste

4.1.3.3.

Retroiluminación de la pantalla

Normalmente la retroiluminación de la pantalla está apagada.

- Encienda la retroiluminación pulsando un botón de flecha en la HMI. Si el panel HMI no se usa durante aproximadamente cinco minutos, la retroiluminación se apaga automáticamente.
- Activar la función incorporada de ahorro de energía pulsando  apaga la retroiluminación en 20 segundos.

4.1.3.4.

Cómo ajustar el contraste de la pantalla

El contraste de la pantalla depende de la temperatura. El relé ajusta el contraste automáticamente para una legibilidad óptima. Cuando la pantalla está en el modo inactivo, también puede ajustar el contraste manualmente.

- Para aumentar el contraste, mantenga  y ajuste el contraste usando .
- Para rebajar el contraste, mantenga  y ajuste el contraste usando .

Tras encender el relé, se restaura automáticamente el valor por defecto de fábrica de la pantalla.

4.1.4.

Menú principal

El menú principal contiene seis grupos principales:

- FUNCIONAMIENTO
- MEDIDAS
- DATOS REGISTRADOS
- AJUSTES
- CONFIGURACIÓN
- INFORMACIÓN



A040228

Fig. 4.1.4.-1 Pantalla mostrando el primer grupo del menú principal

- Navegue entre los grupos del menú principal usando  y .
- Haga que la pantalla vuelva al modo inactivo pulsando .

La pantalla vuelve al modo inactivo al concluir el tiempo de espera.

4.1.5.

Submenú

La estructura del menú contiene diversos subgrupos. El nombre del grupo del menú principal siempre se muestra en la primera línea. La segunda línea muestra el nombre del menú de grupo, el nombre del parámetro y el valor del parámetro, o solo el valor del parámetro, en caso de lo cual también es el nombre del parámetro.



A051435

Fig. 4.1.5.-1 Pantalla mostrando el primer submenú

- Entre en un submenú pulsando ; salga pulsando .
- Navegue entre los niveles principales en los submenús usando o .
- Pulse para devolver la pantalla al modo inactivo.

4.1.6.

Contraseñas de HMI

Las contraseñas de la HMI se usan para proteger que valores que son cambiables por parte del usuario en el nivel técnico, no sean cambiados por una persona sin autorización. Hay dos diferentes contraseñas de la HMI; una contraseña de ajuste de la HMI para cambiar todos los valores que son cambiables por el usuario y una contraseña de comunicación de HMI para cambiar los ajustes de comunicación solamente. La función de contraseña permanece inactiva hasta que la contraseña por defecto se sustituye. La contraseña de HMI por defecto es 999. También puede cambiar las contraseñas de HMI mediante parámetros SPA V162 y V163, pero solo puede leer la contraseña mediante la HMI.

Tan pronto como haya sustituido la contraseña de HMI por defecto, la nueva contraseña es necesaria para alterar los valores de parámetros. Una vez que haya indicado la contraseña válida, la pantalla se queda en el modo de ajuste hasta que vuelva al modo inactivo.

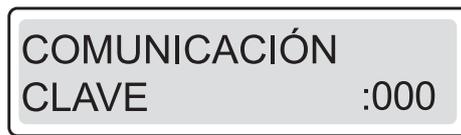
Se aplican las siguientes normas y excepciones si las contraseñas de HMI se están usando:

- Los valores de los parámetros de navegación y lectura no necesitan una contraseña.
- Todos los valores cambiables por parte del usuario se pueden cambiar con la contraseña de ajuste de la HMI.
- Los valores cambiables por el usuario en CONFIGURACIÓN\ COMUNICACIÓN pueden cambiarse bien con la contraseña de comunicación de HMI o la contraseña de ajuste de HMI.
- Cambiar la contraseña de SPA requiere la contraseña de ajuste de HMI.
- El cambio de los idiomas de HMI no necesita una contraseña.
- El ajuste del tiempo y de la fecha no requiere una contraseña.
- Efectuar un reinicio de bloqueo de disparo no requiere una contraseña.



A040230_2

Fig. 4.1.6.-1 Solicitud de la contraseña de ajuste de HMI para editar los parámetros de ajuste



A060567

Fig. 4.1.6.-2 Solicitud de la contraseña de comunicación de HMI para editar los parámetros de ajuste

Cambie la contraseña de ajuste de HMI como se indica a continuación:

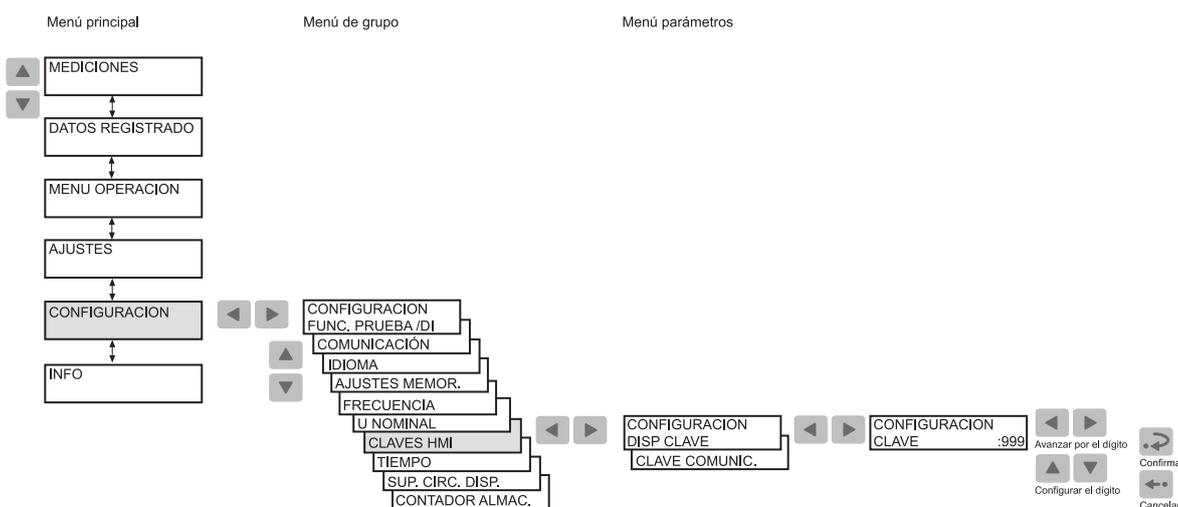
1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN\CONTRASEÑAS DE HMI\CONTRASEÑA DE AJUSTES y pulse **▶**.
3. Pulse **➡** para entrar en el modo de ajuste e indique la contraseña actual de HMI si es necesario. Si la contraseña por defecto 999 todavía es válida, no se necesita contraseña.
4. El primer dígito de la contraseña para ser editado empieza a parpadear. Establezca el dígito usando **▲** y **▼**.
5. Active el siguiente dígito a establecer pulsando **◀** o **▶**.
6. Para guardar la nueva contraseña y devolver la pantalla al modo vista, pulse **➡**. La pantalla confirma que se ha guardado parpadeando “- - -” una vez en la pantalla.

De modo alternativo, para salir del modo de ajuste sin guardar los cambios de la contraseña, pulse **◀◀** una vez antes de confirmar y la pantalla vuelve al modo vista.

7. Pulse **◀◀** para devolver la pantalla al modo inactivo.



El mismo procedimiento se aplica al cambiar la contraseña de comunicación de HMI.



A051583_2

Fig. 4.1.6.-3 Cambio de la contraseña de ajuste de HMI y la contraseña de comunicación de HMI.

4.1.7. Contraseña de SPA

La contraseña para la comunicación de bus SPA es necesaria para alterar los valores de parámetro mediante el bus SPA. La contraseña por defecto es 001. Puede cambiar la contraseña SPA bien mediante la HMI o el bus SPA introduciendo la contraseña actualmente válida en el parámetro V160 y a continuación introduciendo la nueva contraseña en el parámetro V161.

Cambie la contraseña para SPA como se indica a continuación:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal
2. Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN \ COMUNICACIÓN \ AJUSTES SPA \ CONTRASEÑA SPA y pulse ►.
3. Pulse ⏩ para entrar en el modo de ajuste e indique la contraseña actual de HMI si es necesario. Si la contraseña por defecto 999 todavía es válida, no se necesita contraseña.
4. El primer dígito de la contraseña para ser editado empieza a parpadear. Establezca el dígito usando ▲ y ▼.
5. Active el siguiente dígito a establecer pulsando ◀ o ▶.
6. Para guardar la nueva contraseña de SPA y devolver la pantalla al modo vista, pulse ⏩. La pantalla confirma que se ha guardado parpadeando "- - -" una vez en la pantalla.

De modo alternativo, para salir del modo de ajuste sin guardar los cambios de la contraseña de SPA, pulse ◀ una vez antes de confirmar y la pantalla vuelve al modo vista.

7. Pulse ◀◀ para devolver la pantalla al modo inactivo.



A051584_2

Fig. 4.1.7.-1 Cambio de la contraseña SPA

4.1.8. Cómo seleccionar el idioma

El relé le permite elegir entre varios idiomas. El idioma por defecto es el inglés.

Cambie la lengua de la pantalla como se indica a continuación:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN\ LENGUA y pulse  para introducir el idioma válido actual.
3. Pulse  para introducir el modo de ajuste y facilitar la contraseña si es necesario. La segunda línea empieza a parpadear indicando que le está permitido ajustar el idioma.
4. Use  o  mover el cursor al idioma deseado.
5. Pulse  para confirmar la selección. El idioma seleccionado se muestra en la pantalla.
6. Pulse  para devolver la pantalla al modo inactivo.

Pulsando  antes de confirmar la selección, el idioma antiguo permanece activo y la pantalla vuelve al modo vista. Pulsando  de nuevo hace que la pantalla vuelva al modo inactivo.

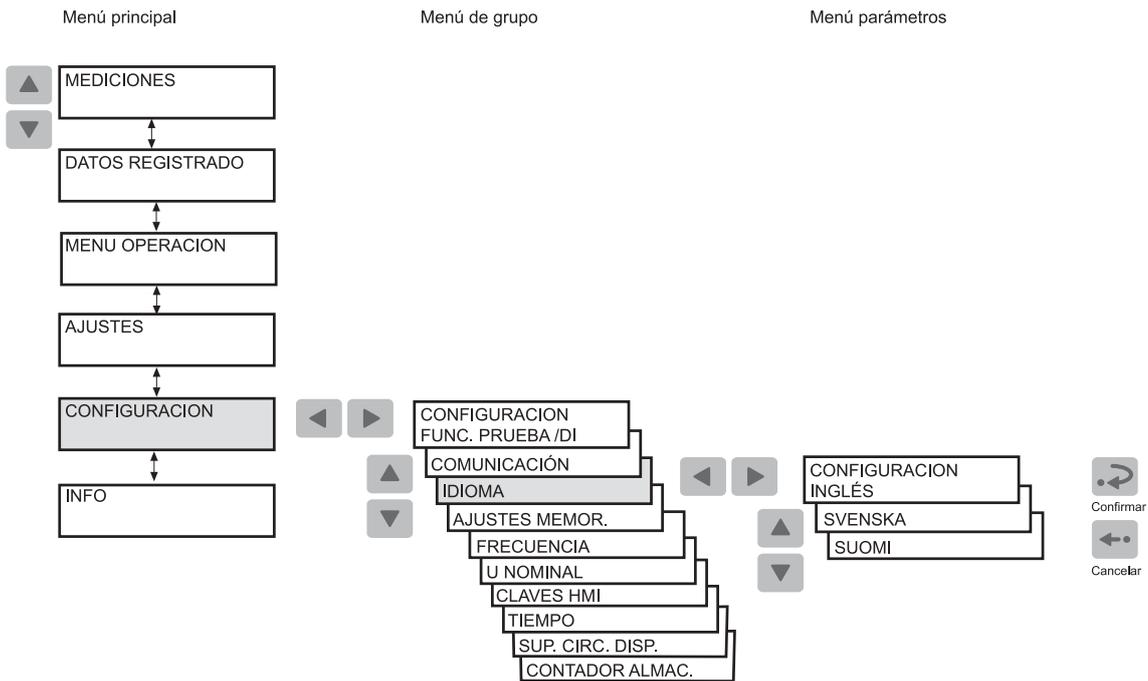


Fig. 4.1.8.-1 Selección de idioma

A050369_2



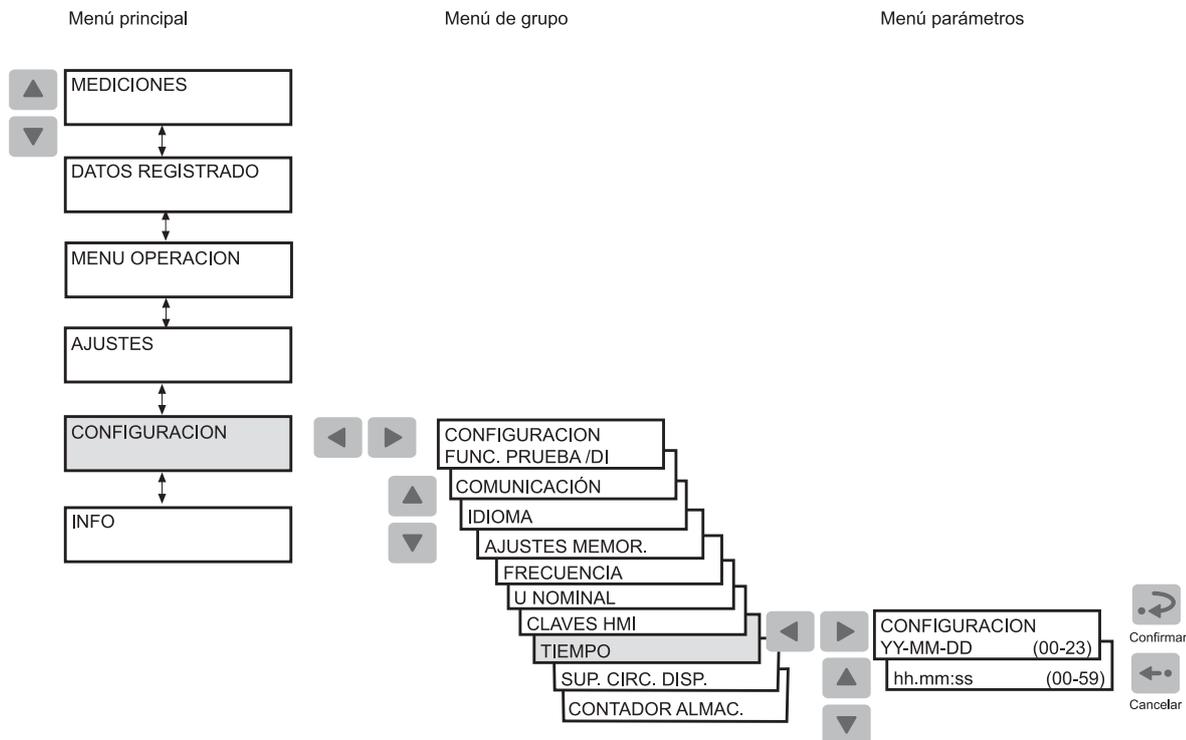
La lista de idiomas en el menú de selección de idiomas difiere dependiendo en el número de ajuste de idiomas de HM en el número de pedido.

4.1.9. Cómo ajustar el reloj de tiempo real

El reloj de tiempo real usado para incidencias con registro de tiempo se establece mediante dos ajustes distintos, uno para año-mes-día y otro para horas-minutos-segundos.

Para cambiar un ajuste o los dos ajustes:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN\ TIEMPO y pulse .
3. Use  o  para seleccionar el parámetro a editar.
4. Pulse  para introducir el modo de ajuste y facilitar la contraseña si es necesario. Si la contraseña por defecto 999 todavía es válida, no se necesita ninguna contraseña.
5. El primer dígito del valor de ajuste del parámetro a editarse empieza a parpadear. Use  y  para mover el cursor y  y  para aumentar o reducir el valor. El rango de ajuste (por ejemplo Año o Minutos) se muestra en el lado derecho de la segunda línea de la pantalla.
6. Para guardar un valor nuevo y devolver la pantalla al modo vista, pulse .
7. Para salir del modo de ajuste sin guardar los cambios, pulse  una vez antes de confirmar y la pantalla vuelve al modo vista.
8. Presione  para devolver la pantalla al modo inactivo.



A051588_2

Fig. 4.1.9.-1 Ajuste del reloj de tiempo real

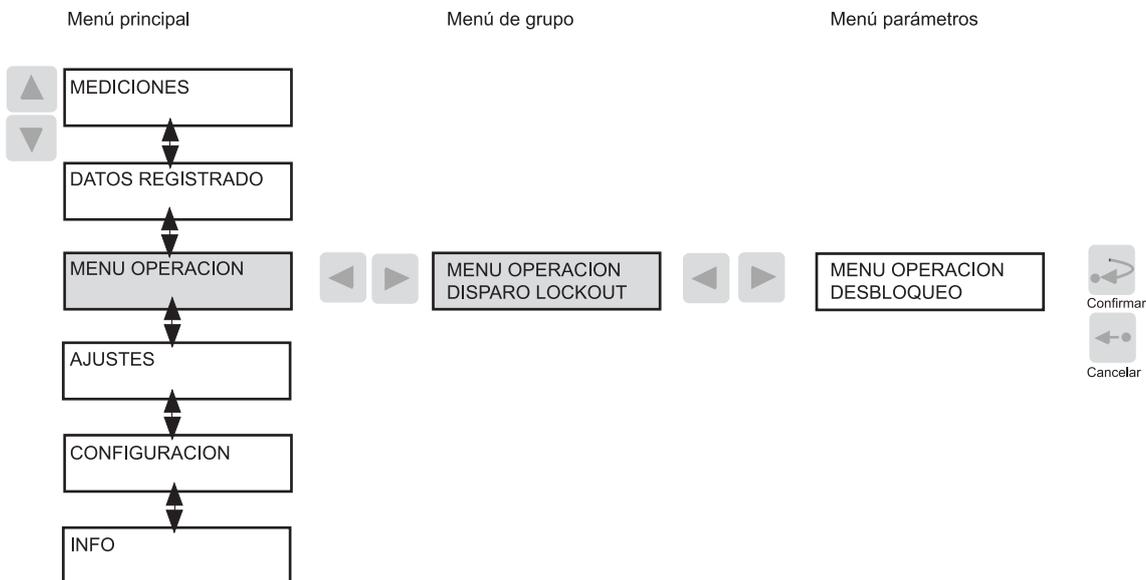
4.1.10.

Cómo reajustar la función de bloqueo de disparo

La función de bloqueo de disparo se usa para evitar que el interruptor automático se cierre accidentalmente después de un disparo. La función de bloqueo de disparo se puede reajustar localmente con un reajuste separado antes de que el interruptor automático se pueda cerrar de nuevo.

Reajuste el bloqueo de disparo de la siguiente manera:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar OPERACIÓN\ BLOQUEO DE DISPARO\ REAJUSTE DE BLOQUEO.
3. Pulse  para entrar en el modo de ajuste. La segunda línea empieza a parpadear.
4. Pulse  para reajustar el bloqueo de disparo.
5. Pulse  para devolver la pantalla al modo inactivo.



A040239

Fig. 4.1.10.-1 Reajuste de la función de bloqueo de disparo

4.1.11.

Cómo cambiar entre conexión frontal y trasera

Hay dos medios de comunicación serie disponibles para el relé: la conexión frontal para comunicación del bus SPA y módulos de comunicación trasera opcionales para comunicación a través del bus SPA, IEC 60870-5-103, protocolo MODBUS (RTU o ASCII) o protocolo DNP 3.0.



Si el relé no está equipado con un módulo opcional de comunicación trasera, o si el módulo ha sido desactivado, la conexión frontal siempre está activa y no está permitido cambiar entre la conexión frontal y trasera.

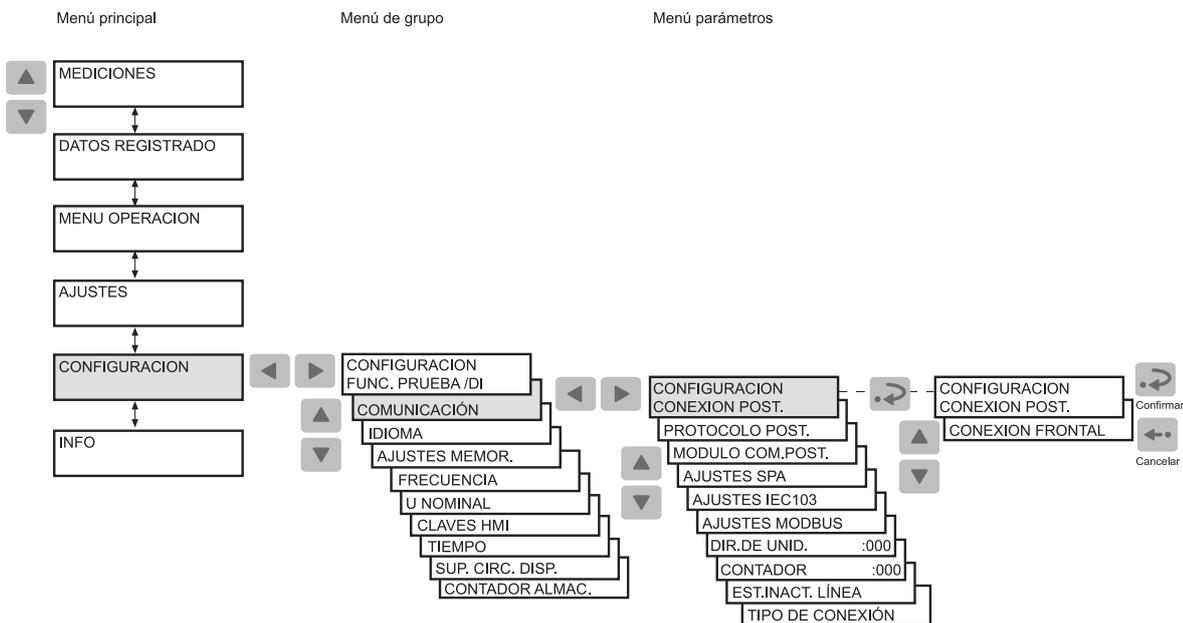
Si el módulo opcional de comunicación trasera está instalado y habilitado, el ajuste por defecto es la conexión trasera. Cambie entre la conexión frontal y la trasera como se describe a continuación:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN \ COMUNICACIÓN y pulse . El cursor está en el ajuste que se usa actualmente (CONEXIÓN TRASERA o CONEXIÓN FRONTAL).
3. Pulse para entrar en el modo de ajuste. La segunda línea empieza a parpadear.
4. Use o para seleccionar el ajuste deseado.
5. Pulse para confirmar la selección.
6. Pulse para devolver la pantalla al modo inactivo.

Cuando la conexión frontal ha sido seleccionada y no hay comunicación durante aproximadamente cinco minutos, la conexión trasera se activa automáticamente. Para mantener la conexión frontal continuamente activa, pulse y simultáneamente cuando conecte la tensión auxiliar al relé.



Cuando la conexión trasera está seleccionada, el protocolo trasero seleccionado se activa automáticamente.



A051590_2

Fig. 4.1.11.-1 Cambio entre las conexiones frontales y traseras

4.1.11.1.**LED indicador para comunicación frontal**

- Indicador apagado: la comunicación trasera está seleccionada actualmente.
- Indicador iluminado: el puerto de comunicación frontal está seleccionado actualmente.
- Indicador parpadeante: el puerto de comunicación frontal está actualmente seleccionado y el relé está comunicando.

4.1.12.**Cómo seleccionar el protocolo de protección trasera**

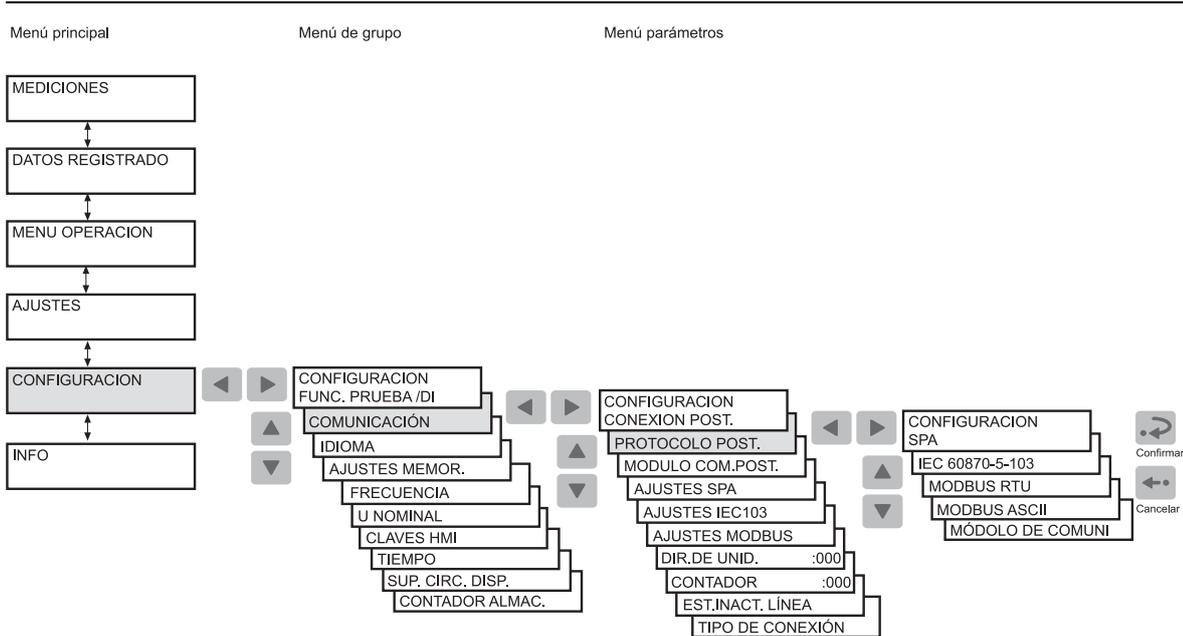
Cuando el relé está dotado de un módulo de comunicación para los protocolos de comunicación incorporados, le permite elegir el protocolo de comunicación para la conexión trasera. Si el relé está equipado con un módulo de comunicación específico de protocolo, no se permiten selecciones de protocolo de comunicación. Entonces el protocolo está definido por el módulo de comunicación.

El protocolo seleccionado está guardado en la memoria no volátil y, por tanto, se activa automáticamente tras una interrupción en la tensión auxiliar.

Seleccione el protocolo de comunicación trasera del siguiente modo:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar CONFIGURACIÓN \ COMUNICACIÓN \ PROTOCOLO TRASERO y pulse . El cursor está en el ajuste que se usa actualmente (por ejemplo SPA)
3. Pulse  para introducir el modo de ajuste. La segunda línea empieza a parpadear.
4. Use  o  para seleccionar el ajuste deseado.
5. Pulse  para confirmar la selección.
6. Pulse  para devolver la pantalla al modo inactivo.

Manual del operador



A051589_2

Fig. 4.1.12.-1 Selecciónando el protocolo de comunicación para la conexión trasera

4.2. Niveles de funcionamiento de la HMI

El menú HMI consiste de un nivel de usuario y un nivel técnico. El nivel de usuario se usa para medir y supervisar. El nivel técnico se usa para ajustes del relé de protección avanzada y se puede configurar para que requiera una contraseña. La contraseña se requiere después de que el valor por defecto 999 es sustituido.

4.2.1. Nivel de usuario

4.2.1.1. Grupos de menú del nivel de usuario

El nivel de usuario contiene los siguientes grupos de menú. Puede supervisar los datos sin una contraseña.

- MEDIDAS
 - Valores medidos supervisados
- DATOS REGISTRADOS
 - Valores de eventos guardados de las funciones de protección
 - Número registrado de arranques de funciones de protección
 - Registros continuamente actualizados de valores reales de las funciones de protección

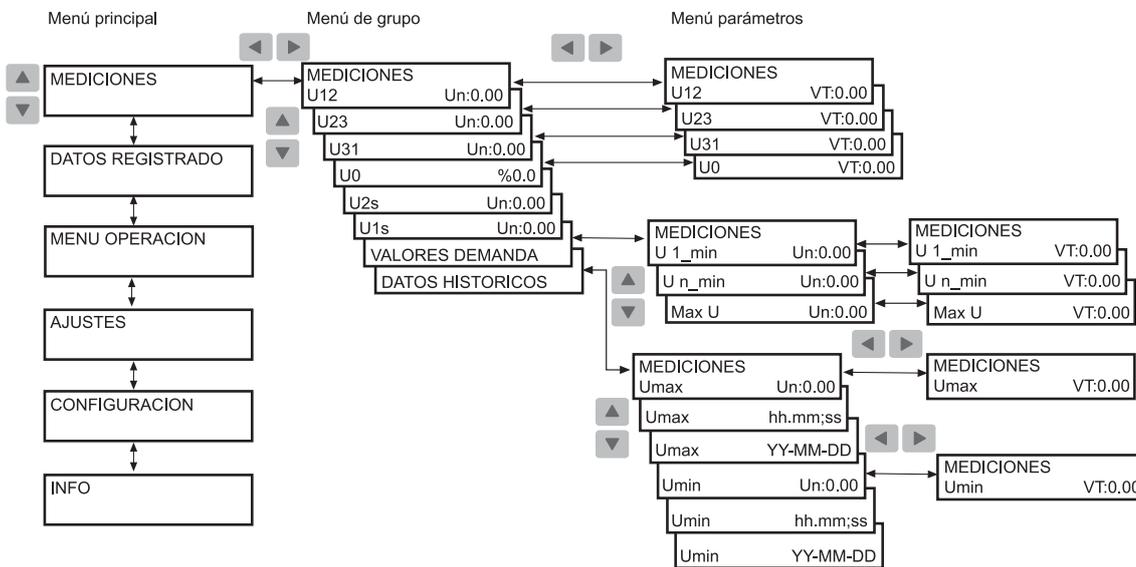
- FUNCIONAMIENTO
 - Restablecimiento del bloqueo de disparo
- INFORMACIÓN
 - Información sobre el relé, como tipo de dispositivo y número de serie del relé

4.2.1.2. Cómo supervisar valores medidos

Puede supervisar todos los valores medidos mediante MEDIDAS en el menú HMI. Además, las tensiones entre fase U_{12} , U_{23} y U_{31} y la tensión residual medida U_0 también se pueden supervisar activando el estado de supervisión.

Para acceder a las tensiones U_{12} , U_{23} , U_{31} , U_0 , U_{1s} (tensión de secuencia de fase positiva) y U_{2s} (tensión de secuencia de fase negativa) a través del menú HMI :

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. El cursor está en el primer elemento del menú, MEDIDAS. Pulse ► para ver el valor medido de la tensión entre fases U_{12} .
3. Use ▲ y ▼ para supervisar los valores medidos en las fases valores de tensión. Las tensiones se muestran como múltiplos de la tensión nominal, U_n . Pulse ► una vez más para ver el correspondiente valor de tensión principal para U_{12} , U_{23} , U_{31} y U_0 . Si los factores de conversión están ajustados a cero, parpadeos de "- -" se muestran en su lugar.
4. Use los botones de flecha para controlar otros valores medidos en el menú VALORES DE DEMANDA; consulte la Fig. 4.2.1.2.-1.
5. Pulse ◀ para devolver la pantalla al modo inactivo.



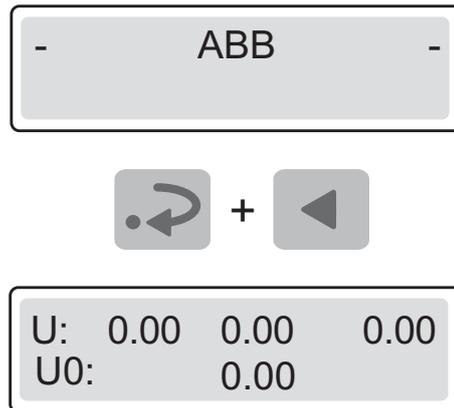
A051631_2

Fig. 4.2.1.2.-1 Medidas de supervisión

Para acceder a los valores principales de tensión activando el estado de supervisión:

1. Pulse  y  simultáneamente para ver las tensiones entre fase principales U_{12} , U_{23} y U_{31} y la tensión residual U_0 .
2. Pulse  para devolver la pantalla al modo inactivo.

La pantalla tiene que estar en el modo inactivo para poder activar el estado de supervisión. No se devuelve la pantalla al modo inactivo automáticamente ya que el estado de supervisión no tiene una desconexión por tiempo de espera. En el caso de que se detecte un fallo, la indicación de fallo desplaza el estado de supervisión.



A051576

Fig. 4.2.1.2.-2 Activación del estado de supervisión



Antes de que pueda supervisar las tensiones principales correctas entre fase, los parámetros M80 y M83 se deben establecer correctamente mediante comunicación serie.

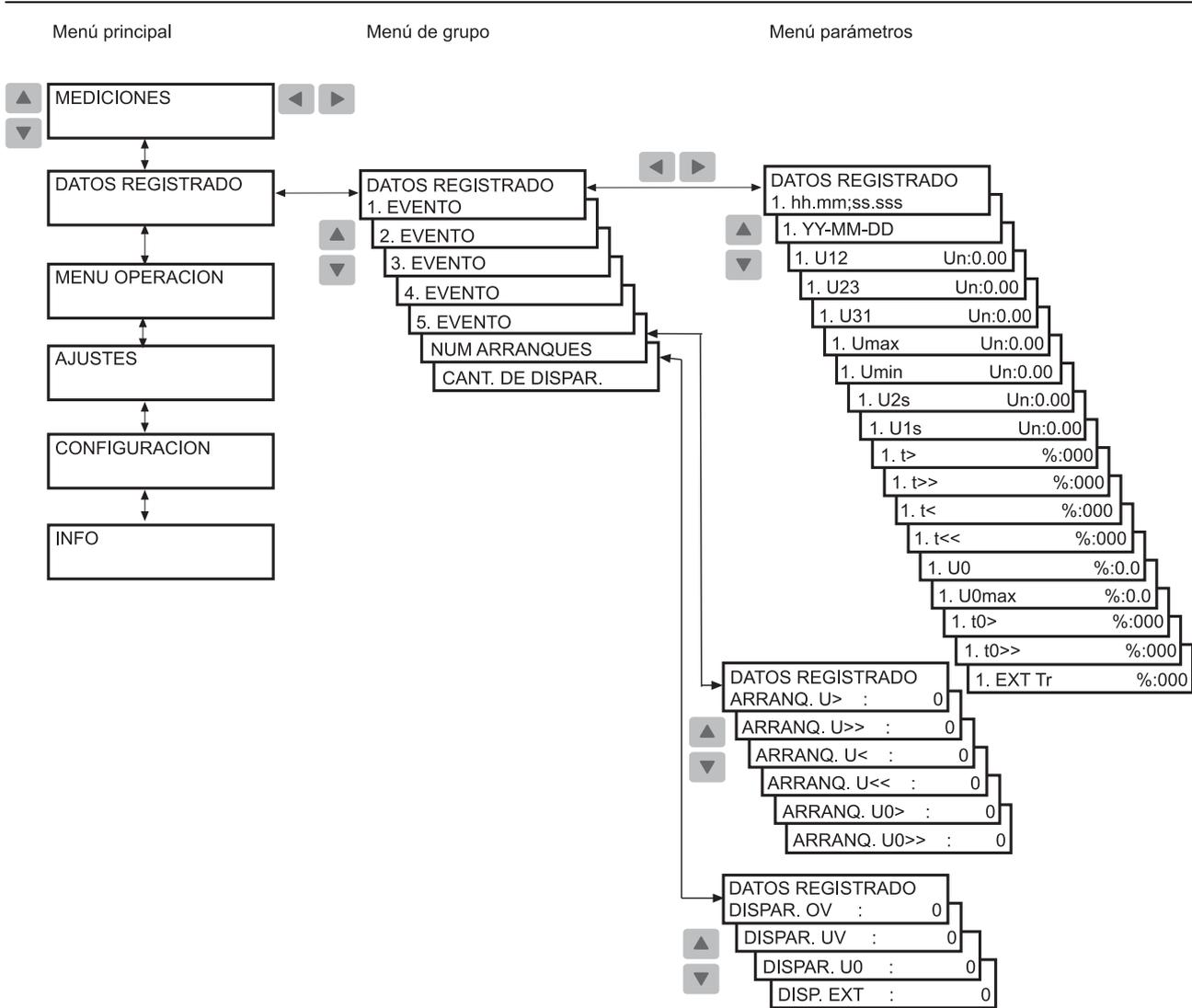
4.2.1.3.

Cómo supervisar datos registrados

Los contenidos del registro de eventos y la información sobre el número de inicios y disparos se encuentran en el grupo del menú principal DATOS REGISTRADOS.

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use  o  para seleccionar DATOS REGISTRADOS en el menú principal y pulse  para introducir el primer evento.
3. Para navegar por los eventos, utilice  y .
4. Para entrar en un submenú, use  y para salir, use .
5. Para devolver la pantalla al modo inactivo, pulse .

Manual del operador



A051633

Fig. 4.2.1.3.-1 Monitorización de datos registrados

4.2.1.4. Grupo del menú INFORMACIÓN

El grupo principal del menú INFORMACIÓN contiene información que puede necesitar al solicitar un servicio de reparación.

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar INFORMACIÓN y pulse para introducir el primer submenú. El primer submenú muestra el tipo de dispositivo, el número de serie del relé, la fecha de comprobación, el módulo CPU así como el módulo opcional DNP 3.0 de comunicación .
3. Para información específica sobre el módulo CPU , use para seleccionar MÓDULO CPU y pulse para ver el número de software y la revisión de CPU . Mientras esté en la vista del número de software y la revisión de la CPU , pulse para ver el número de versión de la CPU o para ver el número de serie de la CPU .

Manual del operador

4. Use los botones de flecha para supervisar la información correspondiente sobre el módulo opcional DNP 3.0 de comunicación .

Mientras esté en la vista del número de serie del DNP , pulse ▼ para ver el nombre del protocolo DNP.

5. Para devolver la pantalla al modo inactivo, pulse ←.

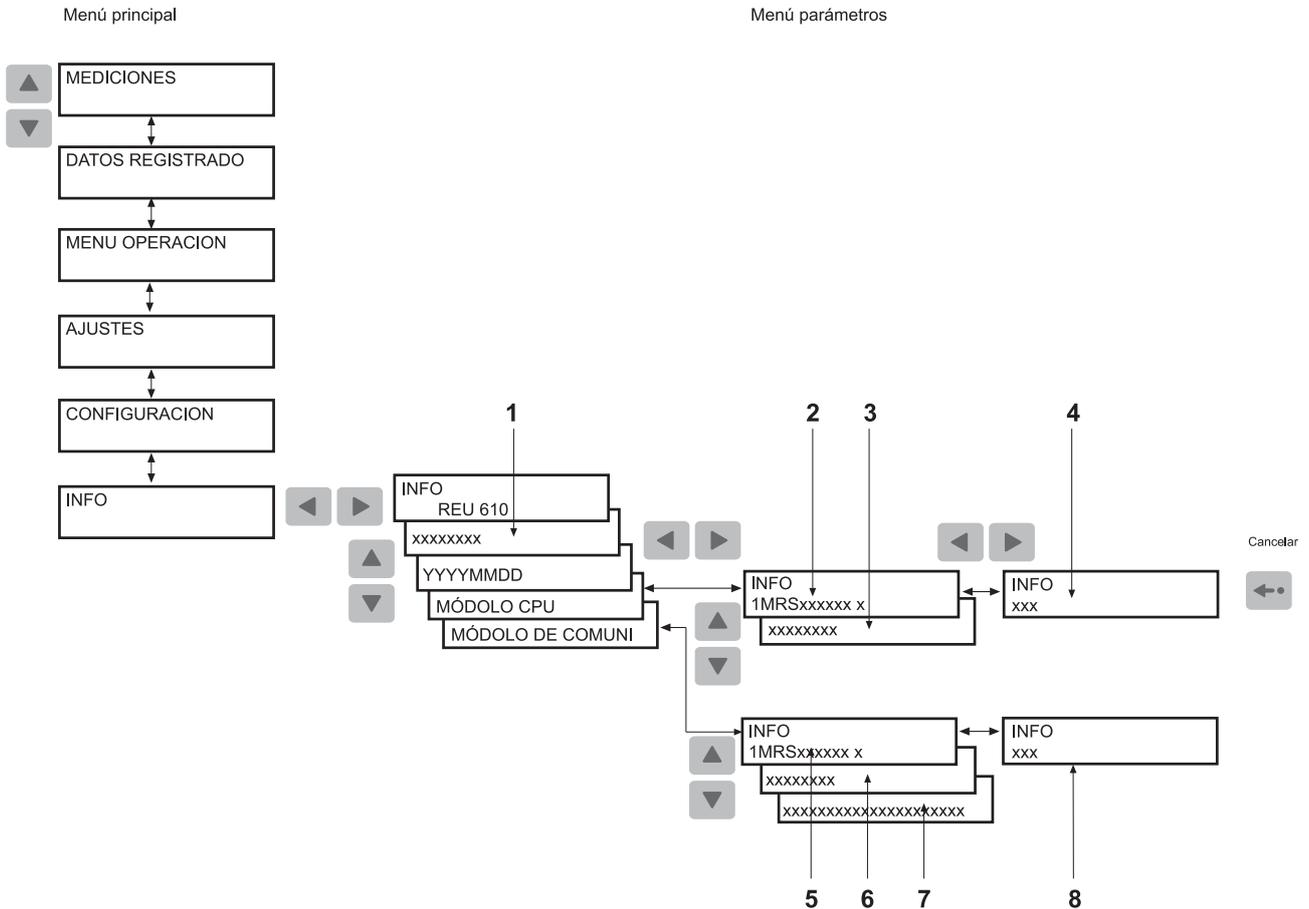


Fig. 4.2.1.4.-1 Grupo del menú INFORMACIÓN

- 1) Número de serie del relé
- 2) Número del software del módulo CPU y revisión
- 3) Número de serie del módulo de CPU
- 4) Número de versión del software del módulo de CPU
- 5) Número del software del módulo de comunicación y revisión
- 6) Número de serie del módulo de comunicación
- 7) Nombre del protocolo del módulo de comunicación
- 8) Número de versión del software del módulo de comunicación

4.2.2. Nivel técnico

4.2.2.1. Sistema de menú de parámetros

Pulse un botón de flecha para activar al menú principal. Si la contraseña por defecto se está usando, no es necesaria ninguna contraseña para cambiar los parámetros. Si la protección de la contraseña se está usando "***" se muestra en la pantalla hasta que indique la contraseña válida HMI .

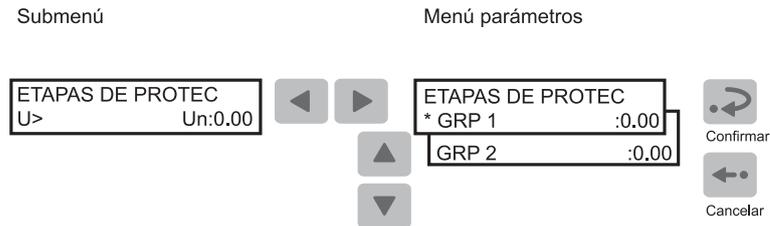
Las vistas se usan para leer y establecer parámetros, los cuales están divididos en dos grupos principales:

- AJUSTES
- CONFIGURACIÓN

4.2.2.2. Cómo cambiar ajustes

Los ajustes reales consisten en los ajustes del grupo 1 o grupo 2, dependiendo de qué grupo ha sido seleccionado para estar activo (indicado por un asterisco "*"). Los ajustes reales se pueden ver en el primer menú de parámetros, por ejemplo:

AJUSTES\ PROTEGER. ETAPAS\ U> Un:0.00



A051471

Fig. 4.2.2.2.-1 Ajuste de parámetros en grupo 1 de ajustes y grupo 2 de ajustes

Cambiando entre los grupos de ajustes 1 y 2, puede activar un grupo entero de ajustes al mismo tiempo. Cambie entre los grupos de ajuste como se indica a continuación:

- Con el parámetro GRUPO 1/GRUPO 2 en el grupo del menú principal AJUSTES.
- Con una señal de entrada digital, siempre que SGB1...5/4 haya sido ajustado a 1 en ambos grupos de ajuste (GRP1 y GRP2).
- Con parámetro V150 mediante el bus SPA.



Cuando un gran nombre de ajustes se debe alterar, por ejemplo durante la puesta en servicio de los sistemas de relé, use un PC equipado con el software necesario.

Si no hay ningún PC disponible, o cuando solo se tienen que alterar unos pocos ajustes:

Manual del operador

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar el grupo del menú principal AJUSTES y el menú del grupo deseado (por ejemplo PROTEGER ETAPAS) y pulse .
3. Use  o  para seleccionar el parámetro que se tiene que cambiar y pulse .
4. Use  o  para seleccionar el grupo de ajuste 1 o 2 (GRP1 o GRP2). El grupo de ajustes activo aparece indicado con un asterisco ".*".
5. Entre en el modo de ajuste pulsando  y proporcione la contraseña si es necesario. Si la contraseña por defecto 999 todavía es válida, no se necesita contraseña.
6. El primer dígito del valor de ajuste del parámetro a editarse empieza a parpadear. Use  y  para mover el cursor y  y  para aumentar o reducir el número.
7. Para guardar un valor nuevo y devolver la pantalla al modo vista, pulse . Si el parámetro es de tipo numérico, la pantalla confirma que se guarda parpadeando "- - -" una vez en la pantalla.
8. Para salir del modo de ajuste sin guardar los cambios, pulse  una vez antes de confirmar y la pantalla vuelve al modo vista.
9. Pulse  para devolver la pantalla al modo inactivo.

Manual del operador

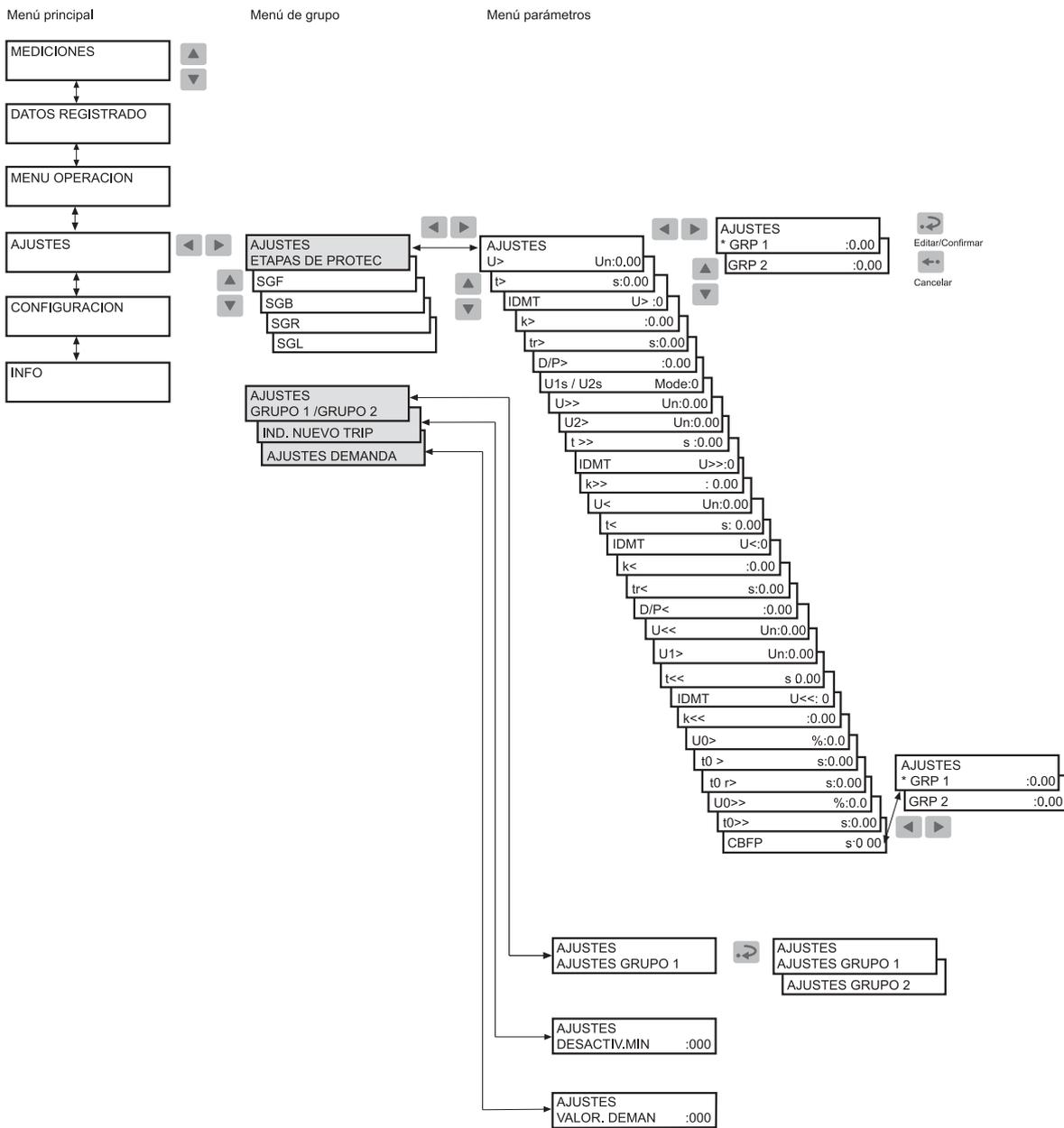


Fig. 4.2.2.2.-2 Menú AJUSTES

A051635

Combinadores

El relé contiene los siguientes combinadores:

Manual del operador

| | |
|-------------|--|
| SGF1 | Contactos de salida |
| SGF2 | Ajustes de pantalla |
| SGF3, SGF4 | Funciones de protección |
| SGF5 | La función de bloqueo para LEDs programables |
| SGB1...SGB5 | Entradas digitales (DI1...DI5) |
| SGR1...SGR8 | Contactos de salida (PO1, PO2, PO3, SO1, SO2, SO3, SO4, SO5) |
| SGL1...SGL8 | LEDs programables |

Para ajustar las funciones mediante combinadores:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar el grupo del menú principal AJUSTES y el menú del combinador deseado (por ejemplo SGF) y pulse .
3. Use  o  para seleccionar el combinador deseado (por ejemplo SGF2 para ajustes de pantalla) y pulse .
4. Use  o  para seleccionar el grupo de ajuste 1 o 2 (GRP1 o GRP2). El grupo de ajustes activo aparece indicado con un asterisco "*" .
5. Pulse  para introducir el modo de ajuste y facilitar la contraseña si es necesario.
6. Use  o  para seleccionar el bit que se tiene que ajustar y  o  para seleccionar el estado de bit deseado, consulte Fig. 4.2.2.2.-4.
7. Pulse  para confirmar la selección. Después de la confirmación, la pantalla vuelve al modo vista y muestra la suma de control del combinador.
8. Pulse  para devolver la pantalla al modo inactivo.

Manual del operador

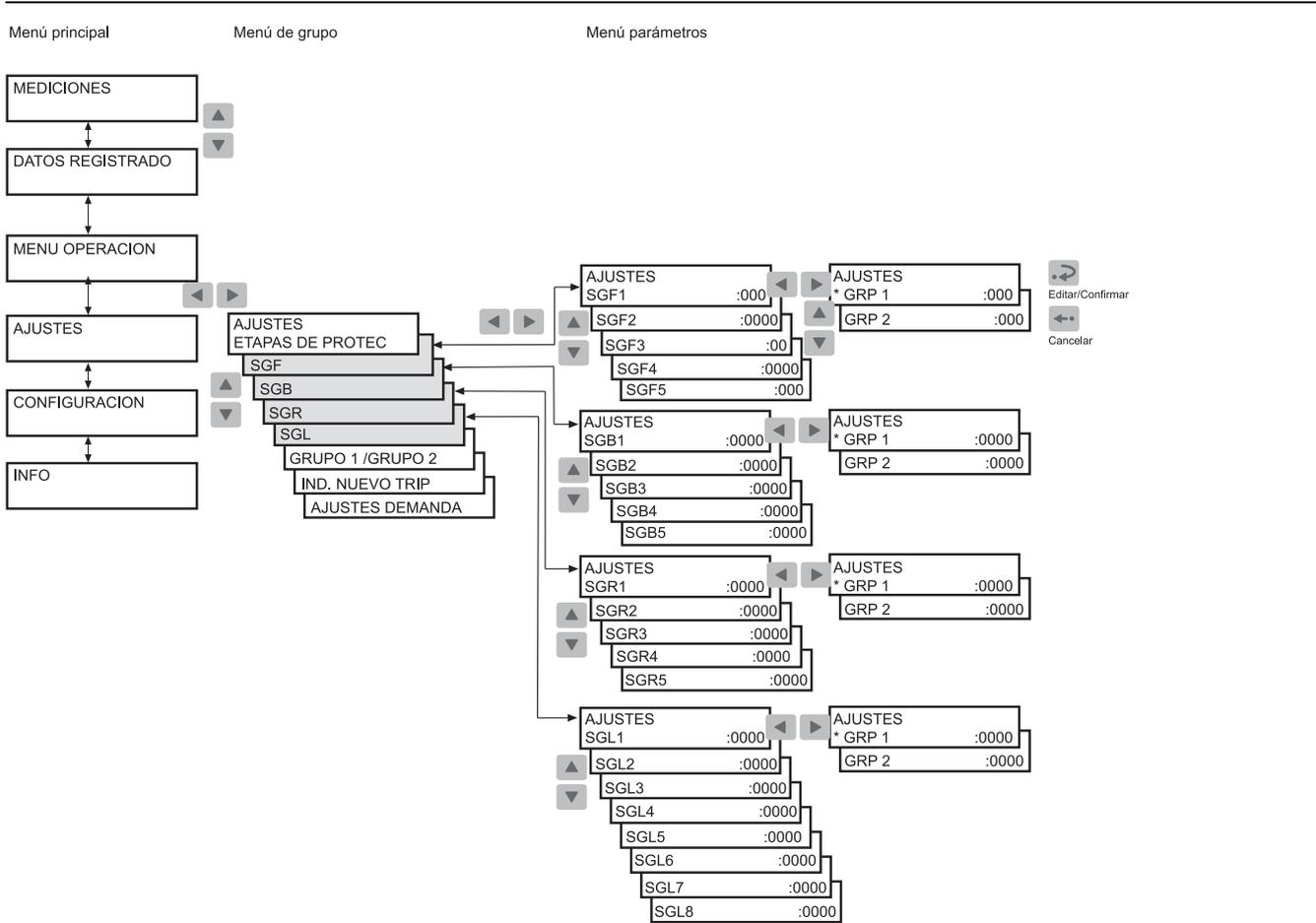


Fig. 4.2.2.2.-3 Ajustes para combinadores

A051637

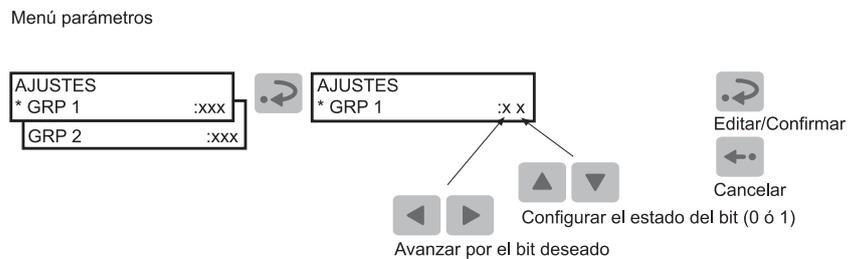


Fig. 4.2.2.2.-4 Ajuste de bits

A040259

4.2.2.3. Configuración

En general, los parámetros que se encuentran en CONFIGURACIÓN son establecido solo una vez por el cliente, o sea, antes de la puesta en servicio del relé.

Para cambiar un parámetro:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use los botones de flecha para seleccionar el grupo del menú principal CONFIGURACIÓN y el menú del grupo deseado y pulse

Manual del operador

3. Use ▲ o ▼ para seleccionar el parámetro deseado (por ejemplo DIRECCIÓN DE LA UNIDAD :xxx) o un conjunto de parámetro (por ejemplo AJUSTES DE SPA). En el caso de un conjunto de parámetro, use botones de flecha hasta que alcance el parámetro deseado.
4. Pulse ↵ para introducir el modo de ajuste y facilitar la contraseña si es necesario.
5. El texto del parámetro (enumerador) o el primer dígito del valor de ajuste del parámetro empieza a parpadear. Ajuste el enumerador o el dígito/carácter usando ▲ y ▼. Active el siguiente dígito/carácter a establecer pulsando ◀ o ▶. Al ajustar un enumerado, de todos modos, las flechas de izquierda y derecha no tienen ninguna función.
6. Para guardar un valor nuevo y devolver la pantalla al modo vista, pulse ↵. Si el parámetro es de tipo numérico, la pantalla confirma que se guarda parpadeando "- - -" una vez en la pantalla.
7. Para salir del modo de ajuste sin guardar los cambios, pulse ⏪ una vez antes de confirmar y la pantalla vuelve al modo vista.
8. Pulse ⏪ una vez más para devolver la pantalla al modo inactivo.



Si se confirma un valor de ajuste en el modo de ajuste fuera de los límites permitidos, se restaura el valor antiguo.

Manual del operador

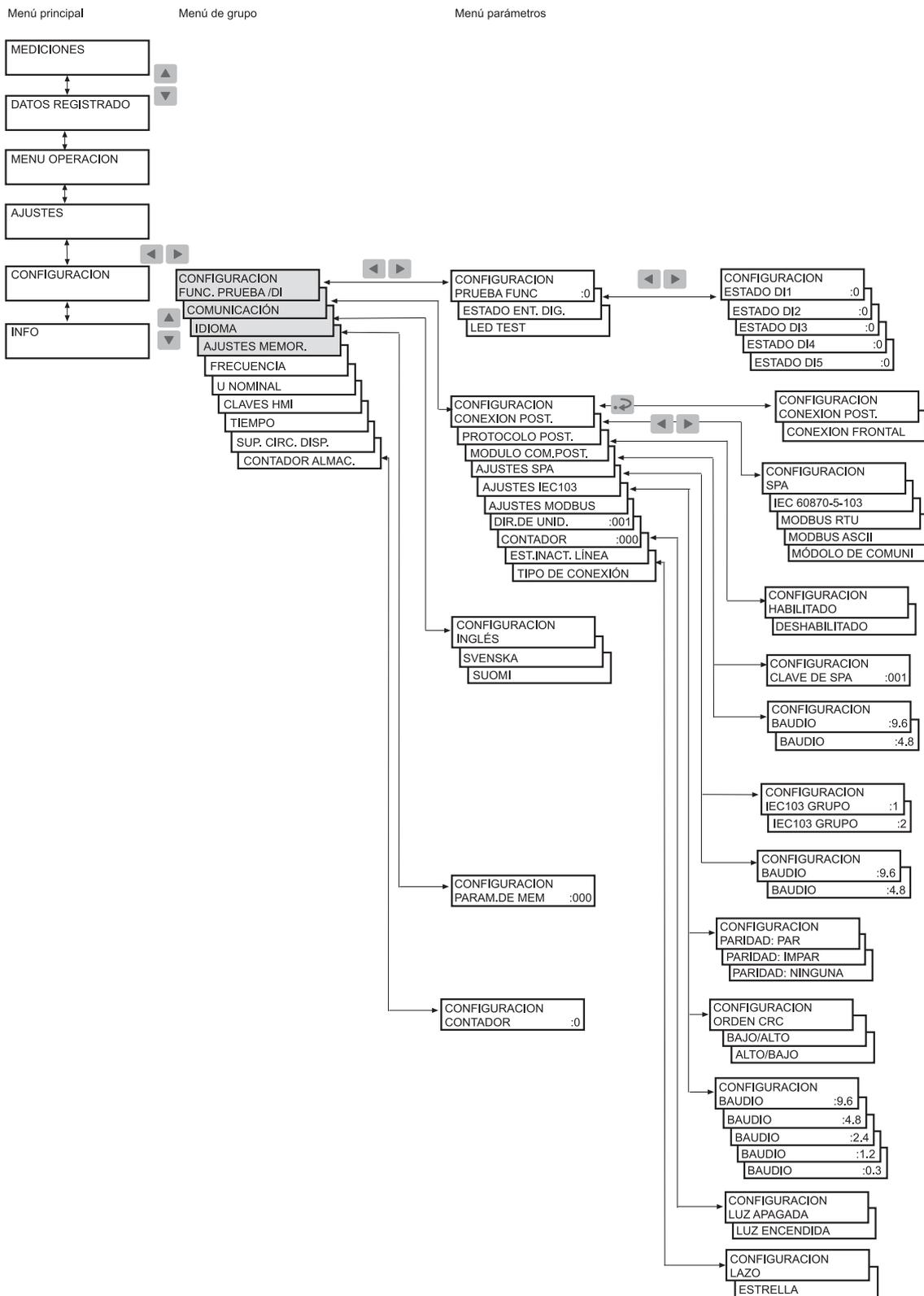
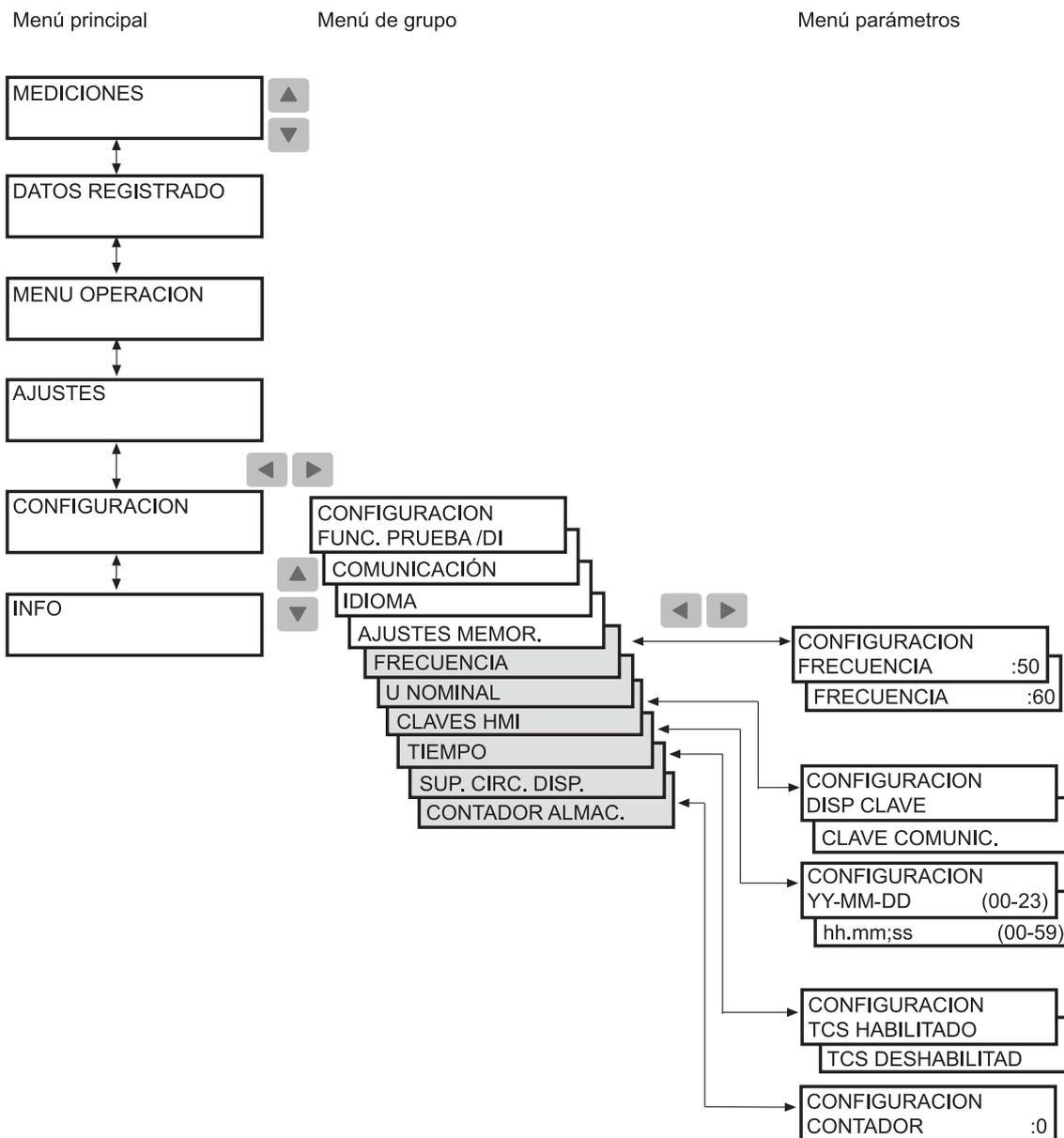


Fig. 4.2.2.3.-1 Menú CONFIGURACIÓN, parte 1

A051639_2

Manual del operador



A051640_2

Fig. 4.2.2.3.-2 Menú CONFIGURACIÓN, parte 2

4.2.2.4.

Como confirmar y restablecer indicaciones, contactos de salida y valores memorizados

- Para borrar los LEDs y las pantallas, pulse . Los LEDs y la pantalla se borran solo si el fallo ha desaparecido.
- Para desbloquear los contactos de salida, pulse durante al menos cinco segundos. Tenga en cuenta que los LEDs y la pantalla tienen que borrarse antes de esto.
- Pulse y simultáneamente durante al menos medio segundo para efectuar un restablecimiento de todos los valores, o sea, para borrar indicaciones y valores memorizados y para desbloquear los contactos bloqueados. La pantalla invertida

confirma esta acción. Los valores memorizados incluyen datos registrados, datos del registrador de perturbaciones y valores promedio (valores de demanda y datos históricos).

4.3. Indicaciones del relé de protección

El funcionamiento del relé se puede supervisar mediante tres indicaciones de la HMI diferentes:

- Tres LEDs indicadores con funciones fijas:
 - Listo
 - Inicio/Alarma
 - Disparo
- Ocho LEDs indicadores programables
- Mensaje de texto en la pantalla

Las funciones de protección no están afectadas por indicaciones por defecto.

4.3.1. LEDs indicadores

Cuando una etapa de protección arranca o genera una alarma, el LED indicador amarillo se ilumina.

Cuando una etapa de protección se dispara, el LED indicador amarillo permanece iluminado y el LED indicador rojo se ilumina.

Cuando se inicia una etapa de tiene un bloqueo, el LED indicador amarillo empieza a parpadear. El LED indicador amarillo también está iluminado para indicar una alarma de una etapa de protección.

4.3.1.1. LED indicador verde



A040264

Fig. 4.3.1.1.-1 LED indicador verde

Dos funciones diferentes están integradas en el LED indicador verde: encendido y fallo interno del relé (IRF).

- Indicador apagado:
 - La tensión auxiliar no está conectada.
- Indicador iluminado:
 - El relé está funcionando. De todas formas, un fallo menos grave (advertencia) puede haber ocurrido. Consulte la sección 4.3.2.3. Autosupervisión.
- Indicador parpadeante:

Ha ocurrido un fallo interno del relé que requiere ser reparado por un proveedor de servicio técnico autorizado. Consulte la sección 4.3.2.3. Autosupervisión.

4.3.1.2.

LED indicador amarillo



A040266

Fig. 4.3.1.2.-1 LED indicador amarillo

- Indicador apagado:

No se ha iniciado ninguna etapa de protección.

- Indicador iluminado:

Se ha iniciado una etapa de protección o se ha generado una alarma. La indicación de inicio y alarma puede seleccionarse para ser bien permanente o no permanente con los interruptores SGF. Una indicación no permanente se borra automáticamente cuando el fallo ha desaparecido y la etapa de protección ha sido restablecida, mientras que una indicación permanente continua hasta que se elimina manualmente.

- Indicador parpadeante:

Etapas de protección iniciales han sido bloqueadas por una señal de entrada digital externa. La indicación de bloqueo no es permanente, es decir, desaparece con la señal de entrada digital.

El LED indicador amarillo continúa parpadeando todo el tiempo que una etapa de protección permanece bloqueada. La indicación bloqueadora desaparece con la señal de entrada digital o cuando la etapa de protección ya no se está iniciando.

Si una etapa de protección está bloqueada cuando otras etapas de protección se están iniciando, el indicador continúa parpadeando. Esto es porque una indicación bloqueadora tiene una prioridad superior a una indicación de inicio.

4.3.1.3.

LED indicador rojo



A040265

Fig. 4.3.1.3.-1 LED indicador rojo

- Indicador apagado:

No se ha disparado ninguna etapa de protección.

- Indicador iluminado:

Se ha disparado una etapa de protección. La indicación de disparo está en bloqueo, o sea, permanece iluminada hasta que se elimine manualmente.

- Indicador parpadeante:

CBFP se ha disparado. La indicación está en bloqueo, o sea, permanece parpadeante hasta que se elimine manualmente.

4.3.1.4. LEDs indicadores programables

Además de los tres LEDs fijos, el relé contiene ocho LEDs que se pueden programar para indicar el estado de diferentes tipos de señales del relé. Los LEDs programables pueden indicar la siguiente información:

- Señales de disparo de etapas de protección
- Bloqueo de disparo
- Estado de las señales de entrada digitales

Enrute las señales a los LEDs través de los combinadores SGL1...SGL8; al LED1 con los interruptores de los combinadores SGL1, al LED2 con los de SGL2, etc.

Para información detallada sobre las señales, consulte el manual de referencia técnica.

Los LEDs son no permanentes por defecto pero también los puede ajustar para funcionar como permanentes mediante el combinador SGF5.

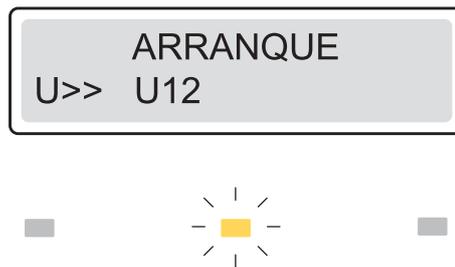
Para instrucciones sobre cómo ajustar los combinadores, consulte la sección 4.2.2.2. Cómo cambiar ajustes.

4.3.2. Mensajes de indicación

Los mensajes ofrecen una visión general de las funciones de protección y de los fallos internos del relé.

4.3.2.1. Mensajes de indicación de funcionamiento

Cuando una etapa de protección se inicia, el texto INICIO aparece en la pantalla junto con el nombre de la función. Además, en el caso de una indicación de inicio bloqueadora, se muestra el nombre de la(s) entrada(s) de activación que han causado el fallo. El LED indicador amarillo se ilumina.



A051579

Fig. 4.3.2.1.-1 Indicación de inicio permanente

Cuando una etapa de protección se dispara, el texto **DISPARO** aparece en la pantalla junto con el nombre de la función. Además, se muestra el nombre de la(s) entrada(s) de activación que han causado el fallo. El indicador rojo está iluminado.



A051581

Fig. 4.3.2.1.-2 Indicación de disparo

Indicaciones permanentes y no permanentes

Un mensaje de indicación de funcionamiento permanente permanece en la pantalla hasta que se borra manualmente o hasta que es sustituido por un mensaje de prioridad más alta. De todos modos, si el fallo es estable y no ha desaparecido, el mensaje de indicación de funcionamiento y los LEDs no se borran. Una indicación de funcionamiento generado por un inicio no permanente se borra automáticamente cuando la etapa se restablece.

Prioridad de los mensajes de indicación funcionamiento

Los mensajes en la pantalla tienen un cierto orden de prioridad. Si distintos tipos de indicaciones son activados simultáneamente, los mensajes con la prioridad más alta aparecen en la pantalla.

El orden de prioridad de los mensajes:

1. CBFP
2. Disparo
3. Inicio/Alarma

Cuando varias etapas de protección generan inicios, el último mensaje de inicio se muestra. Cuando varias etapas de protección se disparan, el primer mensaje de indicación disparo se muestra hasta que el tiempo, tal como está especificado por el

valor de ajuste NUEVA IND. DISPARO , ha concluido. Después de esto, un nuevo mensaje de indicación disparo puede sustituir al antiguo. Un mensaje oculto de indicación disparo se puede presentar pulsando .

4.3.2.2. Indicación del registro de perturbaciones

Cuando la pantalla está en el modo inactivo, un asterisco “* ” indicando que el registro de perturbaciones ha sido activado y está listo para ser descargado se muestra en la esquina inferior derecha de la pantalla. La indicación del estado del registro de perturbaciones también se puede enrutar a los LEDs programables.

4.3.2.3. Autosupervisión

Hay dos tipos de indicaciones de fallo; indicaciones de fallo interno (IRF) del relé y advertencias. Los fallos internos del relé impiden que el relé funcione. Las advertencias son fallos menos graves y se permite un funcionamiento continuado del relé con funciones completas o reducidas.

Fallo interno del relé (IRF)

Con fallos internos permanentes del relé, el relé ya no protege más y debe ser enviado para que lo repare un suministrador de servicio técnico autorizado. Cuando el sistema de autosupervisión detecta un fallo interno del relé permanente, el LED indicador verde empieza a parpadear. El texto FALLO INTERNO y un código de fallo aparecen en la pantalla.



Indique el código de fallo cuando mande el relé al servicio técnico.

Mientras que el LED indicador verde (listo) esté parpadeando, la indicación de fallo no se puede borrar. En el caso de que un fallo interno desaparezca, el LED indicador verde deja de parpadear y el relé vuelve al estado de servicio normal, pero el mensaje de indicación de fallo permanece en la pantalla hasta que se borre manualmente.



Fig. 4.3.2.3.-1 IRF permanente

A040278

El código de fallo es un número que identifica el tipo de fallo. Los códigos de fallo se enumeran en la tabla 4.3.2.3.-1:

Tabla 4.3.2.3.-1 Códigos IRF

| Código de fallo | Tipo de fallo |
|-----------------------------------|---|
| 4 | Error en el relé de salida PO1 |
| 5 | Error en el relé de salida PO2 |
| 6 | Error en el relé de salida PO3 |
| 7 | Error en el relé de salida SO1 |
| 8 | Error en el relé de salida SO2 |
| 9 | Error en la señal de habilitación para el relé de salida PO1, PO2, SO1 o SO2 |
| 10, 11, 12 | Error en la retroalimentación, la señal de habilitación o el relé de salida PO1, PO2, SO1 o SO2 |
| 13 | Error en el relé de salida opcional SO3 |
| 14 | Error en el relé de salida opcional SO4 |
| 15 | Error en el relé de salida opcional SO5 |
| 16 | Error en la señal de habilitación para relé de salida opcional SO3, SO4 o SO5 |
| 17, 18, 19 | Error en la retroalimentación, señal de habilitación o relé de salida opcional SO3, SO4 o SO5 |
| 20, 21 | Caída de tensión auxiliar |
| 30 | Memoria de programa con fallos |
| 50, 59 | Memoria de trabajo defectuosa |
| 51, 52, 53 ^{a)} , 54, 56 | Memoria de parámetro defectuosa ^{b)} |
| 55 | Memoria de parámetro defectuosa, parámetros de calibración |
| 80 | Falta módulo opcional I/O |
| 81 | Módulo opcional I/O desconocido |
| 82 | Error de configuración del módulo opcional I/O |
| 85 | Módulo de suministro eléctrico defectuoso |
| 86 | Módulo de suministro eléctrico desconocido |
| 90 | Error de configuración de hardware |
| 95 | Módulo de comunicación desconocido |
| 104 | Configuración defectuosa establecida (para IEC 60870-5-103) |
| 131, 139, 195, 203, 222, 223 | Error de tensión de referencia interna |
| 253 | Error en la unidad de medición |

^{a)} Puede corregirse restaurando los ajustes de factoría para la CPU.

^{b)} Todos los ajustes serán cero durante el fallo.

Advertencia

En el caso de un fallo menos grave (advertencia), el relé continúa funcionando excepto por aquellas funciones de protección posiblemente afectadas por el fallo. En este tipo de fallo, el LED indicador verde permanece iluminado como durante el funcionamiento normal, pero el texto ADVERTENCIA con un código de fallo o un mensaje de texto indicando el tipo de fallo substituye el nombre del alimentador en la pantalla en el modo inactivo. Algunos de estos fallos pueden ser corregidos por un operador del relé en el lugar. Después de que el fallo haya desaparecido o haya sido corregido, el mensaje se elimina automáticamente.



A040279

Fig. 4.3.2.3.-2 Advertencia con mensaje de texto

Si ocurre más de un tipo de fallo al mismo tiempo, se muestra un código numérico individual que indica todos los fallos. Por ejemplo, el código 33 implica dos fallos: la batería está baja y el módulo DNP 3.0 está defectuoso. El código de fallo se compone de los factores de ponderación asignados a cada tipo de fallo del siguiente modo: 1 + 32; véase Tabla 4.3.2.3.-2



A040280

Fig. 4.3.2.3.-3 Advertencia con código numérico

Tabla 4.3.2.3.-2 Códigos de advertencia

| Fallo | Valor de ponderación | Descripción |
|--|----------------------|---|
| Batería baja | 1 | Nivel de tensión de la batería bajo <ul style="list-style-type: none"> • La batería debería sustituirse • Si el relé se usa sin batería, esta advertencia se puede deshabilitar estableciendo a 0 los ajustes de memoria no volátil • En el caso de que solo esta advertencia esté activa, se muestra en formato de texto (BATERÍA BAJA) |
| Supervisión del circuito de disparo ^{a)} | 2 | Error en el circuito de disparo <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el circuito de disparo por si hay conductores rotos y corrija • La advertencia no se muestra si la supervisión del circuito de disparo (TCS) ha sido desactivada |
| Temperatura del módulo de la fuente de alimentación alta | 4 | La temperatura dentro del relé es demasiado alta <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que la temperatura ambiente está dentro del rango de temperaturas de servicio |

| Fallo | Valor de ponderación | Descripción |
|---|----------------------|--|
| El módulo de comunicación está defectuoso o falta | 8 | Módulo de comunicación defectuoso o no instalado <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que la unidad central está pegada adecuadamente a la caja del relé • Compruebe que el módulo de comunicación esté instalado • La advertencia no se muestra si el módulo de comunicación trasero ha sido desactivado • En el caso de que solo esta advertencia esté activa, se muestra en formato de texto (tarjeta de comunic. defectuosa) |
| Error de configuración de DNP 3.0 | 16 | Error de configuración de DNP 3.0 <ul style="list-style-type: none"> • Los parámetros de DNP 3.0 deberían formatearse y reconfigurarse |
| Módulo DNP 3.0 defectuoso | 32 | Memoria defectuosa en la tarjeta DNP 3.0 o comunicación perdida entre la tarjeta DNP 3.0 y el relé <ul style="list-style-type: none"> • La tarjeta DNP 3.0 o la unidad central requiere asistencia técnica |
| Suma de control: | 63 | |

^{a)} La advertencia de fallo externo se puede enrutar a SO2 con SGF1/8.

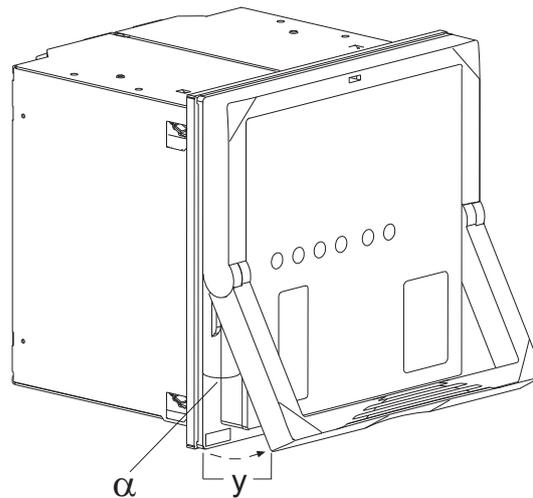
4.4. Unidad central extraíble

4.4.1. Identificación del producto

Puede encontrar el número de pedido en una marca debajo del tirador inferior del relé.



Al comprobar el número de pedido de la unidad central del relé, tenga cuidado de no levantar el tirador más de 25° (aprox. 40 mm). Levantar el tirador más arriba hace que la unidad central se separe de la caja.



A040165

Fig. 4.4.1.-1 Comprobación del número de pedido del relé

$\alpha = 25^\circ$

$y = 40 \text{ mm}$

4.4.2.

Desconexión e instalación de la unidad central

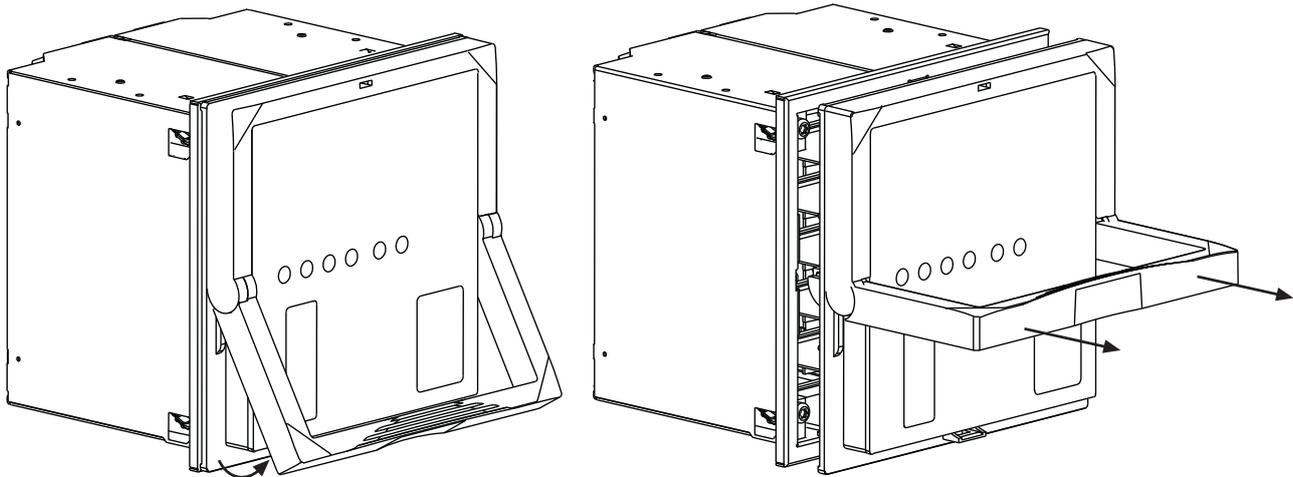


Antes de desconectar la unidad central de la caja, deberá interrumpir la tensión auxiliar.

Para desconectar la unidad central:

1. Levante el tirador inferior hasta que los cierres con mecanismo de resorte de ambos lados estén sueltos y la unidad este fuera de la caja aproximadamente 6 mm. Esto separa los conectores.
2. Extraiga la unidad de la caja.

Los conectores de señal quedan abiertos al desconectar la unidad central.



A040166

Fig. 4.4.2.-1 Desconexión de una unidad central de la caja



Antes de ajustar la unidad central de relé en la caja del relé, compruebe que la unidad y la caja poseen el mismo número de pedido.

El número de pedido de la caja está imprimido en placa inferior dentro de la caja. De todas formas, si una unidad central de sustitución se debe usar en lugar de la unidad original, asegúrese de que al menos los 10 primeros caracteres en los números de pedido de la caja y de la unidad central son idénticos como en el siguiente ejemplo:

| | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Número de pedido de la caja del relé | REU610CVVHCHP XX |
| Número de pedido de la unidad central | REU610CVVHCHR XX |

De todos modos, se recomienda encarecidamente que todos los caracteres en el número de pedido de la unidad central de sustitución, excepto por aquellos que indican una pieza de repuesto, concuerden con los de la caja. De otro modo podría ocurrir que se perdiera una funcionalidad importante en la aplicación.

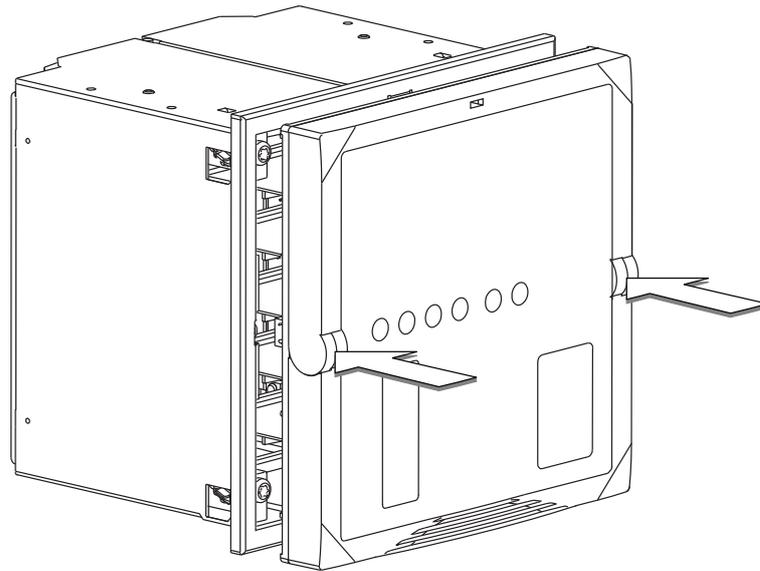
El relé ofrece un sistema de codificación mecánico incorporado que permite que una unidad central con tensión o entradas de medida de corriente sólo se pueda enchufar en una caja correspondiente. Esto ayuda a prevenir situaciones peligrosas en caso de que una unidad central no adecuada sea colocada en una caja de relé.



Meter por la fuerza una unidad central no adecuada dentro de una caja hace que se rompa el relé y puede causar situaciones peligrosas.

Al instalar una unidad central en una caja:

1. Compruebe que el tirador esté bajado en su posición inicial.
2. Empuje la unidad dentro de la carcasa hasta que los cierres hagan 'clic'; véase Fig. 4.4.2.-2.



A040167

Fig. 4.4.2.-2 Instalación de una unidad central en la caja

4.4.3.

Insertar y cambiar la batería



La batería solo puede insertarse y cambiarse mediante personal de servicio técnico formado.

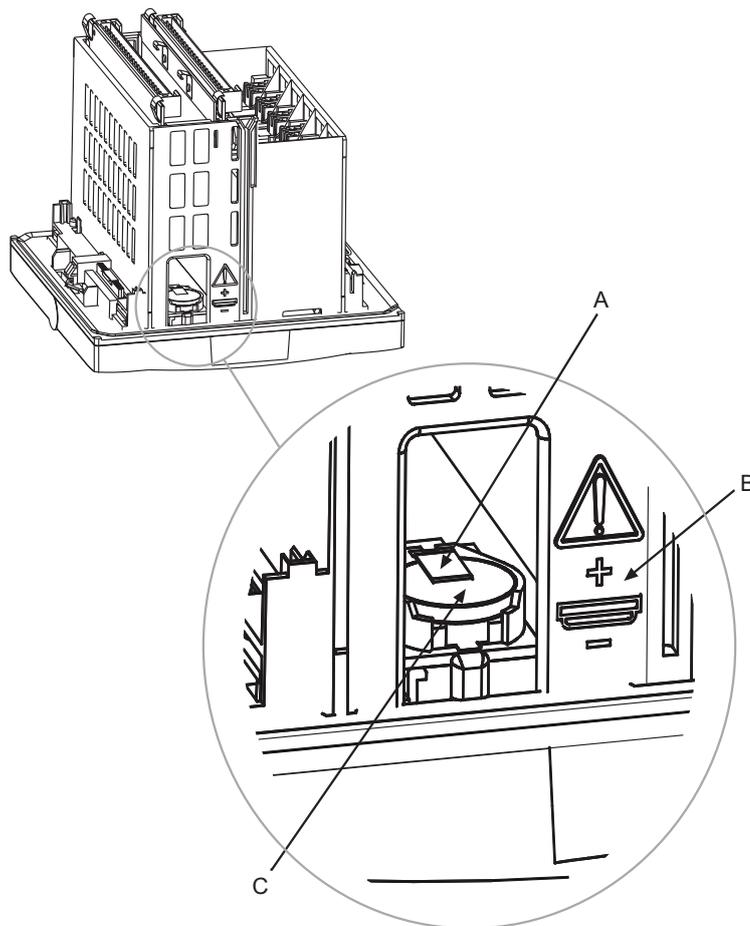
Para insertar o cambiar la batería, primero separe la unidad central; consulte la Sección 4.4.2. Desconexión e instalación de la unidad central.

El compartimento de la batería es accesible desde debajo de la unidad central como se muestra en la Fig. 4.4.3.-1.

1. Saque la batería con cuidado, por ejemplo, con un destornillador de punta plana. Tenga cuidado de no dejar caer la batería dentro de la unidad central.
2. Inserte una batería nueva debajo del soporte de la batería y asegúrese de que instala la batería con la polaridad correcta para evitar daños al equipo.
3. Deseche la batería que ha retirado de acuerdo con las normas medioambientales locales en el cubo de desechos para baterías de litio.

La batería no se carga durante el funcionamiento normal.

Cuando el relé se pone fuera de servicio, se debería sacar la batería para evitar que se descargue. El tiempo de descarga habitual de la batería es de 14 días.



A040282_2

Fig. 4.4.3.-1 Insertar y cambiar la batería

- A) Soporte de batería
- B) ¡Observación! Polaridad
- C) Batería

5. Puesta en servicio y mantenimiento



El relé debería estar sujeto a comprobaciones y mantenimiento regulares de acuerdo con las instrucciones y las regulaciones nacionales.

Antes de la puesta en servicio, la funcionalidad de la configuración de relé específica de la aplicación y los ajustes deben comprobarse.

Durante la puesta en servicio del relé, la protección de sobretensión y subtensión y la protección de tensión residual se debe comprobar usando comprobación secundaria para asegurar la seguridad personal. Además, el funcionamiento de las señales de entrada y salida, desde y hacia el relé debería verificarse.

El REU610 es un relé de protección numérica con funciones implementadas en la configuración del software del equipo. Las funciones de software no cambian a lo largo del tiempo y el relé efectúa una amplia autosupervisión durante el funcionamiento. Por lo tanto, no es necesario efectuar una comprobación de relé amplia durante el mantenimiento periódico.

Cuando el relé de protección está funcionando bajo las condiciones especificadas (consulte el Manual de referencia técnica), el fabricante recomienda efectuar un mantenimiento preventivo cada cinco años. Este mantenimiento preventivo efectuado periódicamente se debe llevar a cabo para asegurar el funcionamiento correcto y seguro del relé. Al efectuar el mantenimiento preventivo, las funciones correctas del relé se deben verificar así como el circuito de cableado desde y hacia el relé.



Si las condiciones medioambientales en el sitio de funcionamiento del relé son distintas a las especificadas, por ejemplo temperatura y humedad, o si la atmósfera alrededor del relé contiene gases activos químicamente o polvo, el relé debería inspeccionarse visualmente.

En la inspección visual se debería prestar atención a lo siguiente:

- Señales de daños mecánicos en el relé, en los contactos y en la caja del relé.
- Manchas de oxidación o señales de corrosión en los terminales o en la caja.



No quite la unidad central de la caja del relé durante ninguna fase de la comprobación cuando el circuito principal esté en uso. La alta tensión en el circuito del transformador de tensión secundario puede ser mortal y puede dañar los instrumentos y el aislamiento.

5.1. Instrucciones de puesta en servicio

La puesta en servicio del relé se realiza para confirmar el funcionamiento correcto del relé cuando se ponga a funcionar.



La comprobación de polaridad los transformadores de tensión se debería ejecutar para confirmar que el circuito de cableado entre los transformadores de tensión y el relé es correcto, lo cual es un requisito para las funciones de protección en el relé para funcionar correctamente. El circuito de disparo del interruptor automático, el cableado de enclavamiento y señalización también debería comprobarse.

Cuando se efectúa la puesta a punto del relé, se efectúa una comprobación secundaria. Si se desea, se puede utilizar también una comprobación secundaria para una verificación más elaborada de la funcionalidad del relé.

La puesta a punto del relé contiene:

1. Verificación de que los ajustes correctos específicos de la aplicación se han introducido en el relé. Esto se hace leyendo los ajustes del relé bien mediante la HMI o la comunicación serie y comparando estos a los ajustes calculados específicos de la aplicación. Si se leen a través de la comunicación serie, los ajustes se pueden guardar como un archivo de registro de ajuste de puesta a punto.
2. Verificación de las medidas de tensión – consulte la Sección 5.3. Verificación de medidas
3. Comprobación de enrutamiento de señal a los contactos de salida – consulte la Sección 5.4. Comprobación de funciones
4. Comprobación de la disponibilidad de señales de entrada digitales – consulte la Sección 5.5. Comprobación de entrada digital
5. Comprobación de la protección de sobretensión – consulte la Sección 5.6.1. Comprobación de la protección de sobretensión
6. Comprobación de la protección de tensión residual – consulte la Sección 5.6.2. Comprobación de la protección de la tensión residual

5.2. Instrucciones de mantenimiento

El mantenimiento preventivo del relé incluye verificar el funcionamiento del relé y cambiar las piezas posiblemente desgastadas. La verificación se lleva a cabo para asegurar que el hardware del relé funciona correctamente, es decir, tal como se hace cuando se poneo en funcionamiento en un principio.

Cuando se efectúe el mantenimiento preventivo periódico, también se debería comprobar el circuito de disparo del interruptor automático si es posible. Esto se puede hacer fácilmente con la unidad central afuera de la caja del relé, ya que los terminales para los contactos de salida en la caja del relé quedan abiertos en esta situación.



Cuando se saca de la caja la unidad central, los componentes internos de la caja no deben tocarse. Los componentes internos de la caja del relé pueden presentar alta tensión y tocarlos puede dar lugar a lesiones.

5.2.1. Verificación del relé

La verificación de mantenimiento del relé contiene:

1. Mediciones de verificación – se pueden efectuar de acuerdo con las instrucciones en la Sección 5.3. Verificación de medidas.
2. Operación de verificación de los contactos de salida – se puede efectuar de acuerdo con las instrucciones en la Sección 5.4. Comprobación de funciones.



El circuito de disparo del interruptor automático debería desconectarse del relé durante esta verificación para evitar un funcionamiento no deseado en el sistema. Las señales de enclavamiento también deberían desconectarse del relé durante la verificación para evitar que se den situaciones peligrosas en el sistema.

3. Operación de verificación de las entradas digitales – se puede efectuar de acuerdo con las instrucciones en la Sección 5.5. Comprobación de entrada digital.

5.2.2. Sustitución preventivas de piezas

Cuando se usa para reloj de tiempo real y funciones de datos registrados, la batería se debería cambiar cada cinco años. Consulte la Sección 4.4.3. Insertar y cambiar la batería.

5.3. Verificación de medidas

Como la mayoría de funciones de protección en el relé, están basados en las tensiones entre fase y tensión residual medida por el relé, es importante verificar que el relé esté midiendo valores adecuados.

Esta verificación de medidas se puede efectuar examinando la tensión lectura de en la pantalla mientras se aplica una tensión sinusoidal pura en la entrada de tensión . Si la lectura en la pantalla corresponde al valor calculado, teniendo en cuenta la precisión del relé y la resolución de la pantalla, el relé está midiendo valores apropiados.

La tensión nominal establecida para la entrada de activación que se está verificando se puede leer mediante parámetro SPA V134 o mediante HMI.

Al verificar tensiones entre fase o tensión residual medidas por el relé, el valor a mostrar en la pantalla se calcula del siguiente modo:

$$\text{Value on LCD } (U_n) = \left(\frac{\text{applied voltage}}{\text{energizing input rated voltage}} \right) \times U_n \quad (1)$$

5.4. Comprobación de funciones

Esta sección describe como se puede comprobar el enrutamiento de señal de las funciones de protección, y el funcionamiento de los contactos de salida en el relé.

Las señales internas se enrutan a los contactos de salida de acuerdo con los grupos de conmutadores SGR .

El modo de comprobación es accesible mediante COMPROBACIÓN DE FUNCIONES/DI en CONFIGURACIÓN en el menú de HMI. En el modo de comprobación, todas las señales internas de las diferentes etapas de protección se pueden activar una por una, incluida la autosupervisión.

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use ▲ o ▼ para seleccionar CONFIGURACIÓN en el menú principal y pulse ►. El cursor está en el primer elemento del menú COMPROBACIÓN DE FUNCIONES/DI. Pulse ► de nuevo para entrar en el menú de comprobación.
3. El cursor está en el primer parámetro, COMPROBACIÓN FUNC.. Pulse ↵ para introducir el modo de comprobación y facilitar la contraseña si es necesario.
4. Seleccione la señal deseada con ◀ o ▶ y pulse ↵ para activar la señal. La señal permanece activa tanto tiempo como pulse ↵.
5. Repita el paso previo para comprobar otras señales.
6. Para salir del modo de comprobación, pulse ←.
7. Pulse ← de nuevo para volver la pantalla al modo inactivo.

La tabla 5.4.-1 muestra la orden de activación y el correspondiente dígito parpadeante cuando se está comprobando una señal.

Tabla 5.4.-1 Comprobación de funciones

| Número | Función |
|--------|---|
| 1 | Inicio de la etapa U> |
| 2 | Disparo de etapa U> |
| 3 | Inicio de la etapa U>> o U ₂ > |
| 4 | Disparo de etapa U>> o U ₂ > |
| 5 | Inicio de la etapa U< |
| 6 | Disparo o alarma de etapa U< |
| 7 | Inicio de la etapa U<< o U ₁ < |
| 8 | Disparo de etapa U<< o U ₁ < |
| 9 | Inicio de la etapa U ₀ > |
| 10 | Disparo de etapa U ₀ > |
| 11 | Inicio de la etapa U ₀ >> |

| Número | Función |
|--------|---------------------------|
| 12 | Disparo de etapa $U_0 >>$ |
| 13 | Disparo externo |
| 0 | IRF |



También se pueden comprobar los contactos de salida mediante la comunicación serie usando los parámetros \circ .

5.5. Comprobación de entrada digital

Esta sección describe como se puede comprobar la disponibilidad de las señales conectadas a las entradas digitales.

Para controlar el estado de las entradas digitales, navegue en el menú de HMI en el siguiente modo:

1. Pulse un botón de flecha para acceder al menú principal.
2. Use \blacktriangle o \blacktriangledown para seleccionar CONFIGURACIÓN en el menú principal y pulse \blacktriangleright . El cursor está en el primer elemento del menú COMPROBACIÓN DE FUNCIONES/DI. Presione \blacktriangleright de nuevo para entrar en el menú de comprobación.
3. Use \blacktriangle o \blacktriangledown para seleccionar ESTADO DI y pulse \blacktriangleright para ver el estado de DI1.
4. Use \blacktriangle y \blacktriangledown para controlar el estado de las otras cuatro entradas digitales.
5. Pulse \blacktriangleleft para volver la pantalla al modo inactivo.



También se puede leer el estado de las entradas digitales mediante la comunicación serie.

5.6. Pruebas de funciones de protección



La máxima resistencia de tensión continua $2 \times U_n$ ($3 \times U_n$ por un máximo de 10 segundos) no se debe exceder.

Las funciones de protección de sobretensión y tensión residual en el relé se pueden comprobar con los valores de ajuste usados durante el funcionamiento normal. Si se usan otros ajustes durante la comprobación, asegúrese de que los ajustes originales son reintroducidos después de que la comprobación esté completada.

La comprobación se efectúa como una comprobación secundaria, aplicando tensión a las entradas de activación de tensión. Para permitir una comprobación secundaria sin bloquear por accidente otros relés o interruptores automáticos de disparo en el sistema, el relé debe estar desconectado.

5.6.1.

Comprobación de la protección de sobretensión



Durante la comprobación, la etapa de protección de sobretensión $U_{>>}$ se debería establecer basada en la medida de la tensión entre fases.

Al calcular la tensión que se debe aplicar en las entradas de activación de tensión entre fases, calcule de la siguiente manera:

- Tensión nominal, 100, 110, 115 o 120 V, de la entrada de activación del relé que se debe comprobar

Esto da la tensión que se deberá aplicar durante la comprobación de la siguiente manera:

- Tensión aplicada (V) = $2 \times U_{>>}$ × tensión nominal de la entrada de activación

Para efectuar la comprobación, aplique la tensión en cada una de las tres entradas de activación de tensión entre fases. Los contactos de salida, a los cuales se enruta la señal de disparo desde la función de protección de sobretensión, se deberían activar cuando concluya el tiempo de operación establecido de la etapa $U_{>>}$.

5.6.2.

Comprobación de la protección de la tensión residual

Al calcular la tensión que se debe aplicar en la entrada de activación de tensión residual, calcule de la siguiente manera:

- Tensión nominal, 100, 110, 115 o 120 V, de la entrada de activación del relé que se debe comprobar

Esto da la tensión que se deberá aplicar durante la comprobación de la siguiente manera:

- Tensión aplicada (V) = $2 \times U_{0>}$ × tensión nominal de la entrada de activación

Para efectuar la comprobación aplique la tensión en la entrada de activación de tensión residual. Los contactos de salida, a los cuales la señal de disparo se ha enrutado desde la etapa de protección de tensión residual, se deberían activar se deberían activar cuando concluya el tiempo de operación establecido de etapa $U_{0>}$.

6. Piezas de repuesto

6.1. Unidad central

La construcción del relé permite una pieza de repuesto en forma de una unidad central. Así, la duración del tiempo de parada se puede reducir a un mínimo en caso de que el relé fallara.

En el caso de un mal funcionamiento, por favor consulte con su proveedor de relés.

La unidad central de repuesto para usar para un cierto relé es adecuada si al menos los primeros 10 caracteres en el número de pedido son idénticos con los del número de pedido de la caja.



Para obtener funciones idénticas a las del producto original, todos los caracteres en el número de pedido, exceptuando los que indican una pieza de sustitución, deberían concordar con los del número de pedido de la caja.

El relé ofrece un sistema de codificación mecánico incorporado que permite que una unidad central con tensión o entradas de medida de corriente sólo se pueda enchufar en una caja correspondiente. Esto ayuda a prevenir situaciones peligrosas en caso de que una unidad central no adecuada sea colocada en una caja de relé.



Meter por la fuerza una unidad central no adecuada dentro de una caja hace que se rompa el relé y puede causar situaciones peligrosas.

La unidad central se calibra enteramente para conseguir la mejor precisión de funcionamiento posible y no se deberían quitar piezas individuales del mismo.

Si la unidad central está sujeta a garantía y el fallo está causado bajo circunstancias cubiertas por la garantía, se debería devolver para la reparación.

La solicitud de piezas de repuesto se hace usando el mismo sistema de pedido que se aplica para un relé nuevo.

6.2. Batería

La batería para el reloj de tiempo real y la memoria no volátil puede comprarse en almacenes especializados en componentes electrónicos.

Los fabricantes y los tipos de baterías recomendados son:

- Panasonic del tipo BR2032¹⁾
- Rayovac del tipo BR2032¹⁾

¹⁾ Las baterías de los tipos BR de litio recomendados no se pueden recargar.

7. Reparación

Si el relé falla en el funcionamiento o si los valores de funcionamiento difieren remarcablemente de los valores especificados, se debe proporcionar al relé una adecuada asistencia técnica.



Todas las medidas importantes que comporten una revisión del sistema electrónico deben llevarse a cabo por parte del fabricante.

Póngase en contacto con el fabricante o su representante más cercano para obtener más información sobre la comprobación, el servicio técnico y la recalibración del relé.



Cuando se ponga en contacto con ABB para solicitar servicios de reparación, dé una descripción del fallo e indique el código de fallo si corresponde.

8. Solicitud de información

Para solicitar información, consulte el manual de referencia técnica del REU610.

9. Abreviaturas

| Abbreviation | Description |
|--------------|---|
| ASCII | Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información |
| CBFP | Protección contra fallos de un interruptor automático |
| CPU | Unidad de procesamiento central |
| DI | Entrada digital |
| HMI | Interfaz hombre-máquina |
| IDMT | Característica de tiempo mínimo definido inverso |
| IEC | Comisión Electrotécnica Internacional |
| IED | Dispositivo electrónico inteligente |
| IRF | Fallo interno del relé |
| LCD | Pantalla de cristal líquido |
| LED | Diodo electroluminiscente |
| NPS | Secuencia de fase negativa |
| PC | Ordenador personal |
| PO | Potencia de salida, objeto de proceso |
| RTU | Unidad terminal remota |
| SGB | Combinador para entradas digitales |
| SGF | Combinador para funciones |
| SGL | Combinador para LEDs |
| SGR | Combinador para contactos de salida |
| SO | Contacto de salida |
| SPA | Protocolo de comunicación de datos desarrollado por ABB |
| TCS | Supervisión del circuito de disparo |



ABB Oy
Distribution Automation
P.O. Box 699
FI-65101 VAASA
FINLAND
Tel. +358 10 22 11
Fax. +358 10 224 1094
www.abb.com/substationautomation