

Protección de Alimentador REF615 ANSI

Guía de Producto



Contenido

| | | | |
|--|-------|---|---------|
| 1 Descripción | 3 | 14 Entradas y salidas | 9 |
| 2 Configuraciones estándar | 3 - 4 | 15 Comunicaciones. | 10 |
| 3 Funciones de protección | 4 - 5 | 16 Datos técnicos | 11 - 21 |
| 4 Aplicación. | 6 - 7 | 17 Opciones de pantalla | 22 |
| 5 Control | 8 | 18 Métodos de instalación | 23 |
| 6 Medición. | 8 | 19 Caja de relé y unidad de relé enchufable | 23 |
| 7 Registrador digital de fallas | 8 | 20 Datos de selección y ordenar. | 25 |
| 8 Registrador de eventos | 8 | 21 Accesorios y datos para ordenar. | 26 |
| 9 Registrador de fallas | 8 | 22 Herramientas | 26 - 27 |
| 10 Monitoreo de interruptor de circuito. | 8 | 23 Diagramas de terminales | 28 - 29 |
| 11 Supervisión circuito disparo. | 9 | 24 Funciones, códigos y símbolos | 30 |
| 12 Auto-supervisión | 9 | 25 Notas | 31 |
| 13 Control de acceso | 9 | | |

Renuncia

La información en este documento está sujeta a cambio sin previo aviso y no se debe interpretar como un compromiso de ABB Inc. ABB Inc. no asume la responsabilidad por cualquier error que pueda aparecer en este documento.

Copyright © 2007 ABB

All rights reserved.

Trademarks

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

1. Descripción

El REF615 es un relé poderoso y simple de protección de alimentador diseñado para la protección, control, medición y monitoreo de subestaciones de empresas de servicio público y sistemas de potencia industrial. Diseñado desde la puesta a tierra, el relé ha sido guiado por la norma IEC 61850 para comunicaciones e interoperabilidad de aparatos de automatización de subestaciones.

El relé proporciona protección principal para líneas aéreas, alimentadores de cable y sistemas de barras de subestaciones de distribución. Se usa además como protección de respaldo en aplicaciones donde se requiere un sistema de protección independiente y redundante tal como en protección de transformadores.

Dependiendo de la pre-configuración efectuada, el relé se adapta para la protección de líneas aéreas y alimentadores de cable en sistemas de distribución puestos a tierra o no. Una vez que al relé con configuración estándar se le han dado los ajustes específicos de la aplicación, se lo puede poner directamente en servicio.

Los relés serie 615 soportan un rango de protocolos de comunicaciones, incluyendo IEC 61850 con mensajería GOOSE, DNP3.0 y Modbus®.

2. Configuraciones estándar

El relé de protección de alimentador REF615 está disponible con 3 alternativas de configuraciones estándar. La siguiente tabla indica las funciones que soportan las diferentes configuraciones de relé.

* La implementación DNP3.0 incluye algún nivel de funcionalidad Nivel 3.

| Configuraciones Estándar | | Entradas Analógicas | 3 TC | 3 TC + TC tierra | 3 TC + TC SEF |
|--|--------------------------|---------------------|------|------------------|---------------|
| | | Código ordenar | AA | AB | AC |
| Funciones | | | | | |
| Protección | ANSI | | | | |
| Protección sobrecorriente fase, 4 elementos | 51P, 50P-1, 50P-2, 50P-3 | | • | • | • |
| Protección sobrecorriente fase tiempo largo | 51LT | | • | • | • |
| Protección sobrecorriente neutro, 4 elementos | 51N, 50N-1, 50N-2, 50N-3 | | • | • | • |
| Protección sobrecorriente tierra, 4 elementos | 51G, 50G-1, 50G-2, 50G-3 | | | • | |
| Protección falla tierra sensitiva | 50SEF | | | | • |
| Protección sobrecorriente secuencia negativa, 2 elementos | 46-1, 46-2 | | • | • | • |
| Protección falla alta impedancia | HIZ | | | | • |
| Protección sobrecarga térmica | 49F | | • | • | • |
| Protección discontinuidad fase | 46PD | | • | • | • |
| Detección pico carga en frío, 2 elementos | 62CLD-1, 62CLD-2 | | • | • | • |
| Protección falla interruptor circuito | 50BF | | • | • | • |
| Salidas disparo retenidas eléctricamente/ auto-reposición | 86/94-1, 86/94-2 | | • | • | • |
| Detección flameo de arco a través de 3 sensores tipo lente | AFD-1, AFD-2, AFD-3 | | ◉ | ◉ | ◉ |
| Control | | | | | |
| Control interruptor circuito | 52-1 | | • | • | • |
| Auto-recierre | 79 | | | ◉ | ◉ |
| Monitoreo y supervisión | | | | | |
| Monitoreo circuito disparo | TCM | | • | • | • |

• = Incluido,
◉ = Opcional

| Configuraciones estándar | | Entradas Analógicas | 3 TC | 3 TC + TC tierra | 3 TC + TC SEF |
|---|------------|---------------------|------|------------------|---------------|
| | | Código ordenar | AA | AB | AC |
| Funciones | | | | | |
| Medición | | | | | |
| Corrientes trifásicas | IA, IB, IC | | • | • | • |
| Corrientes de secuencia | I1, I2, I0 | | • | • | • |
| Corriente de tierra | IG | | | • | |
| Corrientes de demanda de fase | | | • | • | • |
| Máximas corrientes demanda fase | | | • | • | • |
| Automatización & Comunicaciones | | | | | |
| 10/100BaseT Ethernet (RJ45): Soporta DNP3.0 Nivel 2+, Modbus e IEC61850 | | | ○ | ○ | ○ |
| 100BaseFL Ethernet (LC): Soporta DNP3.0 Nivel 2+, Modbus e IEC61850 | | | ○ | ○ | ○ |
| Registros | | | | | |
| Registrador de secuencia de eventos (SOE) | SER | | • | • | • |
| Registrador de fallas | FLR | | • | • | • |
| Registrador digital de fallas (forma de onda) | DFR | | • | • | • |

• = Incluido,
○ = Opcional

3. Funciones de Protección

El REF615 ofrece protección de sobrecorriente temporizada e instantánea, sobrecorriente de secuencia negativa, discontinuidad de fases, falla de interruptor y sobrecarga térmica. Características opcionales incluyen detección de falla de alta impedancia (HIZ) y protección de falla a tierra sensitiva (SEF). El relé ofrece además una función opcional de multi -recierre trifásico para restauración automática de alimentador con fallas temporales sobre líneas aéreas.

Mejorado con una opción de seguridad de flameo de arco, el relé ofrece además 3 canales de detección de luz para detección de falla de arco del interruptor de circuito, compartimentos de barra y cables de tableros blindados.

La interfaz del sensor de detección de falla de arco está disponible en el módulo opcional de comunicaciones. El disparo rápido incrementa la seguridad del personal y limita el daño material dentro del tablero en una situación de falla de arco.

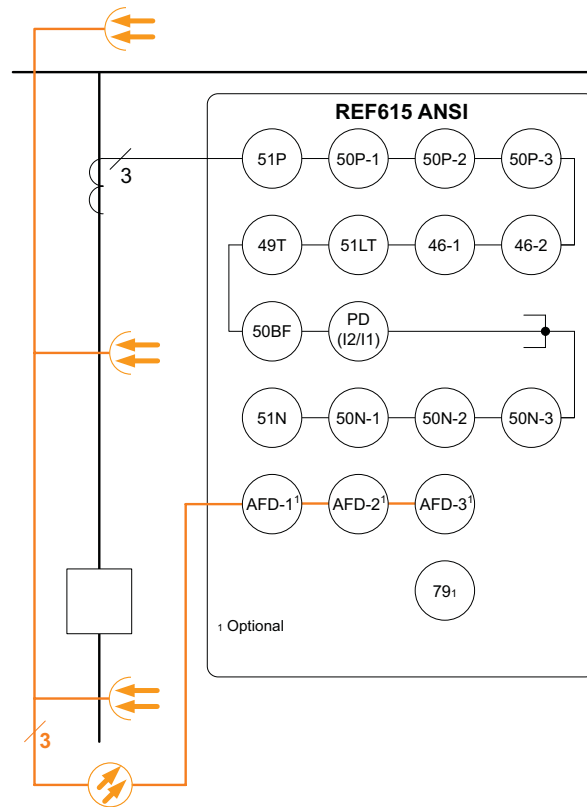


Fig. 1 Descripción general de la función de protección de configuración “3 TC”

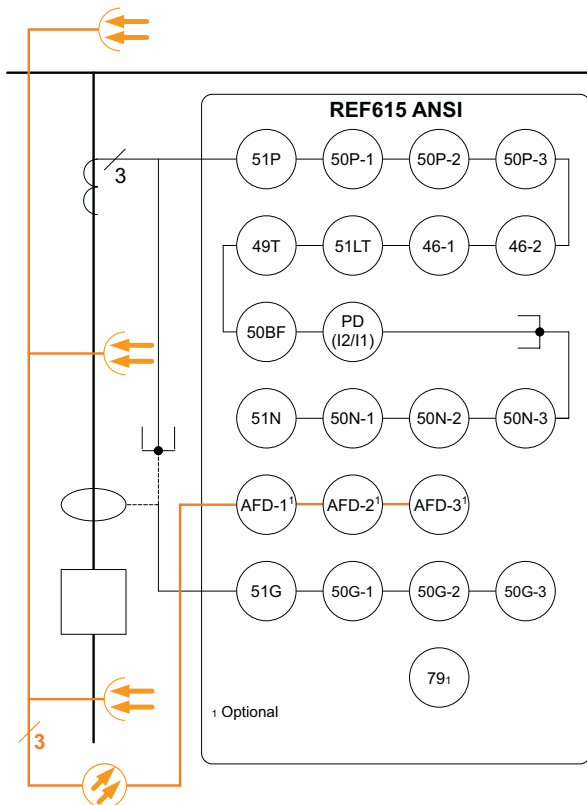


Fig. 2: Descripción general de la función de protección de configuración “3TC + TC tierra”

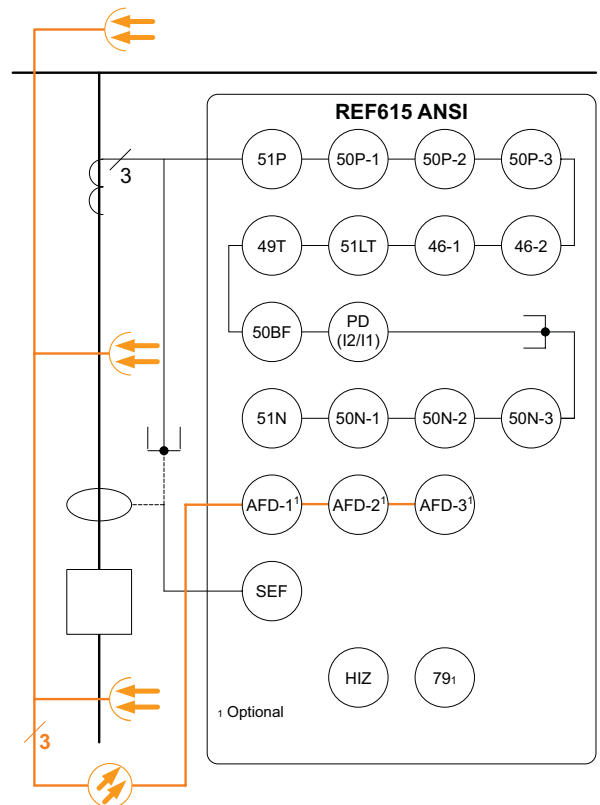


Fig. 3: Descripción general de la función de protección de configuración “3TC + TC SEF”

4. Aplicación

El relé de protección de alimentador REF615 modelo ANSI se puede suministrar con o sin entrada de TC dedicada para tierra o falla a tierra sensitiva. Para aquellos esquemas de protección donde no está disponible o no se desea un TC de tierra, el modelo de entradas trifásicas únicamente de TC elimina el cableado adicional asociado con una conexión residual externa. Este modelo ejecuta un cálculo interno de neutro (IN) usando las entradas trifásicas de TC y proporciona numerosos elementos de protección de sobrecorriente de neutro para protección de falla a tierra.

Donde se requiere TC dedicado de tierra, protección de falla a tierra sensitiva y detección de falla de alta impedancia (HIZ), se pueden ordenar modelos adicionales que incluyan una cuarta entrada de TC. El TC dedicado de tierra brinda protección de sobrecorriente de tierra a través de una conexión residual externa o TC de ventana, mientras que la opción de TC SEF proporciona ambas protecciones, SEF y HIZ.

Al incluir una función de protección HIZ que incorpora los algoritmos patentados por ABB de detección de falla de alta impedancia en la opción SEF, permite la aplicación del REF615 como un detector independiente HIZ, cableado con cualquier relé existente de protección de alimentador de cualquier fabricante.

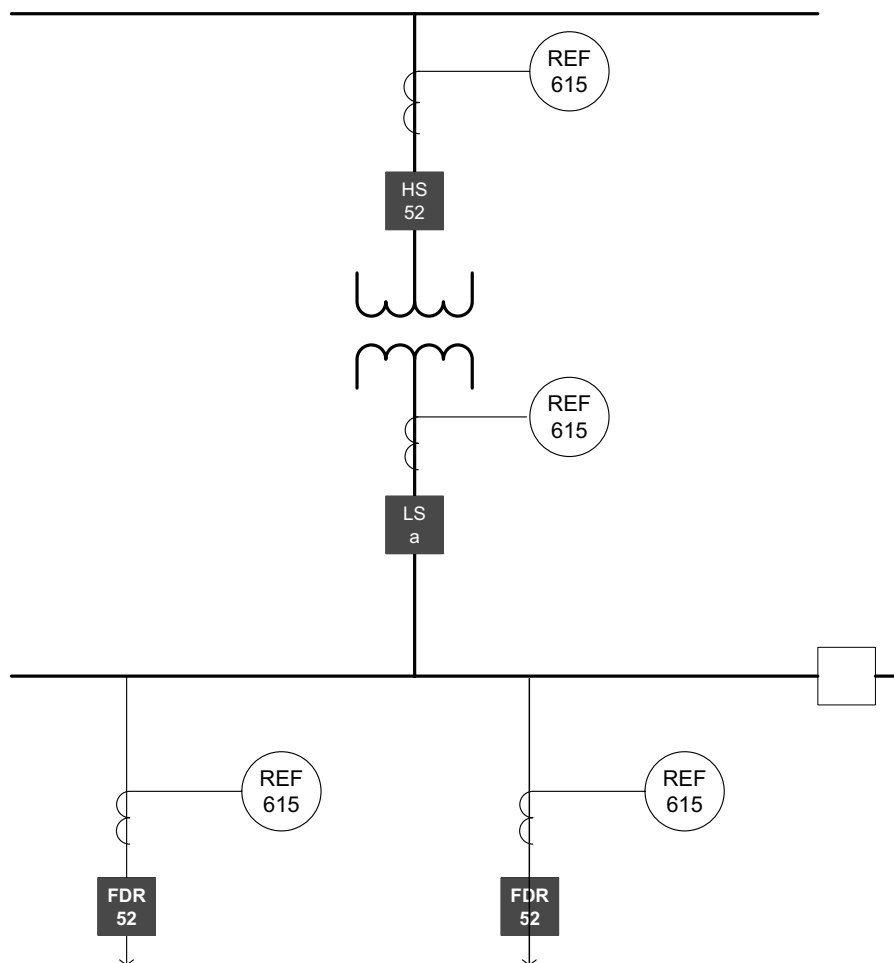


Fig. 4 Protección de sobrecorriente de alimentador de subestación, barra y respaldo con las configuraciones del relé REF615 ANSI con recierre, SEF, HIZ y protección de arco opcionales.

Las figuras 4-6 muestran ejemplos posibles de aplicación de protección con las varias opciones del modelo REF615 ANSI. Su diseño simple y pequeño tamaño lo hacen una solución conveniente para esquemas de protección de sobrecorriente de alimentador primario y de respaldo.

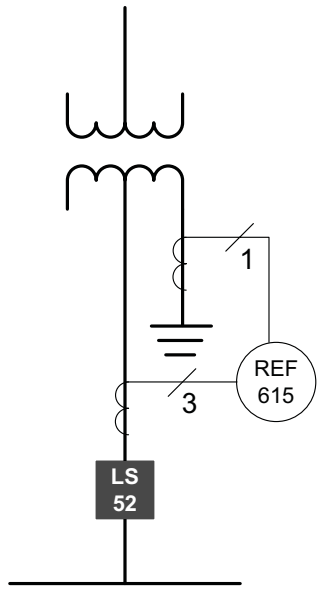


Fig. 5a

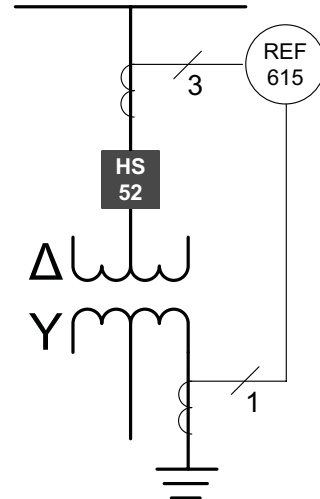


Fig. 5b

Fig. 5 Protección de respaldo a) barra y transformador y b) transformador.

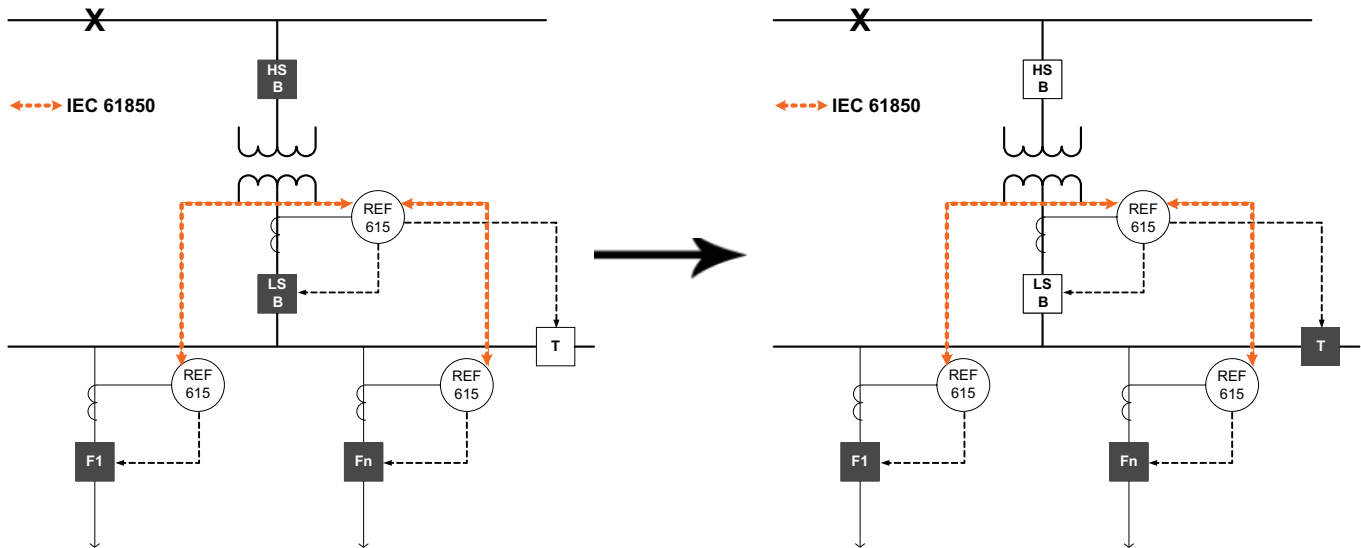


Fig. 6 Control de relé igual-a-igual a través de IEC 61850 con mensajería GOOSE y comunicaciones Cat 5 o de fibra óptica.

5. Control

El relé ofrece estado y control de un interruptor de circuito con botoneras dedicadas en la interfaz humano máquina local del panel frontal (LHMI) para apertura y cierre. Además están disponibles un control remoto flexible de interruptor, seleccionar-antes-de-operar (SBO), u operación directa con cada uno de los protocolos de comunicación soportados DNP3.0, Modbus e IEC 61850. Los esquemas de enclavamiento requeridos por la aplicación se configuran con la herramienta de matriz de señal en PCM600.

6. Medición

El relé mide continuamente las corrientes de fase, componentes de secuencia de las corrientes y la corriente residual. Si el relé incluye la opción de TC de tierra, medirá también la corriente de tierra, IG. Adicionalmente, el relé calcula las corrientes de demanda de fase sobre un segmento de tiempo pre-ajustado seleccionable por el usuario, sobrecarga térmica del objeto protegido y el valor de desbalance de fase como una relación entre las corrientes de secuencia negativa y secuencia positiva.

Los valores medidos se pueden acceder localmente a través de la interfaz del usuario en el panel frontal o remotamente a través de la interfaz de comunicaciones del relé. Los valores se pueden acceder también localmente o remotamente usando la interfaz del usuario basada en navegador de internet.

7. Registrador digital de fallas

El relé está provisto de un registrador digital de fallas (DFR) que tiene hasta 8 canales de señales analógicas y 32 binarias. Los canales analógicos registran ya sea la forma de onda o la tendencia de las corrientes medidas. Los canales analógicos se pueden ajustar para activar la función de registro cuando el valor medido cae por debajo o excede los valores de ajuste. Los canales de señales binarias se pueden ajustar para iniciar un registro en el límite de incremento o disminución de la señal binaria, o en ambos.

Por defecto, los canales binarios se ajustan para registrar señales externas o internas del relé, por ejemplo, señales de arranque o disparo de los pasos del relé o bloqueo externo o señales de control. Las señales binarias del relé tales como una señal de arranque de protección o de disparo, o una señal externa de control del relé sobre una entrada binaria, se pueden ajustar para accionar el registro.

8. Registrador de eventos

El IED incluye un registrador de secuencia de eventos (SER) que registra la actividad de eventos importantes. Para coleccionar la información de secuencia de eventos (SER), el relé incorpora una memoria con capacidad de almacenamiento de 50 códigos de eventos con estampado de tiempo asociado. El registro de eventos facilita el análisis detallado pre y post falla de fallas y perturbaciones de alimentador.

La información SoE se puede acceder localmente a través de la interfaz del usuario en el panel frontal del relé, o remotamente a través de la interfaz de comunicaciones del relé. La información se puede acceder además, ya sea localmente o remotamente, usando la interfaz del usuario basada en navegador de internet.

9. Registrador de fallas

El relé tiene capacidad para almacenar los registros de 100 eventos de falla. Los registros permiten al usuario analizar los 4 eventos más recientes del sistema de potencia. Cada registro incluye los valores de corriente, hora de inicio de los bloques de protección, estampado de tiempo, etc. El registro de fallas se puede accionar con la señal de arranque o la señal de disparo de un bloque de protección, o por ambos. Los modos de medición disponibles incluyen DFT, RMS y pico-a-pico. Adicionalmente, las corrientes de demanda máxima de fase con estampado de fecha y hora se almacenan por separado como datos registrados. Todos los 100 registros son recuperables remotamente a través de los protocolos DNP3.0 y Modbus y los 4 registros más recientes de fallas son recuperables y observables usando la HMI del panel frontal, WMHI e interfaces PCM600.

10. Monitoreo interruptor circuito

El REF615 incluye una característica de protección de falla de interruptor de circuito que puede monitorear la operación correcta del mismo cuando está controlado. Contando con las salidas estándar disponibles, se puede dirigir una condición de falla de interruptor a una salida de potencia para accionar un interruptor de respaldo y a una salida de señal para alarma de falla de interruptor. En una versión posterior estarán disponibles características adicionales de monitoreo de interruptor.

11. Monitoreo de circuito de disparo

El monitoreo de circuito de disparo supervisa continuamente la disponibilidad y operabilidad del circuito de disparo. Proporciona monitoreo de circuito abierto tanto cuando el interruptor está en posición cerrado como en posición abierto. Detecta además pérdida de tensión de control del interruptor de circuito.

Las indicaciones local y remota son programables para asegurar la notificación inmediata en forma tal que se puedan establecer los pasos necesarios para corrección antes que ocurra el siguiente evento de falla.

12. Auto-supervisión

El sistema de auto-supervisión incorporado en el relé monitorea continuamente el estado del hardware y la operación del software del relé. Cualquier falla o mal funcionamiento detectada será usada para alertar al operador. Una falla permanente del relé bloqueará las funciones de protección del mismo relé para evitar su operación incorrecta.

13. Control de acceso

Para proteger el relé de acceso no autorizado y para mantener la integridad de la información, el relé está provisto de un sistema de autenticación de 4 niveles basado en funciones con contraseñas individuales programables por el administrador para niveles de observador, operador, ingeniero y administrador. El control de acceso aplica a la interfaz del usuario del panel frontal, la interfaz del usuario basada en navegador de internet y la herramienta de interfaz del usuario PCM600.

14. Entradas y salidas

Dependiendo de la configuración estándar seleccionada, el relé está equipado con entradas trifásicas de TC para protección básica de respaldo de sobrecorriente de fase y neutro, entradas de TC trifásica y de tierra para protección de sobrecorriente de fase y tierra o entradas de TC trifásica y sensitiva a tierra para protección de fase, neutro, SEF y HIZ.

Las entradas de corriente de fase son programables para un valor nominal de secundario de TC de 5 A o 1 A. La opción de TC de tierra es programable para valor nominal de 5/1 A, la opción de TC de SEF tiene un valor nominal de 0.2 A. La opción de TC de tierra sensitiva proporciona protección SEF e incluye una función de protección separada, independiente HIZ para detectar conductores caídos.

La entrada de corriente de fase de 5 A o 1 A, la entrada de tierra de 5 A o 1 A, o alternativamente las capacidades nominales de entrada sensitiva de tierra de 0.2 A, se seleccionan en el software del relé.

Los umbrales de activación de entrada binaria son programables entre 18...176 VCD ajustando los parámetros del relé.

Todos los contactos binarios de entrada y salida son programables libremente con la herramienta de matriz de señal en la herramienta del usuario de software PCM600.

Descripción general de las entradas analógicas y entradas/salidas binarias del relé:

- Tres o cuatro entradas de corriente
- Entrada opcional de corriente de TC de tierra o tierra sensitiva.
- Cuatro entradas físicas y seis salidas físicas programables como estándar.
- Dos contactos de salida de potencia normalmente abiertos
- Dos contactos de salida de señal de transferencia
- Dos contactos de salida de potencia doble polo con supervisión de circuito de disparo
- Un contacto de salida dedicado de alarma de auto-chequeo

Módulo de extensión I/O:

- Siete entradas físicas programables
- Tres contactos programables de salida de señal

15. Comunicaciones

El relé soporta 3 diferentes protocolos de comunicaciones: IEC 61850, DNP3.0 Nivel 2+ y Modbus®. La información operacional y controles están disponibles a través de estos protocolos. La funcionalidad única de comunicaciones, por ejemplo, comunicación igual-a-igual entre relés, está disponible a través del protocolo de comunicaciones IEC 61850.

La implementación de comunicaciones IEC 61850 soporta todas las funciones de monitoreo y control. Adicionalmente, se pueden acceder el ajuste de parámetros y registro de archivos de perturbaciones usando el protocolo IEC 61850-8-1. Además, el relé puede enviar y recibir señales binarias de otros relés (comunicación igual-a-igual), usando el perfil IEC61850-8-1 GOOSE, donde se soporta la mayor clase de rendimiento con un tiempo total de transmisión de 3 ms. El relé puede reportar simultáneamente a 5 clientes diferentes - máximo 5 clientes 61850-8-1, máximo 5 clientes Modbus y máximo 1 cliente DNP3.0 con un número total que no exceda 5.

Todos los conectores de comunicaciones, excepto el conector de puerto frontal, se localizan en módulos integrados opcionales de comunicaciones. El relé se puede conectar a sistemas de comunicaciones basados en Ethernet a través del conector RJ-45 (100BASE-TX) o el conector de fibra óptica LC (100BASE-FX).

Se soporta Modbus sobre TCP/IP seleccionando la opción de comunicaciones Ethernet. Más allá de la funcionalidad Modbus estándar tales como operaciones de estado y control, el relé soporta recuperación de eventos con estampado de tiempo, transferencia de archivos de perturbaciones y almacenamiento de los últimos registros de fallas. Para la conexión Modbus TCP, se pueden conectar simultáneamente un máximo de 5 clientes al relé.

Se soporta además DNP3.0 sobre TCP/IP con la opción de tarjeta de comunicaciones Ethernet. Se soportan estado y control, incluyendo operaciones de control abrir/cerrar de interruptor, en la implementación Nivel 2+.

El relé soporta sincronización de tiempo con una resolución de estampado de tiempo de ± 1 ms:

Basado en Ethernet:

- SNTP (soporta servidor primario y secundario)

| | | Interfaz de Comunicaciones | |
|-----------|---------------------|----------------------------|-----------------|
| | | 100BASE-TX (RJ45) | 100BASE-FX (LC) |
| Protocolo | DNP3.0 sobre TCP/IP | • | • |
| | Modbus sobre TCP/IP | • | • |
| | IEC 61850-8-1 | • | • |

• = Soportado

16. Datos Técnicos

Dimensiones

| | | |
|-------|------------------|--------------------|
| Ancho | cuerpo | 6.97" (177 mm) |
| | caja | 6.57" (165 mm) |
| Alto | cuerpo | 6.97 (177 mm), 4U |
| | caja | 6.30" (160 mm) |
| Fondo | caja | 6.10" (155 mm) |
| Peso | relé | 7.72 lbs. (3.5 kg) |
| | unidad extraíble | 3.97 lbs. (1.8 kg) |

Fuente de Poder

| Tipo: | Tipo 1 | Tipo 2 |
|--|--|-------------------------------------|
| V nominal (V_n) | 100, 110, 120, 220, 240 VCA, 60 y 50 Hz 48, 60, 110, 125, 220, 250 VCD | 24, 30, 48, 60 VCD |
| Variación V_n | 85...110% de V_n (85...264 VCA) 80...120% de V_n (38.4...300 VCD) | 50...120% de V_n (12...72 VCD) |
| Umbral de energización | | 19.2 VCD (24 VCD * 80%) |
| Carga de fuente de tensión auxiliar bajo condición en reposo (P_q)/operación | <8.4 W/13 W | |
| Rizado en tensión auxiliar de CD | Máx 12% del valor de CD (a frecuencia de 100 Hz) | |
| Máximo tiempo de interrupción en la tensión auxiliar de CD sin reponer el relé | 50 ms a V_n nominal | |
| Tipo de fusible | T2.5A/250 V | |

Entradas de energización

| | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|
| Frecuencia nominal | 60/50 Hz \pm 5 Hz | | |
| Entradas de corriente | Corriente nominal, I_n | 5/1 A ¹⁾ | 1/0.2 A ²⁾ |
| | Capacidad aguante térmico: | | |
| | • Continuamente | 20 A | 4 A |
| | • Durante 1 s | 500 A | 100 A |
| | • Durante 10 s | 100 A | 25 A |
| Aguante corriente dinámica: | | | |
| • Valor media onda | 1250 A | 250 A | |
| Impedancia entrada | <20 m Ω | <100 m Ω | |

¹⁾ Entradas corriente fase y tierra

²⁾ Entrada corriente falla tierra sensitiva (SEF)

Rango de medición

| | |
|--|-----------------|
| Corrientes medidas en fases IA, IB e IC como múltiplos de las corrientes nominales de las entradas de energización | 0... 50 x I_n |
| Corriente de tierra como múltiplo de la corriente nominal de la entrada de energización | 0... 50 x I_n |

Entradas binarias

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Rango de operación | \pm 20 % de la tensión nominal |
| Tensión nominal | 24...250 VCD |
| Consumo de corriente | 2...18 mA |
| Consumo potencia/entrada | <0.9 W |
| Umbral de tensión | 18...176 VCD |

Salidas de señal (SO) [Tiempo típico de operación es 5-8 ms.]

| | |
|--|--------------------|
| Tensión nominal | 250 VCA/CD |
| Conducción continua | 5 A |
| Cierre y conducción durante 3.0 s | 15 A |
| Cierre y conducción 0.5 s | 30 A |
| Capacidad interrupción cuando la constante de tiempo del circuito de control $L/R < 40$ ms | 1 A/0.25 A/0.15 A |
| Carga mínima contacto | 100 mA a 24 VCA/CD |

Relé alarma auto-chequeo, relé salida señal tipo transferencia [Tiempo típico operación es 5-8 ms.]

| | |
|--|----------------------|
| Tensión nominal | 250 V AC/DC |
| Conducción continua corriente | 5 A |
| Cierre y conducción durante 3.0 s | 15 A |
| Cierre y conducción durante 0.5 s | 30 A |
| Capacidad interrupción cuando la constante de tiempo del circuito de control L/R < 40 ms | 1 A/0.25 A/0.15 A |
| Carga mínima contacto | 100 mA at 24 V AC/DC |

Salidas de potencia (PO) [Tiempo típico operación es 8-11 ms.]

Salida potencia 2 polos con función supervisión circuito disparo

| | |
|--|-----------------------|
| Tensión nominal | 250 VCA/CD |
| Conducción continua corriente | 8 A |
| Cierre y conducción durante 3.0 s | 15 A |
| Cierre y conducción durante 0.5 s | 30 A |
| Capacidad interrupción cuando la constante de tiempo del circuito de control L/R < 40 ms, a 48/110/220 VCD (2 contactos conectados en serie) | 5 A/3 A/1 A |
| Carga mínima contacto | 100 mA a 24 VCA/CD |
| Monitoreo circuito disparo (TCM): | |
| • Rango tensión control | 20...250 VCA/CD |
| • Consumo corriente a través circuito monitoreo | ~1.5 mA |
| • Tensión mínima sobre el contacto TCM | 20 VCA/CD (15...20 V) |

Salida de potencia de 1 polo

| | |
|---|--------------------|
| Tensión nominal | 250 VCA/CD |
| Conducción continua corriente | 8 A |
| Cierre y conducción durante 3.0 s | 15 A |
| Cierre y conducción durante 0.5 s | 30 A |
| Capacidad interrupción cuando la constante de tiempo del circuito de control L/R < 40 ms, at 48/110/220 VCD | 5 A/3 A/1 A |
| Carga mínima contacto | 100 mA a 24 VCA/CD |

Sensor de lente y de fibra óptica para detección flameo arco (AFD)

| | |
|--|--------------------------------|
| Cable fibra óptica incluyendo lentes | 1.5 m, 3.0 m o 5.0 m |
| Rango normal temperatura servicio de los lentes | -40° a +212° F (-40° a 100° C) |
| Máximo rango temperatura servicio de los lentes, máx 1 h | +284° F (+140° C) |
| Mínimo radio de curvatura permisible de la fibra de conexión | 3.94" (100 mm) |

Grado de protección del relé de instalación sobrepuesta

| | |
|---|-------|
| Lado frontal | IP 54 |
| Lado posterior, parte superior del relé | IP 40 |

Condiciones y pruebas ambientales

| Condiciones ambientales | |
|---|---|
| Rango temperatura operación | -40° a +85° C (-20 C a +55° C continuos) |
| Rango temperatura LCD de la HMI | Alguna degradación en el rendimiento de la pantalla LCD fuera del rango de temperatura de -25...+55°C |
| Humedad relativa | <93%, sin condensación |
| Presión atmosférica | 12.47 - 15.37 psi (86 - 106 kPa) |
| Altitud | hasta 6561 pies (2000 m) |
| Rango temperatura transporte y almacenaje | -40...+85°C |

| Pruebas ambientales | |
|---|---|
| Prueba calor seco (humedad <50%) | De acuerdo a IEC 60068-2-2 Valores de prueba: • 96 h a +55°C • 16 h a +85°C |
| Prueba de frío | De acuerdo a IEC 60068-2-1 Valores de prueba: • 96 h a -25°C • 16 h a -40°C |
| Prueba damp test (temperatura y humedad), cíclico | De acuerdo a IEC 60068-2-30 Valores de prueba: • 6 ciclos a +25...55°C, humedad 93...95% |
| Prueba almacenamiento | De acuerdo a IEC 60068-2-48 Valores de prueba: • 96 h a -40°C • 16 h a +85°C |

Pruebas de compatibilidad electromagnética

| | |
|--|--|
| El nivel de prueba de inmunidad EMC cumple son los siguientes requerimientos: | |
| Prueba de perturbación de ráfaga de 100 kHz y 1 MHz: • Modo común • Modo diferencial | De acuerdo a IEC 61000-4-18 e IEC 60255-22-1, nivel 3 2.5 kV 1.0 kV |
| Prueba de descarga electrostática • Descarga de contacto • Descarga en aire | De acuerdo a IEC 61000-4-2, IEC 60255-22-2, nivel 4, e IEEE 37.90.3-2001 6 kV 8 kV |

(continuación)

| | |
|---|---|
| <p>Prueba de interferencia de radio frecuencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducida, modo común • Radiada, amplitud modulada • Radiada, pulso modulado | <p>De acuerdo a IEC 61000-4-6 e IEC 60255-22-6, nivel 3 10 V (emf), f = 150 kHz...80 MHz</p> <p>De acuerdo a IEC 61000-4-3 e IEC 60255-22-3, nivel 3 10 V/m (rms), f=80...1000 MHz y f=1.4...2.7 GHz</p> <p>De acuerdo a ENV 50204 e IEC 60255-22-3,nivel 3 10 V/m, f=900 MHz</p> |
| <p>Prueba de perturbación de transitorio rápido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los puertos • Comunicación | <p>De acuerdo a IEC 61000-4-4 e IEC 60255-22-4, clase B</p> <p>2 kV</p> <p>2 kV</p> |
| <p>Prueba de inmunidad a frentes de onda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los puertos • Comunicación | <p>De acuerdo a IEC 61000-4-5 e IEC 60255-22-5, nivel 4/3</p> <p>2 kV, línea - tierra, 1kV, línea-línea</p> <p>1 kV, línea - tierra</p> |
| <p>Campo magnético a frecuencia industrial (50 Hz):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuo • 1...3 s | <p>De acuerdo a IEC 61000-4-8, nivel 5</p> <p>300 A/m</p> <p>1000 A/m</p> |
| <p>Prueba inmunidad a frecuencia industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo común • Modo diferencial | <p>De acuerdo a IEC 60255-22-7, clase A</p> <p>300 V rms</p> <p>150 V rms</p> |
| <p>Caídas de tensión e interrupciones cortas</p> | <p>De acuerdo a IEC 61000-4-11</p> <p>30%/10 ms</p> <p>60%/100 ms</p> <p>60%/1000 ms</p> <p>>95%/5000 ms</p> |
| <p>Prueba de emisión electromagnética:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisión RF conducida (terminales principales) <p>0.15...0.50 MHz</p> <p>0.5...30 MHz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisión RF radiada <p>0...230 MHz</p> <p>230...1000 MHz</p> | <p>De acuerdo a EN 55011, clase A e IEC60255-25</p> <p>< 79 dB(µV) casi pico</p> <p>< 66 dB(µV) promedio</p> <p>< 73 dB(µV) casi pico</p> <p>< 60 dB(µV) promedio</p> <p>< 40 dB(µV/m) casi pico, medida a 32.81 pies (10 m) de distancia</p> <p>< 47 dB(µV/m) casi pico, medida a 32.81 pies (10 m) de distancia</p> |

Pruebas de aislamiento y mecánicas

| Pruebas de aislamiento | |
|---|--|
| Pruebas dieléctricas: | De acuerdo a IEC 60255-5 |
| • Prueba de tensión | 2 kV, 50 Hz, 1 min 500 V, 50 Hz, 1min, comunicación |
| Prueba de tensión de impulso: | De acuerdo a IEC 60255-5 |
| • Prueba de tensión | 5 kV, impulsos unipolares, forma de onda 1.2/50 μ s, energía de fuente 0.5 J 1 kV, impulsos unipolares, forma de onda 1.2/50 μ s, energía de fuente 0.5 J, comunicación |
| Mediciones de resistencia de aislamiento | De acuerdo a IEC 60255-5 |
| • Resistencia de aislamiento | >100 M Ω , 500 VCD |
| Resistencia de uniones de puesta a tierra | De acuerdo a IEC 60255-27 |
| • Resistencia | <0.1 Ω (60 s) |
| Pruebas mecánicas | |
| Pruebas de vibración (sinusoidal) | De acuerdo a IEC 60255-21-1, clase 2 |
| Prueba shock and bump | De acuerdo a IEC 60255-21-2, clase 2 |
| Seguridad del producto | |
| Cumple con la directiva LV 2006/95/EC | |
| Normas | EN 60255-27 (2005), EN 60255-6 (1994) |

Comunicaciones de datos de la interfaz frontal

- Interfaz frontal:
- Protocolo TCP/IP
 - Cable Ethernet estándar CAT 5
 - 10 Mbits/s

Funciones de protección

Protección de sobrecorriente trifásica no direccional (50/51)

| | | | | |
|--|--|---|--------|--------|
| Ajustes básicos | 51P arranque | 0.05 - 5.00 x I _n , paso 0.01 x I _n | | |
| | 50P-1, 50P-2, 50P-3 arranque | 0.01 - 5.00 x I _n , paso 0.01 x I _n | | |
| | 50P/51P curvas | Curvas seleccionables ANSI e IEC tiempo inverso (IDMT) y tiempo definido (DT) | | |
| | 50P/51P múltiple tiempo | 0.05 - 15.00, paso 0.01 | | |
| | 50P/51P retardo tiempo | 0.020 - 200.000 s, paso 0.001 s | | |
| | 50P/51P modo reposición curva | Inmediata, inversa o tiempo definido | | |
| | 51P, 50P-1, 50P-2 modo operación | DFT, RMS o Peak-to-Peak | | |
| | 50P-3 modo operación | Peak-to-Peak (fija) | | |
| Precisión de operación | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: f _n ±2Hz | | | |
| | 51P | ±1.5% del valor de ajuste o ±0.002 x I _n | | |
| | 50P-1, 50P-2 and 50P-3 | ±1.5% del valor de ajuste o ±0.002 x I _n (a corrientes en el rango de 0.1...10 x I _n) ±5.0% del valor de ajuste (a corrientes en el rango de 10...40 x I _n) | | |
| Tiempo arranque ^{1) 2)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | 50P-3: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque | 16 ms | 19 ms | 23 ms |
| | I _{Fault} = 10 x valor ajuste arranque | 11 ms | 12 ms | 14 ms |
| | 51P, 50P-1 y 50P-2: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque | 22 ms | 24 ms | 25 ms |
| Tiempo operación instantáneo ^{1) 3)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | PHIPTOC: I _{Fault} = 2 x valor ajuste inicio | 17 ms | 21 ms | 25 ms |
| | I _{Fault} = 10 x valor ajuste inicio | 12 ms | 15 ms | 16 ms |
| | PHHPTOC y PHLPTOC: I _{Fault} = 2 x valor ajuste inicio | 25 ms | 27 ms | 29 ms |
| Tiempo de reposición | < 40 ms | | | |
| Relación de reposición | Típico 0.96 | | | |
| Tiempo de retardo | < 30 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo definido | ±1.0% del valor de ajuste o ±20 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo inverso | ±5.0% del valor teórico o ±20 ms ⁴⁾ | | | |
| Supresión de armónicas | RMS: sin supresión DFT: -50dB at f = n x f _n , donde n = 2, 3, 4, 5, ... Peak-to-Peak: Sin supresión P-to-P+respaldo: Sin supresión | | | |

¹⁾ Ajuste tiempo de retardo de operación = 0.02 s, tipo de curva de operación = ANSI tiempo definido, modo de medición = Por defecto (depende del elemento), corriente antes de falla = 0.0 x I_n, f_n = 60 Hz, corriente de falla en una fase con frecuencia nominal inyectada de ángulo de fase al azar, resultados basados en distribución estadística de 1000 mediciones.

²⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de señal

³⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de servicio pesado

⁴⁾ Valor máximo arranque = 2.5 x I_n, Múltiplos de valor de arranque en rangos de 1.5 a 20

Funciones de protección

Protección de sobrecorriente trifásica no direccional tiempo largo (51LT)

| | | | | |
|--|--|--|--------|--------|
| Ajustes básicos | 51LT arranque | 0.05 - 5.00 x I _n , paso 0.01 x I _n | | |
| | 51LT Curvas | Curvas seleccionables ANSI e IEC tiempo inverso tiempo largo (IDMT) y tiempo definido (DT) | | |
| | 51LT múltiple de tiempo | 0.05 - 15.00, paso 0.01 | | |
| | 51LT retardo de tiempo | 0.020 - 200.000 s, paso 0.001 s | | |
| | 51LT modo reposición curva | Inmediato, inverso o tiempo definido | | |
| | 51LT modo operación | DFT, RMS o Peak-to-Peak | | |
| Precisión de operación | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: f _n ±2Hz | | | |
| | 51LT | ±1.5% del valor de ajuste o ±0.002 x I _n | | |
| Tiempo de arranque ^{1) 2)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | 51LT: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque | 22 ms | 24 ms | 25 ms |
| Tiempo de reposición | < 40 ms | | | |
| Relación de reposición | Típico 0.96 | | | |
| Tiempo de retardo | < 30 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo definido | ±1.0% del valor de ajuste o ±20 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo inverso | ±5.0% del valor teórico o ±20 ms ⁴⁾ | | | |
| Supresión de armónicas | RMS: Sin supresión DFT: -50dB at f = n x f _n , donde n = 2, 3, 4, 5, ... Peak-to-Peak: Sin supresión P-to-P+respaldo: Sin supresión | | | |

¹⁾ Ajuste tiempo de retardo de operación = 0.02 s, tipo de curva de operación = ANSI tiempo definido, modo de medición = Por defecto (depende del elemento), corriente antes de falla = 0.0 x I_n, f_n = 60 Hz, corriente de falla en una fase con frecuencia nominal inyectada de ángulo de fase al azar, resultados basados en distribución estadística de 1000 mediciones.

²⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de señal

³⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de servicio pesado

⁴⁾ Valor máximo arranque = 2.5 x I_n, Múltiplos de valor de arranque en rangos de 1.5 a 20

Protección de sobrecorriente no direccional de neutro y tierra (50N/51N, 50G/51G)

| | | | | |
|--|---|---|--------|--------|
| Ajustes básicos | 51N(G) Arranque | 0.05 - 5.00 x I _n , paso 0.01 x I _n | | |
| | 50N(G)-1, 50N(G)-2, 50N(G)-3 Arranque | 0.01 - 5.00 x I _n , paso 0.01 x I _n | | |
| | 50N(G)/51N(G) Curvas | Curvas seleccionables ANSI e IEC tiempo inverso (IDMT) y tiempo definido (DT) | | |
| | 50N(G)/51N(G) Múltiple de tiempo | 0.05 - 15.00, paso 0.01 | | |
| | 50N(G)/51N(G) Retardo de tiempo | 0.020 - 200.000 s, paso 0.001 s | | |
| | 50N(G)/51N(G) Modo reposición curva | Inmediato, inversa o tiempo definido | | |
| | 51N(G), 50N(G)-1, 50N(G)-2 Modo operación | DFT, RMS o Peak-to-Peak | | |
| | 50N(G)-3 Modo operación | Peak-to-Peak (fija) | | |
| Precisión de operación | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: f _n ±2Hz | | | |
| | 51N/51G | ±1.5% del valor de ajuste o ±0.002 x I _n | | |
| | 50N-1, 50N-2, 50G-1 and 50G-2 and 50N-3 and 50G-3 | ±1.5% del valor de ajuste o ±0.002 x I _n (a corrientes en el rango de 0.1...10 x I _n) ±5.0% del valor de ajuste (a corrientes en el rango de 10...40 x I _n) | | |
| Tiempo de arranque ^{1) 2)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | 50N-3, 50G-3: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque | 16 ms | 19 ms | 23 ms |
| | I _{Fault} = 10 x valor ajuste arranque | 11 ms | 12 ms | 14 ms |
| 51N, 50N-1, 50N-2, 51G, 50G-1 y 50G-2: I _{Fault} = 2 x ajuste valor arranque | 22 ms | 24 ms | 25 ms | |
| Tiempo operación instantánea ^{1) 3)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | 50N-3, 50G-3: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque | 19 ms | 23 ms | 27 ms |
| | I _{Fault} = 10 x valor ajuste arranque | 14 ms | 16 ms | 17 ms |
| 51N, 50N-1, 50N-2, 51G, 50G-1 y 50G-2: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque | 24 ms | 27 ms | 29 ms | |
| Tiempo de reposición | < 40 ms | | | |
| Relación de reposición | Typical 0.96 | | | |
| Tiempo de retardo | < 30 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo definido | ±1.0% del valor de ajuste o ±20 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo inverso | ±5.0% del valor teórico o ±20 ms ⁴⁾ | | | |
| Supresión de armónicas | RMS: Sin supresión DFT: -50dB at f = n x f _n , donde n = 2, 3, 4, 5, ... Peak-to-Peak: Sin supresión | | | |

¹⁾ Ajuste tiempo de retardo de operación = 0.02 s, tipo de curva de operación = ANSI tiempo definido, modo de medición = Por defecto (depende del elemento), corriente antes de falla = 0.0 x I_n, f_n = 60 Hz, corriente de falla en una fase con frecuencia nominal inyectada de ángulo de fase al azar, resultados basados en distribución estadística de 1000 mediciones.

²⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de señal

³⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de servicio pesado

⁴⁾ Valor máximo arranque = 2.5 x I_n, Múltiplos de valor de arranque en rangos de 1.5 a 20

Protección de falla a tierra sensitiva no direccional (50SEF)

| | | | | |
|--|---|---|----------------|----------------|
| Ajustes básicos | 50SEF Arranque | 0.10 - 40.00 x I _n , paso 0.01 x I _n | | |
| | 50SEF Retardo de tiempo | 0.020 - 200.000 s, paso 0.001 s | | |
| Precisión de operación | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: f _n ±2Hz | | | |
| | 50SEF | ±1.5% del valor de ajuste o ±0.002 x I _n (a corrientes en el rango de 0.1...10 x I _n) ±5.0% del valor de ajuste (a corrientes en el rango de 10...40 x I _n) | | |
| Tiempo de arranque ^{1) 2)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | 50SEF: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque I _{Fault} = 10 x valor ajuste arranque | 16 ms 11 ms | 19 ms 12 ms | 23 ms 14 ms |
| Tiempo operación instantánea ^{1) 3)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | 550SEF: I _{Fault} = 2 x valor ajuste arranque I _{Fault} = 10 x valor ajuste arranque | 19 ms 14 ms | 23 ms 16 ms | 27 ms 17 ms |
| Tiempo de reposición | < 40 ms | | | |
| Relación de reposición | Típica 0.96 | | | |
| Tiempo de retardo | < 30 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo definido | ±1.0% del valor de ajuste o ±20 ms | | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo inverso | ±5.0% del valor teórico o ±20 ms ⁴⁾ | | | |
| Supresión de armónicas | RMS: Sin supresión DFT: -50dB a f = n x f _n , donde n = 2, 3, 4, 5, ... Peak-to-Peak: Sin supresión | | | |

¹⁾ Ajuste tiempo de retardo de operación = 0.02 s, tipo de curva de operación = ANSI tiempo definido, modo de medición = Por defecto (depende del elemento), corriente antes de falla = 0.0 x I_n, f_n = 60 Hz, corriente de falla en una fase con frecuencia nominal inyectada de ángulo de fase al azar, resultados basados en distribución estadística de 1000 mediciones.

²⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de señal

³⁾ Incluye el retardo del contacto de salida de servicio pesado

⁴⁾ Valor máximo arranque = 2.5 x I_n, Múltiplos de valor de arranque en rangos de 1.5 a 20

Protección de sobrecorriente de fase de secuencia negativa (46-1, 46-2)

| | | | | |
|--|---|---|--------|--------|
| Ajustes básicos | 46 Arranque | 0.05 - 5.00 x In, paso 0.01 x In | | |
| | 46 Curvas | Curvas seleccionables ANSI e IEC tiempo inverso (IDMT) y tiempo definido (DT) | | |
| | 46 Múltiple de tiempo | 0.05 - 15.00, paso 0.01 | | |
| | 46 Retardo de tiempo | 0.020 - 200.000 s, paso 0.001 s | | |
| | 46 Modo reposición | Inmediata, inversa o tiempo definida | | |
| Precisión de operación | | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: $f_n = \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1.5\%$ del valor de ajuste o $\pm 0.002 \times I_n$ | | |
| Tiempo de arranque ^{1) 2)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | $I_{\text{Fault}} = 2 \times \text{valor ajuste arranque}$ | 22 ms | 24 ms | 25 ms |
| | $I_{\text{Fault}} = 10 \times \text{valor ajuste arranque}$ | 14 ms | 16 ms | 17 ms |
| Tiempo operación instantánea ^{1) 3)} | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | $I_{\text{Fault}} = 2 \times \text{valor ajuste arranque}$ | 24 ms | 26 ms | 28 ms |
| Tiempo de reposición | | < 40 ms | | |
| Relación de reposición | | Típica 0.96 | | |
| Tiempo de retardo | | < 35 ms | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo definido | | $\pm 1.0\%$ del valor de ajuste o ± 20 ms | | |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo inverso | | $\pm 5.0\%$ del valor teórico o ± 20 ms ⁴⁾ | | |
| Supresión de armónicas | | DFT: -50dB a $f = n \times f_n$, donde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ | | |

Protección de discontinuidad de fase (46PD)

| | | |
|--|------------------------|--|
| Ajustes básicos | 46PD Arranque | 10 - 100%, paso 1% |
| | 46PD Retardo de tiempo | 0.100 - 30.000 seg, paso 0.001 seg |
| Precisión de operación | | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 2\%$ del valor de ajuste |
| Tiempo de arranque | | < 70 ms |
| Tiempo de reposición | | < 40 ms |
| Relación de reposición | | Típica 0.96 |
| Tiempo de retardo | | < 35 ms |
| Precisión tiempo operación en modo tiempo definido | | $\pm 1.0\%$ del valor de ajuste o ± 20 ms |
| Supresión de armónicas | | DFT: -50dB a $f = n \times f_n$, donde $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ |

Protección térmica trifásica (49F)

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------|--|
| Ajustes básicos | 49F Referencia de corriente | 0.05 - 4.00 x In, paso 0.01 x In |
| | 49F Aumento de temperatura | 0.0 - 200.0 °C, paso 0.1 °C |
| | 49F Constante de tiempo | 60 - 60000 s, paso 1 s |
| | 49F Temperatura máxima | 20.0 - 200.0 °C, paso 0.1 °C |
| | 49F Valor de alarma | 20.0 - 150.0 °C, paso 0.1 °C |
| | Temperatura de recierre | 20.0 - 150.0 °C, paso 0.1 °C |
| Precisión de operación | | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: $f_n \pm 2\text{Hz}$ Medición de corriente: $\pm 0.5\%$ or $\pm 0.002 \times I_n$ (a corrientes en el rango de 0.01... 4.00 x I_n) |
| Precisión de tiempo de operación | | $\pm 2.0\%$ o ± 0.50 s |

Protección de falla de interruptor de circuito (50BF)

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Ajustes básicos | 50BF modo falla | Corriente, estado de interruptor o ambos |
| | 50BF modo re-disparo | Desactivado, chequeo de corriente o sin chequeo |
| | 50BF tiempo re-disparo | 0.000 - 60.000 s, paso 0.001 s |
| | 50BF retardo falla | 0.000 - 60.000 s, paso 0.001 s |
| | 50BF modo medición | DFT o Peak-to-peak |
| Precisión de operación | Dependiendo de la frecuencia de la corriente medida: $f_n \pm 2\text{Hz}$ $\pm 1.5\%$ del valor de ajuste o $\pm 0.002 \times I_n$ | |
| Precisión de tiempo de operación | $\pm 1.0\%$ del valor de ajuste o ± 20 ms | |

Detección de corriente de pico trifásica (INR)

| | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------|
| Ajustes básicos | INR Arranque | 5 - 100%, paso 1% |
| | INR Retardo disparo | 0.020 - 60.000 s, paso 0.001 s |
| | 62CLD-1 temporizada | 0 - 300 s, paso 1 s |
| | 62CLD-2 temporizada | 0 - 300 m, paso 1 m |
| Precisión de operación | A frecuencia $f=f_n$ Medición de corriente: $\pm 1.5\%$ del valor de ajuste o $\pm 0.002 \times I_n$ Relación I_{2f}/I_{1f} medición: $\pm 5.0\%$ del valor de ajuste | |
| Tiempo de reposición | +35 ms / -0 ms | |
| Relación de reposición | Típica 0.96 | |
| Precisión de tiempo de operación | +35 ms / -0 ms | |

Detección de flameo de arco (AFD)

| | | | | |
|------------------------|---|--------|--------|--------|
| Precisión de operación | $\pm 3\%$ del valor de ajuste o $\pm 0.01 \times I_n$ | | | |
| Tiempo operación | | Mínimo | Típico | Máximo |
| | Modo de operación = "Ligero+corriente" ^{1) 2)} | 9 ms | 12 ms | 15 ms |
| | Modo de operación = "Ligero únicamente" ²⁾ | 9 ms | 10 ms | 12 ms |
| Tiempo de reposición | < 40 ms | | | |
| Relación de reposición | Típica 0.96 | | | |

¹⁾ Valor arranque fase = $1.0 \times I_n$, corriente antes de falla = $2.0 \times$ valor ajuste arranque fase, $f_n = 60\text{Hz}$, falla con frecuencia nominal, resultados basados en distribución estadística de 200 mediciones

²⁾ Incluye el retardo de contacto de salida de servicio pesado

Funciones de control

Auto-recierre (79)

| | | |
|------------------------|---|--|
| Ajustes básicos | Tiempo de reposición | 0.100 - 1800.000 s, paso 0.001 s |
| | Número de intentos de recierre | 7 |
| | Tiempo de recierre | 0.000 - 300.000 s, paso 0.001 s |
| | Activar/desactivar funciones | Todas las funciones de sobrecorriente por recierre |
| Precisión de operación | $\pm 1.0\%$ del valor de ajuste o ± 20 ms | |

17. Pantalla

La HMI local del relé incluye una pantalla estándar LCD grande. Esta ofrece una funcionalidad total de interfaz de usuario en el panel frontal con navegación con menú y vistas de menú.

La gran dimensión de la pantalla ofrece una mayor facilidad de uso del panel frontal con menor desplazamiento del menú y mejor vista general de la información que con pantallas LCD más pequeñas, y además es muy adecuada para todas las instalaciones de relés proporcionando una interfaz muy fácil de observar.



Fig. 6: Pantalla grande estándar

| Pantalla grande | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Tamaño de caracteres | Filas en la vista | Caracteres por fila |
| Grande, ancho variable (13x14píxeles) | 10 | 20 o más |

18. Métodos de montaje

Por medio de accesorios apropiados de montaje, la caja estándar de los relés serie 615 se puede instalar sobrepuesta, semi-sobrepuesta y en pared. Las cajas de relés de instalación sobrepuesta o en pared se pueden instalar también en posición inclinada (25°) usando accesorios especiales.

Adicionalmente, los relés se pueden instalar en cualquier gabinete de instrumentos estándar de 19" por medio de paneles de montaje de 19" disponibles con aberturas para 1 o 2 relés.

Para propósitos de pruebas de rutina, las cajas de relé se pueden equipar con bloques de prueba Flexitest (FT), tipo FT-1 o FT-19R, que se pueden instalar junto o por debajo de la caja de los relés.

Métodos de instalación:

- Instalación sobrepuesta
- Instalación semi-sobrepuesta
- Instalación semi-sobrepuesta en ángulo de 25°
- Instalación en bastidor
- Instalación en pared
- Instalado en un cuerpo de equipo de 19"
- Instalado con bloques de prueba Flexitest (FT) en un bastidor de 19"

Corte en el panel para montaje sobrepuesto:

- Alto: $6.4'' \pm 0.05''$ (161.5 ± 1 mm)
- Ancho: $6.6'' \pm 0.05''$ (165.5 ± 1 mm)

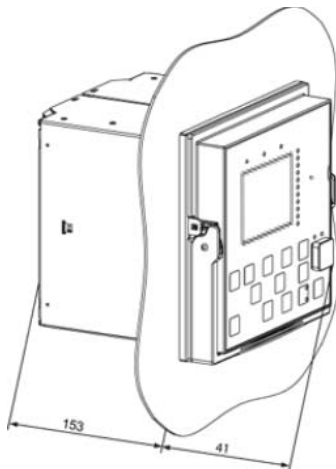


Fig. 7: Instalación sobrepuesta

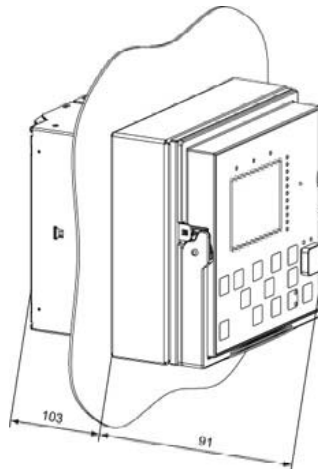


Fig. 8: Instalación semi-sobrepuesta

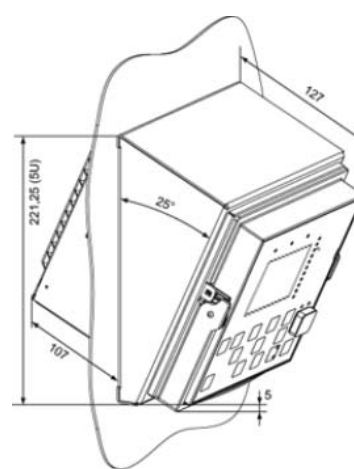


Fig. 9: Semi-sobrepuesta con inclinación de 25°

19. Caja de relé y unidad enchufable

Por razones de seguridad, las cajas de relés se proporcionan con contactos de operación automática para cortocircuitar los circuitos secundarios de TC cuando se extrae una unidad de su caja. La caja de relé además se proporciona con un sistema de codificación mecánica que evita se inserten relés midiendo corriente dentro de cajas de relé para relés midiendo tensión y vice versa, es decir, las cajas de relés están asignadas a cierto tipo de unidad de relé extraíble.

20. Datos de selección y ordenar

La etiqueta de tipo y número de serie identifican al relé de protección. Esta etiqueta se coloca por arriba de la HMI sobre la parte superior de la unidad extraíble. Un número de orden se coloca a un costado de la unidad extraíble así como dentro de la caja. El número de orden consiste de una cadena de caracteres

alfanuméricos generados de los módulos de hardware y software del relé.

Use la información clave de ordenar de la Fig. 10 para generar el número de orden cuando ordene relés completos de protección.

| Código de Ordenar del REF615 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Ex.: H A F A A C A D N A E 1 B A N 1 X A | H | A | F | A | A | C | A | D | N | A | E | 1 | B | A | N | 1 | X | A |
| Caracter del código | Descripción | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Serie del producto | H: 615 (incluida caja Tiger) J: Unidad enchufable únicamente | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) Norma | A: ANSI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3) Aplicación principal | F: Protección y control de alimentador | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4) Aplicación funcional | A: 1 interruptor (entradas de TC únicamente) | | | | | A | | | | | | | | | | | | | |
| 5-6) Entradas analógicas | 3 TC 3 TC + TC tierra 3 TC + TC SEF | | | | | A | A | | | | | | | | | | | | |
| 7-8) I/O (e/s) binarias | 4 BI + 6 BO 11 BI + 9 BO | | | | | | | A | A | | | | | | | | | | |
| 9-11) Comunicaciones | Un puerto: Ethernet 100Base FX (LC) Un puerto: Ethernet 100Base TX (RJ45) | | | | | | | | | N | A | E | | | | | | | |
| | Un puerto: Ethernet 100Base FX (LC) Un puerto: Ethernet 100Base TX (RJ45) | | | | | | | | | N | B | E | | | | | | | |
| Incluye Detección flameo arco | Un puerto: Ethernet 100Base FX (LC) Un puerto: Ethernet 100Base TX (RJ45) | | | | | | | | | N | F | E | | | | | | | |
| | Un puerto: Ethernet 100Base FX (LC) Un puerto: Ethernet 100Base TX (RJ45) | | | | | | | | | N | G | E | | | | | | | |
| | Ninguna | | | | | | | | | N | N | E | | | | | | | |
| 12) Idioma | Inglés | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 13) Panel frontal | LCD grande (estándar) | | | | | | | | | | | | | | | | | B | |
| 14) Opción 1 | Recierre Ninguna | | | | | | | | | | | | | | | | | A | |
| 15) Opción 2 | Ninguna | | | | | | | | | | | | | | | | | N | |
| 16) Fuente de poder | 48-250 Vcd; 48-240 Vca 24-60 Vcd | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 17) Reservado | Reservado | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 18) Versión | Versión 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |

Código de ejemplo: **H A F A A C A D N A E 1 B A N 1 X A**

Su código de ordenar:

Dígito (#) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Código

Fig. 10: Clave para ordenar relés completos

21. Accesorios y datos para ordenar

| Item | Número de ordenar |
|---|-------------------|
| Herramientas | |
| Herramienta del usuario PCM600 V2.0 | PCM600-20 |
| Cables | |
| Cable para sensores ópticos para protección de arco 1.5 m | 1MRS120534-1.5 |
| Cable para sensores ópticos para protección de arco 3.0 m | 1MRS120534-3.0 |
| Cable para sensores ópticos para protección de arco 5.0 m | 1MRS120534-5.0 |
| Accesorios para instalación | |
| Kit de instalación semi-sobrepuesta | 1MRS050696 |
| Kit de instalación en pared | 1MRS050697 |
| Kit de instalación semi-sobrepuesta inclinada | 1MRS050831 |
| Kit de instalación en bastidor de 19" con abertura para 1 relé | TBD |
| Kit de instalación en bastidor de 19" con abertura para 2 relés | TBD |
| Bloques de prueba: | |
| TBD | TBD |

22. Herramientas

El relé se despacha como unidad pre-configurada. Los valores de ajuste por defecto de parámetros se pueden cambiar con la interfaz del usuario del panel frontal, la interfaz del usuario basada en navegador de internet (WHMI) o la herramienta PCM600 en combinación con el paquete específico de conectividad del relé (CP).

La PCM600 ofrece varias funciones de configuración de relé tales como configuración de señal de relé usando la herramienta de matriz de señal y configuración de comunicaciones IEC 61850 incluyendo comunicación horizontal relé-a-relé, GOOSE.

Cuando se usa la interfaz basada en navegador de internet, el relé se puede acceder ya sea localmente o remotamente usando un navegador (IE 6.0 o posterior). Por razones de seguridad, la interfaz del usuario basada en internet está desactivada por defecto. La interfaz se puede activar con la herramienta PCM600 o desde la interfaz del usuario del panel frontal. La funcionalidad de la interfaz se puede limitar a acceso de lectura únicamente por medio de la PCM600.

Tools

| Herramientas del sistema de configuración, ajuste y SA | Versión |
|---|---------------------|
| PCM600 | 2.0 o posterior |
| Interfaz del usuario basada en navegador de internet | IE 6.0 o posterior |
| Paquete de conectividad REF615 | 1.0 o posterior |
| Sistema de automatización de subestación MicroSCADA Pro | 9.2 SP1 o posterior |

Descripción general de la función herramienta

| Función | WHMI | PCM600 |
|---|-------------|---------------|
| Administración de control de acceso | • | • |
| Monitoreo de señal | • | • |
| Observación de ajustes de parámetros del relé | • | • |
| Observación de LED de alarma | • | • |
| Observación de eventos | • | • |
| Edición de ajustes de parámetros del relé | • | • |
| Observación de diagrama fasorial | • | |
| Grabación de ajuste de parámetros en la herramienta | | • |
| Configuración de señal de relé (herramienta de matriz de señal) | | • |
| Configuración de comunicaciones IEC 61850, GOOSE | | • |
| Manejo de registrador digital de fallas | | • |
| Análisis de registrador digital de fallas | | • |

• = Soportado

23. Diagrama de terminales

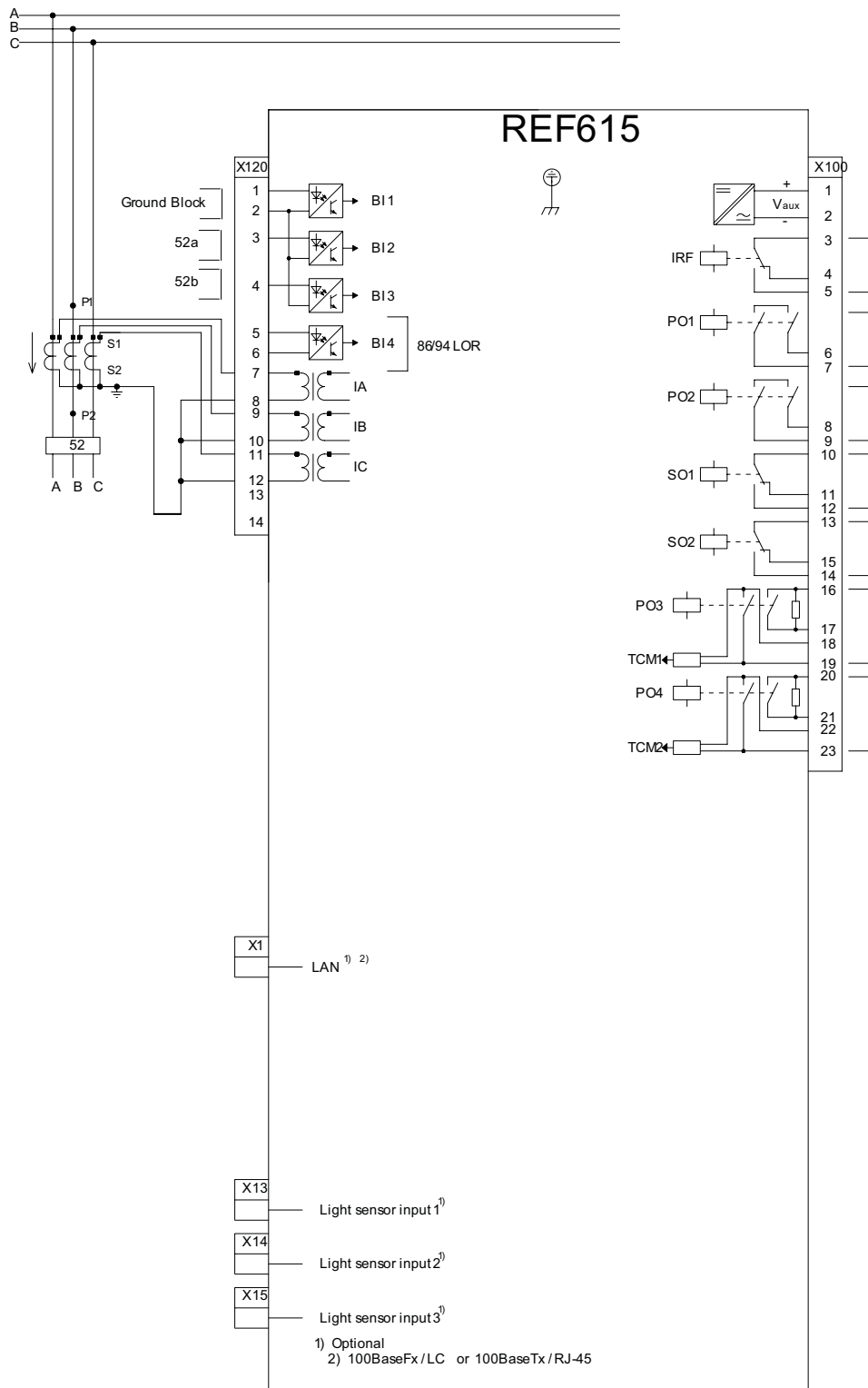


Fig. 11: Diagrama de terminales de entradas analógicas de “3TC” con I/O Binarias estándar y opcionales y sin recierre opcional

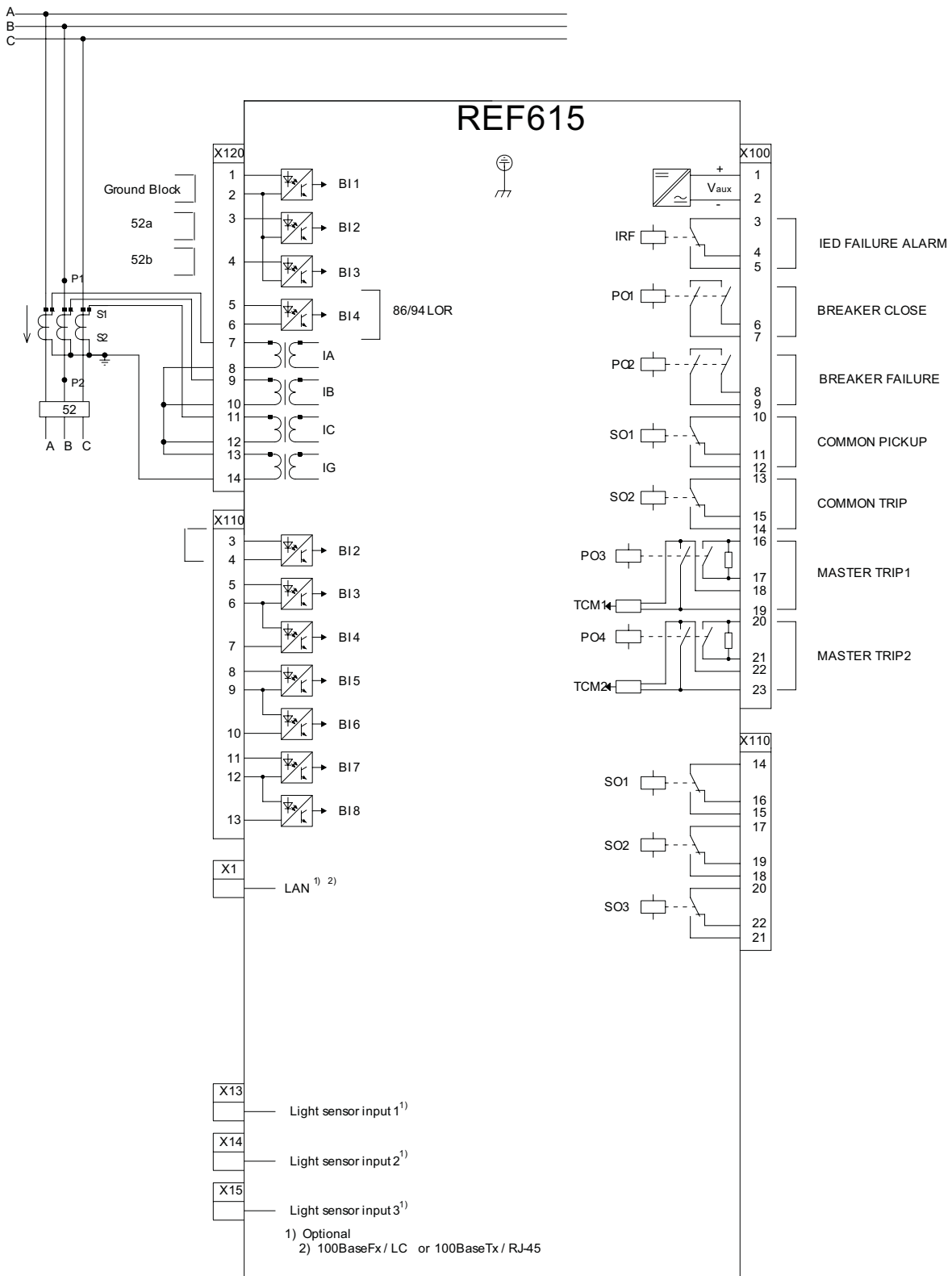


Fig. 12: Diagrama de terminales de entradas analógicas de “3TC + TC de tierra” y “3TC + TC SEF” con I/O Binarias estándar y opcionales y recierre opcional

24. Funciones, códigos y símbolos

| Función | IEC 61850 | ANSI |
|---|-----------|------------|
| Funciones estándar: | | |
| Medición de corriente trifásica | CMMXU1 | IA, IB, IC |
| Medición de corriente de secuencia | CSMSQI | I1, I2, I0 |
| Detector de pico de transformador trifásico | INRPHAR1 | INR |
| Temporizador de carga en frío 1 (Segundos) | TPSGAPC1 | 62CLD-1 |
| Temporizador de carga en frío 2 (Minutos) | TPMGAPC1 | 62CLD-2 |
| Protección de sobrecorriente temporizada trifásica no direccional, etapa baja | PHLPTOC1 | 51P |
| Protección de sobrecorriente temporizada trifásica no direccional, etapa alta 1 | PHHPTOC1 | 50P-1 |
| Protección de sobrecorriente temporizada trifásica no direccional, etapa alta 2 | PHHPTOC2 | 50P-2 |
| Protección de sobrecorriente instantánea trifásica no direccional | PHIPTOC1 | 50P-3 |
| Protección de sobrecorriente trifásica no direccional tiempo largo | PHLPTOC1 | 51LT |
| Protección de sobrecorriente temporizada de neutro no direccional, etapa baja (Calculada 3I0) | EFLPTOC2 | 51N |
| Protección de sobrecorriente temporizada de neutro no direccional, etapa alta 1 (Calculada 3I0) | EFHPTOC3 | 50N-1 |
| Protección de sobrecorriente temporizada de neutro no direccional, etapa alta 2 (Calculada 3I0) | EFHPTOC4 | 50N-2 |
| Protección de sobrecorriente instantánea de neutro no direccional (Calculada 3I0) | EFIPTOC2 | 50N-3 |
| Protección de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa 1 | NSPTOC1 | 46-1 |
| Protección de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa 2 | NSPTOC2 | 46-2 |
| Protección discontinuidad fase | PDNSPTOC1 | 46PD |
| Protección de sobrecarga térmica trifásica para alimentadores | T1PTTR1 | 49F |
| Protección de falla de interruptor de circuito | CCBRBRF1 | 50BF |
| Monitoreo de circuito de disparo 1 | TCSSCBR1 | TCM-1 |
| Monitoreo de circuito de disparo 2 | TCSSCBR2 | TCM-2 |
| Salida de disparo de retención eléctrica / auto-reposición 1 | TRPPTRC1 | 86/94-1 |
| Salida de disparo de retención eléctrica / auto-reposición 2 | TRPPTRC2 | 86/94-2 |
| Registrador digital de fallas | DREC | DFR |
| Registrador de secuencia de eventos | SoE | SER |
| Registrador de fallas | FLTMSTA | FLR |
| Control de CB | CBXCBR1 | 52-1 |
| Funciones opcionales: | | |
| Medición de corriente de tierra | RESCMMXU1 | IG |
| Protección de sobrecorriente temporizada de tierra no direccional, etapa baja (Medida 3I0) | EFLPTOC1 | 51G |
| Protección de sobrecorriente temporizada de tierra no direccional, etapa alta 1 (Medida 3I0) | EFHPTOC1 | 50G-1 |
| Protección de sobrecorriente temporizada de tierra no direccional, etapa alta 2 (Medida 3I0) | EFHPTOC2 | 50G-2 |
| Protección de sobrecorriente instantánea de tierra no direccional (Medida 3I0) | EFIPTOC1 | 50G-3 |
| Protección de falla a tierra sensitiva no-direccional | EFIPTOC3 | 50SEF |
| Auto-recierre | DARREC1 | 79 |
| Detector flameo de arco 1 | ARCPSARC1 | AFD-1 |
| Detector flameo de arco 2 | ARCPSARC2 | AFD-2 |
| Detector flameo de arco 3 | ARCPSARC3 | AFD-3 |
| Detector de falla de alta impedancia | PHIZ1 | HIZ |

25. Notas



ABB Inc.
Distribution Automation
7036 Snowdrift Road Suite 2
Allentown, PA USA
Phone: +1 610 395-7333
Fax: +1 610 395-1055
www.abb.com/substationautomation



1VAD386601-AG Rev. A Marzo 2008
© Copyright 2008 ABB. All rights reserved.