

Terminal de Línea

Guía del Comprador

REF 541,
REF 543,
REF 545



ABB

Características

- Terminal de línea para protección, control, medida y supervisión de redes de media tensión.
- Medida de tensión e intensidad mediante transformadores de medida convencionales o sensores de intensidad y divisores de tensión.
- Interfaz humano-máquina fija incluyendo una amplia pantalla gráfica, o módulo de visualización externo para una instalación flexible en cuadros de distribución.
- Funciones de protección incluyendo, p. ej. protección no direccional y direccional de sobreintensidad y de faltas a tierra, protección de tensión residual, sobretensión y subtensión, protección de sobrecarga térmica, protección contra fallo de interruptor y reenganchador automático.
- Funciones de control incluyendo control local y remoto de objetos de conmutación con comprobación de sincronismo, indicación de estado de los objetos de conmutación y enclavamientos a nivel de bahía y estación.
- Medida de las intensidades de fase, tensiones fase-a-fase y fase-a-neutro, intensidad de neutro y tensión residual, frecuencia, factor de potencia, potencia y energía activa y reactiva.
- Posibilidades avanzadas de medida de calidad de potencia. Medida de distorsión total de armónicos (THD) tanto para intensidades como tensiones. Medida de variaciones de tensión de corta duración tales como crecidas, caídas e interrupciones cortas.
- Monitorización de condición incluyendo monitorización de condición de interruptor, supervisión de circuito de disparo y auto-supervisión interna del terminal de línea.
- Sincronización horaria a través de entrada digital. Un pulso de sincronización por segundo o por minuto.
- Localizador de falta para cortocircuitos en todo tipo de redes y para faltas a tierra en redes rígidamente puestas a tierra y en redes puestas a tierra mediante baja resistencia/baja reactancia.
- Funciones adicionales incluyendo comprobación de sincronismo, protección de frecuencia, protección y control de batería de condensadores.
- Módulo analógico/RTD para la medida de temperatura, medida de intensidad/tensión y salidas de mA.
- Comunicación sobre tres interfaces de comunicación: uno para comunicación local con un PC y dos para comunicación por puerto dual simultáneo con, por ejemplo, un sistema de comunicación de subestación y un sistema de monitorización de subestación.
- Nomenclatura de bloque de función seleccionable: números de dispositivo ANSI, símbolos CEI o nomenclatura ABB.
- Soporte del protocolo CEI 61850 a través del adaptador SPA-ZC 400.
- Soporte del protocolo Profibus-DPV1 a través del adaptador SPA-ZC 302.
- Parte del sistema de ABB Distribution Automation.

```

[SETTING GROUP1]
Operation mode
=Definite time
Start current
=001.0 % In
Operate time
=000.50 s
Drop-off time
=0000 ms
Time multiplier
=0.05
Minimum time
=00.30 s
CBFP time
=0100 ms

↑,↓ move cursor
←Submenu   E set

```

g.1 Ventana de ejemplo de grupo de ajustes.

Aplicación

Los terminales de línea REF 541, REF 543 y REF 545 están diseñados para ser utilizados como protección, control, medida y supervisión de redes de media tensión.

Pueden ser utilizados con diferentes tipos de instalaciones de distribución incluyendo barra simple, doble barra y sistemas duplex. Las funciones de protección permiten también diferentes tipos de redes como por ejemplo redes con neutro aislado, redes puestas a tierra mediante resonancia y redes parcialmente puestas a tierra.

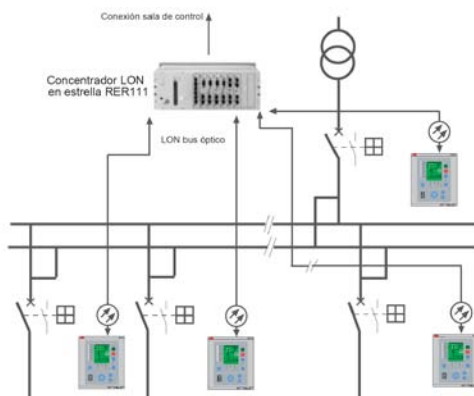


Fig.2 Sistema de protección y control distribuido basado en los terminales de línea REF 54_.

El área de aplicación cubre también funciones de protección para una gran variedad de aplicaciones, p. ej. protección basada en frecuencia y tensión, protección de motor, protección de sobrecarga térmica, protección de batería de condensadores y función de comprobación de sincronismo/tensión.

Los terminales de línea, además de funciones de protección, medida, control y monitorización de condición, están provistos de una gran cantidad de funciones de PLC permitiendo que varias funciones de automatización y secuencia lógica, necesarias para que la automatización de subestación, sean integradas en una unidad.

Las características de comunicación incluyen las siguientes comunicaciones: SPA bus, LON bus, CEI 60870-5-103, CEI 61850, Profibus-DPV1, DNP 3.0 ó comunicación Modbus con los equipos de nivel superior. Además, la comunicación LON junto con las funciones de PLC minimizan la necesidad de cableado entre las unidades.

Diseño

Los terminales de línea REF 541, REF 543 y REF 545 se diferencian los unos de los otros por lo que se refiere al número de entradas y salidas digitales disponibles. Rogamos se dirija a la sección "Pedido" para más detalles.

Los terminales de línea REF 54_ incorporan una amplia gama de funciones de terminal de línea:

- Funciones de protección
- Funciones de medida
- Registrador de perturbaciones
- Funciones de calidad de potencia
- Funciones de control
- Localizador de falta
- Funciones de monitorización de condición
- Funciones generales
- Funciones de comunicación
- Funciones estándar

Los bloques de función son documentados en el CD-ROM "Descripciones técnicas de las funciones" (1MRS 750889-MCD).

Funciones de protección

La protección es una de las funciones más importantes del terminal de línea REF 54_. Los bloques de función de protección (por ejemplo NOC3Low) son independientes entre ellos y tienen, p. ej. sus propios grupos de ajuste y registro de datos. La protección no direccional de sobreintensidad incluye, por ejemplo, las tres etapas NOC3Low, NOC3High y NOC3Inst, cada una con funciones de protección independientes.

Para las funciones de protección basadas en la medida de intensidad se pueden utilizar tanto bobinas de Rogowski como transformadores de intensidad convencionales. Del mismo modo, para las funciones basadas en la medida de tensión se pueden utilizar tanto divisores de tensión como transformadores de tensión.

Para información adicional acerca de los niveles de funcionalidad y de las funciones de protección incluidas en ellos, diríjase a la tabla "Niveles de Funcionalidad, funciones de protección" en la sección "Pedido".

Funciones de medida

Las funciones de medida incluyen intensidades trifásicas, intensidad de neutro, tensiones trifásicas, tensión residual, frecuencia, potencia

activa y reactiva y factor de potencia. Adicionalmente, otras funciones de medida están disponibles.

Como característica estándar, el terminal REF 54_ incluye entradas de contador de pulsos. El número de entradas de pulso varía de 7 (REF 541) a 10 (REF 545) de acuerdo con la variante REF.

Registrador de perturbaciones

El registrador de perturbaciones transitorias es capaz de registrar 16 formas de onda de intensidad o tensión y 16 señales lógicas digitales. La frecuencia de muestreo de las entradas analógicas es de 2 kHz a la frecuencia nominal de 50 Hz y 2.4 kHz a la frecuencia nominal de 60 Hz.

El usuario puede ajustar la longitud de los registros dentro de un rango determinado por el número de entradas analógicas usadas. El número de registros depende de la frecuencia de muestreo, longitud de los registros y número de entradas analógicas.

Los registros pueden ser descargados con el DR-Collector Tool que convierte los datos a un formato CONTRADE. El DR-Collector Tool se incluye en las herramientas de relé CAP501 y CAP505.

Funciones de calidad de potencia

Las funciones de calidad de potencia permiten la medida de la distorsión armónica total (THD) de tensión e intensidad, y la distorsión de consumo total (TDD) de intensidad. Se miden los armónicos individuales hasta el 13^º.

Las funciones de calidad de potencia también incluyen la medida de variaciones de tensión de corta duración tales como crecidas, caídas e interrupciones cortas. La medida se realiza de acuerdo con el estándar CEI 61000-4-30.

El LIB 510 soporta herramientas para la presentación de armónicos y variaciones de tensión de corta duración.

Funciones de control

Las funciones de control se utilizan para indicar la posición de los dispositivos de conmutación, es decir, interruptores y seccionadores, y ejecutar las órdenes de apertura y cierre para dispositivos de conmutación controlables en la instalación de distribución. Además, hay funciones suplementarias para necesidades de lógica de control, por ejemplo objetos de conmutación on/off, alarma en MIMICO, control de LED, datos numéricos para el MIMICO y selección de posición controlada por lógica.

Las funciones de control, configuradas usando el *Relay Configuration Tool*, se pueden asociar a indicadores de posición que forman parte de la representación de configuración en MIMICO

visualizada en el HMI. Los indicadores de posición se utilizan para indicar la posición de los dispositivos de conmutación mediante la representación en MIMICO y para controlarlos localmente. Se puede designar libremente el estado de diferentes objetos visualizados en la representación de MIMICO, por ejemplo abierto/cerrado/indefinido.

Localizador de faltas

Función de localizador de falta para sistemas de distribución radial. Localización de cortocircuito en todo tipo de redes de distribución. Localización de falta a tierra en redes rígidamente puestas a tierra y en redes puestas a tierra mediante baja reactancia/baja resistencia. Asiste la rápida reposición de potencia después de la falta. Mejora la disponibilidad y prestación del sistema.

Funciones de monitorización de condición

Los bloques de funciones de monitorización de condición, tales como supervisión de la intensidad de energización y del circuito de entrada de tensión, contador de tiempo de operación, desgaste eléctrico del interruptor, mantenimiento programado, supervisión de circuito de disparo y tiempo de recorrido del interruptor, están disponibles en los terminales de línea REF54_.

Funciones generales

Las funciones adicionales están disponibles para ser utilizadas en diferentes aplicaciones generales en lógicas tales como activación de la retroiluminación del HMI, conmutación de grupos y reposición de indicadores de operación, señales de salida autorretenidas, registros y registrador de perturbaciones.

Funciones de comunicación

El terminal de línea REF 54_ proporciona los protocolos de comunicación serie CEI 60870-5-103, CEI 61850, Profibus-DPV1, Modbus, DNP 3.0, SPA y LON.

En una configuración del terminal de línea específica del cliente, los eventos especiales pueden ser generados a través de una función de evento EVENT230.

Funciones estándar

Las funciones estándar se utilizan para lógicas tales como enclavamiento, alarmas y secuencias de control. El uso de las funciones lógicas no está limitado y las funciones se pueden interconectar entre ellas, al igual que con funciones de protección, medida, calidad de potencia, control, monitorización de condición y generales. Adicionalmente las entradas y salidas digitales, así como las entradas y salidas LON, se pueden conectar a funciones estándar usando el *Relay Configuration Tool*.

Otras funciones

Indicación de tensión auxiliar baja

El terminal de línea REF 54_ está provisto de una indicación de tensión auxiliar baja. El módulo de fuente de alimentación emite una señal de alarma interna cuando se detecta una caída en la tensión de la fuente de alimentación (ACFail, activa en nivel bajo). La señal de alarma se activa si la tensión de la fuente de alimentación cae alrededor del 10% por debajo de la mínima tensión nominal de entrada CC del módulo de fuente de alimentación.

La indicación de una tensión auxiliar baja está disponible en la configuración del terminal de línea y se puede conectar a cualquier salida de señalización del REF54_.

Indicación de exceso de temperatura

El terminal de línea REF 54_ incluye una función de supervisión de temperatura interna. El módulo de fuente de alimentación emite una señal de alarma interna cuando se ha detectado un exceso de temperatura dentro del encapsulado del terminal. La señal de alarma se activará una vez la temperatura dentro del encapsulado del terminal alcance +78°C (+75°...+83°C). La indicación de exceso de temperatura está disponible en la configuración del terminal de línea y se puede conectar a cualquier salida de señalización del REF54_.

Canales analógicos

El terminal de línea mide las señales analógicas necesarias para protección, medida, etc. mediante sensores o transformadores adaptadores con separación galvánica.

Dependiendo de sí se incluyen sensores o no, los terminales de línea REF 54_ tienen 9 (sin sensores) o 10 (con sensores) canales analógicos. El número de canales usados depende de la configuración del terminal de línea y del tipo de transformadores adaptadores o entradas de sensores usadas. Además, el terminal de línea incluye canales analógicos virtuales para el cálculo de las tensiones fase-a-fase, la intensidad de neutro y la tensión residual a partir de las intensidades y tensiones de fase.

Adicionalmente a los 9 transformadores adaptadores convencionales, se pueden utilizar en paralelo sensores desarrollados por ABB en los terminales de línea REF54_. El terminal de línea tiene 9 entradas de sensor. Un sensor de intensidad (bobina de Rogowski) o un divisor de tensión se puede conectar a cada entrada de sensor. Rogamos vean el diagrama de conexión para los detalles. Cuando realice su pedido, rogamos haga constar el tipo de entradas analógicas.

Cada canal analógico se configura por separado mediante el *Relay Configuration Tool*. Tanto la unidad de medida para cada canal analógico como el tipo de la señal a medir serán configurados.

Se puede ajustar un factor de escala separado para cada canal analógico. Los factores permiten diferencias entre los nominales de la unidad protegida y del dispositivo de medida (TIs, TTs etc.). El valor de ajuste 1.00 significa que el valor nominal de la unidad protegida es exactamente el mismo que el del dispositivo de medida.

Canales analógicos calculados

El terminal de línea REF 54_ incluye canales virtuales para obtener las tensiones fase-a-fase, la intensidad de neutro y la tensión residual cuando se utilizan sensores. Los sensores se conectan al terminal de línea vía cables coaxiales y por tanto no se puede hacer una conexión residual de intensidades de fase o una conexión en triángulo abierto de las tensiones de fase. Tanto la amplitud como el ángulo de fase son calculados para los canales virtuales.

A pesar de que están principalmente pensados para ser usados con sensores, los canales analógicos calculados también pueden ser utilizados con transformadores convencionales de intensidad y tensión.

¡Nota! Cuando se necesita la protección sensible de falta a tierra, no se recomienda reemplazar los transformadores toroidales por la suma de intensidades de fase obtenida numéricamente. Normalmente, un ajuste para falta a tierra por debajo del 10% del valor nominal requiere el uso de un transformador toroidal.

Entradas digitales

Las entradas digitales de los terminales de línea están controladas por tensión y aisladas ópticamente. La función de una entrada digital se puede invertir. El tiempo de filtrado programable elimina rebotes y perturbaciones cortas en la entrada digital. El tiempo de filtrado se puede ajustar separadamente para cada entrada digital.

Algunas entradas digitales específicas se pueden programar para operar como entradas digitales, contadores de pulsos o usadas para sincronización horaria. Cuando una entrada digital opera como contador de pulsos, la frecuencia de conteo de pulsos puede ser de hasta 100 Hz.

Supresión de la oscilación

Los terminales de línea tienen dos parámetros globales para la supresión de oscilación en entrada digital. Los ajustes de estos parámetros determinan el nivel de oscilación e histéresis

para todas las entradas digitales. Se genera un evento en caso de que la oscilación sea detectada.

Atributos de una entrada digital para la configuración del terminal de línea

Para cada entrada digital, el estado de la entrada (valor), el marcado de tiempo para el cambio de estado (tiempo) y la validez de la entrada digital (invalidez) pueden ser entregados por los atributos. Estos atributos están disponibles en la configuración del terminal de línea y se pueden usar en varias aplicaciones.

Entradas analógicas/RTD

Los terminales de línea REF 541 y REF 543 equipados con un módulo analógico/RTD (RTD1) tienen ocho entradas analógicas de propósito general para la medida de CC. Las entradas analógicas/RTD están aisladas galvánicamente de la fuente de alimentación y del encapsulado del terminal de línea. Sin embargo las entradas tienen una tierra común. Las entradas analógicas/RTD de propósito general aceptan señales de tipo tensión, intensidad o resistencia. Para cada modo de medida, se proporciona un parámetro separado para la selección entre los márgenes de medida disponibles. Las entradas analógicas /RTD se pueden aplicar, por ejemplo, a la medida de temperatura.

Salidas digitales

Las salidas del terminal de línea se categorizan del siguiente modo:

- HSPO: Salida de potencia de alta velocidad, contacto de doble polo, preferentemente para disparo y control de interruptor y seccionador
- PO: Salida de potencia, contacto tanto de un sólo polo como de doble polo, preferentemente para control de interruptor y seccionador
- SO: Salida de señal, contacto tanto NO (Normalmente Abierto) como NO/NC (Normalmente Abierto/Normalmente Cerrado). El contacto de salida es un contacto de carga normal y no puede ser usado para el control de grandes cargas como la de un interruptor.

Salidas analógicas

Los terminales de línea REF 541 y REF 543 equipados con un módulo analógico/RTD tienen cuatro salidas analógicas de intensidad de 0...20 mA de propósito general. Todas las salidas están aisladas galvánicamente del suministro y del encapsulado del terminal de línea y entre ellas.

Las salidas analógicas se pueden utilizar para transferir cualquier medida o información calculada a paneles de medida o PLCs por ejemplo.

Indicadores LED de alarma

El terminal de línea ofrece ocho indicadores LED de alarma a ser configurados con el Relay Mimic Editor. Los colores de los LED (verde, amarillo y rojo), su uso y los textos de estado ON y OFF pueden ser libremente definidos. Se ofrecen tres modos de operación básicos: no autorretenido, autorretenido fijo y autorretenido parpadeando. Las alarmas pueden ser reconocidas remotamente, localmente o usando la lógica del terminal de línea.

Los canales de alarma incluyen el marcado de tiempo para alarmas detectadas. El principio de marcado de tiempo usado depende del modo de operación.

LED indicador de enclavamiento

El LED de enclavamiento indica que la operación de control ha sido enclavada o que el enclavamiento está en modo bypass, p. ej. cuando el control es posible a pesar del enclavamiento.

Supervisión de circuito de disparo

El objetivo de esta función es supervisar la circuitería de disparo del interruptor. Una alarma será generada en caso de un circuito de disparo defectuoso, p. ej. se detecta que un circuito no es capaz de realizar un disparo.

La supervisión está basada en la inyección de intensidad constante a través de la circuitería de disparo.

Panel de pantalla

El terminal de línea se ofrece con una pantalla fija o bien con un módulo de visualización externo. El módulo de visualización externo requiere un suministro de tensión propio de origen común con la unidad principal. La pantalla está formada por 19 líneas divididas en dos ventanas: una ventana principal (17 líneas) y una ventana de asistencia (2 líneas).

La pantalla gráfica presenta información detallada a modo de MIMICO, objetos, eventos, medidas, alarmas de control y parámetros. La ventana de asistencia se usa para indicaciones /alarmas en dependencia con el terminal y mensajes de ayuda.

Adicionalmente, el panel incluye los siguientes elementos de HMI:

- tres pulsadores para el control de objeto (I, O, selección de objeto)
- ocho LEDs de alarma libremente programables con diferentes colores y modos de acuerdo con la configuración
- un indicador LED para el control del enclavamiento
- tres indicadores LED de protección

- una agrupación de pulsadores del HMI con cuatro pulsadores de flecha y pulsadores para salir y entrar
- un puerto de comunicación serie ópticamente aislado
- control de retroiluminación y contraste
- un pulsador (F) libremente programable, que se puede usar en la configuración del terminal de línea
- un pulsador de control remoto/local

El HMI tiene dos niveles principales, el nivel de usuario y el nivel técnico. El nivel de usuario se orienta a las medidas y monitorización del "día a día", mientras que el nivel técnico está dedicado a la programación avanzada del terminal de línea.

Comunicación serie

El terminal de línea tiene tres puertos de comunicación serie, uno en el panel frontal y dos en el panel posterior.

El conector óptico para PC en el panel frontal

El panel frontal está dedicado a la conexión de un PC para la configuración del terminal de línea con las herramientas CAP50_. La interfaz frontal utiliza el protocolo SPA bus.

El conector óptico en el panel frontal aísla galvánicamente el PC del terminal de línea. El conector frontal para PC está estandarizado para los productos de relé de ABB y requiere un cable óptico específico. El cable se conecta al puerto serie RS-232 del PC. Los otros parámetros de comunicación para la interfaz trasera RS-485 también son ajustados en el menú de Comunicación del terminal de línea REF 54_.

Comunicación SPA/CEI_103 en el conector trasero X3.2

El conector subminiatura tipo macho D de nueve pines (conexión RS-232) en el panel posterior conecta el terminal de línea al sistema de automatización de distribución vía el SPA bus ó el CEI_103. El módulo interfaz de fibra óptica tipo RER 123 se utiliza para conectar el terminal de línea al bus de comunicación de fibra óptica para los protocolos SPA y CEI_103.

Comunicación DNP 3.0/Modbus en el conector trasero X3.2

El conector subminiatura tipo macho D de nueve pines (conexión RS-232) en el panel posterior conecta el terminal de línea al sistema de automatización de distribución vía los protocolos DNP 3.0 ó Modbus. La interfaz entre el terminal de línea y el bus de comunicación RS-485 se puede realizar a través del Módulo de Conexión al Bus RER 133. La interfaz entre el terminal de línea y el bus óptico se puede realizar a través del Módulo de Conexión al Bus RER 123.

Comunicación CEI 61850 utilizando el SPA-ZC 400 en el conector trasero X3.2

El conector subminiatura tipo macho D de nueve pines (conexión RS-232) en el panel posterior conecta el terminal de línea al sistema de automatización de distribución vía el protocolo CEI 61850. En el modo CEI 61850, se requiere el Módulo de Conexión al Bus SPA-ZC 400.

Comunicación Profibus-DPV1 utilizando el SPA-ZC 302 en el conector trasero X3.2

El conector subminiatura tipo macho D de nueve pines (conexión RS-232) en el panel posterior conecta el terminal de línea al sistema de automatización de distribución vía el protocolo Profibus. La interfaz entre el terminal de línea y el Profibus se puede realizar a través del Gateway SPA-ZC 302.

Comunicación LON/SPA bus en el conector trasero X3.3

El conector subminiatura tipo hembra D de nueve pines (conexión RS-485) en el panel posterior conecta el terminal de línea al sistema de automatización de subestación vía el SPA bus o el LON bus. El módulo interfaz de fibra óptica tipo RER 103 se utiliza para conectar el terminal de línea al bus de comunicación de fibra óptica. El módulo RER 103 soporta tanto la comunicación SPA bus como la LON bus.

Autosupervisión

El terminal de línea REF 54_ está provisto de un completo sistema de autosupervisión. El sistema de autosupervisión controla situaciones de fallo durante el tiempo de ejecución e informa al usuario de los fallos vía el HMI y la comunicación LON/SPA bus.

Cuando se ha detectado un fallo, el indicador verde de Listo empieza a parpadear, se visualiza un texto indicador de fallo en el HMI y se genera un evento 0/E57. El texto indicador de fallo en el HMI consiste en dos líneas: un mensaje general de "fallo interno", seguido por el código IRF generado del fallo.

El relé intentará restablecerse del fallo bien reiniciando el módulo (módulo E/S ó HMI) que ha reportado el fallo, o bien reiniciando el relé completo. Durante la reinicialización el estado IRF permanecerá activo hasta que el programa interno de autosupervisión haya determinado que el relé está funcionando normalmente. Si el fallo todavía persiste después de reiniciarse tres veces, el relé se mantendrá en estado IRF permanente.

Configuración del terminal de línea

El *Relay Configuration Tool*, basado en el estándar CEI 61131-3, se utiliza para configurar el terminal básico, los bloques de protección y función lógica, las funciones de control y medida, los temporizadores y otros elementos funcionales incluidos en la categoría de funciones lógicas.

El sistema programable de los terminales de línea REF 54_ permite que los contactos de salida sean operados de acuerdo con el estado de las entradas y salidas lógicas de las funciones de protección, control, medida y monitorización de condición. Las funciones de PLC (p. ej. lógica de enclavamiento y alarma) son programadas con funciones Booleanas, temporizadores, contadores, comparadores y básculas. El programa se escribe en un lenguaje de diagrama de bloques de función usando el software de configuración.

Configuración del mímico

Las funciones de control configuradas utilizando el *Relay Configuration Tool* se pueden asociar con indicadores de posición que forman parte de la representación de configuración del MIMICO visualizado en el LCD gráfico del HMI. La representación de configuración del MIMICO se diseña con el *Relay Mimic Editor*. Adicionalmente, el editor se utiliza para definir los ocho indicadores LED programables y los correspondientes textos de alarma en el panel frontal, los modos de alarma y los textos del LED de enclavamiento.

La representación del MIMICO puede incluir un diagrama unifilar, valores medidos con unidades, textos libres, etc. Los indicadores de posición (abierto, cerrado, indefinido) se representan de acuerdo con los requerimientos de cliente. Tenga en cuenta que la operación propia de los objetos se determina mediante el *Relay Configuration Tool*.

Los ocho bloques de función de alarma se pueden configurar en la misma pantalla de alarmas del editor de mímico. Se pueden definir los textos de estado ON y OFF (para las alarmas sólo se permite una única versión de idioma al mismo tiempo) y los colores de LED. Se pueden usar tres colores diferentes para definir el estado ON y OFF. Se dispone de tres modos básicos:

- no autorretenido
- autorretenido permanente
- autorretenido parpadeando

Los textos del LED de enclavamiento también se pueden definir en la misma pantalla de alarma, pero el color del LED de enclavamiento no se puede cambiar.

Configuración de la red Lon

El *LON Network Tool* se utiliza para unir las variables de red entre los terminales RED 500. Típicamente, el LON se utiliza para transferir datos del estado del objeto (abierto, cerrado, indefinido) entre las unidades para las secuencias de enclavamiento en ejecución en las unidades.

Configuración del DNP 3.0 y del Modbus

El *Protocol Mapping Tool*, incluido en el CAP 505, se utiliza para configurar las interfaces DNP 3.0 y Modbus del terminal de línea.

Parametrización del terminal de línea

Los parámetros de las unidades de terminal de línea se pueden ajustar tanto localmente sobre el HMI como externamente vía la comunicación serie.

Parametrización local

Cuando los parámetros se ajustan localmente a través del HMI, los parámetros de ajuste se pueden escoger desde la estructura de menú jerárquico. Se puede seleccionar el idioma deseado para la descripción del parámetro.

Parametrización externa

Se utiliza el *Relay Setting Tool* para parametrizar y ajustar externamente los terminales de línea. Los parámetros se pueden ajustar off-line en el PC y descargarlos al terminal de línea a través de un puerto de comunicación. La estructura de menú de la herramienta de ajuste, incluyendo pantallas para parametrización y ajustes, es la misma que la estructura de menú del terminal de línea.

Conexiones del terminal

Todos los circuitos externos son conectados a los bloques de bornas en el panel posterior. El bloque de bornas para los transformadores de medida consta de bornas de tornillo fijas.

Los sensores ABB (bobina de Rogowski o divisor de tensión) son conectados al terminal de línea con un tipo especial de conectores blindados dobles BNC. Este tipo de conectores se utiliza para mejorar la fiabilidad y protección contra perturbaciones. Las entradas de sensor no usadas se deben cortocircuitar con conectores especiales, tipo 1MRS 120515.

La interfaz serie RS-232 en el panel posterior se utiliza para conectar el terminal de línea al bus SPA, CEI_103, Modbus, DNP 3.0, Profibus ó CEI 61850. El bus SPA, CEI_103, Modbus y DNP 3.0 se conecta vía el Módulo de Conexión al Bus RER 123. El DNP 3.0/Modbus se puede conectar también vía el Módulo de Conexión al Bus RER 133.

Profibus está disponible a través del Gateway SPA-ZC 302 y CEI 61850 está disponible a través del Adaptador Ethernet SPA-ZC 400.

Los contactos de entrada y salida digital del terminal de línea son conectados a los conectores multipolares.

La interfaz serie RS-485 en el panel posterior se utiliza para conectar el terminal de línea al SPA bus o al LON bus. El SPA/LON bus se conecta vía el Módulo de Conexión RER 103 ajustado al conector miniatura tipo D de nueve pines y atornillado al panel posterior.

La tierra protectora se conecta al tornillo marcado con el símbolo de tierra.

Diagramas de conexión básicos

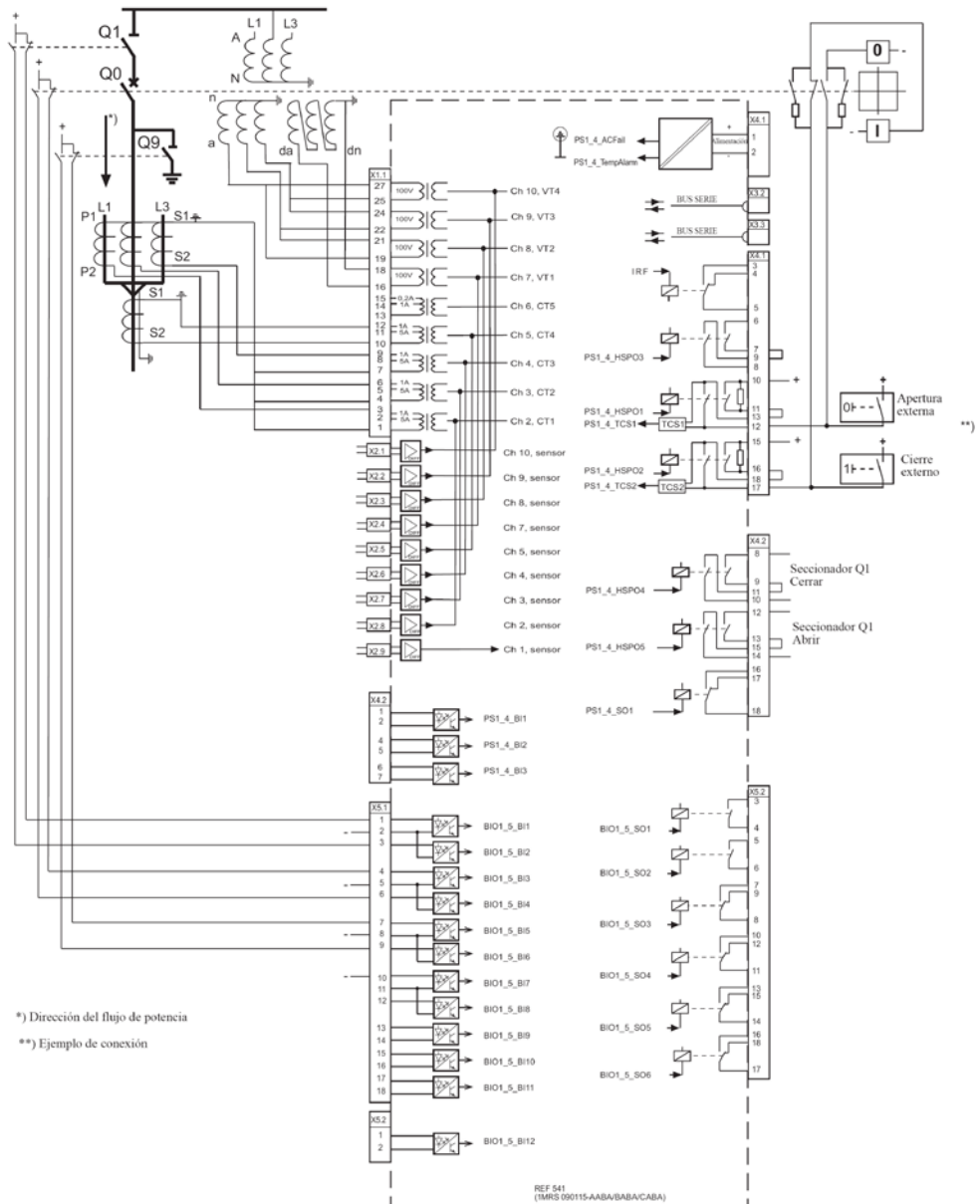


Fig. 3 Diagrama de conexión básico del REF 541.

A050202

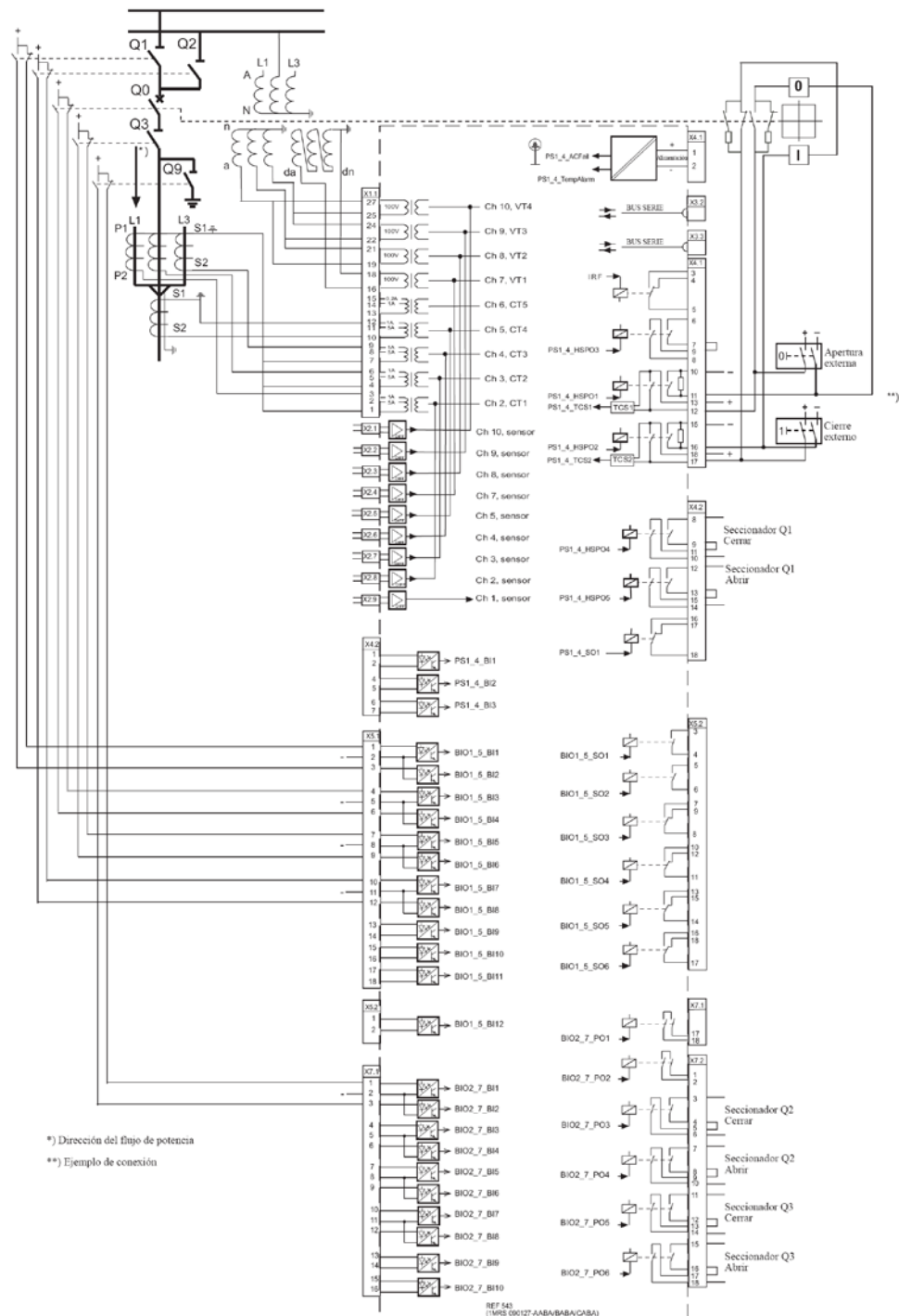


Fig. 4 Diagrama de conexión básico del REF 543.

A050203

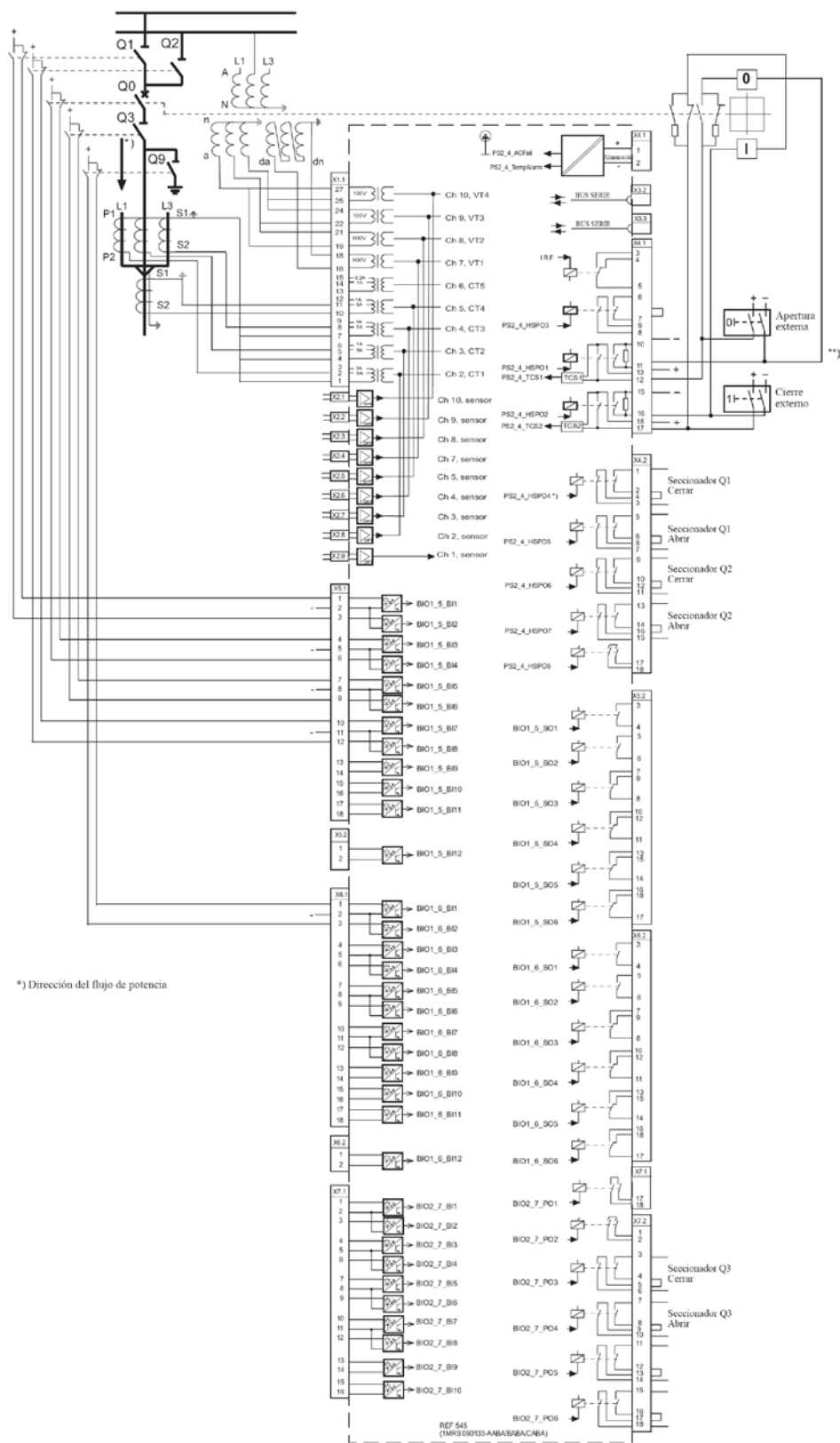


Fig. 5 Diagrama de conexión básico del REF 545.

A050204

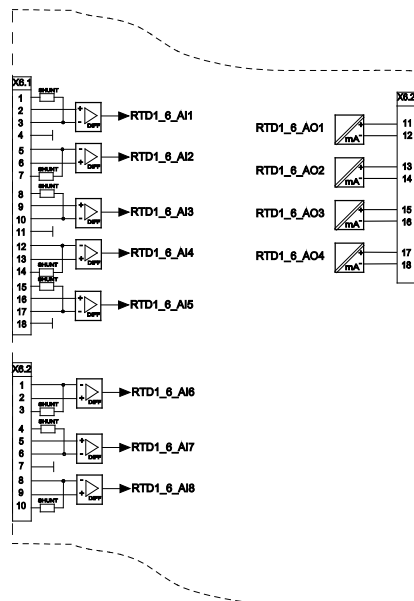


Fig. 6 Diagrama de bornas del módulo analógico/RTD

A050205

Tensión auxiliar

Para su funcionamiento, el terminal REF 54_, incluyendo el módulo de visualización externo, requiere una tensión de alimentación auxiliar segura. El módulo interno de fuente de alimentación del terminal conforma las tensiones requeridas por la electrónica del terminal. El módulo de fuente de alimentación es un convertidor cc/cc aislado galvánicamente (tipo fly-back). Un indicador LED verde de protección en el panel frontal luce cuando el módulo de fuente de alimentación está operativo.

El terminal de línea está provisto de un condensador de protección de respaldo de 48 horas que permite mantener la hora al reloj interno en caso de un fallo de alimentación auxiliar.

Fuente de alimentación

Hay dos tipos básicos disponibles de módulos de fuente de alimentación para el REF 54_: tipo PS1/_ y tipo PS2/_. Vea la tabla 9 de Datos técnicos. El margen de operación de las entradas digitales depende del tipo de módulo de fuente de alimentación. Vea la tabla 10 de Datos técnicos.

Datos técnicos

Tabla 1: Funciones generales

Función	Descripción
INDRESET	Reposición de los indicadores de operación, señales de salida autorretenidas, registros y formas de onda de p. ej. el registrador de perturbaciones
MMIWAKE	Activación de la retroiluminación del HMI
SWGRP1	Grupo de conmutadores SWGRP1
SWGRP2	Grupo de conmutadores SWGRP2
SWGRP3	Grupo de conmutadores SWGRP3
...	...
SWGRP20	Grupo de conmutadores SWGRP20

Tabla 2: Funciones estándar

Función	Descripción
ABS	Valor absoluto
ACOS	Arco coseno principal
ADD	Sumador extensible
AND	Conexión AND extensible
ASIN	Arco seno principal
ATAN	Arco tangente principal
BITGET	Obtener un bit
BITSET	Ajustar un bit
BOOL_TO_*	Conversión de tipo de BOOL a WORD / USINT / UINT / UDINT / SINT / REAL / INT / DWORD / DINT / BYTE
BOOL2INT	Conversión de tipo de entradas BOOL a salida INT
BYTE_TO_*	Conversión de tipo de BYTE a WORD / DWORD
COMH	Comparador de histéresis
COS	Coseno en radianes
CTD	Contador decreciente
CTUD	Contador creciente-decreciente
CTU	Contador creciente
DATE_TO_UDINT	Conversión de tipo de DATE a UDINT
DINT_TO_*	Conversión de tipo de DINT a SINT / REAL / INT
DIV	Divisor
DWORD_TO_*	Conversión de tipo de DWORD a WORD / BYTE
EQ	Comparación extensible de igual que
EXP	Exponencial natural
EXPT	Exponente
F_TRIG	Detector de flanco de bajada
GE	Comparación extensible de mayor que o igual que
GT	Comparación extensible de mayor que
INT_TO_*	Conversión de tipo de INT a REAL / DINT
INT2BOOL	Conversión de tipo de entrada INT a salidas BOOL
LE	Comparación extensible de menor que o igual que
LIMIT	Limitación
LN	Logaritmo natural
LOG	Logaritmo en base 10
LT	Comparación extensible de menor que
MAX	Máximo extensible
MIN	Mínimo extensible
MOD	Módulo
MOVE	Mover
MUL	Multiplicador extensible
MUX	Multiplexor extensible

Tabla 2: Funciones estándar

Función	Descripción
NE	Comparación de mayor que o menor que
NOT	Complemento
OR	Conexión OR extensible
R_TRIG	Detector flanco de subida
REAL_TO_*	Conversión de tipo de REAL a USINT / UINT / UDINT / SINT / INT/ DINT
ROL	Rotar hacia la izquierda
ROR	Rotar hacia la derecha
RS	Reposición de bloque de función de biestable dominante
RS_D	Bloque de función de biestable dominante en reposición con entrada de datos
SEL	Selección binaria
SHL	Desplazamiento de bit hacia la izquierda
SHR	Desplazamiento de bit hacia la derecha
SIN	Seno en radianes
SINT_TO_*	Conversión de tipo de SINT a REAL / INT / DINT
SUB	Restador
SQRT	Raíz cuadrada
SR	Bloque de función de biestable dominante de ajuste
XOR	Conexión OR exclusiva extensible
TAN	Tangente en radianes
TIME_TO_*	Conversión de tipo de TIME a UDINT / TOD / REAL
TOD_TO_*	Conversión de tipo de TOD a UDINT / TIME / REAL
TOF	Temporizador retraso-Off
TON	Temporizador retraso-On
TP	Pulso
TRUNC_*	Truncado a cero
UDINT_TO_*	Conversión de tipo de UDINT a USINT / UINT / REAL
UINT_TO_*	Conversión de tipo de UINT a USINT / UDINT / REAL / BOOL
USINT_TO_*	Conversión de tipo de USINT a UINT / UDINT / REAL
WORD_TO_*	Conversión de tipo de WORD a DWORD / BYTE

Tabla 3: Funciones de condiciones de monitorización

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
CMBWEAR1	CB wear1	CB wear1	Desgaste eléctrico del interruptor 1
CMBWEAR2	CB wear2	CB wear2	Desgaste eléctrico del interruptor 2
CMCU3	MCS 3I	MCS 3I	Función de supervisión del circuito de entrada de intensidad de energización
CMGAS1	CMGAS1	GAS1	Monitorización de la presión del gas
CMGAS3 ¹⁾	CMGAS3	GAS3	Monitorización de la presión del gas para tres polos
CMSCHED	CMSCHED	SCHED	Mantenimiento programado
CMSPRC1	CMSPRC1	SPRC1	Control de carga del muelle 1
CMTCS1	TCS1	TCS1	Supervisión de circuito de disparo 1
CMTCS2	TCS2	TCS2	Supervisión de circuito de disparo 2
CMTIME1	TIME1	TIME1	Contador de tiempo de operación 1 para el tiempo de operación usado (p. ej. motores)
CMTIME2	TIME2	TIME2	Contador de tiempo de operación 2 para el tiempo de operación usado (p. ej. motores)
CMTRAV1	CMTRAV1	TRAV1	Tiempo de recorrido del interruptor 1
CMVO3	MCS 3U	MCS 3U	Función de supervisión del circuito de entrada de tensión de energización

1) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

Tabla 4: Funciones de control

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
CO3DC1	CO3DC1	I<->O 3DC1	Seccionador de tres estados (1) con indicación
CO3DC2	CO3DC2	I<->O 3DC2	Seccionador de tres estados (2) con indicación
COCB1	COCB1	I<->O CB1	Control interruptor 1 con indicación
COCB2	COCB2	I<->O CB2	Control interruptor 2 con indicación
COCBDIR	COCBDIR	CBDIR	Apertura directa para interruptores vía el HMI
CODC1	CODC1	I<->O DC1	Control seccionador 1 con indicación
CODC2	CODC2	I<->O DC2	Control seccionador 2 con indicación
CODC3	CODC3	I<->O DC3	Control seccionador 3 con indicación
CODC4	CODC4	I<->O DC4	Control seccionador 4 con indicación
CODC5	CODC5	I<->O DC5	Control seccionador 5 con indicación
COIND1	COIND1	I<->O IND1	Indicación del dispositivo de conmutación 1
COIND2	COIND2	I<->O IND2	Indicación del dispositivo de conmutación 2
COIND3	COIND3	I<->O IND3	Indicación del dispositivo de conmutación 3
COIND4	COIND4	I<->O IND4	Indicación del dispositivo de conmutación 4
COIND5	COIND5	I<->O IND5	Indicación del dispositivo de conmutación 5
COIND6	COIND6	I<->O IND6	Indicación del dispositivo de conmutación 6
COIND7	COIND7	I<->O IND7	Indicación del dispositivo de conmutación 7
COIND8	COIND8	I<->O IND8	Indicación del dispositivo de conmutación 8
COLOCAT	COLOCAT	I<->O POS	Selector de posición de control de lógica controlada
COPFC ¹⁾	55	COPFC	Controlador de factor de potencia
COSW1	COSW1	SW1	Conmutador On/off 1
COSW2	COSW2	SW2	Conmutador On/off 2
COSW3	COSW3	SW3	Conmutador On/off 3
COSW4	COSW4	SW4	Conmutador On/off 4
MMIALAR1	ALARM1	ALARM1	Canal de Alarma 1, LED indicador
MMIALAR2	ALARM2	ALARM2	Canal de Alarma 2, LED indicador
MMIALAR3	ALARM3	ALARM3	Canal de Alarma 3, LED indicador
MMIALAR4	ALARM4	ALARM4	Canal de Alarma 4, LED indicador
MMIALAR5	ALARM5	ALARM5	Canal de Alarma 5, LED indicador
MMIALAR6	ALARM6	ALARM6	Canal de Alarma 6, LED indicador
MMIALAR7	ALARM7	ALARM7	Canal de Alarma 7, LED indicador
MMIALAR8	ALARM8	ALARM8	Canal de Alarma 8, LED indicador
MMIDATA1	MMIDATA1	MMIDATA1	Punto de monitorización de datos del MIMICO 1
MMIDATA2	MMIDATA2	MMIDATA2	Punto de monitorización de datos del MIMICO 2
MMIDATA3	MMIDATA3	MMIDATA3	Punto de monitorización de datos del MIMICO 3
MMIDATA4	MMIDATA4	MMIDATA4	Punto de monitorización de datos del MIMICO 4
MMIDATA5	MMIDATA5	MMIDATA5	Punto de monitorización de datos del MIMICO 5

1) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

Ajustes controlador de factor de potencia

Controlador de factor de potencia, COPFC	
Número de baterías de condensadores a ser controladas	1...4
Tamaño relativo de los escalones y el tipo de la secuencia de conmutación	1:1:1:1 lineal; 1:1:1:1 circul.; 1:1:2:2 circul.; 1:2:2:2 lineal; 1:2:2:2 circul.; 1:2:4:4 lineal; 1:2:4:4 circul.; 1:2:4:8
Tamaño de la primera batería de condensadores (debe ser el menor)	10.0...50000.0 kvar
Valor consigna de $\cos \varphi$ durante el día	0.70...1.00
Unidad de día	Inductivo; Capacitivo
Valor consigna de $\cos \varphi$ durante la noche	0.70...1.00
Unidad de noche	Inductivo; Capacitivo
Ajuste del tiempo de inhibición a la reconexión (tiempo de descarga)	0.5...6000.0 s
Sensibilidad en el lado inductivo	60.0...200.0%
Sensibilidad en el lado capacitivo	0.0...100.0%
Límite de alarma para la máxima potencia reactiva	0.1...100.0 Mvar
Límite de alarma para la mínima potencia reactiva	-100.0...0.0 Mvar
Límite de sobretensión cuando la conmutación está inhibida	0.80...1.60 x Un
Modo de operación	Sin usar; Modo automático; Modo manual; Modo de prueba
Iniciando la secuencia automática de prueba	Sin activar; Inicio
Método de cálculo	Normal; Integral
Principio de control	Progresivo; Directo
Duración del consumo	0.5...6000.0 s
Conmutación Día&noche	Sin usar; Entrada digital; Reloj interno; Mediante ajuste
Comando manual	Sin activar; retirar un escalón; añadir un escalón; desconectar todo
Datos registrados	
Número de operaciones de conmutación por día	0...65535
Número de operaciones de conmutación por semana	0...65535
Precisiones de operación	$\pm 2.0\%$ del valor ajustado ó ± 0.02 x valor nominal
Clase de precisión de la operación	2.0

Tabla 5: Funciones de medida

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
MEAI1 ²⁾	AI1	AI1	Medida general 1/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI2 ²⁾	AI2	AI2	Medida general 2/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI3 ²⁾	AI3	AI3	Medida general 3/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI4 ²⁾	AI4	AI4	Medida general 4/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI5 ²⁾	AI5	AI5	Medida general 5/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI6 ²⁾	AI6	AI6	Medida general 6/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI7 ²⁾	AI7	AI7	Medida general 7/ entrada analógica en módulo analógico/RTD
MEAI8 ²⁾	AI8	AI8	Medida general 8/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAO1 ²⁾	AO1	AO1	Salida analógica 1 en el módulo analógico/RTD
MEAO2 ²⁾	AO1	AO1	Salida analógica 2 en el módulo analógico/RTD
MEAO3 ²⁾	AO3	AO3	Salida analógica 3 en el módulo analógico/RTD
MEAO4 ²⁾	AO4	AO4	Salida analógica 4 en el módulo analógico/RTD
MECU1A	Io	Io	Medida de la intensidad de neutro, etapa A
MECU1B	Io_B	Io_B	Medida de la intensidad de neutro, etapa B
MECU3A	3I	3I	Medida trifásica de intensidad, etapa A
MECU3B ²⁾	3I_B	3I_B	Medida trifásica de intensidad, etapa B
MEDREC16 ¹⁾	DREC	DREC	Registrador de perturbaciones transitorias

Tabla 5: Funciones de medida

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
MEFR1	f	f	Medida de la frecuencia del sistema
MEPE7	PQE	PQE	Medida trifásica de potencia y energía
MEVO1A	Uo	Uo	Medida de tensión residual, etapa A
MEVO1B ²⁾	Uo_B	Uo_B	Medida de tensión residual, etapa B
MEVO3A	3U	3U	Medida trifásica de tensión, etapa A
MEVO3B ²⁾	3U_B	3U_B	Medida trifásica de tensión, etapa B

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 1.5 o posterior.

2) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

Ajustes funciones de medida

Medida general/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD, MEAI1...8 (AI1...AI8)	
Los bloques de función de medida general pueden ser usados para medir señales de tensión cc o ca de propósito general con una entrada de sensor. Estos también incluyen una entrada tipo REAL que puede ser usada para monitorizar cualquier señal interna tipo REAL basada en CEI 61131-3, p. ej. datos de entrada del módulo analógico/RTD.	
GE1...3 (V cc/ca)	-10000.00000...10000.00000
Entrada general de tipo REAL	-10000.00000...10000.00000

Medida de la intensidad de neutro, MECU1A y MECU1B (Io, Io_B)	
Io (A)	0.0...20000.0 A
Io (%)	0.0...80.0% In

Medida trifásica de intensidad, MECU3A y MECU3B (3I, 3I_B)	
IL1	0.0...20000.0 A
IL2	0.0...20000.0 A
IL3	0.0...20000.0 A
IL1	0.0...1000.0% In
IL2	0.0...1000.0% In
IL3	0.0...1000.0% In
IL1 consumo	0.0...20000.0 A
IL2 consumo	0.0...20000.0 A
IL3 consumo	0.0...20000.0 A
IL1 consumo	0.0...1000.0% In
IL2 consumo	0.0...1000.0% In
IL3 consumo	0.0...1000.0% In

Registrador de perturbaciones transitorias para 16 canales analógicos, MEDREC16 (DREC)	
El registrador de perturbaciones transitorias MEDREC16 es usado para registrar las formas de onda de intensidades y tensiones, así como la información del estado de cualquier señal lógica interna basada en CEI 61131-3 y entradas digitales conectadas a los terminales de línea. El número máximo de entradas analógicas y señales lógicas es 16. Un ciclo fundamental contiene 40 muestras.	
Modo de operación	Saturación
	Sobre-escritura
	Extensión
Tiempo de Pre-falta	0...100%
Por encima del límite ILx	0.00...40.00 x In
Por encima del límite Io	0.00...40.00 x In
Por encima del límite Ion	0.00...40.00 x In
Por encima del límite Uo	0.00...2.00 x Un
Por encima del límite Ux	0.00...2.00 x Un
Por encima del límite Uxy	0.00...2.00 x Un
Por encima del límite U12b	0.00...2.00 x Un
Por encima del límite ILxb	0.00...40.00 x In
Por debajo del límite Ux	0.00...2.00 x Un
Por debajo del límite Uxy	0.00...2.00 x Un
Tiempo de filtrado de EA	0.000...60.000 s

Salida analógica en el módulo analógico/RTD, MEAO1...4 (AO1...AO4)

Los bloques de función de salida analógica controlan el escalado de cualquier señal interna tipo REAL basada en CEI 61131-3 para ajustarla a un margen seleccionable de 0...20 mA ó 4...20 mA para ser usada con las salidas en el módulo analógico/RTD.

Entrada general de tipo REAL	-10000.00000...10000.00000
------------------------------	----------------------------

El registro se puede disparar por cualquiera (o varias) de las alternativas listadas abajo:

- disparo por el flanco de subida o bajada de cualquiera (o varias) de las entradas digitales
- disparo por sobreintensidad, sobretensión o subtensión
- disparo manual vía el menú o con el pulsador F en el panel frontal (si éste está configurado)
- disparo vía la comunicación serie
- disparo periódico

La longitud del registro depende del número de registros y entradas usadas. Por ejemplo, a 50 Hz está disponible la siguiente combinación de longitud de registro, número de registros y número de entradas:

# registros \ # entradas	1	3	10
1	1163 cic. 23.2 s	412 cic. 8.2 s	126 cic. 2.5 s
5	232 cic. 4.6 s	82 cic. 1.6 s	25 cic. 0.5 s
10	115 cic. 2.3 s	41 cic. 0.8 s	12 cic. 0.24 s

Medida de la frecuencia del sistema, MEFR1 (f)

Frecuencia	10.00...75.00 Hz
Frec. media	10.00...75.00 Hz
Tensión U	0.0...2.0 x Un

Medida trifásica de potencia y energía, MEPE7 (PQE)

P3 (kW)	-999999...999999 kW
Q3 (kvar)	-999999...999999 kvar
Factor de potencia DPF	-1.00...1.00
Factor de potencia PF	-1.00...1.00
P3 consumo (kW)	-999999...999999 kW
Q3 consumo (kvar)	-999999...999999 kvar
Energía kWh	0...999999999 kWh
Inversa kWh	0...999999999 kWh
Energía kvarh	0...999999999 kvarh
Inversa kvarh	0...999999999 kvarh

Medida de tensión residual, MEVO1A y MEVO1B (Uo, Uo_B)

Uo	0...150000 V
Uo	0.0...120.0% Un

Medida trifásica de tensión, MEVO3A y MEVO3B (3U, 3U_B)

UL1_U12	0.00...999.99 kV
UL2_U23	0.00...999.99 kV
UL3_U31	0.00...999.99 kV
UL1_U12	0.00...2.00 x Un
UL2_U23	0.00...2.00 x Un
UL3_U31	0.00...2.00 x Un
UL1_U12 media	0.00...999.99 kV
UL2_U23 media	0.00...999.99 kV
UL3_U31 media	0.00...999.99 kV
UL1_U12 media	0.00...2.00 x Un
UL2_U23 media	0.00...2.00 x Un
UL3_U31 media	0.00...2.00 x Un

Tabla 6: Funciones de protección

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
AR5Func	79	O-->I	Función reenganche automático (5 intentos)
CUB1Cap ²⁾	51NC-1	dI>C	Protección de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt
CUB3Cap ³⁾	51NC-2	3dI>C	Protección trifásica de desequilibrio de intensidad para condensador shunt conectado en puente-en-H
CUB3Low	46	Iub>	Protección de discontinuidad de fase
DEF2Low	67N-1	Io>-->	Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste bajo
DEF2High	67N-2	Io>>-->	Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste alto
DEF2Inst	67N-3	Io>>>-->	Protección de falta a tierra direccional, etapa instantánea
DOC6Low ¹⁾	67-1	3I>-->	Protección de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste bajo
DOC6High ¹⁾	67-2	3I>>-->	Protección de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste alto
DOC6Inst ¹⁾	67-3	3I>>>-->	Protección de sobreintensidad direccional trifásica, etapa instantánea
FLOC ⁴⁾	21FL	FLOC	Localizador de falta
Freq1St1 ¹⁾	81-1	f1	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 1
Freq1St2 ¹⁾	81-2	f2	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 2
Freq1St3 ¹⁾	81-3	f3	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 3
Freq1St4 ¹⁾	81-4	f4	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 4
Freq1St5 ¹⁾	81-5	f5	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 5
FuseFail ³⁾	60	FUSEF	Supervisión de fallo fusible
Inrush3	68	3I2f>	Detector trifásico de inserción de transformador y de intensidad de arranque de motor
MotStart ²⁾	48	Is2t n<	Supervisión trifásica de arranque para motores
NEF1Low	51N-1	Io>	Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste bajo
NEF1High	51N-2	Io>>	Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste alto
NEF1Inst	51N-3	Io>>>	Protección de falta a tierra no direccional, etapa instantánea
NOC3Low	51-1	3I>	Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste bajo
NOC3High	51-2	3I>>	Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste alto
NOC3Inst	51-3	3I>>>	Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa instantánea
OL3Cap ²⁾	51C	3I>3I<	Protección trifásica de sobrecarga para baterías de condensadores shunt
OV3Low	59-1	3U>	Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo
OV3High	59-2	3U>>	Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto
PSV3St1 ²⁾	47-1	U1U2<>_1	Protección de tensión de secuencia de fase, etapa 1
PSV3St2 ²⁾	47-2	U1U2<>_2	Protección de tensión de secuencia de fase, etapa 2
ROV1Low	59N-1	Uo>	Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste bajo
ROV1High	59N-2	Uo>>	Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste alto
ROV1Inst	59N-3	Uo>>>	Protección de sobretensión residual, etapa instantánea
SCVCS1 ¹⁾	25-1	SYNC1	Comprobación de sincronismo/comprobación de tensión, etapa 1
SCVCS2 ¹⁾	25-2	SYNC2	Comprobación de sincronismo/comprobación de tensión, etapa 2
TOL3Cab ¹⁾	49F	3Ith>	Protección de sobrecarga térmica trifásica para cables
TOL3Dev ²⁾	49M/G/T	3Ithdev>	Protección de sobrecarga térmica trifásica para dispositivos
UV3Low	27-1	3U<	Protección de subtensión trifásica, etapa de ajuste bajo
UV3High	27-2	3U<<	Protección de subtensión trifásica, etapa de ajuste alto

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 1.5 o posterior.

2) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

3) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.5 o posterior.

4) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 3.5 o posterior.

Ajustes de las funciones de protección

Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste bajo, NOC3Low, 3I> (51-1)	
Intensidad de arranque Tiempo de operación en modo DT Multiplicador de tiempo en modo IDMT Modo de operación	0.10...5.00 x In 0.05...300.00 s 0.05...1.00 Sin usar Tiempo definido Extremamente inversa Muy inversa Normal inversa Inversa de larga duración Inversa tipo-RI Inversa tipo-RD Extremamente inversa IEEE Muy inversa IEEE Inversa de corta duración IEEE Extremamente inversa de corta duración IEEE Extremamente inversa de larga duración IEEE Muy inversa de larga duración IEEE Inversa de larga duración IEEE
Modo de medida Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	Pico a pico Frecuencia fundamental 0...1000 ms
Precisión de operación Tiempo de arranque Tiempo de reposición Relación de reposición, típica Tiempo de retardo Precisión tiempo de operación en modo DT Indice clase de precisión E en modo IDMT	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$ Intensidades inyectadas $> 2.0 \times$ intensidad de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms 40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 0.95 < 45 ms $\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms Indice de clase E = 5.0 ó ± 20 ms
Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste alto, NOC3High, 3I>> (51-2) y etapa instantánea, NOC3Inst, 3I>>> (51-3)	
Intensidad de arranque Tiempo de operación Modo de operación	0.10...40.00 x In 0.05...300.00 s Sin usar Tiempo definido Instantáneo
Modo de medida Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	Pico a pico Frecuencia fundamental 0...1000 ms
Precisión de operación Tiempo de arranque Tiempo de reposición Relación de reposición, típica Tiempo de retardo Precisión del tiempo de operación en modo DT	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ 0.1...10 x In: $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$ 10...40 x In: $\pm 5.0\%$ del valor ajustado Intensidades inyectadas $> 2.0 \times$ intensidad de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms 40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 0.95 < 45 ms $\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Función de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste bajo, DOC6Low, I>→ (67-1)	
Modo de operación	Sin usar; Tiempo definido Extremamente inv.; Muy inversa Normal inversa Inv. de larga duración Inversa tipo-RI Inversa tipo-RD
Intensidad de arranque	0.05...40.00 x In
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Multiplicador de tiempo	0.05...1.00
Angulo básico φ_b	0...90°
Dirección de operación	Directa Inversa
Protección de falta a tierra	Desactivada Activada
Modo de medida	Tensiones fase-a-fase, medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase, medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra, medida de pico a pico Tensiones fase-a-tierra, medida frec. fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ 0.1...10 x In: $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó ± 0.01 x In 10...40 x In: $\pm 5.0\%$ del valor ajustado $\pm 2.5\%$ de la tensión medida ó ± 0.01 x Un $\pm 2^\circ$
Tiempo de arranque	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 45 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Índice de clase de precisión E en modo IDMT	Índice de clase E = 5.0 ó ± 20 ms
Función de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste alto, DOC6High, I>>→ (67-2), y etapa instantánea, DOC6Inst, I>>>→ (67-3)	
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido Instantáneo
Intensidad de arranque	0.05...40.00 x In
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Angulo básico φ_b	0...90°
Dirección de operación	Directa Inversa
Protección de falta a tierra	Desactivada Activada
Operación no direccional (cuando la dirección no se puede determinar)	Desactivada Activada
Modo de medida	Tensiones fase-a-fase, medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase, medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra, medida de pico a pico Tensiones fase-a-tierra, medida frec. fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms

Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ 0.1...10 x I_n : $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$ 10...40 x I_n : $\pm 5.0\%$ del valor ajustado $\pm 2.5\%$ de la tensión medida ó $\pm 0.01 \times U_n$ $\pm 2^\circ$
Tiempo de arranque	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 45 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste bajo, NEF1Low, $I_{o>}$ (51N-1)	
Intensidad de arranque	1.0...100.0% de I_n
Tiempo de operación en modo DT	0.05...300.00 s
Multiplicador de tiempo en modo IDMT	0.05...1.00
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido Extremamente inversa Muy inversa Normal inversa Inversa de larga duración Inversa tipo-RI Inversa tipo-RD Extremamente inversa IEEE Muy inversa IEEE Inversa de corta duración IEEE Extremamente inversa de corta duración IEEE Extremamente inversa de larga duración IEEE Muy inversa de larga duración IEEE Inversa de larga duración IEEE
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + 0.0005 x I_n
Tiempo de arranque	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 45 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Índice de clase de precisión E en modo IDMT	Índice de clase E = 5.0 ó ± 20 ms

Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste alto, NEF1High, $I_{o>>}$ (51N-2), y etapa instantánea, NEF1Inst, $I_{o>>>}$ (51N-3)	
Intensidad de arranque	0.10...12.00 x I_n
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido Instantáneo
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms

Precisión de operación Tiempo de arranque	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $+ 0.01 \times I_n$ Intensidades inyectadas $> 2.0 \times$ intensidad de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 45 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste bajo, DEF2Low, lo→ (67N-1)	
Intensidad de arranque	1.0...500.0% de I_n
Tensión de arranque	2.0...100.0% de U_n
Tiempo de operación en modo DT	0.1...300.0 s
Multiplicador de tiempo en modo IDMT	0.05...1.00
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido Extremamente inversa Muy inversa Normal inversa Inversa de larga duración
Criterio de operación	Angulo básico & U_o Angulo básico $I_o \sin / \cos$ & U_o $I_o \sin / \cos$ I_o no direccional U_o no direccional
Dirección de operación	Directa Inversa
Angulo básico φ_b	$-90^\circ \dots 0^\circ$
Característica de operación	$I_o \sin(\varphi)$ $I_o \cos(\varphi)$
Falta a tierra intermitente	No activa Activa
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + $0.0005 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $+ 0.01 \times U_n$ Angulo de fase $\pm 2^\circ$
Tiempo de arranque	Intensidad de neutro inyectada $> 2.0 \times$ intensidad de arranque y tensión residual $> 2.0 \times$ tensión de arranque: tiempo interno < 72 ms tiempo total < 80 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 50 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Índice de clase de precisión E en modo IDMT	Índice de clase E = 5.0 ó ± 20 ms

Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste alto, DEF2High, Io>>>→ (67N-2), y etapa instantánea, DEF2Inst, Io>>>→ (67N-3)	
Intensidad de arranque	1.0...500.0% de In
Tensión de arranque	2.0...100.0% de Un
Tiempo de operación	0.1...300.0 s
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido Instantáneo
Criterio de operación	Angulo básico & Uo Angulo básico IoSin/Cos & Uo IoSin/Cos Io no direccional Uo no direccional
Dirección de operación	Directa Inversa
Angulo básico φ_b	-90° ... 0°
Característica de operación	IoSin(φ) IoCos(φ)
Falta a tierra intermitente	No activo Activo
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + $0.0005 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó + $0.01 \times U_n$ Angulo de fase $\pm 2^\circ$
Tiempo de arranque	Intensidad de neutro inyectada > 2.0 x intensidad de arranque y tensión residual > 2.0 x tensión de arranque: tiempo interno < 72 ms tiempo total < 80 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 50 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste bajo, ROV1Low, Uo> (59N-1)	
Tensión de arranque	2.0...100.0% de Un
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times U_n$
Tiempo de arranque	Tensiones inyectadas > 2 x tensión de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	Tiempo total para bloquear: < 25 ms Tiempo total cuando la tensión cae por debajo del valor de arranque: < 50 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste alto, ROV1High, Uo>> (59N-2), y etapa instantánea, ROV1Inst, Uo>>> (59N-3)	
Tensión de arranque	2.0...100.0% de Un
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Modo de operación	Sin usar
Modo de medida	Tiempo definido Pico a pico Frecuencia fundamental
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times U_n$
Tiempo de arranque	Tensiones inyectadas $> 2 \times$ tensión de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	Tiempo total para bloquear: < 25 ms Tiempo total cuando la tensión cae por debajo del valor de arranque: < 50 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de sobrecarga térmica trifásica para cables, TOL3Cab, 3lth> (49F)	
Constante de tiempo para el cable	1...999 min
Intensidad de máxima carga para el cable	1.0...5000.0 A
Temperatura máxima del conductor	40.0...150.0°C
Temperatura de referencia	-50.0...100.0°C
Temperatura de disparo	80.0...120.0%
Temperatura de alarma previa	40.0...100.0%
Temperatura de reenganche	40.0...100.0%
Temperatura ambiente	-50.0...100.0°C
Modo de operación (principio de compensación de la temperatura ambiente)	Sin usar Sin sensores; La temperatura ambiente ajustada Se usa 1 sensor Se usan 2 sensores
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 1.0\%$, $I = 0.1...10.0 \times I_n$
Relación de reposición	Disparo: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Temperatura de disparo Arranque: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Temperatura de alarma previa

Protección de sobrecarga térmica trifásica para motores, generadores y transformadores, TOL3Dev, 3lthdev> (49M/G/T)	
AJUSTES BÁSICOS	
Intensidad de arranque del motor	0.10...10.00 x In
Tiempo máx. de arranque permitido para el motor	0.1...120.0 s
Número de arranques en frío permitidos	1...3
Tipo de dispositivo a ser protegido	Motor; ventilación forzada, potencia nominal < 1500 kW Motor; ventilación forzada, potencia nominal > 1500 kW Motor; refrigeración por superficie, potencia nominal < 500 kW Motor; refrigeración por superficie, potencia nominal > 500 kW Generador; generadores hidro o de turbina pequeños refrigerados por aire Generador; generadores de turbina grandes Transformador
Temperatura de disparo	80.0...120.0%
Temperatura de alarma previa	40.0...100.0%
Inhibición de re arranque (límite de temperatura para re arranque exitoso)	40.0...100.0%
Temperatura ambiente	-50.0...100.0°C
Constante de tiempo de enfriamiento	1.0...10.0 x constante de tiempo
Constante de tiempo de calentamiento para generador o transformador	1...999 min
AJUSTES AVANZADOS	
Constante de corta duración para el estátor	0.0...999.0 min
Constante de larga duración para el estátor	0.0...999.0 min
Factor de ponderación de la constante de corta duración para el estátor	0.00...1.00
Incremento de temperatura del estátor a intensidad nominal	0.0...350.0 °C
Temperatura máxima del estátor	0.0...350.0 °C
Constante de corta duración para el rotor	0.0...999.0 min
Constante de larga duración para el rotor	0.0...999.0 min
Factor de ponderación de la constante de corta duración para el rotor	0.00...1.00
Incremento de temperatura del rotor a intensidad nominal	0.0...350.0 °C
Temperatura máxima del rotor	0.0...350.0 °C
Modo de operación (principio de compensación de la temperatura ambiente)	Sin usar Sin sensores; La temperatura ambiente ajustada Se usa 1 sensor Se usan 2 sensores
Tiempo de espera para un re arranque exitoso (parámetro de sólo lectura)	0...99999 s
Tiempo previsto hasta el disparo (parámetro de sólo lectura)	0...99999 s
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 1.0\%$, $I = 0.1...10.0 \times I_n$
Relación de reposición	Disparo: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Temperatura de disparo Arranque: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Temperatura de alarma previa Re arranque: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Límite de temperatura de inhibición de re arranque

Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo, OV3Low, 3U> (59-1)	
Tensión de arranque	0.10...1.60 x Un
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Multiplicador de tiempo	0.05...1.00
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido curva A curva B
Modo de medida	Tensiones fase-a-fase; medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase; medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra; medida frec. fundamental
Histéresis de operación	1.0...5.0%
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ ± 35 ms
Tiempo de arranque	Tensiones inyectadas = 1.1 x tensión de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición	0.96 (margen 0.95...0.99)
Tiempo de retardo	< 50 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Índice de clase de precisión E en modo IDMT, típico	± 20 ms

Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto, OV3High, 3U>> (59-2)	
Tensión de arranque	0.10...1.60 x Un
Tiempo de operación	0.05...300.00 s
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido
Modo de medida	Tensiones fase-a-fase; medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase; medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra; medida frec. fundamental
Histéresis de operación	1.0...5.0%
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado
Tiempo de arranque	Tensiones inyectadas = 1.1 x tensión de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición	0.96 (margen 0.95...0.99)
Tiempo de retardo	< 50 ms
Precisión del tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de subtenión trifásica, etapa de ajuste bajo, UV3Low, 3U< (27-1)	
Tensión de arranque	0.10...1.20 x Un
Tiempo de operación	0.1...300.0 s
Multiplicador de tiempo	0.1...1.0
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido C curve
Modo de medida	Tensiones fase-a-fase; medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase; medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra; medida frec. fundamental
Histéresis de operación	1.0...5.0%

Precisión de operación Tiempo de arranque	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ ± 35 ms Tensiones inyectadas $< 0.5 \times$ tensión de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms 40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 1.04 (margen 1.01...1.05) < 60 ms $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ± 35 ms
Tiempo de reposición	
Relación de reposición	
Tiempo de retardo	
Precisión del tiempo de operación en modo DT	
Índice de clase de precisión E en modo IDMT, típicamente	

Protección de subtensión trifásica, etapa de ajuste alto, UV3High, 3U<< (27-2)	
Tensión de arranque	0.10...1.20 x Un
Tiempo de operación	0.1...300.0 s
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido
Modo de medida	Tensiones fase-a-fase; medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase; medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra; medida frec. fundamental
Histéresis de operación	1.0...5.0%
Precisión de operación Tiempo de arranque	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado Tensiones inyectadas $< 0.5 \times$ tensión de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms 40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 1.04 (margen 1.01...1.05) < 60 ms $\pm 2.5\%$ del valor ajustado
Tiempo de reposición	
Relación de reposición	
Tiempo de retardo	
Precisión del tiempo de operación en modo DT	

Protección de tensión de secuencia de fase, PSV3St1 y PSV3St2, U₁ U₂<>_1, U₁ U₂<>_2 (47-1, 47-2)	
Valor de arranque U ₂ >	0.01...1.00 x Un
Valor de arranque U ₁ <	0.01...1.20 x Un
Valor de arranque U ₁ >	0.80...1.60 x Un
Tiempo de operación U ₂ >	0.04...60.00 s
Tiempo de operación U ₁ <	0.04...60.00 s
Tiempo de operación U ₁ >	0.04...60.00 s
Modo de operación	Sin usar; U ₁ < & U ₂ > & U ₁ >; U ₁ < & U ₂ >; U ₂ > & U ₁ >; U ₁ < & U ₁ >; U ₂ >; U ₁ <; U ₁ >
Selección dir.	Directa; Inversa; entrada ROT_DIR

Precisión de operación Tiempo de disparo	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times U_n$ U2> operación: Inyección de tensión de sec. negativa = 1.1 x valor de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms U1< operación: Inyección de tensión de sec. positiva = 0.50 x valor de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms U1> operación: Inyección de tensión de sec. positiva = 1.1 x valor de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de reposición	70...1030 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	U2> operación: 0.96 U1< operación: 1.04 U1> operación: 0.99
Tiempo de retardo	< 45 ms (para todas las operaciones)
Precisión del tiempo de operación	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, 5 etapas, Freq1St1 ... Freq1St5, f1 ... f5 (81-1 ... 81-5)	
Modo de operación	Sin usar $f</f>$ 1 temporizador $f</f>$ 2 temporizadores $f</f>$ OR df/dt > $f</f>$ AND df/dt > $f</f>$ OR df/dt < $f</f>$ AND df/dt <
Límite de subtensión para bloquear	0.30...0.90 x U_n
Valor de arranque para la protec. de sub/sobrefrecuencia protec.	25.00...75.00 Hz
Tiempo de operación para la protec. de sub/sobrefrecuencia protec.	0.10...300.00 s
Valor de arranque para la protección df/dt	0.2...10.0 Hz/s
Tiempo de operación para la protección df/dt	0.12...300.00 s
Precisión de operación	Sub/sobrefrecuencia ($f</f>$): ± 10 mHz Relación de variación de frecuencia (df/dt); df/dt real < ± 5 Hz/s: ± 100 mHz/s df/dt real < ± 15 Hz/s: $\pm 2.0\%$ del df/dt real
Tiempo de arranque	Bloqueo por subtensión: $\pm 1.0\%$ del valor ajustado Total tiempos de arranque a $f_n = 50$ Hz: Medida de frecuencia < 100 ms Medida de df/dt < 120 ms
Tiempo de reposición	140...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Precisión del tiempo de operación	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 30 ms

Supervisión de arranque para motores, MotStart, I_s^2t , n< (48)	
Intensidad de arranque (para motor)	1.0...10.0 x I_n
Tiempo de arranque (para motor)	0.3...250.0 s
Límite de inhibición de re arranque basado en el tiempo	1.0...500.0 s
Relación de descuentaje del contador de tiempo	2.0...250.0 s/h
Tiempo de atascamiento permitido para rotor	2.0...120.0 s
Modo de operación	Sin usar I^2t I^2t & atascamiento
Contador de arranques (Parámetro de sólo lectura)	0...99999
Tiempo para permitir el re arranque (Parámetro de sólo lectura)	0...99999 min
Entrada de atascamiento (señal para indicación de atascamiento del motor; parámetro de sólo lectura)	No activo Activo
Precisión de operación	f/fn = 0.95...1.05: $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$
Tiempo de arranque	f/fn = 0.95...1.50: tiempo interno < 22 ms tiempo total < 30 ms f/fn = 0.50...0.95: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 50 ms

Protección trifásica de sobrecarga para baterías de condensadores shunt, OL3Cap, $3I > 3I <$ (51C)			
Tiempo de operaciones de la etapa de sobrecarga $I_b >$			
$I/I_b >$	t [s]	Duraciones estándar [s]	Estándar
1.15	1799	1800	CEI 60871-1
1.20	299	300	CEI 60871-1
1.30	58	60	ANSI/IEEE 37.99, CEI 60871-1
1.40	13.5	15	ANSI/IEEE 37.99
1.70	0.9	1	ANSI/IEEE 37.99
2.00	0.29	0.3	ANSI/IEEE 37.99
2.20	0.1	0.12	ANSI/IEEE 37.99
¡Nota! El tiempo de operación mínimo es de 100 ms			
Intensidad de arranque de la etapa de disparo		0.30...1.50 x I_n	
Multiplicador de tiempo k para la etapa de disparo		0.05...2.0	
Intensidad de arranque de la etapa de alarma		0.80...1.20 x I_b	
Tiempo de operación de la etapa de alarma		0.5...6000.0 s	
Intensidad de arranque de la etapa de subintensidad		0.10...0.70 x I_b	
Tiempo de operación de la etapa de subintensidad		0.1...120 s	
Ajuste del tiempo de inhibición a la reconexión t_{rec}		0.5...6000 s	
Precisiones de operación		¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando f/fn = 0.95...1.05	
Tiempo de arranque		$\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$	
Tiempo de reposición		Intensidades inyectadas = 2.0 x intensidad de arranque tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms	
Relación de reposición		40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)	
Tiempo de retardo		Etapas de sobrecarga: Tip. 0.95 Etapa de subintensidad: Tip. 1.05 Tiempo de retardo total cuando la intensidad excede el Valor de arranque: < 50 ms	
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo definido (etapa de alarma $I_a >$, etapa de subintensidad $I <$)		$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms	
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo inverso (etapa de disparo $I_b >$)		Depende de la frecuencia de la intensidad medida: $\pm 10\%$ del valor teórico ó ± 40 ms	

Protección de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt, CUB1Cap, dl>C (51NC-1)	
Modo de operación	Sin usar; Tiempo definido; Extremamente inv.; Muy inv.; Normal inv.; Inv. larga duración; Inv. tipo-RI.; Inv. tipo-RD.
Modo alarma	Modo normal; Contador elementos
Intensidad de arranque de la etapa de disparo	1.0...100.0%dlIn
Tiempo de operación de la etapa de disparo en modo DT	1.0...300 s
Multiplicador de tiempo k para la etapa de disparo en modo IDMT	0.05...2.0
Intensidad de arranque de la etapa de alarma	1.0...100.0%dlIn
Tiempo de operación de la etapa de alarma	1.0...300 s
Número de elementos averiados no permitidos	1...100
Nivel de compensación del desequilibrio natural	0.0...20.0%dlIn
Registro del fasor del desequilibrio natural	No activa; Activa
Localización de los fusibles de condensador	Externa; Interna
Contador de elementos averiados	
Cantidad de elementos averiados en la rama 1 de la fase IL1	0...100
Cantidad de elementos averiados en la rama 2 de la fase IL1	0...100
Cantidad de elementos averiados en la rama 1 de la fase IL2	0...100
Cantidad de elementos averiados en la rama 2 de la fase IL2	0...100
Cantidad de elementos averiados en la rama 1 de la fase IL3	0...100
Cantidad de elementos averiados en la rama 2 de la fase IL3	0...100
Precisiones de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + $0.001 \times dlIn$ Medida del ángulo de fase: $\pm 2^\circ$
Tiempo de arranque	Intensidades inyectadas = $2.0 \times$ intensidad de arranque tiempo interno <32 ms tiempo total <40 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de DISPARO)
Relación de reposición	Tip. 0.95
Tiempo de retardo	< 45 ms
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo definido	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo inverso	Índice de clase E = 5.0 ó ± 20 ms

Protección trifásica de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt conectadas en puente-en-H, CUB3Cap, 3dl>C (51NC-2)	
Modo de operación	Sin usar; Tiempo definido; Extremamente inv.; Muy inv.; Normal inv.; Inv. larga duración; Inv. tipo-RI; Inv. tipo-RD.
Intensidad de arranque de la etapa de disparo	1.0...100.0% dIn
Tiempo de operación de la etapa de disparo en modo DT	1.0...300 s
Multiplicador de tiempo k para la etapa de disparo en modo IDMT	0.05...2.0
Intensidad de arranque de la etapa de alarma	1.0...100.0% dIn
Tiempo de operación de la etapa de alarma	1.0...300.0 s
Comp. natural dI1	0.0...20.0% dIn
Comp. natural dI2	0.0...20.0% dIn
Comp. natural dI3	0.0...20.0% dIn
Reg. natural dI	No activa; Reg. todos los fasores. Reg. fasor dI1, Reg. fasor dI2, Reg. fasor dI3
Precisiones de operación	Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + 0.0005 x dIn Medida del ángulo de fase: $\pm 2^\circ$
Tiempo de arranque	Intensidades inyectadas = 2.0 x intensidad de arranque tiempo interno <32 ms tiempo total <40 ms
Tiempo de reposición	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo	< 45 ms
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo definido	$\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó 0.1% dIn
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo inverso	$\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó 0.1% dIn

Función de reenganche automático, AR5Func, O → I (79)	
Número de reenganches	0...5
Modo iniciación	Disparo Arranque
Modo de operación de la línea de arranque AR1, AR2, AR3, AR4	No operación Tentativa de AR iniciada Iniciación de la tentativa de AR bloqueada
Retardo de arranque AR1 AR2, AR3, AR4	0...10.00 s
Tiempo muerto	0.20...300.00 s
Comprobación de sincronismo	Sin usar; ARSYNC en uso
Tiempo de discriminación td	0...30.00 s
Precisión de operación	$\pm 1\%$ del valor ajustado ó ± 30 ms

Función de comprobación de sincronismo/comprobación de tensión etapa 1 y etapa 2, SCVCS1 y SCVCS2, SYNC1, SYNC2 (25-1, 25-2)	
Tensión umbral superior Umax	0.50...1.00 x Un
Tensión umbral inferior Umin	0.10...0.80 x Un
Diferencia de tensión ΔU	0.02...0.60 x Un
Diferencia del ángulo de fase Δphase	5...90°
Diferencia de frecuencia Δf	0.02...5.00 Hz
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó ± 0.01 x Un ± 10 mHz $\pm 2^\circ$
Tiempo de reposición	< 50 ms
Relación de reposición	0.975 x Un
Precisión del tiempo de operación	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de discontinuidad de fase, CUB3Low, lub> (46)	
Desequilibrio de arranque	10.0...95.0%
Tiempo de operación	1.0...300.0 s
Modo de operación	Sin usar Tiempo definido
Precisión de operación	¡Nota! Los valores inferiores aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 1\%$ unitario tiempo interno < 95 ms tiempo total < 100 ms 40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 0.95 Tiempo total para bloquear: < 25 ms Tiempo total cuando la intensidad cae por debajo del valor de arranque: < 50 ms $\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 50 ms
Tiempo de arranque	
Tiempo de reposición	
Relación de reposición, típica	
Tiempo de retardo	
Precisión del tiempo de operación en modo DT	

Supervisión de fallo fusible, FuseFail, FUSEF (60)	
Relación U2/U1>	10...50%
Relación I2/I1<	10...50%
Precisión de operación	Cuando $f/f_n = 0.98...1.02$: ± 2.0 unidades porcentuales (de los ajustes de la Relación U2/U1> y la Relación I2/I1<) Cuando $f/f_n = 0.95...1.05$: ± 4.0 unidades porcentuales (de los ajustes de la Relación U2/U1> y la Relación I2/I1<)
Tiempo de activación BSOUT (cuando el intervalo de tarea es de 10 ms)	Tensión de secuencia inversa inyectada = $2.00 \times$ Relación U2/U1> ($f/f_n=0.98...1.02$: < 35 ms (dentro de la misma tarea)
Tiempo de reposición	20 ms (dentro de la misma tarea)
Relación de reposición	para la Relación U2/U1>: 0.8...0.96 para la Relación I2/I1<: 1.04...1.2

Localizador de falta, FLOC (21FL)	
Función de localizador de falta para sistemas de distribución radial. Localización de cortocircuito en todo tipo de redes de distribución. Localizaciones de falta a tierra en redes rígidamente puestas a tierra y en redes puestas a tierra mediante baja reactancia/baja resistencia.	
Precisión localización de falta	± 2.5 de la longitud de la línea. La precisión actual de la localización de falta depende de la falta y de las características del sistema de potencia tal como se describe en el manual del bloque de función FLOC, sección "Indicador de validez del resultado para faltas a tierra".

Tabla 7: Funciones de calidad de potencia

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
PQCU3H ¹⁾	PQ 3Inf	PQ 3Inf	Medida de distorsión de la forma de onda de intensidad
PQVO3H ¹⁾	PQ 3Unf	PQ 3Unf	Medida de distorsión de la forma de onda de tensión
PQVO3Sd ²⁾	PQ 3U<>	PQ 3U<>	Variaciones de tensión de corta duración

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

2) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 3.5 o posterior.

Ajustes de las funciones de calidad de potencia

Medida de distorsión de la forma de onda de intensidad, PQCU3H, PQ 3inf (PQ 3inf)	
La medida de distorsión de la forma de onda de intensidad PQCU3H se usa para la medida y el análisis estadístico de la distorsión de la forma de onda de intensidad. Los estándares referentes a la medida de la distorsión de la tensión se aplican a la medida de la distorsión de intensidad en la PQCU3H. La obtención y análisis de los datos se realiza de acuerdo con la EN 50160. Los principios de medida para los armónicos individuales y THD se adaptan del estándar Internacional CEI 61000-4-7. El estándar Americano IEEE Std 1159 también se cumple parcialmente. El análisis se puede realizar para una fase de intensidad seleccionada o se puede seguir la fase de intensidad más distorsionada	
Modos de medida	Sin usar; L1; L2; L3; Peor fase
Activación de la medida	Disparo por: parámetro de ajuste, entrada digital, ajuste de fecha & tiempo
Modo de disparo	Simple; Continuo; Periódico
Factor de distorsión	THD; TDD
Valores monitorizados	
THD (valores medios por 3 seg y 10 min)	0.0 ... 1000.0%
Componentes de armónico desde el 1 ^º al 13 ^º (valores medios por 3 seg)	0.0 ... 1000.0% In
Componentes de armónico desde el 2 ^º al 13 ^º (valores medios por 10 min)	0.0 ... 1000.0% In
Estadísticas	
Tiempos de observación para las estadísticas	1 hora; 12 horas; 1 día; 2 días; 3 días; 4 días; 5 días; 6 días; 1 semana
Ajuste de porcentaje	90.0 ... 99.5%
Porcentajes para cada armónico y THD	0.0 ... 1000.0% In
Cinco porcentajes fijos (1,5,50,95,99) para un armónico seleccionable o THD	0.0 ... 1000.0% In
Valores máximos para cada armónico y THD	0.0 ... 1000.0% In
Datos registrados	Un conjunto de datos por actualización; un conjunto de datos desde el período de observación previo
Supervisión del límite de los armónicos	
Límite para THD	0.0 ... 60.0%
Límites para cada armónico	0.0 ... 40.0% In
Datos registrados	Si fuera excedido cualquier límite, el conjunto completo de armónicos sería registrado durante el máximo THD (valores para 3 seg)
Criterio de operación	
Frecuencia fundamental	0.9 ... 1.1 Fn
Desviación de frecuencia	≤ 0.5 Hz (diferencia entre los valores máx y mín dentro de un segundo)
Amplitud de la onda principal	≥ 1% In
Precisión de la medida	
Armónico medido $I_m = 1^{\text{º}}, \dots, 10^{\text{º}}$	De acuerdo con la CEI 61000-4-7
Armónico medido $I_m = 11^{\text{º}}, \dots, 13^{\text{º}}$	± 1.0% In, si $I_m < 10\% I_n$; ± 10% I_m , si $I_m \geq 10\% I_n$

Medida de distorsión de la forma de onda de tensión, PQVO3H, PQ 3unf (PQ 3unf)	
La medida de distorsión de la forma de onda de tensión PQVO3H se usa para la medida y el análisis estadístico de la distorsión de la forma de onda de tensión. La obtención y análisis de los datos se realiza de acuerdo con la EN 50160. Los principios de medida para los armónicos individuales y THD se adaptan del estándar Internacional CEI 61000-4-7. El estándar Americano IEEE Std 1159 también se cumple parcialmente. El análisis se puede realizar para una tensión de fase o fase-a-fase seleccionada o se puede seguir la tensión de fase o fase-a-fase más distorsionada	
Modos de medida	Sin usar; L1; L2; L3; Peor fase; L1-L2; L2-L3; L3-L1; Peor principal
Activación de la medida	Disparo por: parámetro de ajuste, entrada digital, ajuste de fecha & tiempo
Modo de disparo	Simple; Continuo; Periódico

Valores monitorizados	
THD (valores medios por 3 seg y 10 min)	0.0 ... 120.0%
Componentes de armónico desde el 1 ^º al 13 ^º (valores medios por 3 seg)	0.0 ... 120.0% Un
Componentes de armónico desde el 2 ^º al 13 ^º (valores medios por 10 min)	0.0 ... 120.0% Un
Estadísticas	
Tiempos de observación para las estadísticas	1 hora; 12 horas; 1 día; 2 días; 3 días; 4 días; 5 días; 6 días; 1 semana
Ajuste de porcentaje	90.0 ... 99.5%
Porcentajes para cada armónico y THD	0.0 ... 120.0% Un
Cinco porcentajes fijos (1,5,50,95,99) para un armónico seleccionable o THD	0.0 ... 120.0% Un
Valores máximos para cada armónico y THD	0.0 ... 120.0% Un
Datos registrados	Un conjunto de datos por actualización; un conjunto de datos desde el período de observación previo
Supervisión del límite de los armónicos	
Límite por THD	0.0 ... 30.0%
Límites para cada armónico	0.0 ... 20.0% Un
Datos registrados	Si fuera excedido cualquier límite, el conjunto completo de armónicos sería registrado durante el máximo THD (valores para 3 seg)
Criterio de operación	
Frecuencia fundamental	0.9 ... 1.1 Fn
Desviación de frecuencia	≤ 0.5 Hz (diferencia entre los valores máx y mín dentro de un segundo)
Amplitud de la onda principal	≥ 0.7 Un
Precisión de la medida	
Armónico medido $U_m = 1^{\circ}, \dots, 10^{\circ}$	De acuerdo con la CEI 61000-4-7
Armónico medido $U_m = 11^{\circ}, \dots, 13^{\circ}$	±0.3% Un, si $U_m < 3\% \text{ Un}$; ± 10% U_m , si $U_m \geq 3\% \text{ Un}$

Medida de variación de tensión de corta duración, PQVO3Sd, PQ3U< > (PQ3U< >)	
El bloque de función PQVO3Sd se utiliza para la medida de variaciones de tensión de corta duración. La calidad de potencia está siendo evaluada en la forma de onda de tensión mediante la medida de las crecidas, caídas e interrupciones de tensión. La medida de calidad de potencia llevada a cabo mediante el bloque de función PQVO3Sd sigue el Estándar Europeo EN 50160. Los principios de medida se toman del estándar Internacional CEI 61000-4-30.	
Tensión de arranque de crecida	100.0 ... 200.0%
Tensión de arranque de caída	0.0 ... 100.0%
Tensión de arranque de interrupción	0.0 ... 100.0%
Duración mínima	8 ... 60000ms
Duración máxima	8 ... 60000ms
Precisión de la medida (en condiciones de operación normales)	
Duración de la medida	De acuerdo con la CEI 61000-4-30 Clase A
Medida de tensión e intensidad	De acuerdo con la CEI 61000-4-30 Clase B
Relación de reposición, típica	0.95

Tabla 8: Entradas de energización

Frecuencia nominal	50.0/60.0 Hz		
Entradas de intensidad	intensidad nominal	0.2 A/1 A/5 A	
	capacidad térmica de conducción	en permanencia	1.5 A/4 A/20 A
		para 1 s	20 A/100 A/500 A
	intensidad de resistencia dinámica, valor medio ciclo	50 A/250 A/1250 A	
	impedancia de entrada	<750 mΩ/<100 mΩ/ <20 mΩ	

Tabla 8: Entradas de energización

Entradas de tensión	tensión nominal	100 V/110 V/115 V/120 V (parametrización)
	tensión máxima, en permanencia	2 x Un (240 V)
	carga a la tensión nominal	<0.5 VA
Entradas de sensor, máx. 9	rango de tensión AC	9.4 V RMS
	rango de tensión CC	±13.3 V
	impedancia de entrada	>4.7 MΩ
	capacidad de entrada	< 1 nF

Tabla 9: Fuentes de alimentación auxiliar

Tipo	PS1/240V (REF 541, REF 543)	PS2/240V (sólo REF 545)	Módulo de visualización externo	PS1/48V (REF 541, REF 543)	PS2/48V (sólo REF 545)
Tensión de entrada, ca	110/120/220/240 V			-	
Tensión de entrada, cc	110/125/220 V			24/48/60 V	
Variación de tensión	ca 85...110%, cc 80...120% del valor nominal			cc 80...120% del valor nominal	
Carga	<50 W				
Rizado en la tensión auxiliar cc	máx. 12% del valor cc				
Tiempo de interrupción en la tensión auxiliar cc sin reinicialización	<40 ms, 110 V y <100 ms, 200 V			<60 ms, 48 V y <100 ms, 60 V	
Indicación de sobre-temperatura interna	+78°C (+75...+83°C)				

Tabla 10: Entradas digitales

Versión de fuente de alimentación	PS1/240 V (Alta)	PS1/240 V (Media), PS2/240 V	PS1/48 V (Baja), PS2/48V
Tensión de entrada, cc	220 V	110/125/220 V	24/48/60/110/125/ 220 V
Margen de operación, cc	155...265 V	80...265 V	18...265 V
Intensidad de drenaje	~2...25 mA		
Consumo de potencia/entrada	<0.8 W		
Contaje de pulsos (entradas digitales específicas), margen de frecuencia	0...100 Hz		
Sincronización horaria (entradas digitales específicas) velocidad de sincronización	una vez por minuto o una vez por segundo		

Tabla 11: Entradas analógicas/RTD

Sensores RTD soportados	100 Ω Platino	TCR 0.00385 (DIN 43760) TCR 0.00385 TCR 0.00385
	250 Ω Platino	
	1000 Ω Platino	
	100 Ω Níquel	TCR 0.00618 (DIN 43760) TCR 0.00618 TCR 0.00618 TCR 0.00618
	120 Ω Níquel	
250 Ω Níquel		
1000 Ω Níquel		
	10 Ω Cobre	TCR 0.00427
	120 Ω Nickel	TCR 0.00672 (MIL-T-24388C)
Máx. resistencia conductor (medida a tres hilos)	200 Ω por conductor	
Precisión	$\pm 0.5\%$ de plena escala $\pm 1.0\%$ de plena escala para RTD 10 Ω Cobre	
Aislamiento	2 kV (entradas con salidas y entradas con tierra protectora)	
Frecuencia de muestreo	5 Hz	
Tiempo de respuesta	\leq Tiempo de filtrado + 30 ms (430 ms...5.03 s)	
Intensidad sensitiva de resistencia RTD	máx. 4.2 mA RMS 6.2 mA RMS para 10 Ω Cobre	
Impedancia de entrada de intensidad	274 $\Omega \pm 0.1\%$	

Tabla 12: Salidas de señalización

Máx. tensión del sistema	250 V ca/cc
Capacidad de conducción en permanencia	5 A
Cierre y conducción para 0.5 s	10 A
Cierre y conducción para 3 s	8 A
Capacidad de ruptura con una constante de tiempo del circuito de control de L/R <40 ms, a 48/110/220 V cc	1 A/0.25 A/0.15 A

Tabla 13: Salidas de potencia

Máx. tensión del sistema	250 V ca/cc	
Capacidad de conducción en permanencia	5 A	
Cierre y conducción para 0.5 s	30 A	
Cierre y conducción para 3 s	15 A	
Capacidad de ruptura con una constante de tiempo del circuito de control de L/R <40 ms, a 48/110/220 V cc	5 A/3 A/1 A	
Carga mínima del contacto	100 mA, 24 V ca/cc (2.4 VA)	
TCS (Supervisión de Circuito de Disparo)	Margen de tensión de control	20...265 V ca/cc
	Paso de intensidad a través del circuito de supervisión	aprox. 1.5 mA (0.99...1.72 mA)
	Tensión mínima (umbral) sobre un contacto	20 V ca/cc (15...20 V)

Tabla 14: Salidas analógicas

Margen de salida	0...20 mA
Precisión	±0.5% de plena escala
Máx. carga	600 Ω
Aislamiento	2 kV (salida con salida, salida con entradas y salida con tierra protectora)
Tiempo de respuesta	≤85 ms

Tabla 15: Condiciones ambientales

Margen de temperatura de servicio especificado	-10...+55°C	
Margen de temperatura de transporte y almacenaje	-40...+70°C	
Grado de protección por encapsulamiento	Panel frontal, montaje empotrado	IP 54
	Panel posterior, terminales de conexión	IP 20
Ensayo de calor seco	de acuerdo con la CEI 60068-2-2	
Ensayo de frío seco	de acuerdo con la CEI 60068-2-1	
Ensayo de calor húmedo, cíclico	de acuerdo con la CEI 60068-2-30 r.h. = 95%, T = 20°...55°C	
Ensayo de la temperatura de almacenaje	de acuerdo con la CEI 60068-2-48	

Tabla 16: Ensayos estándar

Ensayos de aislamiento	Ensayo dieléctrico CEI 60255-5	Tensión de prueba	2 kV, 50 Hz, 1 min.
	Ensayo de tensión de impulso CEI 60255-5	Tensión de prueba	5 kV, impulso unidireccional, forma de onda 1.2/50 μs, fuente de energía 0.5 J
	Medida de la resistencia de aislamiento CEI 60255-5	Resistencia de aislamiento	> 100 MΩ, 500 V cc
Ensayos mecánicos	Ensayos de vibraciones (sinusoidales)		CEI 60255-21-1, clase I
	Ensayo de choques y sacudidas		CEI 60255-21-2, clase I
	Ensayo sísmico		CEI 60255-21-3, clase 2

Tabla 17: Ensayos de compatibilidad electromagnética

El nivel de ensayo de inmunidad CEM cumple los requerimientos listados abajo		
Ensayo de perturbaciones en ráfagas, 1 MHz, clase III, CEI 60255-22-1	modo común	2.5 kV
	modo diferencial	1.0 kV
Ensayo de descarga electrostática, clase III, CEI 61000-4-2 y CEI 60255-22-2	por descarga de contacto	6 kV
	por descarga en aire	8 kV
Ensayo de interferencias de radiofrecuencia	conducidas, modo común CEI 61000-4-6	10 V (rms), f = 150 kHz...80 MHz
	radiadas, amplitud modulada CEI 61000-4-3	10 V/m (rms), f = 80...1000 MHz
	radiadas, impulso modulado ENV 50204	10 V/m, f = 900 MHz
	radiadas, ensayo con un transmisor portátil CEI 60255-22-3, método C	f = 77.2 MHz, P = 6 W; f = 172.25 MHz, P = 5 W
Ensayo de perturbaciones de transitorios rápidos (CEI 60255-22-4 y CEI 61000-4-4)	fuentes de alimentación	4 kV
	puertos E/S	2 kV
Ensayo de inmunidad a las ondas de choque (CEI 61000-4-5)	fuentes de alimentación	4 kV, modo común 2 kV, modo diferencial
	puertos E/S	2 kV, modo común 1 kV, modo diferencial
Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial (50 Hz), CEI 61000-4-8	100 A/m	
Huecos de tensión e interrupciones breves, CEI 61000-4-11	30%, 10 ms >90%, 5000 ms	
Ensayos de emisión electromagnética EN 55011 y EN 50081-2	emisión de RF conducida (terminal de red)	EN 55011, clase A
	emisión de RF radiada	EN 55011, clase A
Aprobación CE	Cumple con la directiva de CEM 89/336/EEC y la directiva de BT 73/23/EEC	

Tabla 18: Comunicación de datos

Interfaz trasera, conector X3.1	sin usar, reservado para futuras aplicaciones	
Interfaz trasera, conector X3.2	conexión RS-232	
	Módulo de Conexión al Bus de fibra óptica RER 123	
	protocolos	SPA, CEI_103, DNP 3.0 ¹⁾ , Modbus ¹⁾
	Módulo de Conexión al Bus RS-485 de fibra óptica RER 133	
	protocolos	DNP 3.0 ²⁾ , Modbus ²⁾
	velocidad transferencia de datos	DNP 3.0 y Modbus: 300 bps...19.2 kbps, seleccionable
	Gateway Profibus-DPV1/SPA SPA-ZC 302	
	protocolo	Profibus-DPV1 ¹⁾
	Adaptador SPA/Ethernet SPA-ZC 400	
	protocolo	IEC 61850 ¹⁾
Interfaz trasera, conector X3.3	conexión RS-485	
	protocolo	SPA, LON
	es necesario el módulo interfaz de fibra óptica RER 103 para aislamiento galvánico	
	velocidad transferencia de datos	SPA: 4.8/9.6/19.2 kbps, seleccionable LON: 78.0 kbps/1.2 Mbps, seleccionable
Interfaz trasera, conector X3.4	conexión RJ45	
	conexión RJ45 aislada galvánicamente para un módulo de visualización externo	
	protocolo	CAN
	cable comunicación	1MRS 120511.001 (1 m) 1MRS 120511.002 (2 m) 1MRS 120511.003 (3 m)
Panel frontal	conexión óptica	
	protocolo	SPA
	cable comunicación serie	1MKC 9500011
Protocolo SPA	velocidad transferencia de datos	4.8/9.6/19.2 kbps
	bits de inicio	1
	bits de datos	7
	paridad	par
	bits de parada	1
Protocolo LON	velocidad transferencia de datos	78.0 kbps/1.2 Mbps
Protocolo CEI_103	velocidad transferencia de datos	9.6/19.2 kbps
	bits de datos	8
	paridad	par
	bits de parada	1
DNP 3.0	velocidad transferencia de datos	0.3/0.6/1.2/2.4/4.8/9.6/19.2 bps
	bits de datos	8
	bits de parada	1, 2
	paridad	ninguna, impar, par
Modbus	velocidad transferencia de datos	0.3/0.6/1.2/2.4/4.8/9.6/19.2 bps
	bits de datos	5, 6, 7, 8
	bits de parada	1, 2
	paridad	ninguna, impar, par

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 3.5 o posterior.

2) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 3.0 o posterior.

Tabla 19: General

Herramientas	CAP 501 CAP 505 LNT 505	
Registro de eventos	todos los eventos son registrados en sintaxis de alto nivel: razón, tiempo, fecha los últimos 100 eventos son registrados	
Registro de datos	valores de operación registrados	
Funciones de protección Funciones de control Funciones de monitorización de condición Funciones de medida Funciones de calidad de potencia	ver Descripciones Técnicas de las Funciones, CD-ROM (1MRS 750889-MCD)	
Autosupervisión	RAMs ROMs EEPROMs todas las tensiones analógicas de referencia secuencias de prueba automáticas para las E/S y módulos HMI monitorización de condición de contacto de salida (todos los contactos)	
Dimensiones mecánicas	Anchura: 223.7 mm (1/2 de un rack de 19") Altura, marco: 265.9 mm (6U) Altura, caja: 249.8 mm Profundidad: 235 mm	
	Módulo de visualización externo	Anchura: 223.7 mm Altura: 265.9 mm Profundidad: 74 mm
Peso de la unidad	~8 kg	

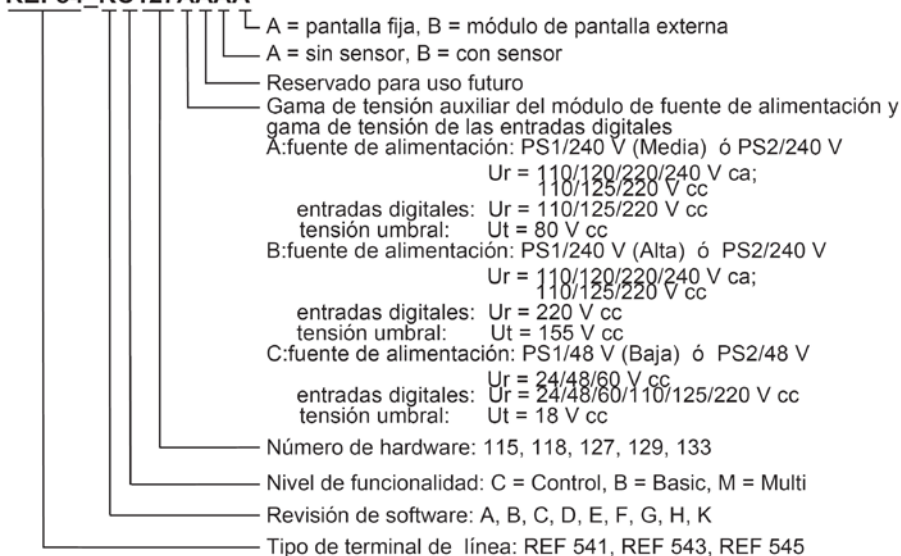
Pedido

Ante un pedido de terminales REF 54_ es necesario especificar lo siguiente: número de orden de pedido, combinación de idioma de pantalla y cantidad de terminales de línea.

Cada terminal de línea REF 54_ tiene un número de orden de pedido específico que

identifica el tipo de terminal de línea así como el hardware y software según se describe abajo.

El número de orden de pedido se indica mediante una etiqueta en la tira de marcado del panel frontal del terminal de línea entregado, p. ej. N° de Pedido: REF543KC127AAAA.

REF54_KC127AAAA

El nivel de funcionalidad (C) determina la extensión de la selección de bloques de función disponibles para el terminal de línea. Para una información más detallada de los diversos bloques de función incluidos en cada selección,

rogamos vea la tabla *Niveles de funcionalidad, funciones de protección* en la página siguiente o consulte a su suministrador de relés.

A050601

Nivel de funcionalidad	Selección de bloques de función
C (Control)	Todas las funciones de control, monitorización de condición y medida
B (Basic)	Todas las funciones de control, monitorización de condición y medida, funciones de protección básicas
M (Multi)	Todas las funciones de control, monitorización de condición, medida y protección

Adicionalmente están disponibles funciones opcionales, tales como localizador de falta, calidad de potencia, protección de batería de condensadores y control de factor de potencia.

La combinación de idioma de pantalla (ver tabla inferior) se identifica mediante un sufijo de tres dígitos en el número de software indicado mediante una etiqueta en el panel frontal del terminal de línea, por ejemplo Software 1MRS110028-0__.

Combinaciones de idiomas

Sufijo	Combinación de idiomas
001	Inglés - Alemán
002	Inglés - Sueco
003	Inglés - Finlandés
007	Inglés - Portugués
008	Inglés - Polaco
009	Inglés - Ruso
010	Inglés - Español
011	Inglés - Checo

Los terminales de línea REF 541, REF 543 y REF 545 difieren los unos de los otros por el número de entradas y salidas digitales como sigue.

Opcionalmente, los terminales se pueden pedir con un panel frontal ANSI.

Número de entradas/salidas

Número de entradas/salidas	REF 541	REF 543	REF 545
Entradas digitales	15	25	34
Entradas de supervisión de circuito de disparo	2	2	2
Salidas de potencia (NO un sólo polo)	0	2	3
Salidas de potencia (NO doble polo)	5	9	11
Salidas de señales (NO)	2	2	4
Salidas de señales (NO/NC)	5	5	8
Salidas de autosupervisión	1	1	1

El nivel de funcionalidad determina la extensión de la selección de bloques de función disponibles para el terminal de línea. Para información más detallada de los

diversos bloques de función incluidos en cada selección, rogamos consulte a su suministrador de relés.

Niveles de funcionalidad, funciones de protección

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD		
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REF541/3/5 CONTROL	REF541/3/5 BASIC	REF541/3/5 MULTI
		CORTO CIRCUITOS				
51-1	3I >	Sobreintensidad no dir. trifásica, etapa de ajuste bajo	NOC3Low		X	X
51-2	3I >>	Sobreintensidad no dir. trifásica, etapa de ajuste alto / sobreintensidad bloqueable	NOC3High		X	X
51-3	3I >>>	Sobreintensidad no dir. trifásica, etapa inst. / sobreintensidad bloqueable	NOC3Inst		X	X
67-1	3I > →	Sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste bajo	DOC6Low		X	X
67-2	3I >> →	Sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste alto / sobreintensidad bloqueable	DOC6High		X	X
67-3	3I >>> →	Sobreintensidad direccional trifásica, etapa inst. / sobreintensidad bloqueable	DOC6Inst		X	X
		FALTAS A TIERRA				
51N-1	Io >	Falta a tierra no direccional, etapa de ajuste bajo	NEF1Low		X	X
51N-2	Io >>	Falta a tierra no direccional, etapa de ajuste alto	NEF1High		X	X
50N-3	Io >>>	Falta a tierra no direccional, etapa instantánea	NEF1Inst		X	X
67N-1	Io > →	Falta a tierra direccional, etapa de ajuste bajo	DEF2Low		X	X
67N-2	Io >> →	Falta a tierra direccional, etapa de ajuste alto	DEF2High		X	X
67N-3	Io >>> →	Falta a tierra direccional, etapa instantánea	DEF2Inst		X	X
59N-1	Uo >	Sobretensión residual, etapa de ajuste bajo	ROV1Low		X	X
59N-2	Uo >>	Sobretensión residual, etapa de ajuste alto	ROV1High		X	X

Niveles de funcionalidad, funciones de protección

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD		
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REF541/3/5 CONTROL	REF541/3/5 BASIC	REF541/3/5 MULTI
59N-3	Uo >>>	Sobretensión residual, etapa instantánea	ROV1Inst		X	X
		SOBRECARGA				
49F	3Ith>	Sobrecarga térmica trifásica (alimentaciones y cables)	TOL3Cab		X	X
		SOBRE / SUBTENSIÓN				
59-1	3U >	Sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo	OV3Low			X
59-2	3U >>	Sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto	OV3High			X
27-1	3U <	Subtensión trifásica, etapa de ajuste bajo	UV3Low			X
27-2	3U <<	Subtensión trifásica, etapa de ajuste alto	UV3High			X

Niveles de funcionalidad, funciones de protección

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD		
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REF541/3/5 CONTROL	REF541/3/5 BASIC	REF541/3/5 MULTI
		DESLASTRE Y RESTAURACION DE CARGA				
81-1	f1	Subfrecuencia o sobrefrecuencia inc. relación de cambio, etapa 1	Freq1St			X
81-2	f2	Subfrecuencia o sobrefrecuencia incl. la relación de cambio, etapa 2	Freq1St2			X
81-3	f3	Subfrecuencia o sobrefrecuencia incl. la relación de cambio, etapa 3	Freq1St3			X
81-4	f4	Subfrecuencia o sobrefrecuencia incl. la relación de cambio, etapa 4	Freq1St4			X
81-5	f5	Subfrecuencia o sobrefrecuencia incl. la relación de cambio, etapa 5	Freq1St5			X
		FUNCIONES ADICIONALES				
79	O → I	Reenganche automático	AR5Func	X	X	X
25-1	SYNC1	Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, etapa 1	SCVCSt1	X	X	X
25-2	SYNC2	Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, etapa 2	SCVCSt2	X	X	X
68	3I2f >	Detector trifásico de inserción	Inrush3		X	X
60	FUSEF	Supervisión de fallo fusible	FuseFail	X	X	X
46	Iub >	Discontinuidad de fase	CUB3Low		X	X
62BF	CBFP	Fallo interruptor	-	X	X	X
49M/G/T	3Ithdev>	Protección de sobrecarga térmica trifásica para dispositivos	TOL3Dev			X
48	Is2t n<	Supervisión de arranque para motores	MotStart			X
47-1	U1U2<>_1	Protección trifásica de tensión de secuencia de fase, etapa 1	PSV3St1			X
47-2	U1U2<>_2	Protección trifásica de tensión de secuencia de fase, etapa 2	PSV3St2			X

Niveles de funcionalidad, otras funciones

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD		
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REF541/3/5 CONTROL	REF541/3/5 BASIC	REF541/3/5 MULTI
		FUNCIONES DE MEDIDA				
		INTENSIDAD				
3I	3I	Intensidad trifásica	MECU3A	X	X	X
3I_B	3I_B	Intensidad trifásica, etapa B	MECU3B	X	X	X
Io	Io	Intensidad de neutro	MECU1A	X	X	X
Io_B	Io_B	Intensidad de neutro, etapa B	MECU1B	X	X	X
		TENSIÓN				
3U	3U	Tensión trifásica	MEVO3A	X	X	X

Niveles de funcionalidad, otras funciones

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD		
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REF541/3/5 CONTROL	REF541/3/5 BASIC	REF541/3/5 MULTI
3U_B	3U_B	Tensión trifásica, etapa B	MEVO3B	X	X	X
Uo	Uo	Tensión residual	MEVO1A	X	X	X
Uo_B	Uo_B	Tensión residual, etapa B	MEVO1B	X	X	X
		ENERGÍA / POTENCIA				
PQE	PQE	Potencia y energía trifásica (incl. cosφ)	MEPE7	X	X	X
		FRECUENCIA				
f	f	Frecuencia del sistema	MEFR1	X	X	X
		REGISTRO				
DREC	DREC	Registrador de perturbaciones transitorias	MEDREC16	X	X	X
		MÓDULO RTD				
AI1...AI8	AI1..AI8	Medida de entradas RTD/analógicas, medida general	MEAI1...8	X	X	X
AO1...AO4	AO1...AO4	Medida de salidas analógicas (¡Nota! Sólo en productos con un módulo analógico/RTD)	MEAO1...4	X	X	X
		FUNCIÓN DE MONITORIZACIÓN DE CONDICIÓN				
		INTERRUPTOR				
CB wear1	CB wear1	Desgaste eléctrico del interruptor 1	CMBWEAR 1	X	X	X
CB wear2	CB wear2	Desgaste eléctrico del interruptor 2	CMBWEAR 2	X	X	X
TIME1	TIME1	Contador del tiempo de operación 1 (p. ej. motores)	CMTIME1	X	X	X
TIME2	TIME2	Contador del tiempo de operación 2 (p. ej. motores)	CMTIME2	X	X	X
CMGAS1	GAS1	Supervisión de la presión del gas	CMGAS1	X	X	X
CMGAS3	GAS3	Supervisión de la presión del gas para tres polos	CMGAS3	X	X	X
CMSPRC1	SPRC1	Control de carga del muelle 1	CMSPRC1	X	X	X
CMTRAV1	TRAV1	Tiempo de recorrido del interruptor 1	CMTRAV1	X	X	X
CMSCHED	SCHED	Mantenimiento programado	CMSCHED	X	X	X
		CIRCUITO DE DISPARO				
TCS1	TCS1	Supervisión de circuito de disparo 1	CMTCS1	X	X	X
TCS2	TCS2	Supervisión de circuito de disparo 2	CMTCS2	X	X	X
		CIRCUITO DE MEDIDA				
MCS 3I	MCS 3I	Supervisión del circuito de entrada de intensidad de energización	CMCU3	X	X	X
MCS 3U	MCS 3U	Supervisión del circuito de entrada de tensión de energización	CMVO3	X	X	X
		FUNCIÓN DE CONTROL				
		INTERRUPTORES, SECCIONADORES / SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA				
COCB1 COCB2	I<->O CB1 CB2	Interruptor 1, 2 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	COCB1...2	X	X	X
CODC1...5	I<->O DC1... DC5	Seccionador 1...5 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	CODC1...5	X	X	X

Niveles de funcionalidad, otras funciones

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD		
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REF541/3/5 CONTROL	REF541/3/5 BASIC	REF541/3/5 MULTI
CO3DC1 CO3DC2	I<->O3 DC1, 3DC2	Seccionador de tres estados 1, 2 (3 entradas de estado / 4 salidas de control)	CO3DC1...2	X	X	X
COIND1...8	I<->O IND1... IND8	Indicación de objeto 1...8 (2 entradas de estado)	COIND1...8	X	X	X
MMIDATA 1...5	MMIDATA 1...5	Punto 1...5 de datos dinámicos del MIMICO en el HMI (diagrama unifilar)	MMIDATA 1...5	X	X	X
MMIALAR 1...8	MMIALAR 1...8	Alarma 1...8 en el HMI (visualización de alarma)	MMIALAR 1...8	X	X	X
COSW1...4	SW1...4	Conmutador On/Off 1...4 en el HMI (diagrama unifilar)	COSW1...4	X	X	X
COCBDIR	CBDIR	Apertura directa para interruptores vía el HMI	COCBDIR	X	X	X
COLOCAT	I<->O POS	Selector de posición de control lógico	COLOCAT	X	X	X
		FUNCIONES ADICIONALES				
		Enclavamiento	-	X	X	X
		Control de comando	-	X	X	X
		FUNCIONES ESTÁNDAR				
		Reposición de la indicación de operación, relé y registro	INDRESET	X	X	X
		Activación de la retroiluminación del HMI	MMIWAKE	X	X	X
		Grupo de conmutadores SWGRP1...SWGRP20	SWGRP 1...20	X	X	X
		Lógicas de PLC (AND, OR, temporizadores, etc.) de acuerdo con la CEI 61131-3	-	X	X	X
		COMUNICACIÓN DE DATOS				
		Evento a ser definido por el cliente, E0...E63	EVENT230	X	X	X
		SPA bus	-	X	X	X
		LON bus	-	X	X	X
		CEI_103	-	X	X	X
		FUNCIONES GENERALES				
		Ajuste principal / secundario		X	X	X
		Ajuste remoto		X	X	X
		Autosupervisión		X	X	X
		Anunciador, generador de eventos y registro de valores		X	X	X
		Medida, visualización de estado de parámetro y de dispositivo de conmutación.		X	X	X
		Transferencia de señal digital al extremo remoto.		X	X	X
		Transferencia de señal digital entre unidades de bahía		X	X	X

Funcionalidad opcional

Función			Código	Número de orden de pedido
	Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código Pedido
PROTECCIÓN DE BATERÍAS DE CONDENSADORES				
Protección trifásica de sobrecarga para baterías de condensadores shunt	51C	3I>3I<	OL3Cap	1MRS100116
Protección de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt	51NC-1	dI>C	CUB1Cap	1MRS100117
Protección trifásica de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt conectadas en puente-en-H	51NC-2	3dI>C	CUB3Cap	1MRS100052
CONTROL DE BATERÍAS DE CONDENSADORES				
Controlador de factor de potencia	55	COPFC	COPFC	1MRS100143
CALIDAD DE POTENCIA				
Medida de distorsión de la forma de onda de intensidad	PQ 3Inf	PQ 3Inf	PQCU3H	1MRS100512
Medida de distorsión de la forma de onda de tensión	PQ 3Unf	PQ 3Unf	PQVO3H	1MRS100513
Variaciones de tensión de corta duración	PQ 3U<>	PQ 3U<>	PQVO3Sd	1MRS100514
LOCALIZADOR DE FALTA				
Localizador de falta	21FL	FLOC	FLOC	1MRS100058
HMI ANSI				
Modelo pantalla ANSI				1MRS121026

Repaso de las configuraciones de hardware del REF

Módulos hardware del REF 541	Número de orden de pedido																			
	REF541K_115AAAA	REF541K_115BAAA	REF541K_115CAAA	REF541K_115AABA	REF541K_115BABA	REF541K_115CABA	REF541K_115AAAB	REF541K_115BAAB	REF541K_115AABB	REF541K_115BABB	REF541K_118AAAA	REF541K_118BAAA	REF541K_118CAAA	REF541K_118AABA	REF541K_118BABA	REF541K_118CABA	REF541K_118AAAB	REF541K_118BAAB	REF541K_118AABB	REF541K_118BABB
Interfaz analógica																				
Canales de sensor (intensidad o tensión)				9	9	9			9	9				9	9	9			9	9
Transformador de intensidad 1/5 A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Transformador de intensidad 0.2/1 A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transformador de tensión 100 V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tarjetas de procesador principal																				
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación																				
PS1: 80...265 Vcc/Vca (Alta)		1			1			1		1				1			1		1	1
PS1: 80...265 Vcc/Vca (Media)	1			1			1		1			1			1		1		1	
PS1: 18...80 Vcc (Baja)			1			1						1			1					
PS2: 80...265 Vcc/Vca																				
PS2: 18...80 Vcc																				
Tarjetas de E/S digitales																				
BIO1: tensión umbral 155 Vcc		1			1			1		1		1			1			1		1
BIO1: tensión umbral 80 Vcc	1			1			1		1		1			1			1		1	
BIO1: tensión umbral 18 Vcc			1			1						1			1					
BIO2: tensión umbral 155 Vcc																				
BIO2: tensión umbral 80 Vcc																				
BIO2: tensión umbral 18 Vcc																				
Tarjeta de E/S analógicas																				
Módulo analógico/RTD											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla																				
Pantalla de HMI gráfico, fija	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1				
Pantalla de HMI gráfico, externa							1	1	1	1							1	1	1	1
Diseño mecánico																				
1/2 cuerpo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas digitales	15										15									
Salidas de potencia, un solo polo	0										0									
Salidas de potencia, doble polo	5										5									
Salidas de señales (NO)	2										2									
Salidas de señales (NO/NC)	5										5									
Circuitos de disparo supervisados	2										2									
Salidas de IRF	1										1									
Entradas de la RTD/analógica	0										8									
Salidas analógicas	0										4									

Módulos hardware del REF 543	Número de orden de pedido																			
	REF543K_127AAAA	REF543K_127BAAA	REF543K_127CAAA	REF543K_127AABA	REF543K_127BABA	REF543K_127CABA	REF543K_127AAAB	REF543K_127BAAB	REF543K_127AABB	REF543K_127BABB	REF543K_129AAAA	REF543K_129BAAA	REF543K_129CAAA	REF543K_129AABA	REF543K_129BABA	REF543K_129CABA	REF543K_129AAAB	REF543K_129BAAB	REF543K_129AABB	REF543K_129BABB
Interfaz analógica																				
Canales de sensor (intensidad o tensión)				9	9	9			9	9				9	9	9			9	9
Transformador de intensidad 1/5 A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Transformador de intensidad 0.2/1 A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transformador de tensión 100 V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tarjetas de procesador principal																				
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación																				
PS1: 80...265 Vcc/Vca (Alta)		1			1			1		1		1			1			1		1
PS1: 80...265 Vcc/Vca (Media)	1			1			1		1		1			1			1		1	
PS1: 18...80 Vcc (Baja)			1			1							1			1				
PS2: 80...265 Vcc/Vca																				
PS2: 18...80 Vcc																				
Tarjetas de E/S digitales																				
BIO1: tensión umbral 155 Vcc		1			1			1		1		1			1			1		1
BIO1: tensión umbral 80 Vcc	1			1			1		1		1			1			1		1	
BIO1: tensión umbral 18 Vcc			1			1							1			1				
BIO2: tensión umbral 155 Vcc		1			1			1		1		1			1			1		1
BIO2: tensión umbral 80 Vcc	1			1			1		1		1			1			1		1	
BIO2: tensión umbral 18 Vcc			1			1				1			1			1				
Tarjeta de E/S analógicas																				
Módulo analógico/RTD											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla																				
Pantalla de HMI gráfico, fija	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1				
Pantalla de HMI gráfico, externa							1	1	1	1							1	1	1	1
Diseño mecánico																				
1/2 cuerpo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas digitales	25										25									
Salidas de potencia, un solo polo	2										2									
Salidas de potencia, doble polo	9										9									
Salidas de señales (NO)	2										2									
Salidas de señales (NO/NC)	5										5									
Circuitos de disparo supervisados	2										2									
Salidas de IRF	1										1									
Entradas de la RTD/analógica	0										8									
Salidas analógicas	0										4									

Módulos hardware del REF 545	Número de orden de pedido									
	REF545K_133AAAA	REF545K_133BAAA	REF545K_133CAAA	REF545K_133AABA	REF545K_133BABA	REF545K_133CABA	REF545K_133AAB	REF545K_133BAAB	REF545K_133AABB	REF545K_133BABB
Interfaz analógica										
Canales de sensor (intensidad o tensión)				9	9	9			9	9
Transformador de intensidad 1/5 A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Transformador de intensidad 0.2/1 A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transformador de tensión 100 V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tarjetas de procesador principal										
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación										
PS1: 80...265 Vcc/Vca (Alta)										
PS1: 80...265 Vcc/Vca (Media)										
PS1: 18...80 Vcc (Baja)										
PS2: 80...265 Vcc/Vca	1	1		1	1		1	1	1	1
PS2: 18...80 Vcc			1			1				
Tarjetas de E/S digitales										
BIO1: tensión umbral 155 Vcc		2			2			2		2
BIO1: tensión umbral 80 Vcc	2			2			2		2	
BIO1: tensión umbral 18 Vcc			2			2				
BIO2: tensión umbral 155 Vcc		1			1			1		1
BIO2: tensión umbral 80 Vcc	1			1			1		1	
BIO2: tensión umbral 18 Vcc			1			1				
Tarjeta de E/S analógicas										
Módulo analógico/RTD										
Tarjetas de pantalla										
Pantalla de HMI gráfico, fija	1	1	1	1	1	1				
Pantalla de HMI gráfico, externa							1	1	1	1
Diseño mecánico										
1/2 cuerpo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas digitales	34									
Salidas de potencia, un solo polo	3									
Salidas de potencia, doble polo	11									
Salidas de señales (NO)	4									
Salidas de señales (NO/NC)	8									
Circuitos de disparo supervisados	2									
Salidas de IRF	1									
Entradas de la RTD/analógica	0									
Salidas analógicas	0									

Versiones de hardware de REF 541, REF 543 y REF 545

Para el número de entradas y salidas digitales de los terminales de línea REF 54_, referirse a las tablas anteriores. El número de transformadores de adaptación, entradas de sensor, entradas y salidas analógicas, y el margen de la tensión auxiliar varía entre las diferentes versiones hardware del REF54_. Cada versión hardware del REF541 y del REF 543 se puede suministrar con un módulo analógico/RTD.

Configuración de software

Cada terminal de línea REF 54_ permite varias configuraciones de software basadas en funciones separadas. Las funciones incluidas en el nivel de funcionalidad seleccionado pueden ser activadas dentro del ámbito de las conexiones de E/S y considerando la carga total de la CPU por parte de las funciones.

Descripciones de componentes y montaje

Para alcanzar la mejor precisión de operación, todas las partes del producto REF 54_ han sido calibradas juntas. Por ello, cada producto forma

un conjunto para el cual no se pueden suministrar recambios sueltos. En caso de mal funcionamiento, rogamos consulte al suministrador de su terminal de línea.

Ejemplos de Aplicación

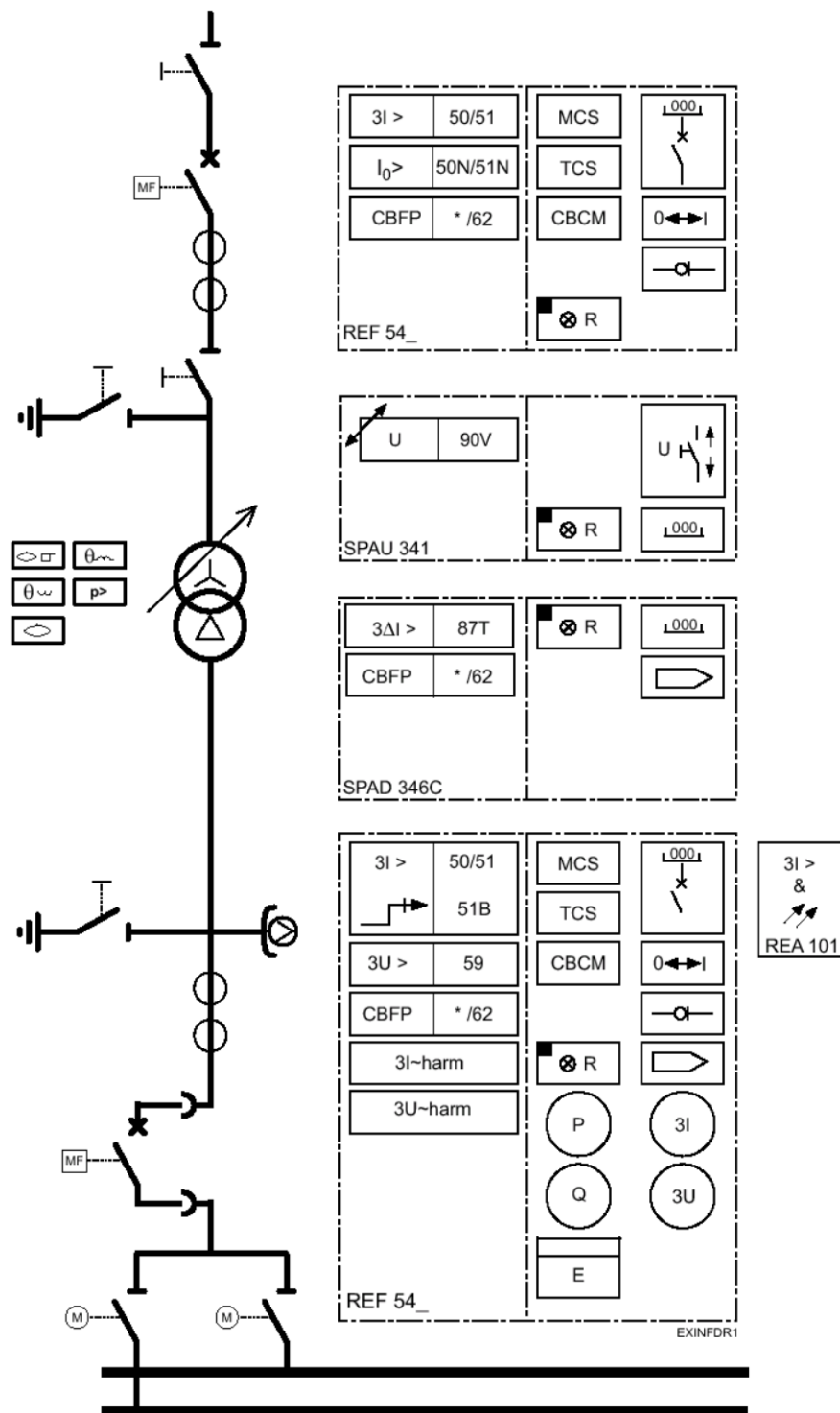


Fig. 7 Funciones de protección, control, medida y supervisión de una alimentación de entrada de compañía, implementado con terminales de línea REF 54_, un sistema de monitorización de arco REA y un relé diferencial y un regulador de tensión SPACOM (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de MT alimentada por la entrada de alimentación está aislado.

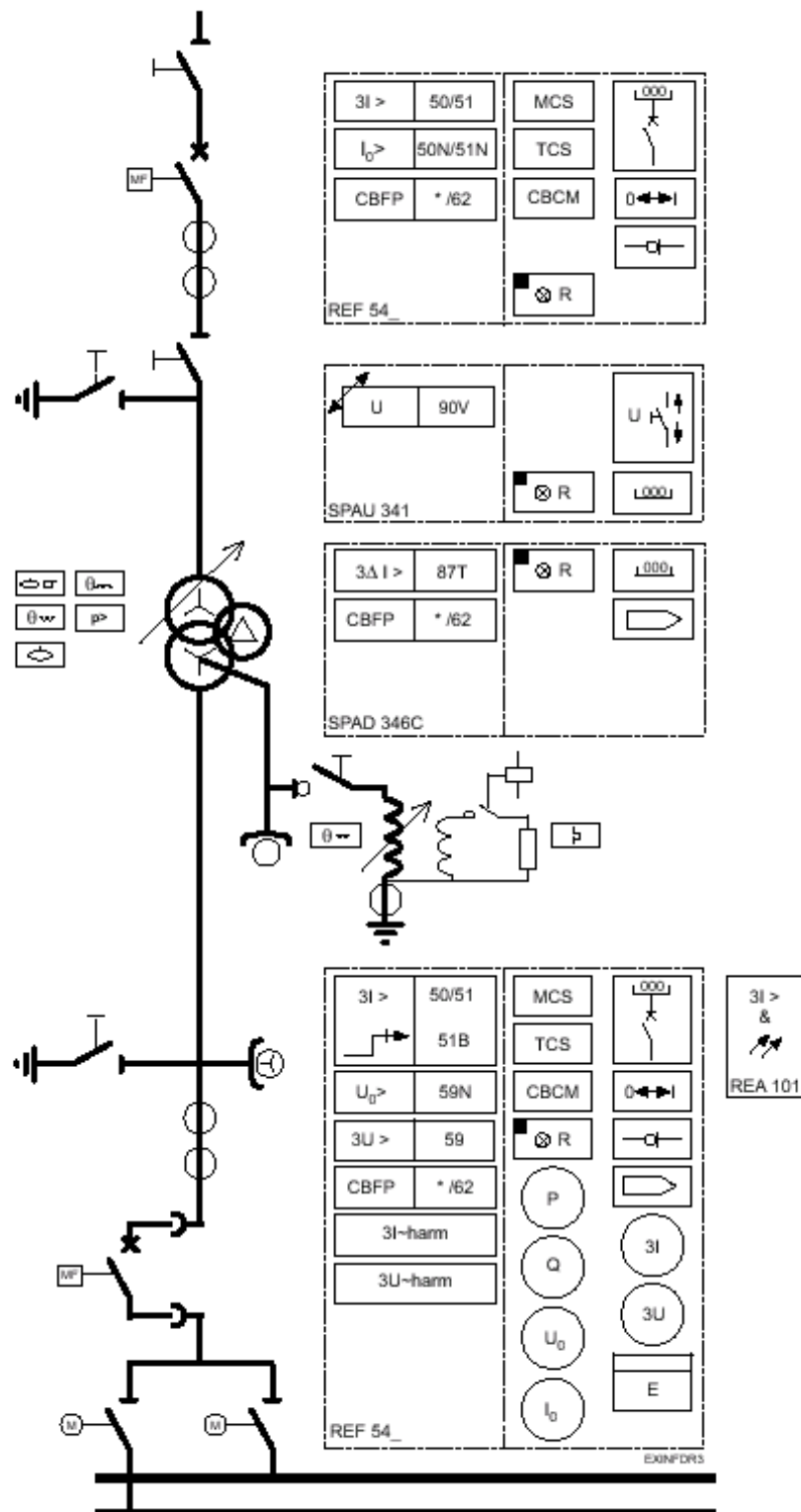


Fig. 8 Funciones de protección, control, medida y supervisión de una alimentación de entrada de compañía, implementada con terminales de línea REF 54_, un sistema de monitorización de arco REA y un relé diferencial y un regulador de tensión SPACOM (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de MT alimentada por la entrada de alimentación está puesto a tierra mediante una bobina Petersen.

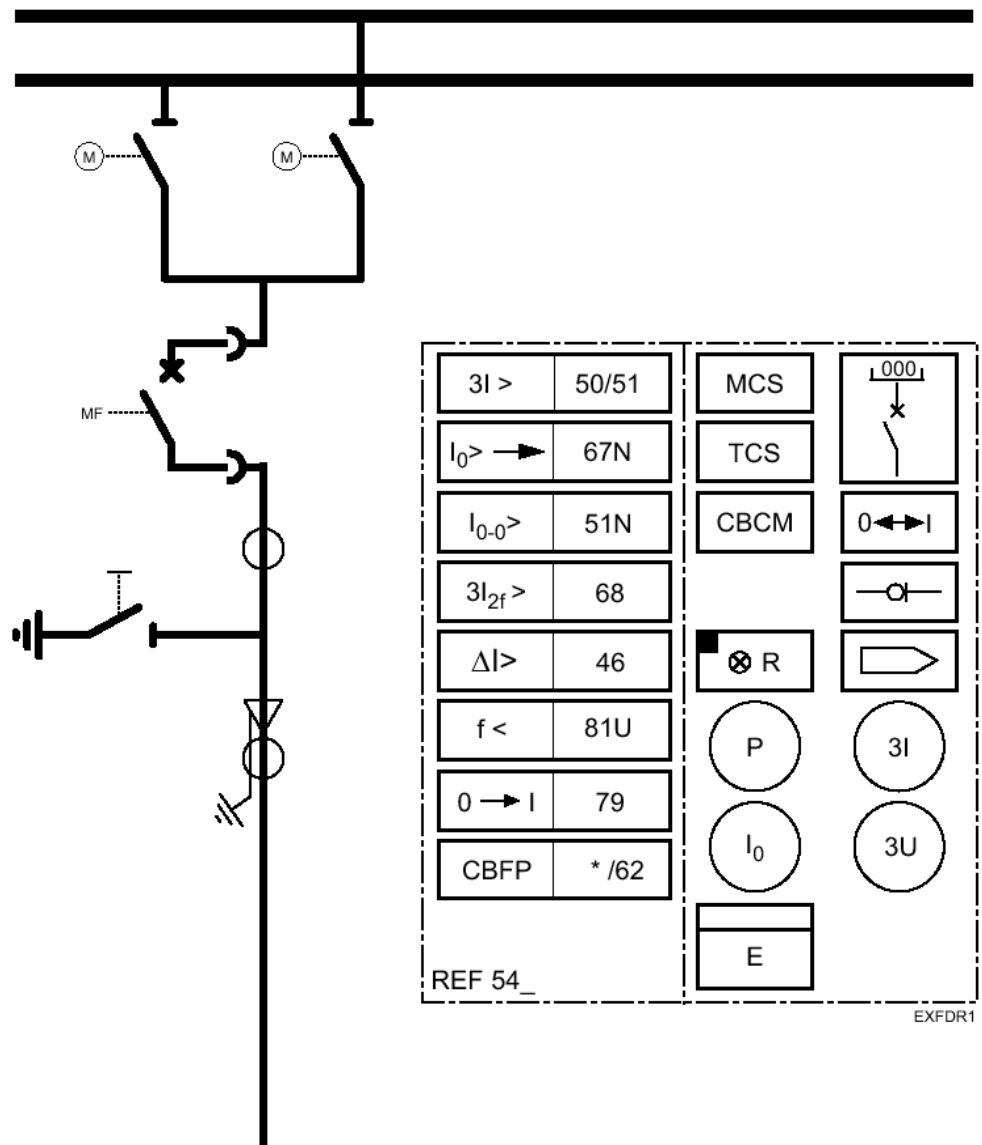


Fig. 9 Un terminal de línea REF 54_ usado para las funciones de protección, control, medida y supervisión de una alimentación de compañía (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de suministro está aislado. El esquema también es totalmente aplicable a redes con puesta a tierra de alta impedancia, donde el punto de neutro está puesto a tierra mediante una alta resistencia o una bobina Petersen.

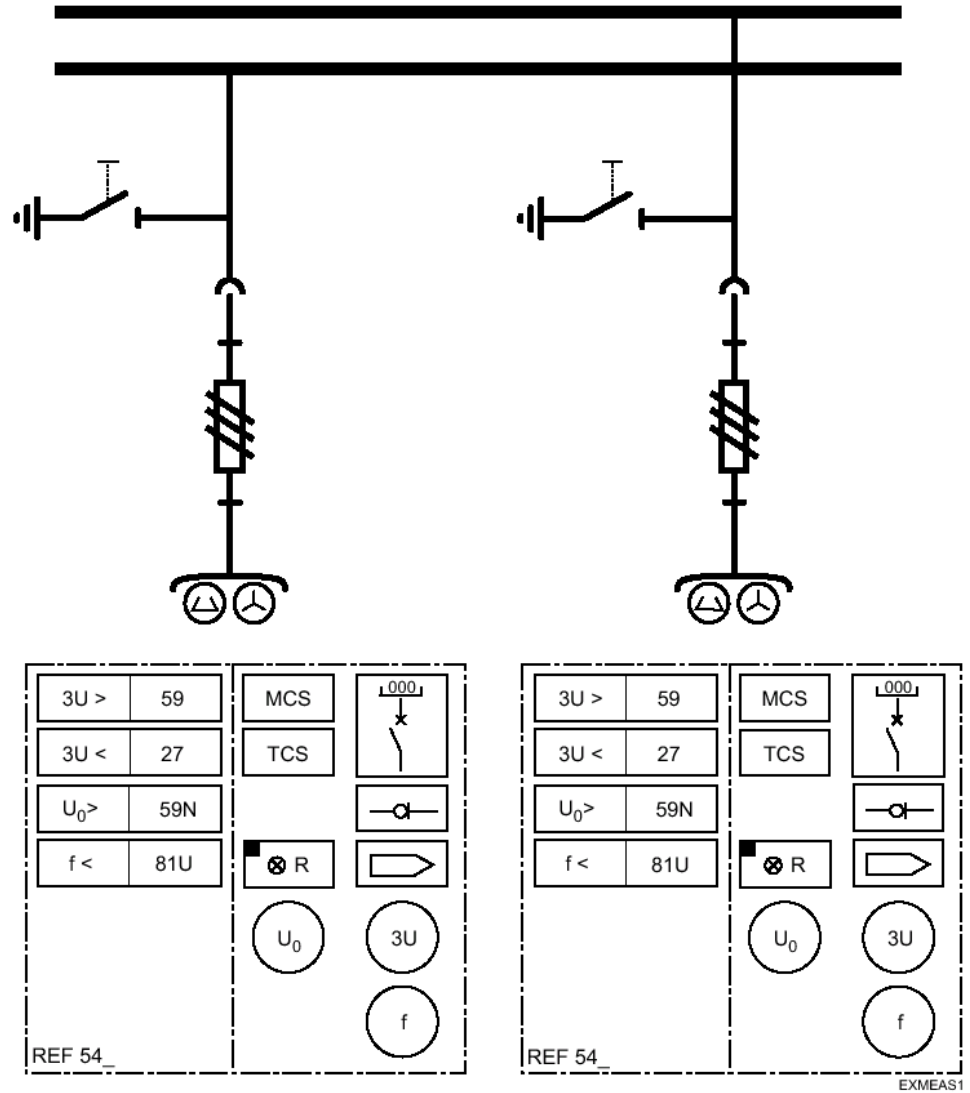


Fig. 10 Un terminal de línea REF 54_ usado para las funciones de protección, control, medida y supervisión de una celda de medida de una compañía/industria (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de suministro está aislado. El esquema también es totalmente aplicable a redes con puesta a tierra de alta impedancia, donde el punto de neutro está puesto a tierra mediante una alta resistencia o una bobina Petersen.

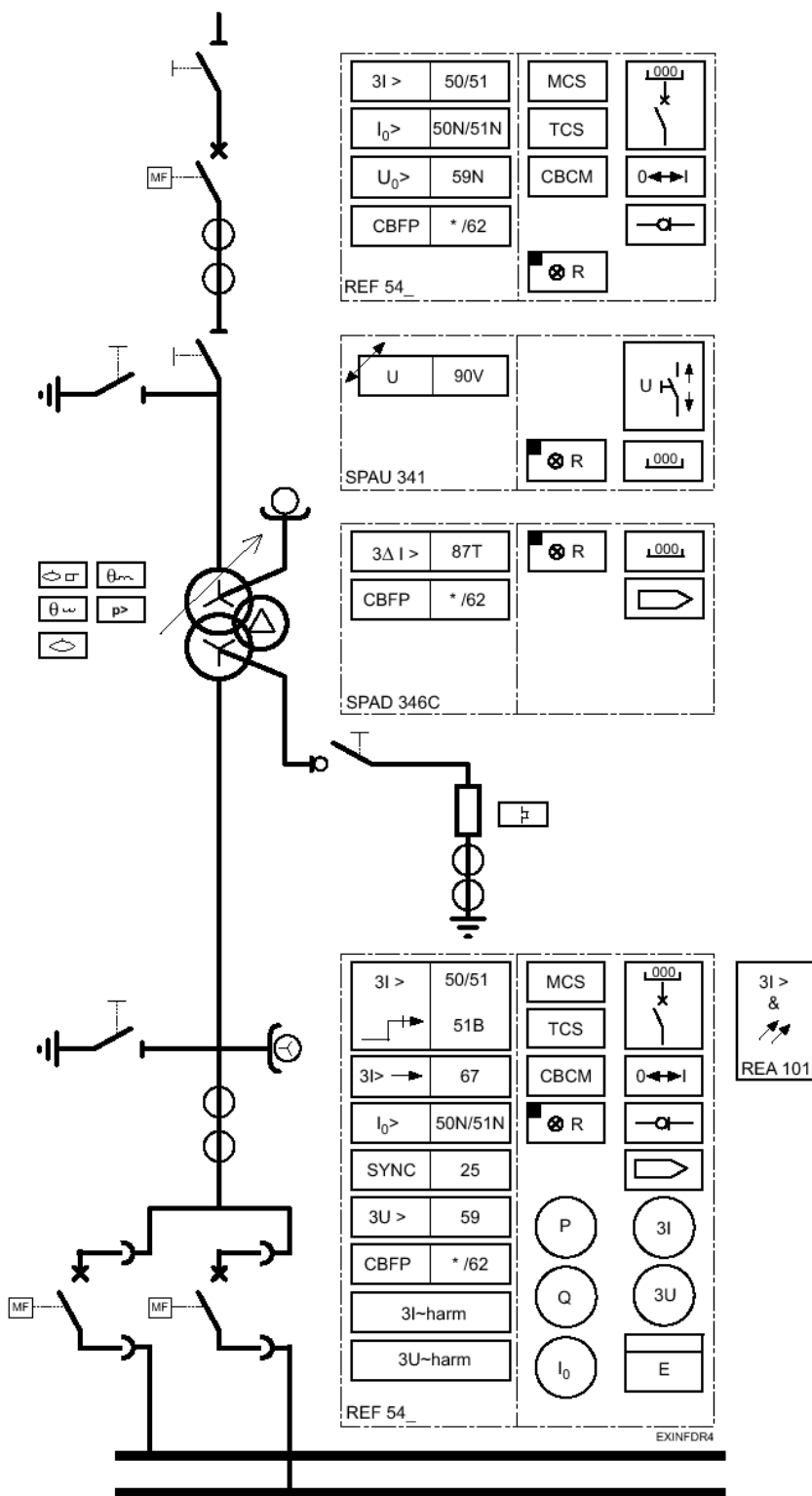


Fig. 11 Funciones de protección, control, medida y supervisión de una entrada de alimentación de una compañía/industria, implementado con terminales de línea REF 54_, un sistema de monitorización de arco REA y un relé diferencial y un regulador de tensión SPACOM (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de MT alimentada por la entrada de alimentación está puesto a tierra mediante una alta resistencia.

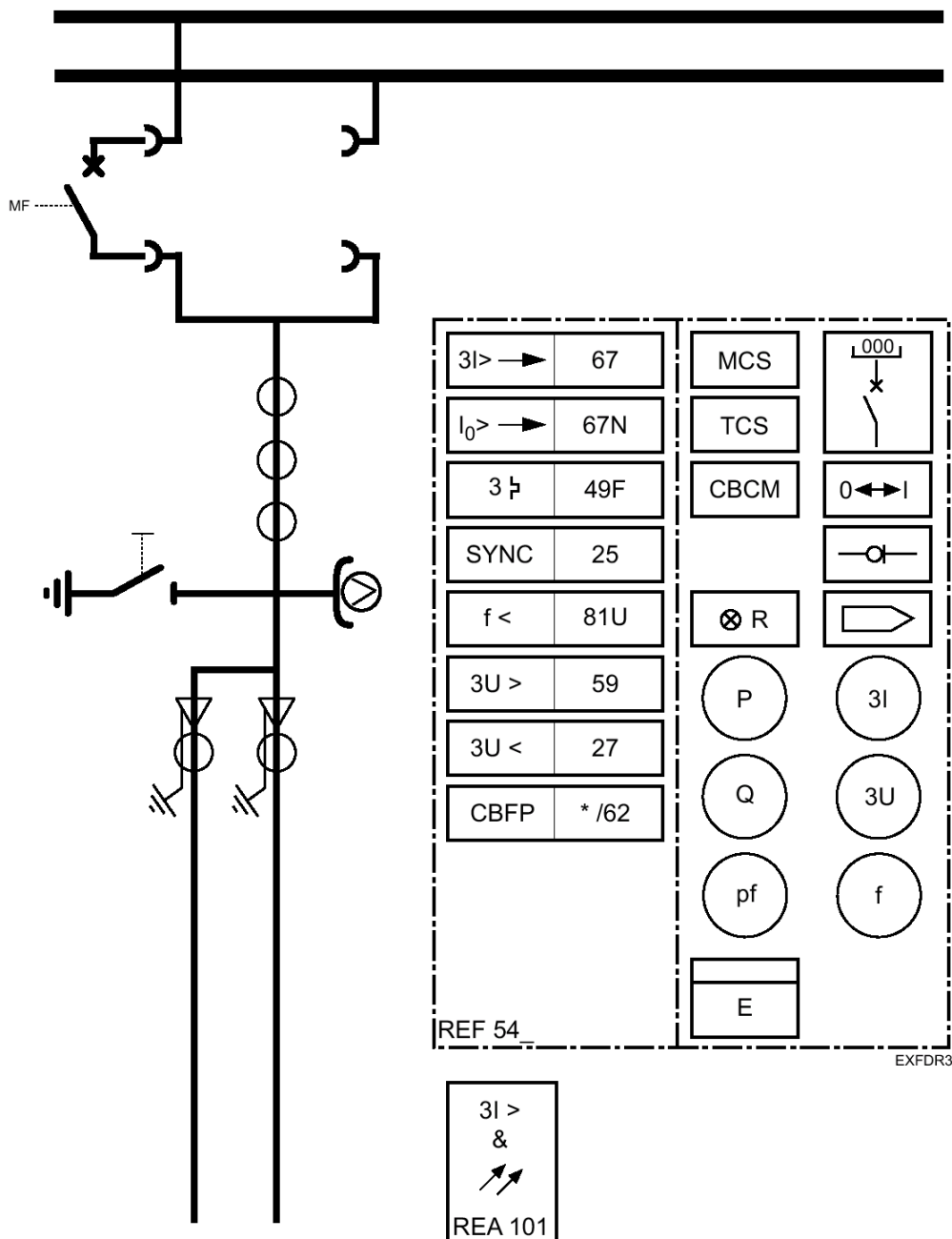


Fig. 12 Un terminal de línea REF 54_ y un sistema de monitorización de arco REA (representación en diagrama unifilar) usados para las funciones de protección, control, medida y supervisión de una alimentación por cable de compañía/industria en anillo/mallada. La puesta a tierra de la red de suministro puede ser de tipo baja o alta impedancia.

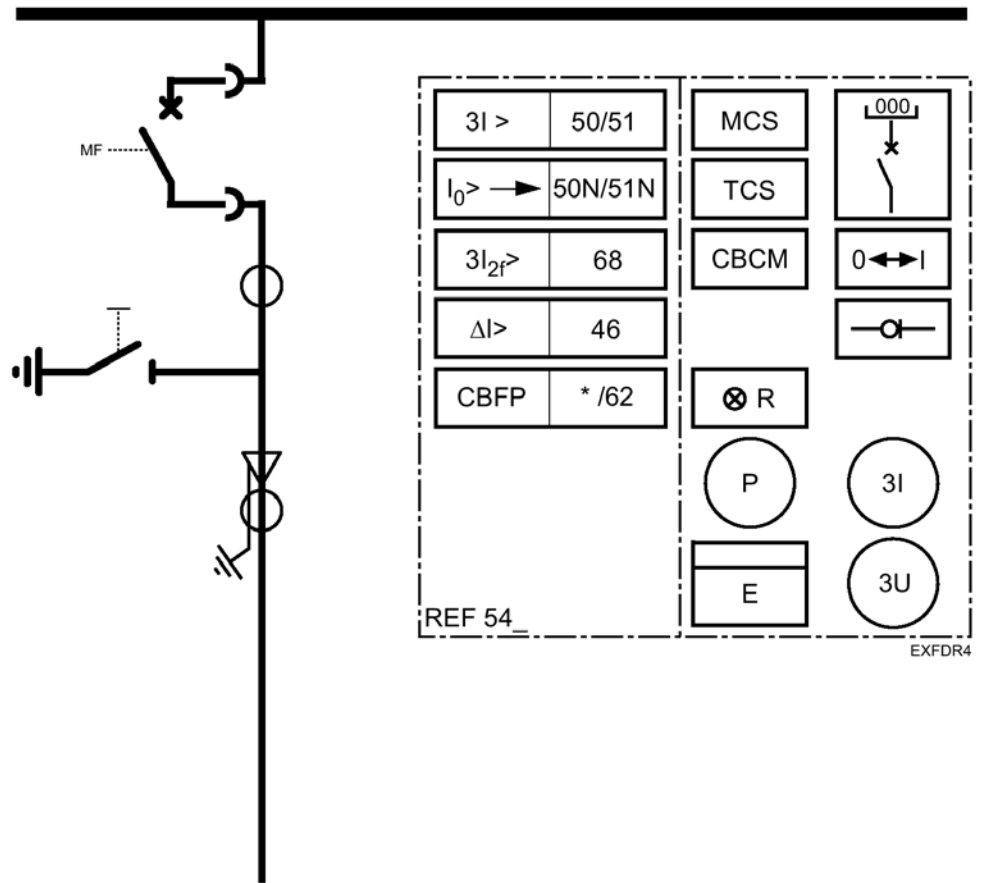


Fig. 13 Un terminal de línea REF 54_ usado para las funciones de protección, control, medida y supervisión de una alimentación por cable de compañía/industria ligera (representación en diagrama unifilar). La puesta a tierra de la red de suministro puede ser de tipo baja o alta impedancia.

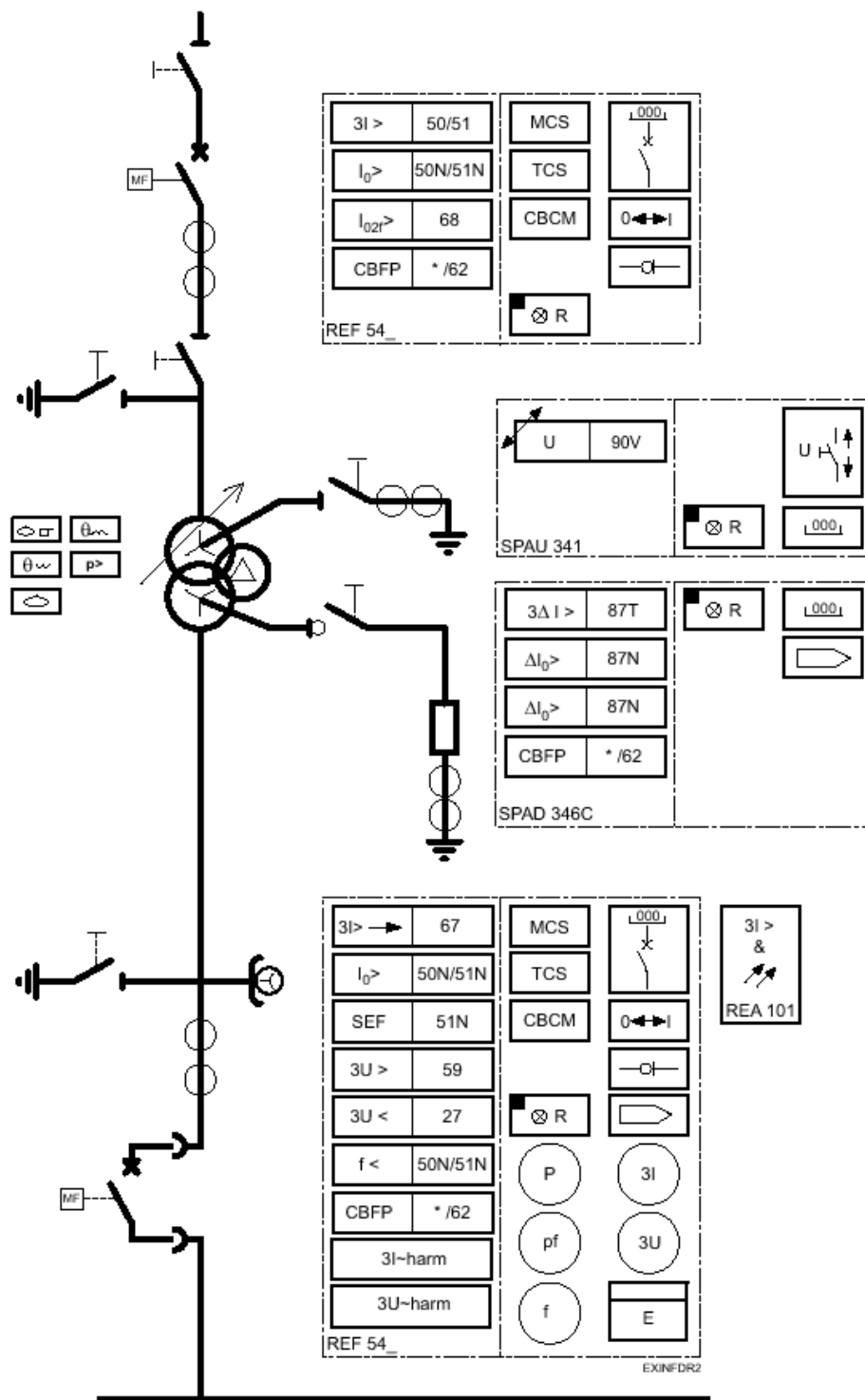


Fig. 14 Funciones de protección, control, medida y supervisión de una entrada de alimentación de compañía, implementada con terminales de línea REF 54_, un sistema de monitorización de arco REA y un relé diferencial y un regulador de tensión SPACOM (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de MT alimentada por la entrada de alimentación está puesto a tierra mediante una baja resistencia. El esquema también es totalmente aplicable a otros tipos de redes puestas a tierra mediante baja impedancia, donde el punto de neutro está rigidamente puesto a tierra o mediante una baja reactancia.

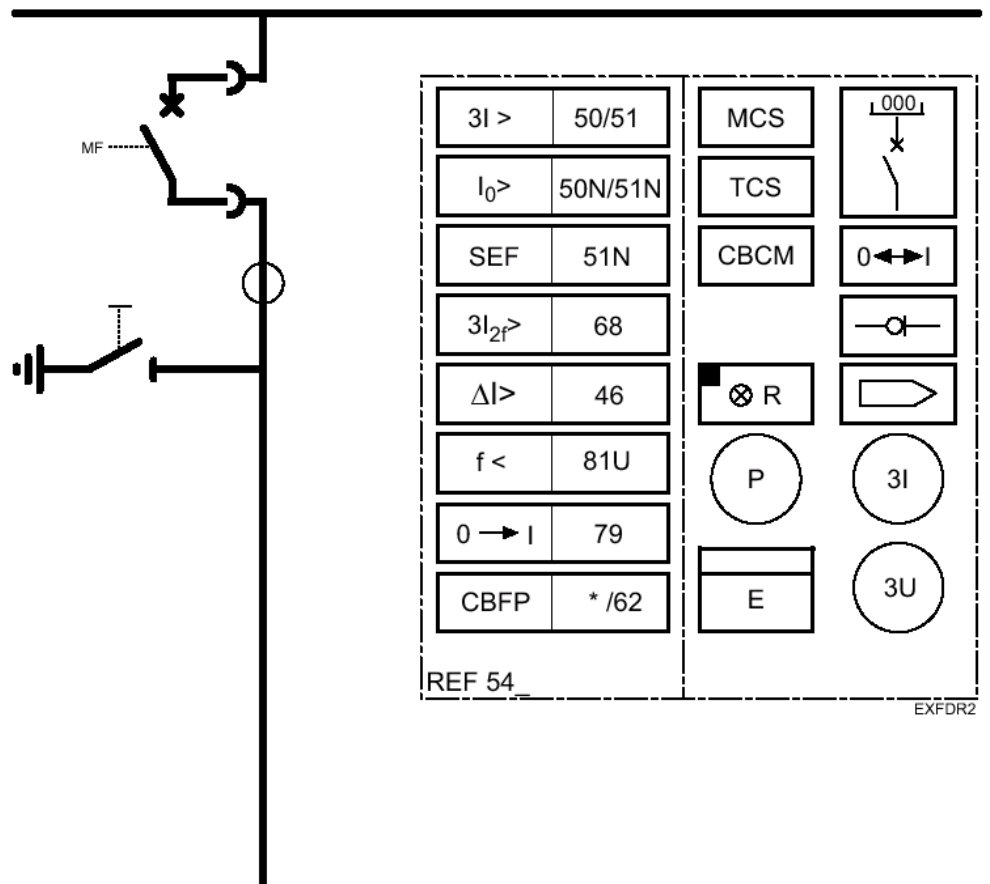


Fig. 15 Un terminal de línea REF 54_ usado para las funciones de protección, control, medida y supervisión de una alimentación de compañía (representación en diagrama unifilar). El punto de neutro de la red de suministro está puesto a tierra mediante una baja resistencia. El esquema también es totalmente aplicable a otros tipos de redes puestas a tierra mediante baja impedancia, donde el punto de neutro está rígidamente puesto a tierra o mediante una baja reactancia.

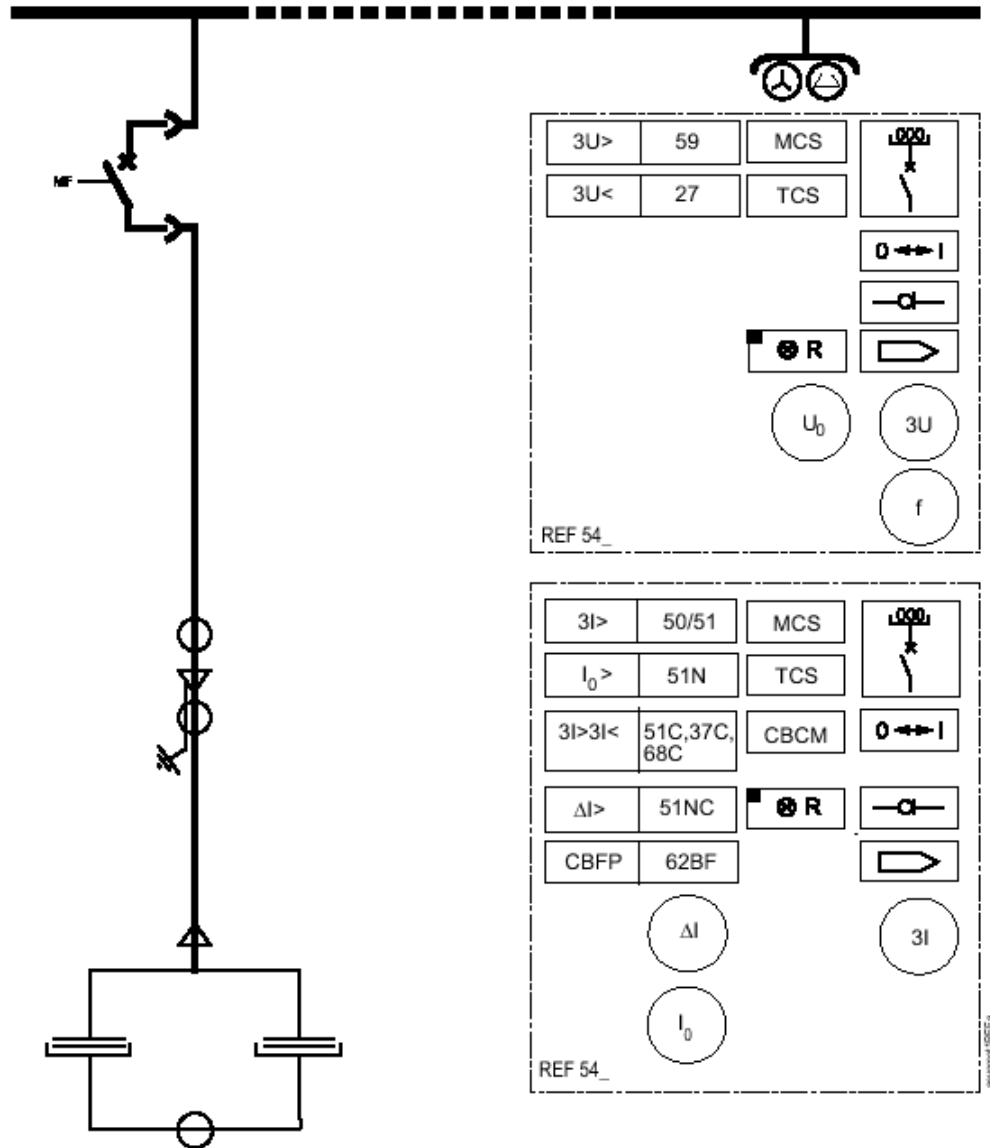


Fig. 16 REF 54_ usado para la protección de una batería de condensadores conectada en doble estrella.

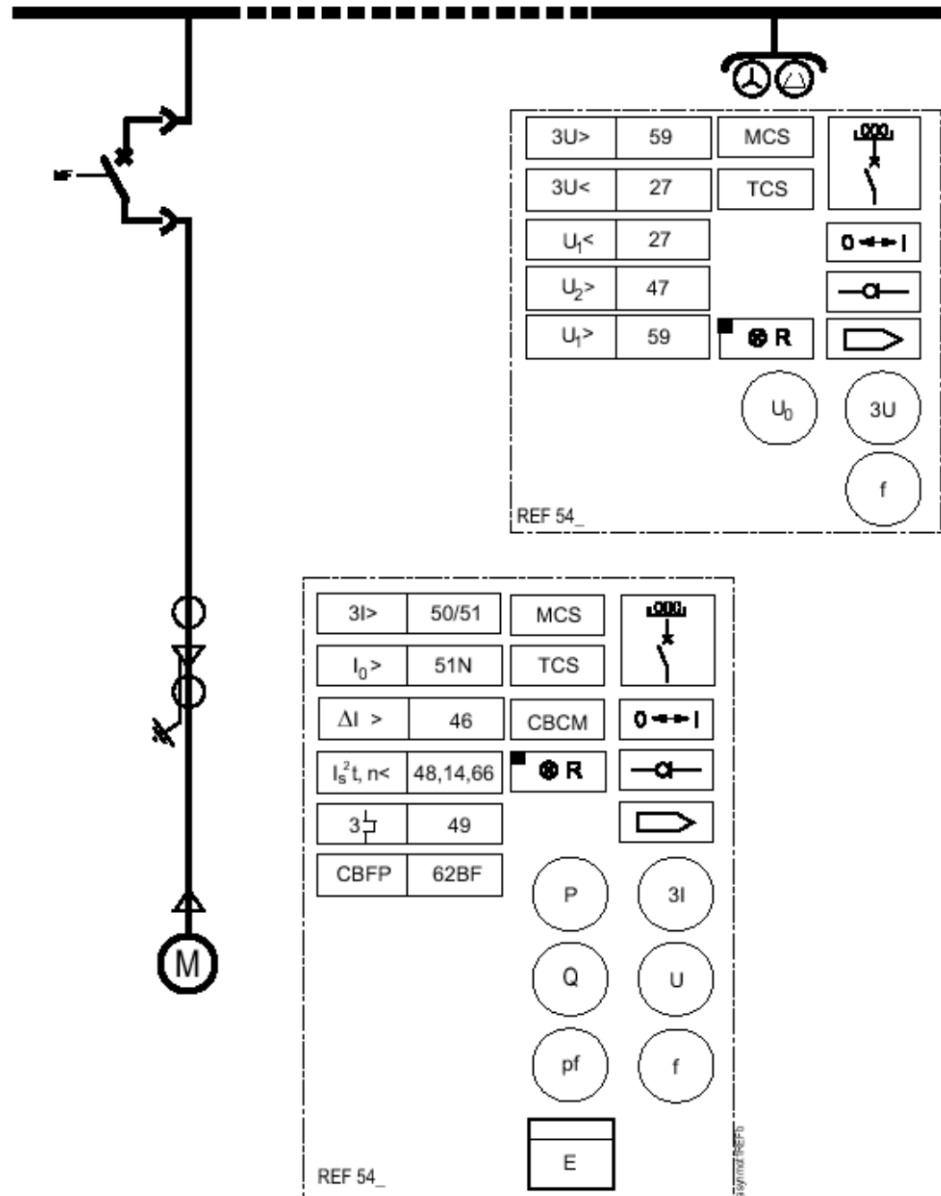



Fig. 17 REF 54_ usada para la protección de un motor con arranque directo en línea.

$3I >$	50/51	= protección de sobreintensidad trifásica multi-etapa, ajuste bajo, ajuste alto y etapa instantánea disponibles
$3I > \rightarrow$	67	= protección de sobreintensidad direccional trifásica multi-etapa, ajuste bajo, ajuste alto y etapa instantánea disponibles
$I_0 > \rightarrow$	67N	= protección para falta a tierra direccional multi-etapa, ajuste bajo, ajuste alto y etapa instantánea disponibles
$I_{0-0} >$	51N	= etapa instantánea para protección de falta a tierra, a operar en caso de una falta con doble tierra en redes aisladas o con tierra impedante.
$I_0 >$	50N/51N	= protección para falta a tierra multi-etapa, ajuste bajo, ajuste alto y etapa instantánea disponibles
SEF	51N	= etapa de ajuste bajo para protección sensible de falta a tierra, a operar en caso de falta a tierra altamente resistiva en redes rígidamente conectadas a tierra o conectadas con baja impedancia.
$3I >$ 	50/51 51B	= protección de sobreintensidad trifásica multi-etapa, una etapa dedicada para una protección de sobreintensidad de barras bloqueable
$3U >$	59	= protección de sobretensión trifásica, ajuste bajo y ajuste alto disponibles
$3U <$	27	= protección de subtensión trifásica, ajuste bajo y ajuste alto disponibles
$U_0 >$	59N	= protección para sobretensión residual multi-etapa, ajuste bajo, ajuste alto y etapa instantánea disponibles
$3I_{2f} >$	68	= detección de energización basada en el contenido de 2º armónico en las intensidades de fase, aplicada para prevenir una posible operación innecesaria de la protección de sobreintensidad o falta a tierra durante la conexión del transformador o en el arranque de una lógica de conexión de carga fría.
$\Delta I >$	46	= protección de discontinuidad de fase
$f <$	81U	= protección de subfrecuencia / esquema de derramamiento de potencia
3ρ	49F	= protección de sobrecarga térmica para alimentaciones
$0 \rightarrow I$	79	= reenganchador automático multi-tentativa
SYNC	25	= función comprobación de sincronismo/comprobación dirección de energización para interruptor
$3\Delta I >$	87T	= protección diferencial para transformadores
$\Delta I_0 >$	87N	= protección para falta a tierra restringida, tipo baja o alta impedancia
$I_{02f} >$	68	= detección de energización basada en el contenido de 2º armónico en la intensidad de neutro, aplicada para prevenir una posible operación innecesaria de la protección de falta a tierra durante la conexión del transformador
CBFP	* /62	= protección contra fallo de interruptor

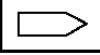
SYMNOT1

Fig. 18 Notación de símbolos, parte I

	= supervisión trifásica de arranque para motores
	= protección de sobrecarga térmica trifásica para dispositivos
	= protección de secuencia de fase en tensión, etapas 1 y 2 disponibles
	= protección de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt
	= protección de sobrecarga trifásica para baterías de condensadores shunt
	= protección de arco
	= supervisión del circuito de medida
	= supervisión de circuito de disparo
	= monitorización de condición del interruptor
	= regulación automática de tensión
	= regulación manual de tensión
	= medida, indicación y supervisión de la potencia activa
	= medida, indicación y supervisión de la potencia reactiva
	= medida, indicación y supervisión de las tres intensidades de fase
	= medida, indicación y supervisión de las tensiones de las tres tensiones de fase o fase-a-fase
	= medida, indicación y supervisión de la frecuencia
	= medida, indicación y supervisión del factor de potencia
	= medida, indicación y supervisión de la intensidad residual
	= medida, indicación y supervisión de la tensión residual

SYMNOT2

Fig. 19 Notación de símbolos, parte II

E	= contador de energía, energía directa o inversa activa / reactiva
3I~harm	= medida de la distorsión de la forma de onda de la intensidad
3U~harm	= medida de la distorsión de la forma de onda de la tensión
⊗ R	= funciones anunciadoras, generadoras de eventos y registradoras de valores
	= registrador de perturbaciones
┌000┐	= indicación de valores digitales
┌000┐ x └─┘	= pantalla MMI/MIMICO
0 ←→ I	= interfaz de control local y remoto
—○—	= lógica de enclavamiento orientada a bahía

SYMNOT3

Fig. 20 Notación de símbolos, parte III

Tablas de selección de aplicación para las funciones de los REF 541, REF 543 y REF 545

Tabla 20: Funciones de protección

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
AR5Func	79	O-->I	Función reenganche automático (5 intentos)
CUB1Cap ²⁾	51NC-1	dl>C	Protección de desequilibrio de intensidad para baterías de condensadores shunt
CUB3Cap ³⁾	51NC-2	3dl>C	Protección trifásica de desequilibrio de intensidad para condensador shunt conectado en puente-en-H
CUB3Low	46	lub>	Protección de discontinuidad de fase
DEF2Low	67N-1	lo>-->	Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste bajo
DEF2High	67N-2	lo>>-->	Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste alto
DEF2Inst	67N-3	lo>>>-->	Protección de falta a tierra direccional, etapa instantánea
DOC6Low ¹⁾	67-1	3l>-->	Protección de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste bajo
DOC6High ¹⁾	67-2	3l>>-->	Protección de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste alto
DOC6Inst ¹⁾	67-3	3l>>>-->	Protección de sobreintensidad direccional trifásica, etapa instantánea
FLOC ⁴⁾	21FL	FLOC	Localizador de falta
Freq1St1 ¹⁾	81-1	f1	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 1
Freq1St2 ¹⁾	81-2	f2	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 2
Freq1St3 ¹⁾	81-3	f3	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 3
Freq1St4 ¹⁾	81-4	f4	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 4
Freq1St5 ¹⁾	81-5	f5	Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapa 5
FuseFail ³⁾	60	FUSEF	Supervisión de fallo fusible
Inrush3	68	3I2f>	Detector trifásico de inserción de transformador y de intensidad de arranque de motor
MotStart ²⁾	48	Is2t n<	Supervisión trifásica de arranque para motores
NEF1Low	51N-1	lo>	Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste bajo
NEF1High	51N-2	lo>>	Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste alto
NEF1Inst	51N-3	lo>>>	Protección de falta a tierra no direccional, etapa instantánea
NOC3Low	51-1	3l>	Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste bajo
NOC3High	51-2	l>>	Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste alto
NOC3Inst	51-3	3l>>>	Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa instantánea
OL3Cap ²⁾	51C	3l>3l<	Protección trifásica de sobrecarga para baterías de condensadores shunt
OV3Low	59-1	3U>	Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo
OV3High	59-2	3U>>	Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto
PSV3St1 ²⁾	47-1	U1U2<>_1	Protección de tensión de secuencia de fase, etapa 1
PSV3St2 ²⁾	47-2	U1U2<>_2	Protección de tensión de secuencia de fase, etapa 2
ROV1Low	59N-1	Uo>	Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste bajo
ROV1High	59N-2	Uo>>	Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste alto
ROV1Inst	59N-3	Uo>>>	Protección de sobretensión residual, etapa instantánea
SCVCSt1 ¹⁾	25-1	SYNC1	Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, etapa 1
SCVCSt2 ¹⁾	25-2	SYNC2	Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, etapa 2
TOL3Cab ¹⁾	49F	3lth>	Protección de sobrecarga térmica trifásica para cables
TOL3Dev ²⁾	49M/G/T	3lthdev>	Protección de sobrecarga térmica trifásica para dispositivos
UV3Low	27-1	3U<	Protección de subtensión trifásica, etapa de ajuste bajo
UV3High	27-2	3U<<	Protección de subtensión trifásica, etapa de ajuste alto

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 1.5 o posterior.

2) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

3) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.5 o posterior.

4) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 3.5 o posterior.

Tabla 21: Funciones de medida

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
MEAI1 ²⁾	AI1	AI1	Medida general 1/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI2 ²⁾	AI2	AI2	Medida general 2/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI3 ²⁾	AI3	AI3	Medida general 3/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI4 ²⁾	AI4	AI4	Medida general 4/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI5 ²⁾	AI5	AI5	Medida general 5/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI6 ²⁾	AI6	AI6	Medida general 6/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI7 ²⁾	AI7	AI7	Medida general 7/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAI8 ²⁾	AI8	AI8	Medida general 8/ entrada analógica en el módulo analógico/RTD
MEAO1 ²⁾	AO1	AO1	Salida analógica 1 en el módulo analógico/RTD
MEAO2 ²⁾	AO1	AO1	Salida analógica 2 en el módulo analógico/RTD
MEAO3 ²⁾	AO3	AO3	Salida analógica 3 en el módulo analógico/RTD
MEAO4 ²⁾	AO4	AO4	Salida analógica 4 en el módulo analógico/RTD
MECU1A	Io	Io	Medida de la intensidad de neutro, etapa A
MECU1B	Io_B	Io_B	Medida de la intensidad de neutro, etapa B
MECU3A	3I	3I	Medida trifásica de intensidad, etapa A
MECU3B ²⁾	3I_B	3I_B	Medida trifásica de intensidad, etapa B
MEDREC16 ¹⁾	DREC	DREC	Registrador de perturbaciones transitorias
MEFR1	f	f	Medida de la frecuencia del sistema
MEPE7	PQE	PQE	Medida trifásica de potencia y energía
MEVO1A	Uo	Uo	Medida de tensión residual, etapa A
MEVO1B ²⁾	Uo_B	Uo_B	Medida de tensión residual, etapa B
MEVO3A	3U	3U	Medida trifásica de tensión, etapa A
MEVO3B ²⁾	3U_B	3U_B	Medida trifásica de tensión, etapa B

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 1.5 o posterior.

2) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

Tabla 22: Funciones de calidad de potencia

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
PQCU3H ¹⁾	PQ 3Inf	PQ 3Inf	Medida de distorsión de la forma de onda de intensidad
PQVO3H ¹⁾	PQ 3Unf	PQ 3Unf	Medida de distorsión de la forma de onda de tensión
PQVO3Sd ²⁾	PQ 3U<->	PQ 3U<->	Variaciones de tensión de corta duración

1) Estas funciones sólo están soportadas en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

2) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 3.5 o posterior.

Tabla 23: Funciones de control

Función	Nº dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
CO3DC1	CO3DC1	I<->O 3DC1	Seccionador de tres estados (1) con indicación
CO3DC2	CO3DC2	I<->O 3DC2	Seccionador de tres estados (2) con indicación
COCB1	COCB1	I<->O CB1	Control interruptor 1 con indicación
COCB2	COCB2	I<->O CB2	Control interruptor 2 con indicación
COCBDIR	COCBDIR	CBDIR	Apertura directa para interruptores vía el HMI
CODC1	CODC1	I<->O DC1	Control seccionador 1 con indicación
CODC2	CODC2	I<->O DC2	Control seccionador 2 con indicación
CODC3	CODC3	I<->O DC3	Control seccionador 3 con indicación
CODC4	CODC4	I<->O DC4	Control seccionador 4 con indicación
CODC5	CODC5	I<->O DC5	Control seccionador 5 con indicación
COIND1	COIND1	I<->O IND1	Indicación de dispositivo de conmutación 1

Tabla 23: Funciones de control

Función	Nº. Dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
COIND2	COIND2	I<->O IND2	Indicación de dispositivo de conmutación 2
COIND3	COIND3	I<->O IND3	Indicación de dispositivo de conmutación 3
COIND4	COIND4	I<->O IND4	Indicación de dispositivo de conmutación 4
COIND5	COIND5	I<->O IND5	Indicación de dispositivo de conmutación 5
COIND6	COIND6	I<->O IND6	Indicación de dispositivo de conmutación 6
COIND7	COIND7	I<->O IND7	Indicación de dispositivo de conmutación 7
COIND8	COIND8	I<->O IND8	Indicación de dispositivo de conmutación 8
COLOCAT	COLOCAT	I<->O POS	Selector de posición de control de lógica controlada
COPFC ¹⁾	55	COPFC	Controlador de factor de potencia
COSW1	COSW1	SW1	Conmutador On/off 1
COSW2	COSW2	SW2	Conmutador On/off 2
COSW3	COSW3	SW3	Conmutador On/off 3
COSW4	COSW4	SW4	Conmutador On/off 4
MMIALAR1	ALARM1	ALARM1	Canal de Alarma 1, LED indicador
MMIALAR2	ALARM2	ALARM2	Canal de Alarma 2, LED indicador
MMIALAR3	ALARM3	ALARM3	Canal de Alarma 3, LED indicador
MMIALAR4	ALARM4	ALARM4	Canal de Alarma 4, LED indicador
MMIALAR5	ALARM5	ALARM5	Canal de Alarma 5, LED indicador
MMIALAR6	ALARM6	ALARM6	Canal de Alarma 6, LED indicador
MMIALAR7	ALARM7	ALARM7	Canal de Alarma 7, LED indicador
MMIALAR8	ALARM8	ALARM8	Canal de Alarma 8, LED indicador
MMIDATA1	MMIDATA1	MMIDATA1	Punto de monitorización de datos del MIMICO 1
MMIDATA2	MMIDATA2	MMIDATA2	Punto de monitorización de datos del MIMICO 2
MMIDATA3	MMIDATA3	MMIDATA3	Punto de monitorización de datos del MIMICO 3
MMIDATA4	MMIDATA4	MMIDATA4	Punto de monitorización de datos del MIMICO 4
MMIDATA5	MMIDATA5	MMIDATA5	Punto de monitorización de datos del MIMICO 5

Tabla 24: Funciones de monitorización de condición

Función	Nº. Dispositivo ANSI	Símbolo IEC	Descripción
CMBWEAR1	CB wear1	CB wear1	Desgaste eléctrico del interruptor 1
CMBWEAR2	CB wear2	CB wear2	Desgaste eléctrico del interruptor 2
CMCU3	MCS 3I	MCS 3I	Función de supervisión del circuito de entrada de intensidad de energización
CMGAS1	CMGAS1	GAS1	Monitorización de la presión del gas
CMGAS3 ¹⁾	CMGAS3	GAS3	Monitorización de la presión del gas para tres polos
CMSCHED	CMSCHED	SCHED	Mantenimiento programado
CMSPRC1	CMSPRC1	SPRC1	Control de carga del muelle 1
CMTCS1	TCS1	TCS1	Supervisión de circuito de disparo 1
CMTCS2	TCS2	TCS2	Supervisión de circuito de disparo 2
CMTIME1	TIME1	TIME1	Contador del tiempo de operación 1 para el tiempo de operación usado (p.ej. motores)
CMTIME2	TIME2	TIME2	Contador del tiempo de operación 2 para el tiempo de operación usado (p.ej. motores)
CMTRAV1	CMTRAV1	TRAV1	Tiempo de recorrido del interruptor 1
CMVO3	MCS 3U	MCS 3U	Función de supervisión del circuito de entrada de tensión de energización

1) Esta función sólo está soportada en las revisiones del terminal de línea de Entrega 2.0 o posterior.

Referencias**Información adicional**

Manual de Referencia Técnica del Terminal de Línea REF54_, General	1MRS750527-MUM
Descripciones técnicas de las funciones	1MRS750889-MCD (Sólo en CD-ROM)
Manual de Instalación	1MR 750526-MUM
Manual del Operador	1MR 750500-MUM
Manual de Referencia Técnica RER 103	1MRS750532-MUM
Manual de Referencia Técnica RER 123	1MRS751143-MUM
Guía de Configuración de Terminales de Protección y Control REF 54_, REM 54_, REC 523	1MRS750745-MUM
Descripción Técnica del Módulo de Conexión al BUS RER 133	1MRS755163

Echelon, LON y LonTalk son marcas registradas de Echelon Corporation.

Cualquier otro nombre de producto o marca de fábrica son marcas, marcas registradas, o marcas de servicio de sus respectivos propietarios.



ABB Oy
Distribution Automation
P.O.Box 699
FIN-65101 Vaasa, FINLANDIA
Tel. +358 10 22 11
Fax. +358 10 224 1094
www.abb.com/substationautomation