

Terminales de máquina

Guía de productos

REM 543
REM 545



Características

- Terminales de máquina integrados para protección, control, medida y supervisión de generadores de pequeño y mediano tamaño, motores síncronos y grandes motores asíncronos.
- Medida de tensión e intensidad mediante transformadores de medida convencionales o sensores de intensidad y divisores de tensión.
- Interfaz hombre-máquina (HMI) fija que incluye una amplia pantalla gráfica, o un módulo de visualización externo para la instalación flexible de interruptores.
- Funcionalidad extensa incluyendo protección, control, medida, monitorización de condición y comunicación.
- Funciones de protección no direccional /direccional de sobreintensidad/falta a tierra, funciones de protección de sobre/subtensión y funciones especiales para la protección de motores y generadores, p. ej. protección de sobreintensidad controlada de tensión, protección diferencial con varios principios, protección de subexcitación, protección de mínima impedancia (prot. de refuerzo de línea), protección de sobrecarga térmica, protección contra el desequilibrio de carga, protección de frecuencia anormal, protección de potencia inversa o baja directa y supervisión de arranque para motores.
- 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 intensidades de fase, tensiones fase-a-fase y fase-a-neutro, intensidad neutra y tensión residual, frecuencia, factor de potencia, potencia y energía activa y reactiva.
- Módulo de entrada/salida RTD/mA opcional para la monitorización del bobinado del estator, cojinetes y temperatura ambiente. Salidas analógicas de mA analógicas como interfaz con el sistema de control de proceso.
- Monitorización de condición incluyendo monitorización de condición de interruptor, supervisión del circuito de disparo y auto-supervisión interna del terminal de máquina.
- Comunicación sobre tres interfaces de comunicación: uno para comunicación local con un PC y los otros para comunicación remota con un sistema de control de subestación o un sistema de monitorización de subestación.
- Parte del sistema de Automatización de Distribución de ABB.

Aplicación

Los terminales de máquina rotatoria REM 543 y REM 545 están diseñados para ser utilizados como un sistema de protección principal integrado de generador y unidades generador-transformador en centrales pequeñas y de mediana potencia diesel, hidroeléctricas y de vapor, etc. La protección de grandes e/o importantes motores síncronos y asíncronos de MT usados, p. ej. en bombas, ventiladores, molinos y trituradoras durante el arranque y marcha normal, presenta otra área de aplicación. Los terminales de máquina REM54_, como paquetes integrados, posibilitan también soluciones de ambiente marino compactas para protección de unidades.

Los terminales de máquina, además de funciones de protección, medida, control, monitorización de condición y generales, están provistos de una gran cantidad de funciones de PLC permitiendo que varias funciones de automatización y secuencia lógica, necesarias para la automatización de la subestación, sean integradas en una unidad. Como propiedades de comunicación de datos se incluye la comunicación SPA bus, LON bus o MODBUS con los equipos de nivel superior. Además, la comunicación LON entre bahías, junto con las funciones de PLC, minimiza la necesidad de cableado entre los terminales de máquina.

Diseño

Los terminales de máquina REM 543 y REM 545 se diferencian los unos de los otros por su número de entradas y salidas digitales disponibles. Rogamos se refieran a la sección “Pedido” para más detalles.

Los terminales de máquina REM54_ incorporan una amplia gama de funciones:

- Funciones de protección
- Funciones de medición
- Funciones de control
- 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 máquina REM 54_. Los bloques de función de protección son independientes entre ellos y tienen sus propios grupos de ajuste, registro de datos, etc.

Las funciones de protección típicas basadas en intensidad (p.ej. sobreintensidad) pueden usar tanto bobinas de Rogowski como medida de transformadores de intensidad convencionales. Del mismo modo, las funciones basadas en la tensión (p. ej. sobretensión) usan tanto divisores de tensión como transformadores de tensión.

Para más información acerca de los niveles de funcionalidad y de las funciones de protección incluidas en ellos, consulte a la tabla “Niveles de funcionalidad, funciones de protección” en la sección “Pedido”.

Funciones de medición

Las funciones de medición incluyen intensidades trifásicas, intensidad neutra, tensiones trifásicas, tensión residual, frecuencia, potencia activa y reactiva y factor de potencia.

Se puede usar un módulo RTD/analógico opcional para la medición del bobinado del estator, cojinetes y temperatura ambiental.

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 cargados con el DR-Collector Tool que convierte los datos a formato COMTRADE. El DR-Collector Tool se admite en las herramientas de relé CAP501 y CAP505.

Funciones de control

Las funciones de control se usan para indicar el estado de los dispositivos de conmutación, p. ej. interruptores y disyuntores, y ejecutar las órdenes de apertura y cierre para dispositivos de conmutación controlables del interruptor. Además, las funciones de control proporcionan objetos de conmutación On/Off para necesidades de control lógico y objetos varios para monitorización de datos, etc.

Las funciones de control configuradas con el Relay Configuration Tool deben ser vinculadas a indicadores de estado de los objetos incluidos en el dibujo de configuración del MIMICO visualizado en la HMI. Los indicadores de estado de los objetos se usan para indicar el estado de los dispositivos de conmutación mediante el dibujo de MIMICO y para controlarlos localmente.

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 del circuito de disparo y tiempo de recorrido del interruptor, están disponibles en los terminales de máquina REM54_.

Diseño (sigue)

Funciones generales

Las funciones adicionales están disponibles para ser utilizadas en diferentes aplicaciones generales en lógicas tales como activación de la retroiluminación de la 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 máquina REM 54_ proporciona tres protocolos de comunicación serie: SPA, LON y MODBUS.

Funciones estándar

Las funciones estándar se usan 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 con protección, control, medida, monitorización de condición y otras funciones estándar. Adicionalmente, las entradas y salidas digitales y 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 REM 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 máquina y puede ser conectada a cualquier señal de salida del REM54_.

Indicación de exceso de temperatura

El terminal de máquina REM 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 máquina y puede ser conectada a cualquier salida de señal del terminal.

Canales analógicos

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

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

Un sensor de intensidad (bobina Rogowski) o un divisor de tensión se puede conectar a cada entrada de sensor.

Los canales analógicos del terminal de máquina son configurados con el CAP 505 Relay Product Engineering Tool.

Se puede ajustar un factor de escala separado para cada canal analógico. Los factores permiten diferencias entre los regímenes 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.

- Los terminales de máquina con el número de hardware REM54x_xxxAAAA/CAAA/AAAB son configurados para transformadores adaptadores
- Los terminales de máquina con el número de hardware REM54x_xxxAABA/CABA/AABB son configurados para transformadores adaptadores y entradas de sensor

Canales analógicos calculados

El terminal de máquina REM 54_ incluye canales virtuales para obtener la intensidad neutra y la tensión residual cuando se usan sensores. Los sensores de intensidad y divisores de tensión se conectan al terminal de máquina vía cables coaxiales y por tanto no se puede hacer una conexión residual de

Diseño (sigue)

las 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 usados 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 faltas 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 máquina 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 una entrada digital. El tiempo de filtrado se puede ajustar separadamente para cada entrada digital del terminal de máquina.

Algunas entradas digitales específicas se pueden programar para operar como entradas digitales o como contadores de pulsos. Cuando una entrada digital opera como contador de pulsos, el margen de frecuencia de de la entrada es 0...100 Hz.

Supresión de la oscilación

Los terminales de máquina 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 máquina

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 emitidos por los atributos. Estos atributos están disponibles en la configuración del terminal de máquina y se pueden usar para varios propósitos.

Salidas digitales

Las salidas digitales del terminal de máquina 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

Entradas RTD/analógicas

Los terminales de máquina REM 543 y REM 545 equipados con un módulo RTD/analógico (RTD1) tienen ocho entradas analógicas de propósito general para la medida de CC. Las entradas del RTD/analógico están aisladas galvánicamente de la fuente de alimentación y del encapsulado del terminal de máquina. Sin embargo las entradas tienen una tierra común. Las entradas del RTD/analógico de propósito general aceptan tipos de señal de tensión, intensidad o resistencia. Para cada modo de medida, se proporciona un parámetro separado para la elección entre los márgenes de medida disponibles.

Salidas analógicas

Los terminales de alimentador REM 543 y REM 545 equipados con un módulo RTD/analógico tienen cuatro salidas analógicas de intensidad de 0...20 mA de propósito general. Todas las salidas están aisladas galvánicamente del suministro y del contenedor del terminal de máquina y entre ellas.

Las salidas analógicas se pueden utilizar para transferir cualquier medida o información calculada a los paneles de medida o p. ej. PLCs.

Indicadores LED de alarma

El terminal de máquina 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.

Diseño (sigue)

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 del circuito de disparo

El propósito de esta función es supervisar la circuitería de disparo del interruptor. Una alarma será generada en caso de detectarse un circuito de disparo defectuoso, p. ej. 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 máquina se proporciona tanto con una pantalla fija o con un módulo de visualización externo. El módulo de visualización externo requiere un suministro de tensión independiente de una fuente común a 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 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 la HMI:

- tres pulsadores para el control de objetos (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 prueba de control y enclavamiento
- tres indicadores LED de protección
- sección de pulsadores de HMI con cuatro pulsadores de flecha y pulsadores para salir y entrar
- puerto de comunicaciones serie ópticamente aislado

- control de retroiluminación y contraste
- pulsador (F) libremente programable, que se puede usar en la configuración del terminal de máquina
- un pulsador de control remoto/local

La HMI tiene dos niveles principales, el nivel de usuario y el nivel técnico. El nivel de usuario es para la monitorización y medidas del “día a día”, mientras que el nivel técnico está dedicado a la programación avanzada del terminal de máquina.

Comunicación serie

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

El conector óptico estándar de ABB

El conector óptico estándar de ABB (conexión RS-232) en el panel frontal está dedicado a la conexión de un PC para la configuración del terminal de máquina con las herramientas CAP 50_. La interfaz frontal utiliza el protocolo SPA bus.

Comunicación SPA/Modbus en el conector trasero X3.2

El conector subminiatura tipo D macho de nueve pines (conexión RS-232) del panel posterior conecta el terminal de máquina al sistema de automatización de distribución vía el SPA bus o el Modbus. El módulo interfaz de fibra óptica tipo RER 123 se usa para conectar el terminal de máquina al bus de comunicación de fibra óptica para protocolo SPA. Un convertidor ¹⁾ RS-232/RS-485 totalmente aislado, de terceros, se usa para conectar el terminal de máquina al bus de comunicación multipunto RS-485 para el Modbus.

¹⁾ El puerto no está aislado. La funcionalidad del puerto se ha ensayado con el convertidor Phoenix RS-232/RS-485 (PSM-ME-RS232/RS485-P). En la entrega del REM 543 con comunicación Modbus, se incluye un cable dedicado.

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

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

Diseño (sigue)

Autosupervisión

El terminal de máquina REM 54_ está provisto de un amplio sistema de auto-supervisión. El sistema de auto-supervisión controla situaciones de fallo durante el tiempo de ejecución e informa al usuario de los fallos vía la HMI y la comunicación LON/SPA.

Cuando se ha detectado un fallo, el indicador verde de Listo empieza a parpadear y un texto indicador de fallo aparece en la HMI. En el mismo instante, el terminal de máquina entrega una señal de fallo al relé de salida de auto-supervisión y bloquea las salidas de disparo de la protección.

Cuando aparece un fallo interno, el sistema de autosupervisión genera un código IRF indicando el tipo del fallo. El código de fallo se puede leer desde el menú principal del terminal de máquina.

Configuración del terminal de máquina

El Relay Configuration Tool, basado en el estándar CEI 61131-3 e incluido en el CAP505 Relay Product Engineering Tools, se utiliza para configurar el terminal básico, los bloques de función de protección y 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 máquina REM 54_ permite operar los contactos de salida 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 con el Relay Mimic Editor

El Relay Mimic Editor, el cual está incluido en el CAP 505 Relay Product Engineering Tools, se usa para la configuración de la pantalla gráfica y los canales de alarma del terminal de máquina. El dibujo de configuración del mímico puede incluir interruptores, seccionadores, indicadores, objetos con información de medida y textos y

explicaciones definidas por el usuario. Cualquier configuración se puede guardar para un uso posterior.

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. Tres modos básicos están disponibles:

- 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 usa para unir las variables de red entre las unidades de terminal de máquina. Típicamente, el LON se usa para transferir datos del estado entre las unidades para las secuencias de enclavamiento en ejecución en cada terminal de máquina.

Parametrización de terminales de máquina

Los parámetros de las unidades de terminal de máquina se pueden ajustar tanto sobre la HMI como externamente vía la comunicación serie utilizando el Relay Setting Tool CAP 501 o el Substation Monitoring System SMS 510.

Parametrización local

Cuando los parámetros se ajustan localmente, 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

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

Diseño (sigue)

Conexiones del terminal

Todos los circuitos externos son conectados a los tableros de bornas en el panel posterior. El tablero de bornas para los transformadores de medida consiste en bornas de tornillo fijas.

Los sensores ABB (bobina Rogowski o divisor de tensión) son conectados al terminal de máquina con un tipo especial de conectores blindados dobles BNC. Este tipo de conectores se usa para mejorar la fiabilidad y protección contra perturbaciones.

Las entradas de sensor no usadas se deben cortocircuitar con conectores especiales, tipo 1MRS 120515.

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

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

Descripción de los conectores

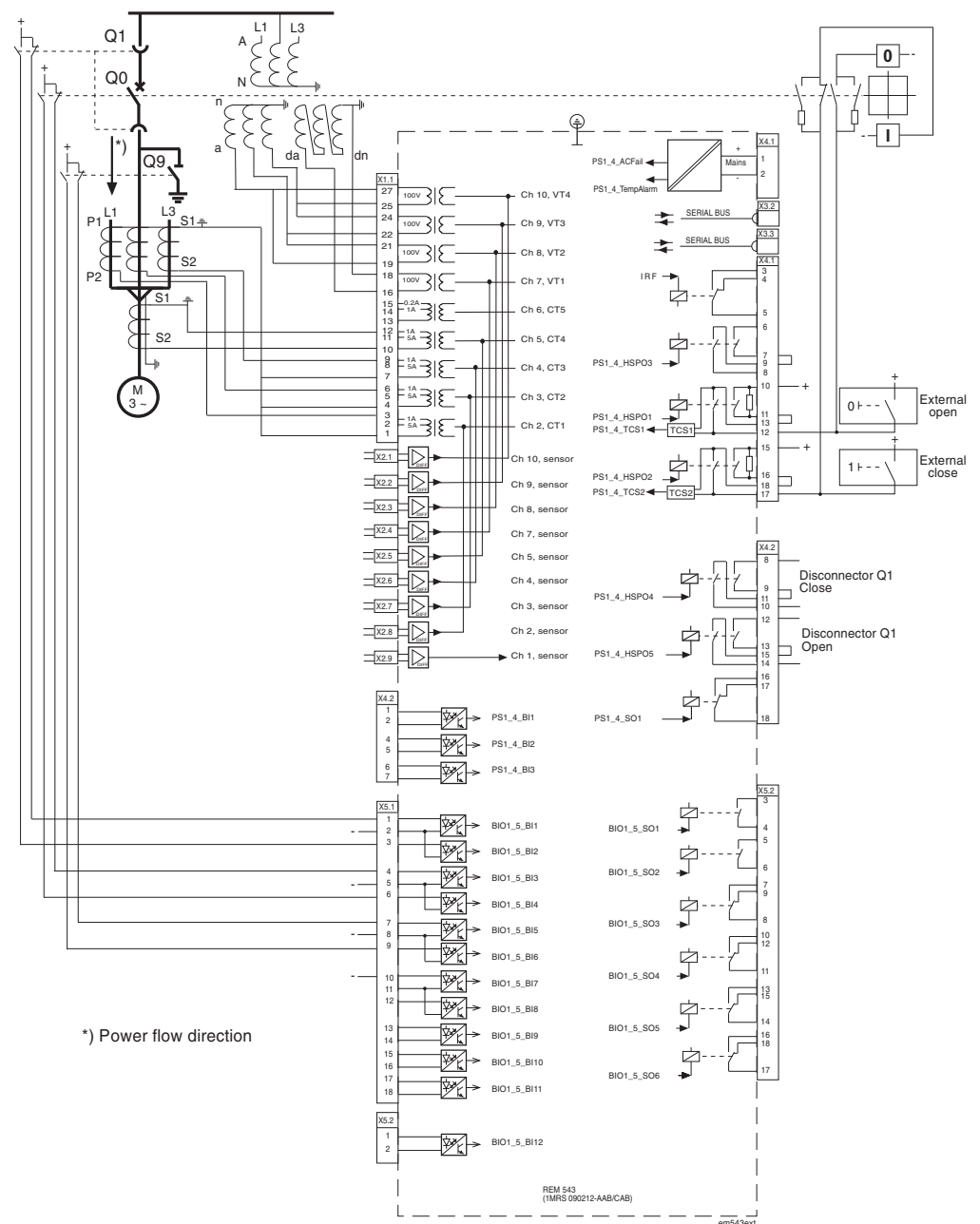


Fig. 1 Ejemplo de diagrama de conexión del REM 543

Diseño (sigue)

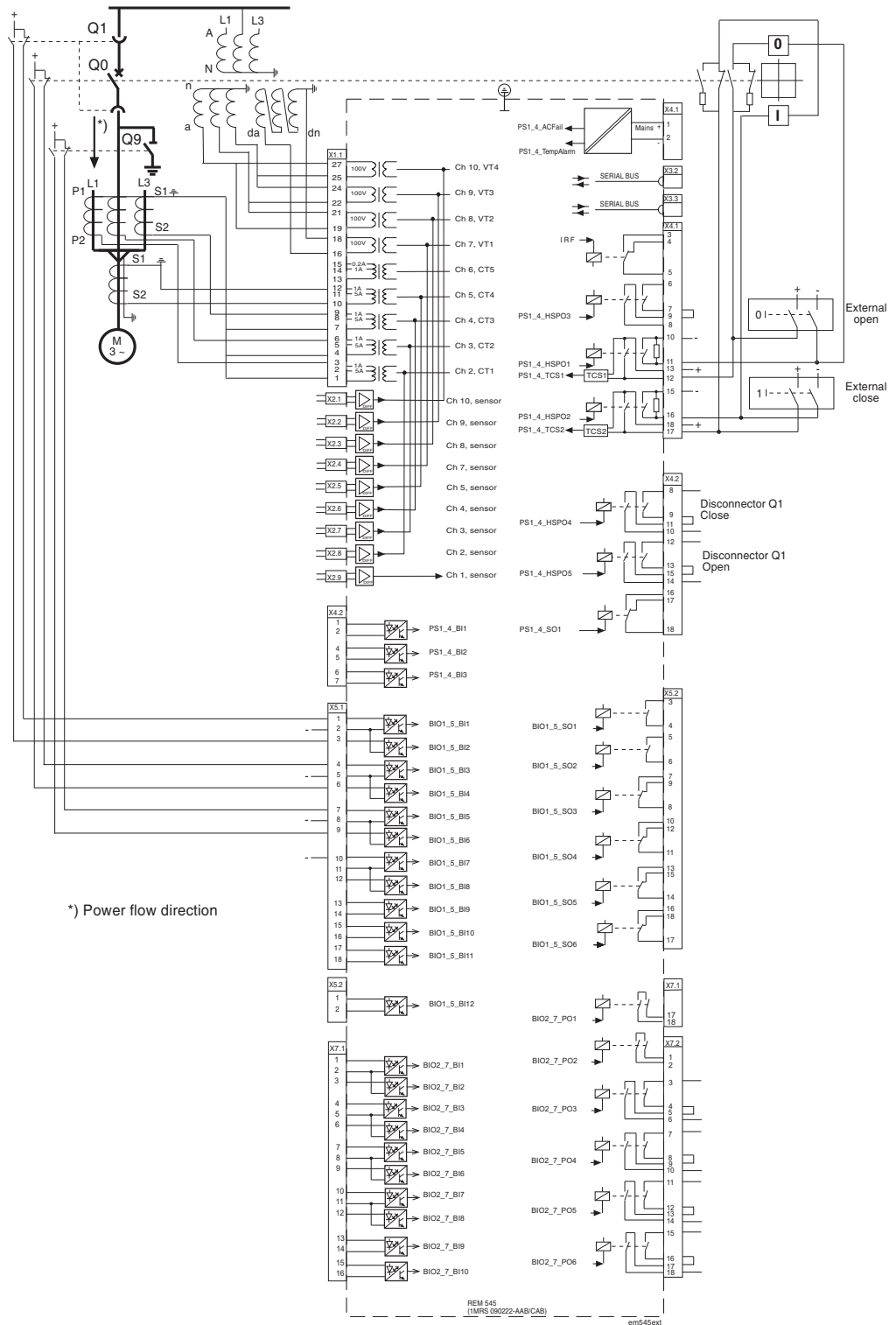


Fig. 2 Ejemplo de diagrama de conexión del REM 545

Diseño (sigue)

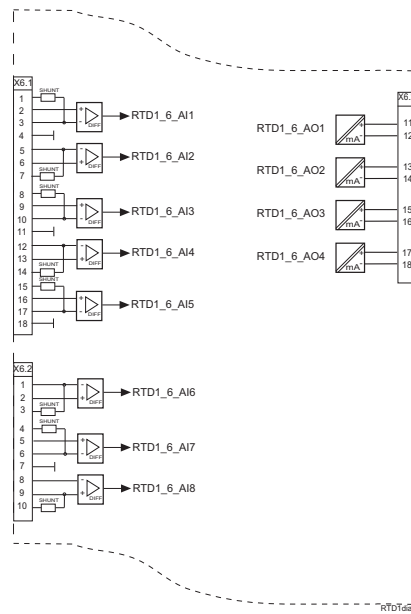


Fig. 3 Diagrama de bornas del módulo RTD/analógico

Tensión auxiliar

Para su funcionamiento, el terminal REM 54_, incluyendo el módulo de visualización externo, requiere una tensión de alimentación auxiliar asegurada. El módulo interno de fuente de alimentación del terminal de máquina conforma las tensiones requeridas por el sistema electrónico del terminal de máquina. 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 en funcionamiento.

Fuente de alimentación

El módulo de fuente de alimentación disponible para el REM54_ es el PS1/_ . Ver datos técnicos, Tabla 8.

Datos técnicos

Tabla 1: Bloques de funciones, funciones generales

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

Tabla 2: Bloques de funciones estándar

Funciones	Descripción
ABS	Valor absoluto
ACOS	Arco coseno principal
ADD	Sumador extensible
AND	Conexión AND extensible
ASIN	Arco seno
ATAN	Arco tangente
BITGET	Obtener un bit
BITSET	Ajustar un bit
BOOL_TO_*	Conversión de tipo de BOOL a WORD/ USINT/ UINT/ UDINT/ SINT/ REAL/ DWORD/ DINT/ BYTE
BOOL2INT	Conversión de tipo de entrada 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
CTU	Contador creciente
CTUD	Contador creciente-decreciente
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
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

Tabla 2: Bloques de funciones estándar

Funciones	Descripción
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	Ajuste de bloque de función de biestable dominante
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: Bloques de funciones de condiciones de monitorización

Funciones	Descripción
CMBWEAR1	Desgaste eléctrico del interruptor 1
CMBWEAR2	Desgaste eléctrico del interruptor 2
CMCU3	Función de supervisión del circuito de entrada de intensidad de energización
CMGAS1	Monitorización de la presión del gas 1
CMGAS3	Monitorización de la presión del gas para tres polos
CMSCHED	Mantenimiento programado
CMSPRC1	Control de carga del muelle 1
CMTCS1	Supervisión del circuito de disparo 1
CMTCS2	Supervisión del circuito de disparo 2
CMTIME1	Contador de tiempo de operación 1 para el tiempo de operación usado (p. ej. motores)
CMTIME2	Contador de tiempo de operación 2 para el tiempo de operación usado (p. ej. motores)
CMTRAV1	Tiempo de recorrido del interruptor 1
CMVO3	Función de supervisión del circuito de entrada de tensión de energización

Tabla 4: Bloques de funciones de control

Funciones	Descripción
COCB1	Control interruptor 1 con indicación
COCB2	Control interruptor 2 con indicación
COCBDIR	Apertura directa para interruptores vía la HMI
CO3DC1	Seccionador (1) de tres estados con indicación
CO3DC2	Seccionador (2) de tres estados con indicación
CODC1...COC5	Seccionador 1...5 con indicación
COIND1...COIND8	Indicación del dispositivo 1...8 de conmutación
COLOCAT	Selector de posición de control de la lógica controlada
COSW1...COSW4	Conmutador 1...4 On/off
MMIALAR1...MMIALAR8	Canal 1...8 de alarma, LED indicador
MMIDATA1...MMIDATA5	Punto 1...5 de monitorización de datos del MIMICO

Datos técnicos (sigue)

Tabla 5: Bloques de funciones de medida

Medida general/ entrada analógica en el módulo RTD/analógico, MEAI1...8	
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 RTD/analógico.	
GE1...3 (V cc/ca)	-10000.00000...10000.00000
Entrada general de tipo REAL	-10000.00000...10000.00000

Salida analógica en el módulo RTD/analógico, MEAO1...4	
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 RTD/analógico.	
Entrada general de tipo REAL	-10000.00000...10000.00000

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

Medida trifásica de intensidad, MECU3A	
IL1	0.0...20000.0 A
IL2	0.0...20000.0 A
IL3	0.0...20000.0 A
IL1	0.0...1.000,0% In
IL2	0.0...1.000,0% In
IL3	0.0...1.000,0% 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...1.000,0% In
IL2 consumo	0.0...1.000,0% In
IL3 consumo	0.0...1.000,0% In

Registrador de perturbaciones transitorias para 16 canales analógicos, MEDREC16	
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 del relé. El número máximo de entradas analógicas y señales lógicas es 16. Un ciclo fundamental contiene 40 muestras.	
Modo de funcionamiento	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 Iob	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 AI	0.000...60.000 s

Datos técnicos (sigue)

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 subtenensión - disparo manual vía el menú o con el pulsador F en el panel frontal (sí éste está configurado) - disparo vía la comunicación serie o un parámetro - 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 \ # canales	1	3	10
1	1066 cic. 21,3 s	399 cic. 7,9 s	125 cic. 2,5 s
5	212 cic. 4,2 s	79 cic. 1,5 s	25 cic. 0,5 s
10	106 cic. 2,1 s	39 cic. 0,7 s	12 cic. 0,24 s

Medida de la frecuencia del sistema, MEFR1	
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	
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	
Uo	0...150.000 V
Uo	0.0...120.0% Un

Medida trifásica de tensión, MEVO3A	
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

Datos técnicos (sigue)

Tabla 6: Bloques de funciones de protección

Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste bajo, NOC3Low, 3I>	
Intensidad de arranque	0,10...5,00 x In
Tiempo de operación en modo DT	0,05...300,00 s
Multiplicador de tiempo en modo IDMT	0,05...1,00
Modo de funcionamiento	Sin usar
	Tiempo fijo
	Extremamente inversa
	Muy inversa
	Normal inversa
	Inversa de larga duración
	Inversa tipo RI
	Inversa tipo RD
	Curvas IEEE
Modo de medida	Pico a pico
	Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x In
	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque:
	tiempo interno < 32 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 40 ms
	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso
Relación de reposición, típica	ajustada para la salida de disparo)
Tiempo de demora	0.95
Precisión tiempo de operación en modo DT	< 45 ms
Índice clase de precisión E en modo IDMT	±2% del valor ajustado ó ±20 ms
	Índice de clase E = 5.0 ó ±20 ms

Protección de sobreintensidad no direccional trifásica, etapa de ajuste alto, NOC3High, 3I>> y etapa instantánea, NOC3Inst, 3I>>>	
Intensidad de arranque	0,10...40,00 x In
Tiempo de funcionamiento	0,05...300,00 s
Modo de funcionamiento	Sin usar
	Tiempo fijo
	Instantáneo
Modo de medida	Pico a pico
	Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
	0.1...10 x In: ±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x In
Hora de inicio	10...40 x In: ±5.0% del valor ajustado
	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque:
	tiempo interno < 32 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 40 ms
	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso
Relación de reposición, típica	ajustada para la salida de disparo)
Tiempo de demora	0.95
Precisión tiempo de operación en modo DT	< 45 ms
	±2% del valor ajustado ó ±20 ms

Datos técnicos (sigue)

Función de sobreintensidad direccional trifásica, etapa de ajuste bajo, DOC6Low, I>→	
Modo de funcionamiento	Sin usar; Tiempo fijo 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 funcionamiento	0,05...300,00 s
Multiplicador de tiempo	0.05...1.00
Ángulo 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
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se 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
Hora de inicio	$\pm 2^\circ$ Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de restablecimiento	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de demora	< 45 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Índice 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>>→, y etapa instantánea, DOC6Inst, I>>>→	
Modo de funcionamiento	Sin usar Tiempo fijo Instantáneo
Intensidad de arranque	0,05...40.00 x In
Tiempo de funcionamiento	0.05...300.00 s
Ángulo 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

Datos técnicos (sigue)

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

Protección de sobreintensidad dependiente de la tensión, etapa de ajuste bajo, VOC6Low, I(U)>, y etapa de ajuste alto, VOCHigh, I(u)>>

Intensidad de arranque	0.10...5.00 x 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 control para el control de la tensión	Escalón de tensión Pendiente de tensión Escalón de entrada
Límite de tensión para el modo de escalón de tensión	0.10...1.00 x U_n 0.60...1.00 x U_n
Límite superior de tensión para el modo de pendiente de tensión	0.10...0.59 x U_n 0.05...1.00
Límite inferior de tensión para el modo de pendiente de tensión	Sin usar
Multiplicador de intensidad para el menor valor de intensidad de arranque	Tiempo fijo Extremamente inversa Muy inversa Normal inversa Inversa de larga duración Inversa tipo RI Inversa tipo RD Pico a pico Frecuencia fundamental Tensiones fase-a-fase Tensiones fase-a-tierra
Modo de funcionamiento	0.00...10.00 s
Modo de medida	
Selección de tensión	
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times U_n$ Intensidades inyectadas $> 2.0 \times$ intensidad de arranque: tiempo interno < 32 ms
Hora de inicio	tiempo total < 40 ms 80...1040 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Tiempo de restablecimiento	0.96
Relación de reposición, típica	< 45 ms
Tiempo de demora	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	Índice de clase E = 5.0 ó ± 20 ms
Índice clase de precisión E en modo IDMT	

Datos técnicos (sigue)

Protección trifásica de mínima impedancia, etapa de ajuste bajo UI6Low, Z<, y etapa de ajuste alto UI6High, Z<<	
Ajuste Z	0.01...60.00 p.u.
Tiempo de funcionamiento	0,04...300.00 s
UI6High	Sin usar; En uso
Señales med. (selección de fase)	4 selecciones para tensiones fase-a-tierra 7 selecciones para tensiones fase-a-fase (depende de las señales disponibles)
Modo de medida	Pico a pico; Frec. fund.
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	$\pm 3.0\%$ del valor ajustado ó ± 0.02 p.u.
	Impedancia inyectada = $0.50 \times$ ajuste Z:
	tiempo interno < 42 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 50 ms
	70...1030 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de restablecimiento	Tip. 1.03
Tiempo de demora	< 45 ms
Exactitud de tiempo de funcionamiento	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección diferencial estabilizada para generadores, Diff6G, $3\Delta I >, 3\Delta I >>$	
Ajuste básico; la menor relación entre la intensidad diferencial y la nominal a provocar un disparo	5...50%
Relación de arranque; pendiente del 2º tramo de la característica de operación	10...50%
Punto de inflexión 1; punto de inflexión entre el 1º y el 2º tramo de la característica de operación	0.0...1.0 x In
Punto de inflexión 2; punto de inflexión entre el 2º y el 3º tramo de la característica de operación	1.0...3.0 x In
Valor de disparo de la etapa instantánea	5...30 x In
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
	Medida de la diferencia de fase: $\pm 4^\circ$
Tiempo de disparo	Etapa estabilizada: $\pm 4^\circ \pm 4\%$ del valor ajustado ó $\pm 2\% \times I_n$ Etapa instantánea: $\pm 4\%$ del valor ajustado ó $\pm 2\% \times I_n$ Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de operación:
	tiempo interno < 35 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 45 ms
	60...1020 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de demora	< 40 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección diferencial basada en alta impedancia o equilibrio de flujo para generadores y motores, Diff3, 3ΔI>	
Ajuste básico	0.5...50%
Tiempo de operación	0.03...0.50 s
Modo de funcionamiento	Sin usar Tiempo fijo Instantáneo
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Tiempo de disparo en modo instantáneo	±2.5% del valor ajustado ó ±0,004 x In
Tiempo de arranque en modo de tiempo definido	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque: tiempo interno < 20 ms tiempo total < 30 ms Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque: tiempo interno < 20 ms tiempo total < 30 ms
Tiempo de restablecimiento	60..1020 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de retardo en modo instantáneo	Este bloque de función no se puede retardar pero dispara una vez la intensidad excede el valor de operación.
Tiempo de retardo en modo de tiempo definido	< 40 ms

Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste bajo, NEF1Low, I₀>	
Intensidad de arranque	1.0...100.0% de In
Tiempo de operación en modo DT	0.05...300.00 s
Multiplicador de tiempo en modo IDMT	0.05...1.00
Modo de funcionamiento	Sin usar Tiempo fijo Extremamente inversa Muy inversa Normal inversa Inversa de larga duración Inversa tipo RI Inversa tipo RD Curvas IEEE
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	±2.5% del valor ajustado + 0.0005 x In
Tiempo de restablecimiento	Intensidades inyectadas > 2.0 x 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)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de demora	< 45 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	±2% del valor ajustado ó ±20 ms
Índice clase de precisión E en modo IDMT	Índice de clase E = 5.0 ó ±20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de falta a tierra no direccional, etapa de ajuste alto, NEF1High, I ₀ >> y etapa instantánea, NEF1Inst, I ₀ >>>	
Intensidad de arranque	0.10...12.00 x In
Tiempo de funcionamiento	0.05...300.00 s
Modo de funcionamiento	Sin usar
	Tiempo fijo
	Instantáneo
Modo de medida	Pico a pico
	Frecuencia fundamental
Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	0...1000 ms
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	±2.5% del valor ajustado ó + 0.01 x In
	Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de arranque:
	tiempo interno < 32 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 40 ms
	40..1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de demora	< 45 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	±2% del valor ajustado ó ±20 ms

Protección de falta a tierra direccional, etapa de ajuste bajo, DEF2Low, $I_0 > \rightarrow$	
Intensidad de arranque	1.0...25.0% 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 funcionamiento	Sin usar
	Tiempo fijo
	Extremamente inversa
	Muy inversa
	Normal inversa
	Inversa de larga duración
Criterio de operación	Ángulo básico & U_0
	Ángulo básico
	$\text{IoSin/Cos} \& U_0$
	IoSin/Cos
	Io no direccional
	U_0 no direccional
Dirección de operación	Directa
	Inversa
Ángulo básico φ_b	-90°
	-60°
	-30°
	0°
Característica de operación	$\text{IoSin}(\varphi)$
	$\text{IoCos}(\varphi)$
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

Datos técnicos (sigue)

Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + 0.0005 x I_n $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó + 0.01 x U_n
Hora de inicio	Ángulo de fase $\pm 2^\circ$ Intensidad neutra inyectada > 2.0 x intensidad de arranque y tensión residual > 2.0 x tensión de arranque:
Tiempo de restablecimiento	tiempo interno < 72 ms tiempo total < 80 ms 40..1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de demora	< 50 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms
Índice 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, $I_0 >> \rightarrow$, y etapa instantánea, DEF1Inst, $I_0 >> \rightarrow$

Intensidad de arranque	1.0...200.0% de I_n
Tensión de arranque	2.0...100.0% de U_n
Tiempo de funcionamiento	0.1...300.0 s
Modo de funcionamiento	Sin usar Tiempo fijo Instantáneo
Criterio de operación	Ángulo básico & U_0 Ángulo básico $I_0 \sin / \cos$ & U_0 $I_0 \sin / \cos$ I_0 no direccional U_0 no direccional
Dirección de operación	Directa Inversa
Ángulo básico φ_b	-90° -60° -30° 0°
Característica de operación	$I_0 \sin(\varphi)$ $I_0 \cos(\varphi)$
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
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95 \dots 1.05$ $\pm 2.5\%$ del valor ajustado + 0.0005 x I_n $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó + 0.01 x U_n
Hora de inicio	Ángulo de fase $\pm 2^\circ$ Intensidad neutra inyectada > 2.0 x intensidad de arranque y tensión residual > 2.0 x tensión de arranque:
Tiempo de restablecimiento	tiempo interno < 72 ms tiempo total < 80 ms 40..1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.95
Tiempo de demora	< 50 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de faltas a tierra restringida basada en alta impedancia, REF1A, ΔI_0>	
Ajuste básico; la menor relación entre la intensidad diferencial y la nominal a provocar un disparo	0.5...50%
Exactitud de funcionamiento Tiempo de disparo	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/f_n =0.95...1.05 $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.004 \times I_n$ Intensidades inyectadas > 2.0 x intensidad de operación: tiempo interno < 20 ms tiempo total < 30 ms
Tiempo de restablecimiento	60...1020 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de restablecimiento Tiempo de demora	0.80...0.98 Este bloque de función no se puede retardar pero dispara una vez la intensidad excede el valor de operación

Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste bajo, ROV1Low, U_0>	
Tensión de arranque Tiempo de funcionamiento Modo de funcionamiento	2.0...20.0% de U_n 0.05...300.00 s Sin usar Tiempo fijo
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Exactitud de funcionamiento Hora de inicio	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/f_n =0.95...1.05 $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times U_n$ Tensiones inyectadas > 2 x tensión de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Tiempo de restablecimiento	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica Tiempo de demora	0.95 Tiempo total para bloquear: < 25 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	Tiempo total cuando la tensión cae por debajo del valor de arranque: < 50 ms $\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de sobretensión residual, etapa de ajuste alto, ROV1High, U_0>> y etapa instantánea, ROV1Inst, U_0>>>	
Tensión de arranque Tiempo de funcionamiento Modo de funcionamiento	2.0...80.0% de U_n 0.05...300.00 s Sin usar Tiempo fijo
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Exactitud de funcionamiento Hora de inicio	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/f_n =0.95...1.05 $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times U_n$ Tensiones inyectadas > 2 x tensión de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Tiempo de restablecimiento	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica Tiempo de demora	0.95 Tiempo total para bloquear: < 25 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	Tiempo total cuando la tensión cae por debajo del valor de arranque: < 50 ms $\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de sobrecarga térmica trifásica para motores, generadores y transformadores, TOL3Dev, 3	
AJUSTES BASICOS Intensidad de arranque del motor Tiempo máx. de arranque permitido para el motor Número de arranques en frío permitidos Tipo de dispositivo a ser protegido Temperatura de disparo Temperatura de alarma previa Inhibición de rearmado (límite de temperatura para rearmado exitoso) Temperatura ambiente Constante de tiempo de enfriamiento Constante de tiempo de calentamiento para generador o transformador	0.10...10.00 x In 0.1...120.0 s 1...3 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 80.0...120.0% 40.0...100.0% 40.0...100.0% -50.0...100.0°C 1.0...10.0 x constante de tiempo 1...999 min
AJUSTES AVANZADOS Constante de corta duración para el estator Constante de larga duración para el estator Factor de ponderación de la constante de corta duración para el estator Incremento de temperatura del estator a intensidad nominal Temperatura máxima del estator Constante de corta duración para el rotor Constante de larga duración para el rotor Factor de ponderación de la constante de corta duración para el rotor Incremento de temperatura del rotor a intensidad nominal Temperatura máxima del rotor	0.0...999.0 min 0.0...999.0 min 0.00...1.00 0.0...350.0 °C 0.0...350.0 °C 0.0...999.0 min 0.0...999.0 min 0.00...1.00 0.0...350.0 °C 0.0...350.0 °C
Modo de operación (principio de compensación de la temperatura ambiente) Tiempo de espera para rearmado exitoso (parámetro de sólo lectura) Tiempo previsto hasta el disparo (parámetro de sólo lectura)	Sin usar Sin sensores; La temperatura ambiente ajustada Se usa 1 sensor Se usan 2 sensores 0...86400 s 0...86400 s
Exactitud de funcionamiento Relación de restablecimiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05 ±1.0%, I = 0.1...10.0 x In Disparo: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Temperatura de disparo Arranque: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Temperatura de alarma previa Rearmado: (Subida de temp. calculada - 0.1) / Límite de temperatura de inhibición de rearmado

Datos técnicos (sigue)

Protección de secuencia de fase inversa, etapa de ajuste bajo, NPS3Low, I₂> y etapa de ajuste alto, NPS3High, I₂>>	
Modo de funcionamiento Valor de arranque de la intensidad de secuencia inversa I₂ Tiempo de funcionamiento Constante característica de operación K (se corresponde con la constante de la máquina, igual a la constante I₂²t de la máquina establecida por el fabricante de la misma) Tiempo de arranque definido en modo de tiempo inverso Tiempo de operación mínimo definido Tiempo de operación máximo Tiempo de enfriamiento de la máquina Número de fases a ser medidas Dirección de rotación Tiempo de recaída del contador de tiempo de operación	Sin usar Tiempo fijo Tiempo inverso 0.01...0.50 x I_n 0.1...120.0 s 5.0...100.0 0.1...60.0 s 0.1...120.0 s 500...10000 s 5...10000 s 2 ó 3 Directa Inversa 0...1000 ms
Exactitud de funcionamiento Hora de inicio Tiempo de restablecimiento Relación de reposición, típica Tiempo de demora Precisión tiempo de operación en modo DT Índice de clase de precisión E en modo IDMT, típico	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/f_n = 0.95...1.05 ±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x I_n Intensidad de sec. inversa inyectada = 2.00 x valor de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms 70...1030 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 0.96 < 45 ms ±2% del valor ajustado ó ±20 ms ±2% del tiempo de operación ideal calculado ó ±20 ms
Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo, OV3Low, 3U>	
Tensión de arranque Tiempo de funcionamiento Multiplicador de tiempo Modo de funcionamiento Modo de medida Histéresis de operación	0.10...1.60 x U_n 0.05...300.0 s 0.05...1.00 Sin usar Tiempo fijo curva A curva B Tensiones fase-a-fase; medida de pico a pico Tensiones fase-a-fase; medida frec. fundamental Tensiones fase-a-tierra; medida frec. fundamental 1.0...5.0%
Exactitud de funcionamiento Hora de inicio Tiempo de restablecimiento Relación de restablecimiento Tiempo de demora Precisión tiempo de operación en modo DT Índice de clase de precisión E en modo IDMT, típico	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/f_n = 0.95...1.05 ±2.5% del valor ajustado Tensiones inyectadas = 1.1 x tensión de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms 40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo) 0.96 (margen 0.95...0.99) < 50 ms ±2% del valor ajustado ó ±20 ms ±20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto, OV3High, 3U>>	
Tensión de arranque	0.10...1.60 x Un
Tiempo de funcionamiento	0.05...300.0 s
Modo de funcionamiento	Sin usar
	Tiempo fijo
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	0.96 (margen 0.95...0.99)
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	±2,5% del valor ajustado
	Tensiones inyectadas = 1.1 x tensión de arranque:
	tiempo interno < 42 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 50 ms
	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso
Relación de reposición, típica	ajustada para la salida de disparo)
Tiempo de demora	0.95
Precisión tiempo de operación en modo DT	< 50 ms
	±2% del valor ajustado ó ±20 ms

Protección de subtenensión trifásica, etapa de ajuste bajo, UV3Low, 3U<	
Tensión de arranque	0.10...1.20 x Un
Tiempo de funcionamiento	0.1...300.0 s
Multiplicador de tiempo	0.1...1.0
Modo de funcionamiento	Sin usar
	Tiempo fijo
	curva C
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%
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x Un
	Tensiones inyectadas <0.5 x tensión de arranque:
	tiempo interno < 32 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 40 ms
	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso
Relación de restablecimiento	ajustada para la salida de disparo)
Tiempo de demora	1.04 (margen 1.005..1.05)
Precisión tiempo de operación en modo DT	< 60 ms
Índice de clase de precisión E en modo IDMT, típico	±2.5% del valor ajustado
	±35 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de subtensión trifásica, etapa de ajuste alto, UV3High, 3U<<	
Tensión de arranque	0.10...1.20 x Un
Tiempo de funcionamiento	0.1...300.0 s
Modo de funcionamiento	Sin usar
Modo de medida	Tiempo fijo 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%
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x Un
Tiempo de restablecimiento	Tensiones inyectadas <0.5 x 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)
Relación de restablecimiento	1.04 (margen 1.005..1.05)
Tiempo de demora	< 60 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	±2.5% del valor ajustado

Protección de tensión de secuencia de fases, PSV3St1 y PSV3St2, U₁<, U₂>, U₁>	
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 funcionamiento	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
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Tiempo de disparo	±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x Un
	U ₂ > operación: Inyección de tensión de sec. inversa = 1.1 x valor de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
	U ₁ < operación: Inyección de tensión de sec. directa = 0.50 x valor de arranque: tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
	U ₁ > operación: Inyección de tensión de sec. directa = 1.1 x valor de arranque: tiempo interno < 42 ms tiempo total < 50 ms
Tiempo de restablecimiento	70...1030 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	U ₂ > operación: 0.96 U ₁ < operación: 1.04 U ₁ > operación: 0.99
Tiempo de demora	< 45 ms (para todas las operaciones)
Exactitud de tiempo de funcionamiento	±2% del valor ajustado ó ±20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, 5 etapas, Freq1St1... Freq1St5, f</f>, df/dt	
Modo de funcionamiento	Sin usar f</f> 1 temporizador f</f> 2 temporizadores f</f> O df/dt> f</f> Y df/dt> f</f> O df/dt< f</f> Y df/dt<
Límite de subtensión para bloquear	0.30...0.90 x Un
Valor de arranque para la protec. de sub/sobrefrecuencia	25.00...75.00 Hz
Tiempo de operación para la protec. de sub/sobrefrecuencia	0.10...120.00 s
Valor de arranque para la protec. df/dt	0.2...10.0 Hz/s
Tiempo de operación para la protec. df/dt	0.12...120.00 s
Exactitud de funcionamiento	Sub/sobrefrecuencia (f</f>): ±10 mHz Relación frecuencia de variación (df/dt); df/dt real < ±5 Hz/s: ±100 mHz/s df/dt real < ±15 Hz/s: ±2.0% del df/dt real
Hora de inicio	Bloqueo por subtensión: ±1,0% del valor ajustado Total tiempos de arranque a fn = 50 Hz: Medida de frecuencia < 100 ms Medida de Df/dt < 120 ms
Tiempo de restablecimiento	140...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Exactitud de tiempo de funcionamiento	±2% del valor ajustado ó ±30 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de subexcitación, etapa de ajuste bajo, UE6Low, X<	
Tiempo de funcionamiento	0.06...60.00 s
Distancia del extremo superior del círculo de impedancia respecto del eje R	-10.00...10.00 p.u.
Diámetro del círculo de impedancia	0.01...60.00 p.u.
Desplazamiento del centro del círculo de impedancia respecto del eje X	-10.00...10.00 p.u.
Modo de medida	Sin usar Monofásico, tensiones fase-a-tierra, frec. fundamental Monofásico, tensiones fase-a-fase, frec. fundamental Trifásico, tensiones fase-a-tierra, frec. fundamental Trifásico, tensiones fase-a-fase, frec. fundamental Trifásico, tensiones fase-a-tierra, secuencia directa Trifásico, tensiones fase-a-fase, secuencia directa
Tiempo de recaída	0.00...10.00 s
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$
Hora de inicio	$\pm 4,0\%$ del valor ajustado ó ± 0.02 p.u. Impedancia inyectada = $0.50 \times$ radio del círculo: tiempo interno < 62 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 70 ms 100...1100 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	1.04
Tiempo de demora	< 45 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Protección de subexcitación, etapa de ajuste alto, UE6High, X<<	
Tiempo de funcionamiento	0.06...10.00 s
Distancia del extremo superior del círculo de impedancia respecto del eje R	-10.00...10.00 p.u.
Diámetro del círculo de impedancia	0.01...60.00 p.u.
Desplazamiento del centro del círculo de impedancia respecto del eje X	-10.00...10.00 p.u.
Modo de medida	Sin usar Monofásico, tensiones fase-a-tierra, frec. fundamental Monofásico, tensiones fase-a-fase, frec. fundamental Trifásico, tensiones fase-a-tierra, frec. fundamental Trifásico, tensiones fase-a-fase, frec. fundamental Trifásico, tensiones fase-a-tierra, secuencia directa Trifásico, tensiones fase-a-fase, secuencia directa
Tiempo de recaída	0.00...10.00 s
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$
Hora de inicio	$\pm 4,0\%$ del valor ajustado ó ± 0.02 p.u. Impedancia inyectada = $0.50 \times$ radio del círculo: tiempo interno < 62 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 70 ms 100...1100 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	1.04
Tiempo de demora	< 45 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de sobreexcitación, etapa de ajuste bajo, OE1Low, U/f> y etapa de ajuste alto, OE1High, U/f>>	
Arranque de U/f (modo DT)	1.00...2.00 x U/f
Arranque de U/f (modo IDMT)	1.00...2.00 x U/f
U máx. cont.	0.80...1.60 x Un
Tiempo de funcionamiento	0.10...600.00 s
k	0.1...100.0
Tiempo máximo	500...10000 s
Retardo constante	0.1...120.0 s
Tiempo de enfriamiento	5...10000 s
Modo de funcionamiento	Sin usar; Tiempo fijo; Curva#1; Curva#2
Precisiones de operación	20...40 Hz: $\pm 4\%$ del valor ajustado; 40...80 Hz: $\pm 2\%$ del valor ajustado
Hora de inicio	U/f inyectada > 2.0 x Un/fn; tiempo interno <60 ms, tiempo total <70 ms
Tiempo de restablecimiento	100...1060 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de restablecimiento	20...40 Hz: tip. 0.99; 40...80 Hz: tip 0.97
Tiempo de demora	<105 ms
Precisión del tiempo de operación en modo tiempo definido	20...80 Hz: $\pm 4\%$ del valor ajustado ó ± 40 ms
Precisión del tiempo de operación en modos de tiempo inverso	± 100 ms ó la precisión que aparece cuando la tensión medida varía $\pm 1.0\%$

Protección direccional de sobrepotencia, 3 etapas, OPOW6St1...OPOW6St3, P>→/Q>→	
Tiempo de funcionamiento	0.04...300.00 s
Ángulo (dirección de la potencia)	-90...90 °
Ajuste de potencia (potencia de arranque)	1.0...200.0 % Sn
Tiempo de recaída	0.00...60.00 s
Modo de medida	Sin usar U1,U2,U3 & I1,I2,I3 U12,U23,U0 & I1,I2,I3 U23,U31,U0 & I1,I2,I3 U12,U31,U0 & I1,I2,I3 U12,U23 & I1,I2,I3 U23,U31 & I1,I2,I3 U12,U31 & I1,I2,I3 U1 & I1 U2 & I2 U3 & I3 U12 & I3 U23 & I1 U31 & I2
Dirección de la potencia	Directa Inversa
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn =0.95...1.05
Hora de inicio	$\pm 1.0\%$ del valor ajustado ó ± 0.01 x valor nominal Potencia inyectada > 2.0 x ajuste de potencia: tiempo interno < 32 ms
Tiempo de restablecimiento	tiempo total < 40 ms 70...1030 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	0.98
Tiempo de demora	<45 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Datos técnicos (sigue)

Protección de subpotencia o potencia inversa, 3 etapas, UPOW6St1...UPOW6St3, P</P><←	
Tiempo de funcionamiento	0.04...300.00 s
Modo de funcionamiento	Subpotencia
	Potencia inversa
Ajuste de potencia (potencia de arranque)	1.0...200.0% Sn
Tiempo de espera después de cerrar el interruptor	0.0...60.0 s
Modo de inhabilitación	OFF
	ON
Tiempo de recaída	0.00...60.00 s
Modo de medida	Sin usar
	U1,U2,U3 & I1,I2,I3
	U12,U23,U0 & I1,I2,I3
	U23,U31,U0 & I1,I2,I3
	U12,U31,U0 & I1,I2,I3
	U12,U23 & I1,I2,I3
	U23,U31 & I1,I2,I3
	U12,U31 & I1,I2,I3
	U1 & I1
	U2 & I2
	U3 & I3
	U12 & I3
	U23 & I1
	U31 & I2
Dirección de la potencia	Directa
	Inversa
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn =0.95...1.05 ±1.0% del valor ajustado ó ±0.01 x valor nominal
Hora de inicio	±1.5% del valor ajustado ó ±0.015 x valor nominal cuando se usan divisores de tensión resistivos Potencia inyectada < 0.5 x ajuste de potencia (subpotencia) o
Tiempo de restablecimiento	2.0 x ajuste de potencia (potencia inversa): tiempo interno < 32 ms tiempo total < 40 ms
Relación de reposición, típica	70...1030 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Tiempo de demora	0.98 (potencia inversa)
Precisión tiempo de operación en modo DT	1.02 (subpotencia) <45 ms ±2% del valor ajustado ó ±20 ms

Supervisión de arranque para motores, MotStart, I_s²t, n<	
Intensidad de arranque (para motor)	1.0...10.0 x In
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 funcionamiento	Sin usar
	I ² t
	I ² t & estancamiento
	0...99999
	0...99999 min
Contador de arranques (Parámetro de sólo lectura)	No activa
Tiempo para permitir el re arranque (Parámetro de sólo lectura)	Activa
Entrada de atascamiento (señal para indicación de atascamiento del motor; parámetro de sólo lectura)	

Datos técnicos (sigue)

Exactitud de funcionamiento	f/fn = 0.95...1.05: $\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$
Hora de inicio	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 demora	<50 ms

Subintensidad no direccional, 2 etapas, NUC3St1 y NUC3St2, 3I<

Modo de funcionamiento	Sin usar Alarma Disparo
Criterio de operación	1,2 ó 3 fases las 3 fases
Intensidad de arranque	0.10...0.99 x I_n
Tiempo de funcionamiento	0.1...600.0 s
Bloqueo por subintensidad interno	Desactivada Activada
Tiempo de bloqueo desde arranque del motor	0...7200 s
Modo de medida	Pico a pico Frecuencia fundamental
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	$\pm 2.5\%$ del valor ajustado ó $\pm 0.01 \times I_n$ Intensidades inyectadas = 0.5 x intensidad de arranque: tiempo interno < 92 ms tiempo total < 100 ms
Tiempo de restablecimiento	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de reposición, típica	1.02
Tiempo de demora	<80 ms
Precisión tiempo de operación en modo DT	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 25 ms

Protección de inversión de fases, PREV3, 3I, 3I

Modo de funcionamiento	Sin usar; bifásico; trifásico
Tiempo de funcionamiento	0.1...10.0 s
Dirección de rotación esperada	Directa; Inversa
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando f/fn = 0.95...1.05
Hora de inicio	Diferencia en el ángulo de fase: $\pm 2^\circ$ Intensidad: $\pm 0.01 \times I_n$ Cuando el orden de las fases está girado y las intensidades inyectadas = 1.0 x I_n : tiempo interno < 72 ms tiempo total < 80 ms
Tiempo de restablecimiento	40...1000 ms (depende de la mínima anchura de pulso ajustada para la salida de disparo)
Relación de restablecimiento	Valor de reposición para la diferencia en el ángulo de fase : 3°
Tiempo de demora	<60 ms
Exactitud de tiempo de funcionamiento	$\pm 2\%$ del valor ajustado ó ± 20 ms

Datos técnicos (sigue)

Comprobación de sincronismo/función de comprobación de tensión etapa 1 y etapa 2, SCVCS1 y SCVCS2, SYNC	
Tensión umbral superior U_{max}	0.50...1.00 x U_n
Tensión umbral inferior U_{min}	0.10...0.80 x U_n
Diferencia de tensión ΔU	0.02...0.60 x U_n
Diferencia del ángulo de fase Δfase	5...90°
Diferencia de frecuencia Δf	0.02...5.00 Hz
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ ±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x U_n ±10 mHz
Tiempo de restablecimiento	±2°
Relación de restablecimiento	<50 ms
Exactitud de tiempo de funcionamiento	0.975 x U_n ±2% del valor ajustado ó ±20 ms

Detector trifásico de inserción del transformador y de intensidad de arranque del motor Inserción3, 3I_{2f}>	
Relación I_{2f}/I_{1f} >	5...50%
Intensidad de arranque	0.10...5.00 x I_n
Modo de funcionamiento	Sin usar Modo de inserción Modo de arranque
Exactitud de funcionamiento	¡Nota! Los valores inferiores se aplican cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ Intensidad med.: ±2.5% del valor ajustado ó ±0.01 x I_n
Hora de inicio	Medida de I_{2f}/I_{1f} relación: ±5,0% del valor ajustado Tiempo interno < 32 ms Tiempo total < 40 ms

Supervisión de fallo fusible, FuseFail, FUSEF	
Relación U_2/U_1 >	10...50%
Relación I_2/I_1 <	10...50%
Exactitud de funcionamiento	Cuando $f/f_n = 0.98...1.02$ ±2.0 unidades porcentuales (de los ajustes Relación U_2/U_1 > y Relación I_2/I_1 <)
Tiempo de activación de BSOUT (cuando el intervalo de tarea es de 10 ms)	Cuando $f/f_n = 0.95...1.05$ ±4,0 unidades porcentuales (de los ajustes Relación U_2/U_1 > y Relación I_2/I_1 <)
Tiempo de restablecimiento	Tensión de secuencia inversa inyectada = 2.00 x Relación U_2/U_1 > ($f/f_n=0.98...1.02$): < 35 ms (dentro de la misma tarea)
Relación de restablecimiento	20 ms (dentro de la misma tarea) para la Relación U_2/U_1 >: 0.8...0.96 para la Relación I_2/I_1 <: 1.04...1.2

Datos técnicos (sigue)

Tabla 7: Entradas analógicas

Frecuencia nominal		50.0/60.0 Hz	
Entradas de intensidad	intensidad nominal		1 A/5 A
	Capacidad de resistencia térmica	en permanencia	4 A/20 A
		para 1 s	100 A/500 A
	intensidad de resistencia dinámica, valor media onda		250 A/1250 A
	impedancia de entrada		<100 mΩ/<20 mΩ
Entradas de tensión	tensión nominal		100 V/110 V/115 V/120 V (parametrización)
	resistencia de tensión, en permanencia		2 x U _n (240 V)
	carga a la tensión nominal		<0.5 VA
Entradas de sensor, máx. 9	rango de tensión RMS		±9.4 V
	pico de rango de tensión		±12 V
	impedancia de entrada		>4.7 MΩ
	capacidad de entrada		< 1 nF

Tabla 8: Fuentes de alimentación auxiliar

Tipo	PS1/240V	Módulo de pantalla externa	PS1/48V
Tensión de entrada, ca	110/120/220/240 V		-
Tensión de entrada, cc	110/125/220 V		24/48/60 V
Rango de funcionamiento	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	<50 ms, 110 V y <100 ms, 200 V		
Indicación de sobre-temperatura interna	+78°C (+75...+83°C)		

Datos técnicos (sigue)

Tabla 9: Entradas digitales

Versión de fuente de alimentación	PS1/240 V	PS1/48 V
Tensión de entrada, cc	110/125/220 V	24/48/60/110/125/220 V
Margen de operación, cc	80...265 V	18...265 V
Consumo de corriente	~2...25 mA	
Consumo/entrada de potencia	<0.8 W	
Contaje de pulsos (entradas digitales específicas), margen de frecuencia	0...100 Hz	

Tabla 10: Entradas RTD/analógicas

Sensores RTD soportados	100 Ω Platino	TCR 0.00385 (DIN 43760)
	250 Ω Platino	TCR 0.00385
	1000 Ω Platino	TCR 0.00385
	100 Ω Níquel	TCR 0.00618 (DIN 43760)
	120 Ω Níquel	TCR 0.00618
	120 Ω Níquel	TCR 0.00672 (MIL-T-24388C)
	250 Ω Níquel	TCR 0.00618
	1000 Ω Níquel	TCR 0.00618
	10 Ω Cobre	TCR 0.00427
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 10 Ω RTD cobre	
Aislamiento	2 kV (entradas a salidas y entradas a 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 11: Contactos de salida

Máx. tensión del sistema	250 V ca/cc
Capacidad de conducción en permanencia	5 A
Make and carry para 0,5 s	10 A
Make and carry para 3 s	8 A
Capacidad de ruptura con una constante de tiempo del circuito de control L/R <40 ms, a 48/110/220 V cc	1 A/0.25 A/0.15 A

Tabla 12: Salidas de potencia

Máx. tensión del sistema		250 V ca/cc
Capacidad de conducción en permanencia		5 A
Make and carry para 0.5 s		30 A
Make and carry para 3 s		15 A
Capacidad de ruptura con una constante de tiempo del circuito de control L/R <40 ms, a 48/110/220 V cc		5 A/3 A/1 A
Carga de contacto mínima		100 mA, 24 V ca/cc (2.4 VA)
TCS (Supervisión del Circuito de Disparo)	Rango de tensiones de control	20...265 V ca/cc
	Consumo de corriente 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)

Datos técnicos (sigue)

Tabla 13: 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 14: Condiciones medioambientales

Margen de temperatura de servicio especificado		-10...+55°C
Rango de temperatura de transporte y almacenamiento		-40...+70°C
Grado de protección por encapsulamiento	Panel frontal, montaje empotrado	IP 54
	Lado posterior, terminales de conexión	IP 20
Ensayo de calor seco		de acuerdo con la CEI 60068-2-2 (BS 2011: Parte 2.1 B)
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 = 25°...55°C
Ensayo de la temperatura de almacenaje		de acuerdo con la CEI 60068-2-48

Tabla 15: Pruebas estándar

Pruebas de aislamiento	Ensayo dieléctrico IEC 60255-5	Tensión de prueba	2 kV, 50 Hz, 1 min.
	Prueba de tensión de impulsos IEC 60255-5	Tensión de prueba	5 kV, impulsos unipolares, forma de onda 1.2/50 μs, energía de fuente 0.5 J
	Medidas de resistencia de aislamiento IEC 60255-5	Resistencia de aislamiento	> 100 MΩ, 500 V cc
Pruebas mecánicas	Pruebas de vibración (sinusoidal)		CEI 60255-21-1, clase I
	Prueba contra impactos y colisiones		CEI 60255-21-2, clase I
	Ensayo sísmico		IEC 60255-21-3, clase 2

Datos técnicos (sigue)

Tabla 16: Pruebas 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 (IEC 61000-4-6)	10 V (rms), f = 150 kHz...80 MHz
	radiadas, modulada en amplitud (IEC 61000-4-3)	10 V/m (rms), f = 80...1000 MHz
	radiadas, modulada por pulso (ENV 50204)	10 V/m, f = 900 MHz
	radiadas, ensayo con un transmisor portátil (IEC 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 (IEC 60255-22-4 y IEC 61000-4-4)	fuentes de alimentación	4 kV
	Puertos de E/S	2 kV
Prueba de inmunidad de sobrevoltajes (IEC 61000-4-5)	fuentes de alimentación	4 kV, modo común 2 kV, modo diferencial
	Puertos de E/S	2 kV, modo común 1 kV, modo diferencial
Campo magnético de frecuencia industrial (50 Hz) (IEC 61000-4-8)	100 A/m	
Huecos de tensión e interrupciones breves (IEC 61000-4-11)	30%, 10 ms	
	> 90%, 5000 ms	
Ensayos de emisión electromagnética (EN 55011 y EN 50081-2)	emisión de RF conducida (red eléctrica del terminal)	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	
Aprobación DNV		
Aprobación UL	Pendiente de reconocimiento	

Datos técnicos (sigue)

Tabla 17: Comunicación de datos

Interfaz trasera, conector X3.1	sin usar, reservado para futuras aplicaciones	
Interfaz trasera, conector X3.2	conexión RS-232	
	Protocolo	MODBUS RTU/ASCII ó SPA bus, seleccionable
	velocidad transferencia de datos	SPA bus: 4.8/9.6/19.2 kbps, seleccionable Modbus: 0.3/1.2/2.4/4.8/9.6 kbps, seleccionable
	el módulo interfaz de fibra óptica RER 123 para SPA y un convertidor RS-232/ RS-485 totalmente aislado, de terceros, para Modbus son necesarios para el aislamiento galvánico	
	Convertidor Phoenix RS-232/RS-485 - cable convertidor 0.5 m - cable convertidor 2.0 m	PSM-ME-RS232/RS485-P 1MRS120535-C50 1MRS120535-002
	RER 123	1MRS090715
Interfaz trasera, conector X3.3	conexión RS485	
	Protocolo	LON bus o SPA bus, seleccionable
	es necesario el módulo interfaz de fibra óptica RER 103 para aislamiento galvánico	
	velocidad transferencia de datos	SPA bus: 4.8/9.6/19.2 kbps, seleccionable LON bus: 78.0 kbps/1.25 Mbps, seleccionable
Interfaz trasera, conector X3.4	conexión RJ45	
	conexión RJ45 aislada galvánicamente para un panel de visualización externo	
	- cable comunicación 1.0 m	1MRS 120511.001
	- cable comunicación 3.0 m	1MRS 120511.003
Conector interfaz panel frontal	conexión óptica RS 232	
	código de los datos	ASCII
	velocidad transferencia de datos	4.8, 9.6 ó 19.2 kbps, seleccionable
	cable comunicación serie	1MKC 9500011
Parámetros de la comunicación serie asíncrona	bits de inicio	1
	bits de datos	7
	paridad	par
	bits de parada	1
	velocidad en baudios	9.6 kbps (por defecto)
Protocolos de comunicación	SPA-bus LON-bus, Modbus RTU/ASCII	

Datos técnicos (sigue)

Tabla 18: 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 medición	ver Descripciones Técnicas de las Funciones, CD-ROM (1MRS 750889-MCD)
Autosupervisión	Circuitos RAM Circuitos ROM Circuitos de la memoria de parámetros Vigilancia de la CPU Fuente de alimentación Módulos de E/S digitales Módulo HMI Módulo de entrada RTD/analógico Bus de comunicación interno Convertidores A/D y multiplexores analógicos
Dimensiones mecánicas	Anchura: 223.7 mm (1/2 de un bastidor de 19") Altura, marco: 265.9 mm (6U) Altura, caja: 249,8 mm Profundidad: 235 mm Para los dibujos de dimensiones, referirse al Manual de Instalación (1MRS 750526-MUM)
Peso de la unidad	~8 kg

Pedido

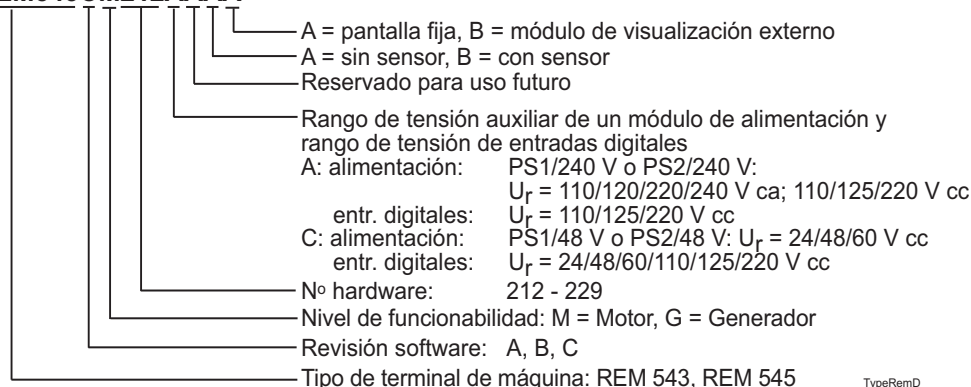
Para efectuar un pedido de terminales de transformador RET 54_ es necesario especificar lo siguiente: número de pedido, combinación del idioma de pantalla, cantidad de terminales de máquina y opción posible de Modbus.

El número de orden de pedido se indica mediante una etiqueta en la tira de marcado del panel frontal del terminal de máquina entregado, p. ej.

Nº de Pedido: REM543CM212AAAA.

Cada terminal de máquina REM 54_ tiene un número de orden de pedido específico que identifica el tipo de terminal de máquina así como el hardware y software según se describe abajo.

REM543CM212AAAA



TypeRemD

La combinación de idioma (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 máquina, p. ej. Software 1MRS110019-001.

Combinaciones de idiomas

Sufijo	Combinación de idiomas
001	Inglés - Alemán
002	Inglés - Sueco
003	Inglés - Finlandés
009	Inglés - Ruso

Los terminales de máquina REM 543 y REM 545 difieren los unos de los otros por el número de entradas y salidas digitales como sigue.

Número de entradas/salidas

Número de entradas/salidas	REM 543	REM 545
Entradas digitales	15	25
Entradas de supervisión del circuito de disparo	2	2
Salidas de potencia (NO un sólo polo)	-	2
Salidas de potencia (NO doble polo)	5	9
Salidas de señales (NO)	2	2
Salidas de señales (NO/NC)	5	5
Salidas de auto-supervisión	1	1

El nivel de funcionalidad determina la extensión de la selección de bloques de función disponibles para el terminal de máquina (véanse las tablas debajo). 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	REM543/5 Motor	REM543/5 Generador
Cortocircuitos:					
51	3I >	Protección de sobrecorriente trifásica no direccional, etapa baja	NOC3Low	X	X
50/51/51B	3I >>	Sobrecorriente no dir. trifásica, etapa de ajuste alto / sobrecorriente bloqueable	NOC3High	X	X
50/51B	3I >>>	Sobrecorriente no dir. trifásica, etapa inst. / sobrecorriente bloqueable	NOC3Inst	X	X
67	3I > -->	Sobrecorriente trifásica direccional, fase de ajuste bajo	DOC6Low		X
	3I >> -->	Sobrecorriente trifásica direccional, fase de ajuste alto	DOC6High		X
	3I >>> -->	Sobrecorriente direccional trifásica, etapa instantánea	DOC6Inst		X
51V	I(U) >	Sobrecorriente dependiente de la tensión, etapa de ajuste bajo	VOC6Low	X	X
	I(U) >>	Sobrecorriente dependiente de la tensión, etapa de ajuste alto	VOC6High	X	X
87G/87M	3ΔI>	Protección dif. basada en alta impedancia/equilibrio de flujo para motores/generadores	Diff3	X	X
87G	3ΔI>, 3ΔI>>	Protección diferencial trifásica estabilizada para generadores	Diff6G		X
21G	Z<	Protección trifásica de baja impedancia, etapa de ajuste bajo	UI6Low		X
	Z<<	Protección trifásica de baja impedancia, etapa de ajuste alto	UI6High		X
Faltas a tierra:					
51N	Io > / SEF	Falta a tierra no direccional, fase de ajuste bajo	NEF1Low	X	X
50N/51N	Io >>	Falta a tierra no direccional, fase de ajuste alto	NEF1High	X	X
50N	Io >>> / Io-o >	Falta a tierra no direccional, fase instantánea	NEF1Inst	X	X
67N/51N	Io > / SEF ->	Protección de falta a tierra direccional etapa de ajuste bajo	DEF2Low	X	X
67N	Io >> ->	Protección de falta a tierra direccional etapa de ajuste alto	DEF2High	X	X
	Io >>> ->	Falta a tierra direccional, etapa instantánea	DEF2Inst	X	X
87N	ΔIo >, REF	Protección de faltas a tierra restringida basada en alta impedancia	REF1A		X

Pedido (sigue)

Niveles de funcionalidad, funciones de protección

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD	
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REM543/5 Motor	REM543/5 Generador
59N	Uo >	Sobretensión residual, etapa de ajuste bajo	ROV1Low	X	X
	Uo >>	Sobretensión residual, etapa de ajuste alto	ROV1High	X	X
	Uo >>>	Sobretensión residual, etapa instantánea	ROV1Inst	X	X
Sobrecarga / Desequilibrio de carga:					
49M/49G/49T	3θ>	Sobrecarga térmica trifásica para motores / generadores / transformadores	TOL3Dev	X	X
46	I2>	Protección de secuencia inversa, etapa de ajuste bajo	NPS3Low	X	X
	I2>>	Protección de secuencia inversa, etapa de ajuste alto	NPS3High	X	X
Sobre / Subtensión:					
59	3U >	Sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo	OV3Low	X	X
	3U >>	Sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto	OV3High	X	X
27	3U <	Subtensión trifásica, etapa de ajuste bajo	UV3Low	X	X
	3U <<	Subtensión trifásica, etapa de ajuste alto	UV3High	X	X
27, 47, 59	U1<, U2>, U1>	Protección trifásica de tensión de secuencia de fases, etapa 1	PSV3St1	X	X
	U1<, U2>, U1>	Protección trifásica de tensión de secuencia de fases, etapa 2	PSV3St2	X	X
Sub-/sobretensión/Deslaste de carga y restauración:					
81U/81O	f < / f > / df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia inc. relación de cambio, etapa 1	Freq1St1		X
	f < / f > / df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia inc. relación de cambio, etapa 2	Freq1St2		X
	f < / f > / df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia inc. relación de cambio, etapa 3	Freq1St3		X
	f < / f > / df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia inc. relación de cambio, etapa 4	Freq1St4		X
	f < / f > / df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia inc. relación de cambio, etapa 5	Freq1St5		X
Sobre / Subpotencia:					
32P/32Q	P> -> / Q> ->	Protección de sobrepotencia direccional trifásica, etapa 1	OPOW6St1		X
	P> -> / Q> ->	Protección de sobrepotencia direccional trifásica, etapa 2	OPOW6St2		X
	P> -> / Q> ->	Protección de sobrepotencia direccional trifásica, etapa 3	OPOW6St3		X
32	P< / P> <-	Protección de subpotencia o potencia inversa trifásica, etapa 1	UPOW6St1		X
	P< / P> <-	Protección de subpotencia o potencia inversa trifásica, etapa 2	UPOW6St2		X
	P< / P> <-	Protección de subpotencia o potencia inversa trifásica, etapa 3	UPOW6St3		X
Sobre / Subexcitación:					

Pedido (sigue)

Niveles de funcionalidad, funciones de protección

				NIVELES DE FUNCIONALIDAD	
Código ANSI	Símbolo CEI	Función	Código	REM543/5 Motor	REM543/5 Generador
24	U/f>	Protección de sobrecitación, etapa de ajuste bajo	OE1Low		X
	U/f>>	Protección de sobrecitación, etapa de ajuste alto	OE1High		X
40	X<	Protección de subexcitación trifásica, etapa de ajuste bajo	UE6Low		X
	X<<	Protección de subexcitación trifásica, etapa de ajuste alto	UE6High		X
Funciones adicionales:					
25	$\Delta U, \Delta f, \Delta \phi$	Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, Etapa 1	SCVCSt1		X
		Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, Etapa 2	SCVCSt2		X
68	$3I_2f>$	Detector de corriente interna trifásico	Inserción3	X	X
60	FUSIBLES	Supervisión de fallos de fusibles	FuseFail		X
62BF	CBFP	Fallo del interruptor	-	X	X
48, 14, 66	$Is^2t, n<$	Supervisión de arranque para motores	MotStart	X	X
37	$3I <$	Protección de subintensidad trifásica no direccional, etapa 1	NUC3St1	X	X
	$3I <<$	Protección de subintensidad trifásica no direccional, etapa 2	NUC3St2	X	X
46R	$3I \curvearrowright, 3I \curvearrowleft$	Protección de inversión de fase	PREV3	X	X

Niveles de funcionalidad, otras funciones

			NIVELES DE FUNCIONALIDAD	
Símbolo CEI	Función	Código	REM543/5 Motor	REM543/5 Generador
Funciones de medición				
Intensidad:				
3I	Corriente trifásica	MECU3A	X	X
Io	Intensidad neutra	MECU1A	X	X
Io	Intensidad neutra, etapa B	MECU1B	X	X
TENSIÓN				
3U	Tensión trifásica	MEVO3A	X	X
Uo	Tensión residual	MEVO1A	X	X
Energía / Potencia:				
E / P / Q / pf	Potencia y energía trifásica (incl. cosφ)	MEPE7	X	X
Frecuencia:				
f	Frecuencia del sistema	MEFR1	X	X
Registro:				
	Registrador de perturbaciones transitorias	MEDREC16	X	X
Módulo RTD:				

Pedido (sigue)

Niveles de funcionalidad, otras funciones

Símbolo CEI	Función	Código	NIVELES DE FUNCIONALIDAD	
			REM543/5 Motor	REM543/5 Generador
	Medida de entradas RTD/analógicas, medida general	MEA1...8	X	X
	Escalado de salidas analógicas (¡Nota! Sólo en productos con un módulo RTD/analógico)	MEAO1...4	X	X
Funciones de monitorización de condición				
Interruptor:				
CBCM	Desgaste eléctrico del interruptor 1	CMBWEAR1	X	X
CBCM	Desgaste eléctrico del interruptor 2	CMBWEAR2	X	X
CBCM	Contador del tiempo de operación 1 (p. ej.	CMTIME1	X	X
CBCM	Contador del tiempo de operación 2 (p. ej.	CMTIME2	X	X
CBCM	Supervisión de la presión del gas	CMGAS1	X	X
CBCM	Supervisión de la presión del gas tripolar	CMGAS3	X	X
CBCM	Control de carga del muelle 1	CMSPRC1	X	X
CBCM	Tiempo de recorrido del interruptor 1	CMTRAV1	X	X
CBCM	Mantenimiento programado	CMSCHED	X	X
Circuito de disparo:				
TCS	Supervisión del circuito de disparo 1	CMTCS1	X	X
TCS	Supervisión del circuito de disparo 2	CMTCS2	X	X
Circuito de medida:				
MCS	Supervisión del circuito de entrada de intensidad de energización	CMCU3	X	X
MCS	Supervisión del circuito de entrada de tensión de energización	CMVO3	X	X
Funciones de control				
Interruptor, seccionador / seccionador de puesta a tierra:				
	Interruptor 1, 2 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	COCB1...2	X	X
	Seccionador 1...5 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	CODC1...5	X	X
	Seccionador de tres estados 1, 2 (3 entradas de estado / 4 salidas de control)	CO3DC1...2	X	X
	Indicación de objeto 1...8 (2 entradas de estado)	COIND1...8	X	X
	Punto 1...5 de datos dinámicos del MIMICO en la HMI Diagrama de una línea	MMIDATA 1...5	X	X
	Alarma 1...8 en la HMI (visualización de alarma)	MMIALAR 1...8	X	X
	Conmutador On/Off 1...4 en la HMI (diagrama unifilar)	COSW1...4	X	X
	Apertura directa para interruptores vía la HMI	COCBDIR	X	X
	Selector de posición de control lógico	COLOCAT	X	X
Funciones adicionales				
	Enclavamiento	-	X	X
	Control de comando	-	X	X
Funciones estándar				
	Reposición de la indicación de operación, relé y registro	INDRESET	X	X
	Activación de la retroiluminación de la HMI	MMIWAKE	X	X
	Grupo de conmutadores SWGRP1...SWGRP20	SWGRP 1...20	X	X

Pedido (sigue)

Niveles de funcionalidad, otras funciones

Símbolo CEI	Función	Código	NIVELES DE FUNCIONALIDAD	
			REM543/5 Motor	REM543/5 Generador
	Lógicas de PLC (Y, O, temporizadores, etc.) de acuerdo con la CEI 61131-3	-	X	X
	Comunicación de datos			
	Evento a ser definido por el cliente, E0...E63	EVENT230	X	X
	SPA bus	-	X	X
	LON bus	-	X	X
	MODBUS	-	X ¹⁾	X ¹⁾
	Funciones generales			
	Ajuste principal / secundario		X	X
	Ajuste remoto		X	X
	Autosupervisión		X	X
	Anunciador, generador de eventos y registro de valores		X	X
	Medida, visualización de estado de parámetro y de dispositivo de conmutación.		X	X
	Transferencia de señal binaria al extremo remoto.		X	X
	Transferencia de señal binaria entre unidades de bahía		X	X

1) Sólo para REM 543

Pedido (sigue)

Resumen de las configuraciones de hardware del REM

REM 543	Número de pedido											
Números de hardware	REM543C_212AAAA	REM543C_212CAAA	REM543C_212AABA	REM543C_212CABA	REM543C_212AAB	REM543C_212AABB	REM543B_213AAAA	REM543B_213CAAA	REM543B_213AABA	REM543B_213CABA	REM543B_213AAB	REM543B_213AABB
Interfaz analógica												
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9		9
Transformadores de intensidad 1/5 A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Transformadores de intensidad 0.2/1 A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transformadores de tensión 100 V	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
Tarjetas de fuente de alimentación												
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1		
Tarjetas de E/S digitales												
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1		
Tarjeta de E/S analógicas												
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla												
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1		
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1					1	1
Diseño mecánico												
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8					
Salidas analógicas	0						4					

Pedido (sigue)

REM 543	Número de pedido									
Números de hardware	REM543C_214AAAA	REM543C_214CAAA	REM543C_214AABA	REM543C_214CABA	REM543C_214AAAB	REM543C_214AABB	REM543B_215AAAA	REM543B_215CAAA	REM543B_215AABA	REM543B_215CABA
Interfaz analógica										
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9
Transformador de intensidad 1/5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Transformador de intensidad 0.2/1 A										
Transformador de tensión 100 V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tarjetas de procesador principal										
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación										
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1
Tarjetas de E/S digitales										
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1
Tarjeta de E/S analógicas										
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1
Tarjetas de pantalla										
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1				1
Diseño mecánico										
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8			
Salidas analógicas	0						4			

Pedido (sigue)

REM 543	Número de pedido											
Números de hardware	REM543C_216AAAA	REM543C_216CAAA	REM543C_216AABA	REM543C_216CABA	REM543C_216AAAB	REM543C_216AABB	REM543B_217AAAA	REM543B_217CAAA	REM543B_217AABA	REM543B_217CABA	REM543B_217AAAB	REM543B_217AABB
Interfaz analógica												
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9		9
Transformador de intensidad 1/5 A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Transformador de intensidad 0.2/1 A												
Transformador de tensión 100 V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tarjetas de procesador principal												
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación												
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1		
Tarjetas de E/S digitales												
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1		
Tarjeta de E/S analógicas												
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla												
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1		
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1					1	1
Diseño mecánico												
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8					
Salidas analógicas	0						4					

Pedido (sigue)

REM 543	Número de pedido									
Números de hardware	REM543C_218AAAA	REM543C_218CAAA	REM543C_218AABA	REM543C_218CABA	REM543C_218AAAB	REM543C_218AABB	REM543B_219AAAA	REM543B_219CAAA	REM543B_219AABA	REM543B_219CABA
Interfaz analógica										
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9
Transformador de intensidad 1/5 A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Transformador de intensidad 0.2/1 A										
Transformador de tensión 100 V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de procesador principal										
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación										
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1
Tarjetas de E/S digitales										
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1
Tarjeta de E/S analógicas										
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1
Tarjetas de pantalla										
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1				1
Diseño mecánico										
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8			
Salidas analógicas	0						4			

Pedido (sigue)

REM 545	Número de pedido											
Números de hardware	REM545B_222AAAA	REM545B_222CAAA	REM545B_222AABA	REM545B_222CABA	REM545B_222AAAB	REM545B_222AABB	REM545B_223AAAA	REM545B_223CAAA	REM545B_223AABA	REM545B_223CABA	REM545B_223AAAB	REM545B_223AABB
Interfaz analógica												
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9		9
Transformador de intensidad 1/5 A	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
Transformador de tensión 100 V	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
Tarjetas de fuente de alimentación												
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1		
Tarjetas de E/S digitales												
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1		
Tarjeta de E/S analógicas												
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla												
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1		
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1					1	1
Diseño mecánico												
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8					
Salidas analógicas	0						4					

Pedido (sigue)

REM 545	Número de pedido											
Números de hardware	REM545B_224AAAA	REM545B_224CAAA	REM545B_224AABA	REM545B_224CABA	REM545B_224AAAB	REM545B_224AABB	REM545B_225AAAA	REM545B_225CAAA	REM545B_225AABA	REM545B_225CABA	REM545B_225AAAB	REM545B_225AABB
Interfaz analógica												
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9		9
Transformador de intensidad 1/5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Transformador de intensidad 0.2/1 A												
Transformador de tensión 100 V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tarjetas de procesador principal												
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación												
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1		
Tarjetas de E/S digitales												
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1		
Tarjeta de E/S analógicas												
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla												
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1		
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1					1	1
Diseño mecánico												
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8					
Salidas analógicas	0						4					

Pedido (sigue)

REM 545	Número de pedido											
Números de hardware	REM545B_226AAAA	REM545B_226CAAA	REM545B_226AABA	REM545B_226CABA	REM545B_226AAAB	REM545B_226AABB	REM545B_227AAAA	REM545B_227CAAA	REM545B_227AABA	REM545B_227CABA	REM545B_227AAAB	REM545B_227AABB
Interfaz analógica												
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9		9
Transformador de intensidad 1/5 A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Transformador de intensidad 0.2/1 A												
Transformador de tensión 100 V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tarjetas de procesador principal												
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación												
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1		
Tarjetas de E/S digitales												
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1		
Tarjeta de E/S analógicas												
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla												
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1		
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1					1	1
Diseño mecánico												
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8					
Salidas analógicas	0						4					

Pedido (sigue)

REM 545	Número de pedido											
Números de hardware	REM545B_228AAAA	REM545B_228CAAA	REM545B_228AABA	REM545B_228CABA	REM545B_228AAAB	REM545B_228AABB	REM545B_229AAAA	REM545B_229CAAA	REM545B_229AABA	REM545B_229CABA	REM545B_229AAAB	REM545B_229AABB
Interfaz analógica												
Canales de sensor (intensidad o tensión)			9	9		9			9	9		9
Transformador de intensidad 1/5 A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Transformador de intensidad 0.2/1 A												
Transformador de tensión 100 V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de procesador principal												
Módulo de CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tarjetas de fuente de alimentación												
PS1/240 V: 110/120/265 Vca, 110/125/220 Vcc	1		1		1	1	1		1		1	1
PS1/48 V: 24/48/60 Vcc		1		1				1		1		
Tarjetas de E/S digitales												
Umbral de tensión 80 V cc	1		1		1	1	1		1		1	1
Umbral de tensión 18 Vcc		1		1				1		1		
Tarjeta de E/S analógicas												
Módulo RTD/analógico							1	1	1	1	1	1
Tarjetas de pantalla												
Pantalla de HMI gráfica, fija	1	1	1	1			1	1	1	1		
Pantalla de HMI gráfica, externa					1	1					1	1
Diseño mecánico												
1/2 encapsulado	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 RTD/analógicas	0						8					
Salidas analógicas	0						4					

Pedido (sigue)

Versiones de hardware de REM 543 y REM 545

Para el número de entradas y salidas digitales de los terminales de máquina REM 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 REM54_. Además, tanto el REM 543 como el REM545 se pueden suministrar con un módulo RTD/analógico.

Configuración de software

Cada terminal de máquina REM 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.

Piezas y descripciones de montaje

Para alcanzar la mejor precisión de operación, todas las piezas del producto REM 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 máquina.

Ejemplos de aplicación

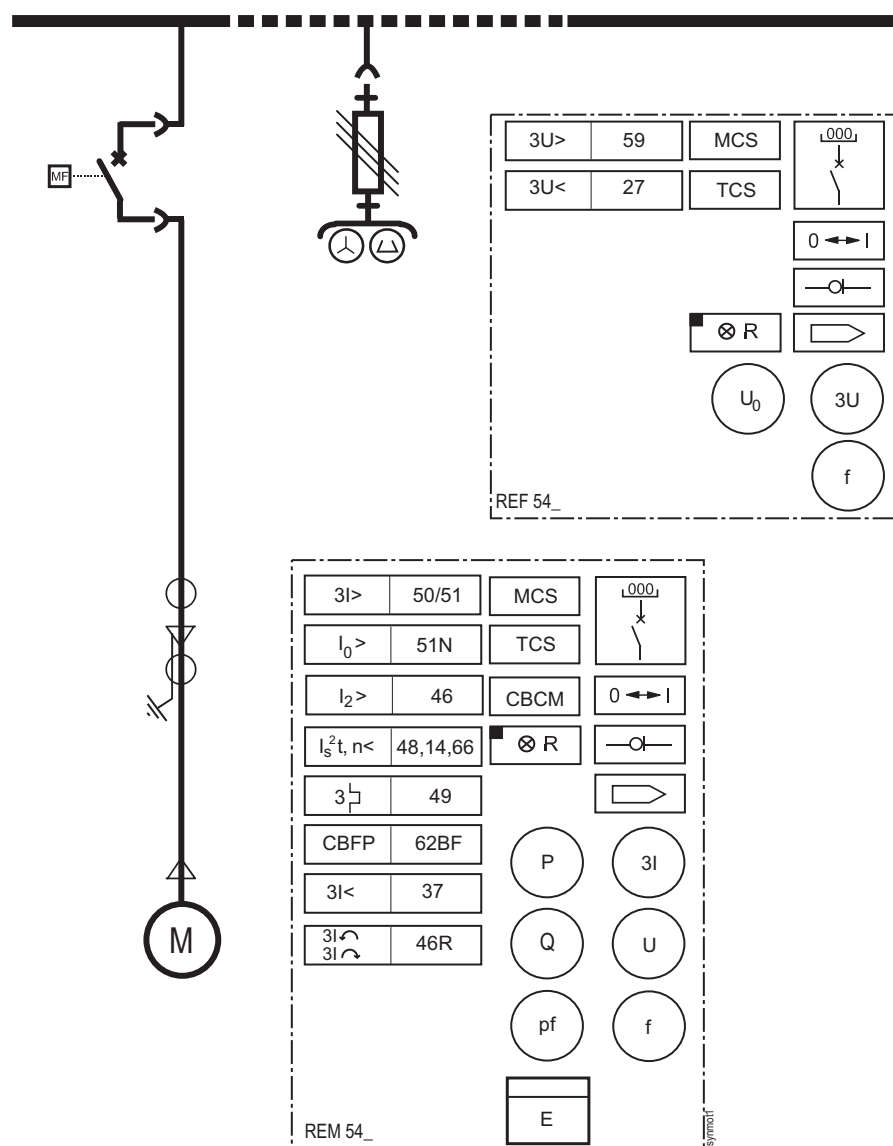


Fig. 4 REM 54_ usada para la protección de un motor asíncrono con arranque directo.

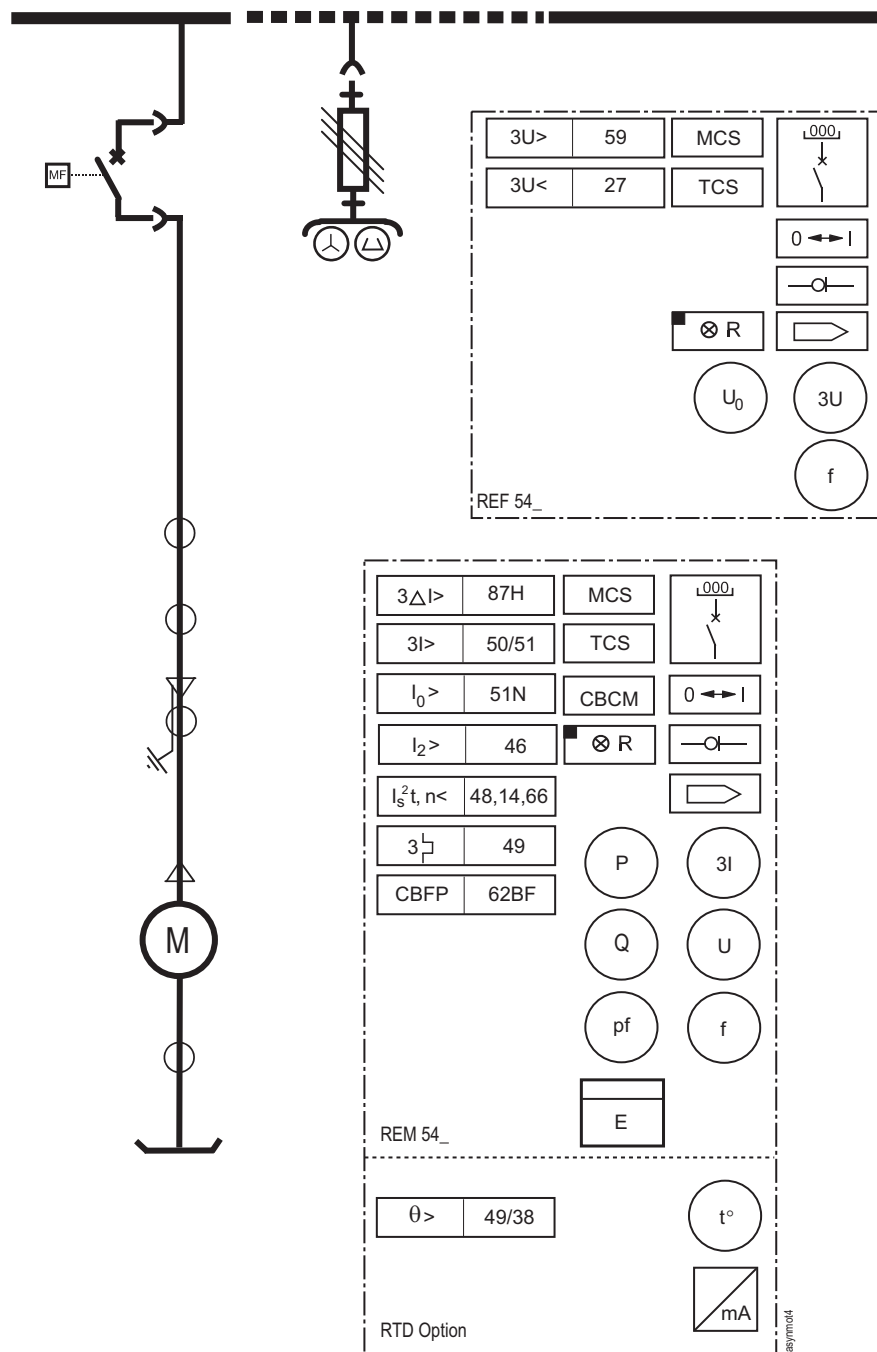
Ejemplos de aplicación
(sigue)


Fig. 5 REM 54_ usada para la protección de un motor asíncrono con arranque directo. Se aplica el principio de alta impedancia para la protección diferencial.

Ejemplos de aplicación
(sigue)

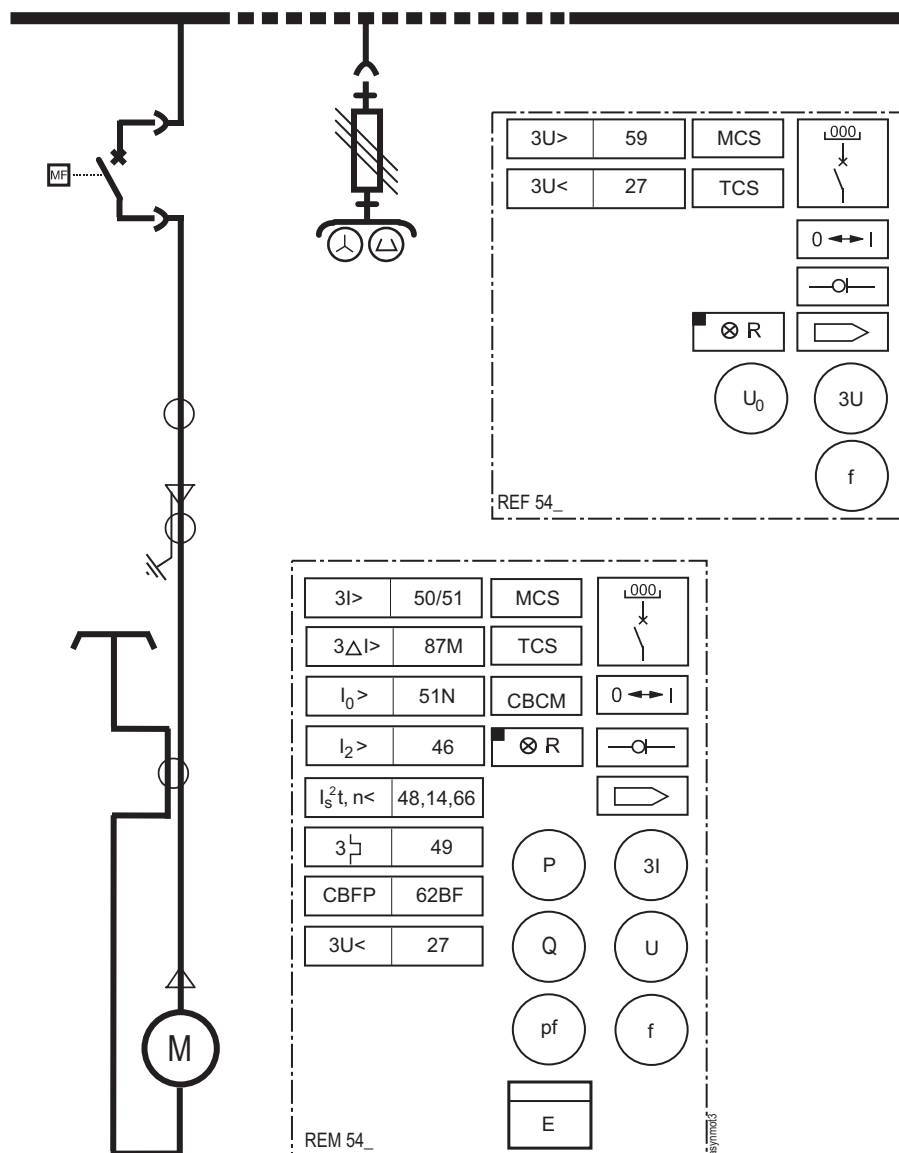


Fig. 6 REM 54_ usada para la protección de un motor asíncrono con arranque directo. Se aplica el principio de equilibrio de flujo para la protección diferencial.

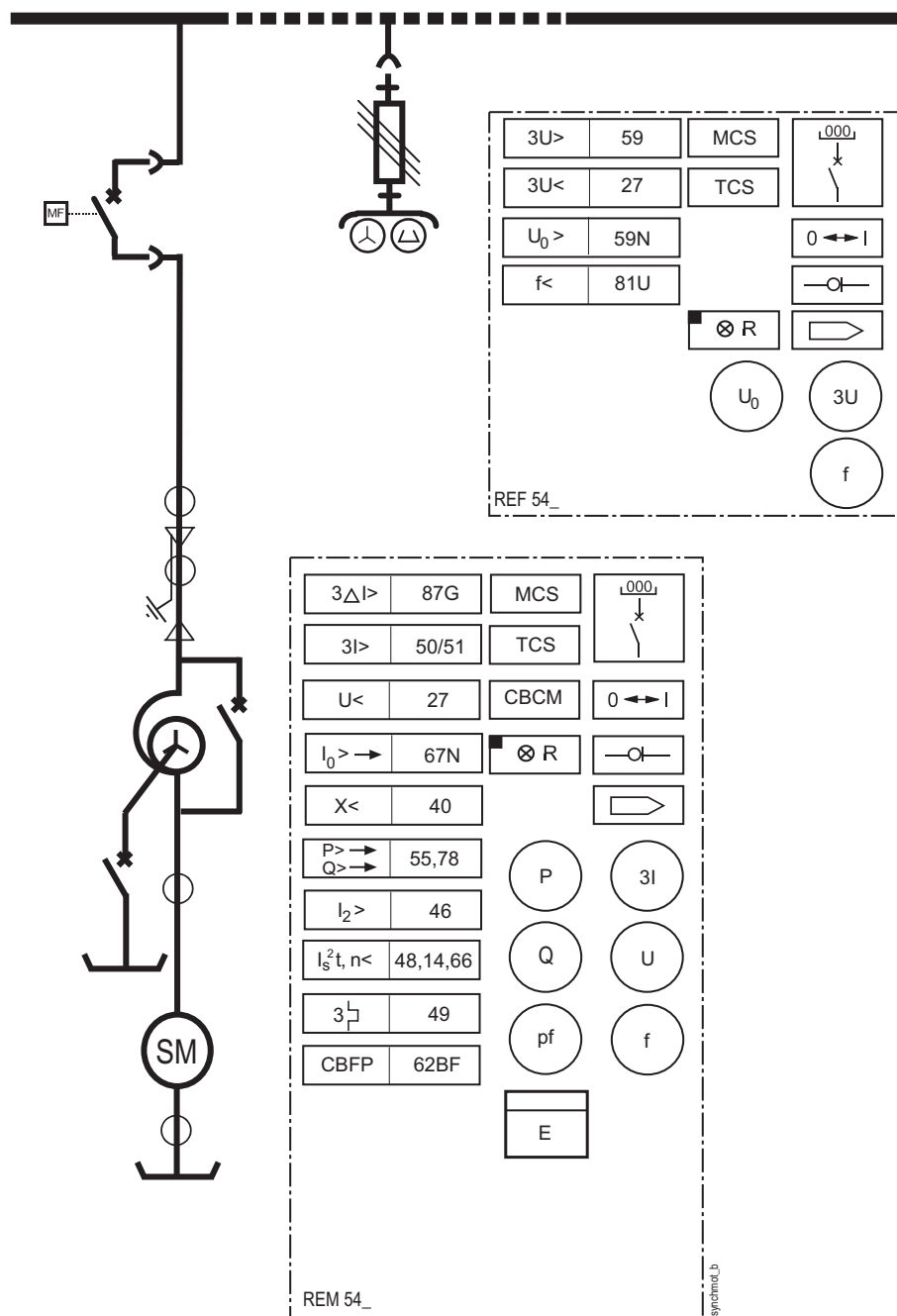
Ejemplos de aplicación
(sigue)


Fig. 7 REM 54_ usada para la protección de un motor síncrono arrancado con un autotransformador. La función de deslizamiento de polos se implementa con las funciones direccionales de potencia.

Ejemplos de aplicación
(sigue)

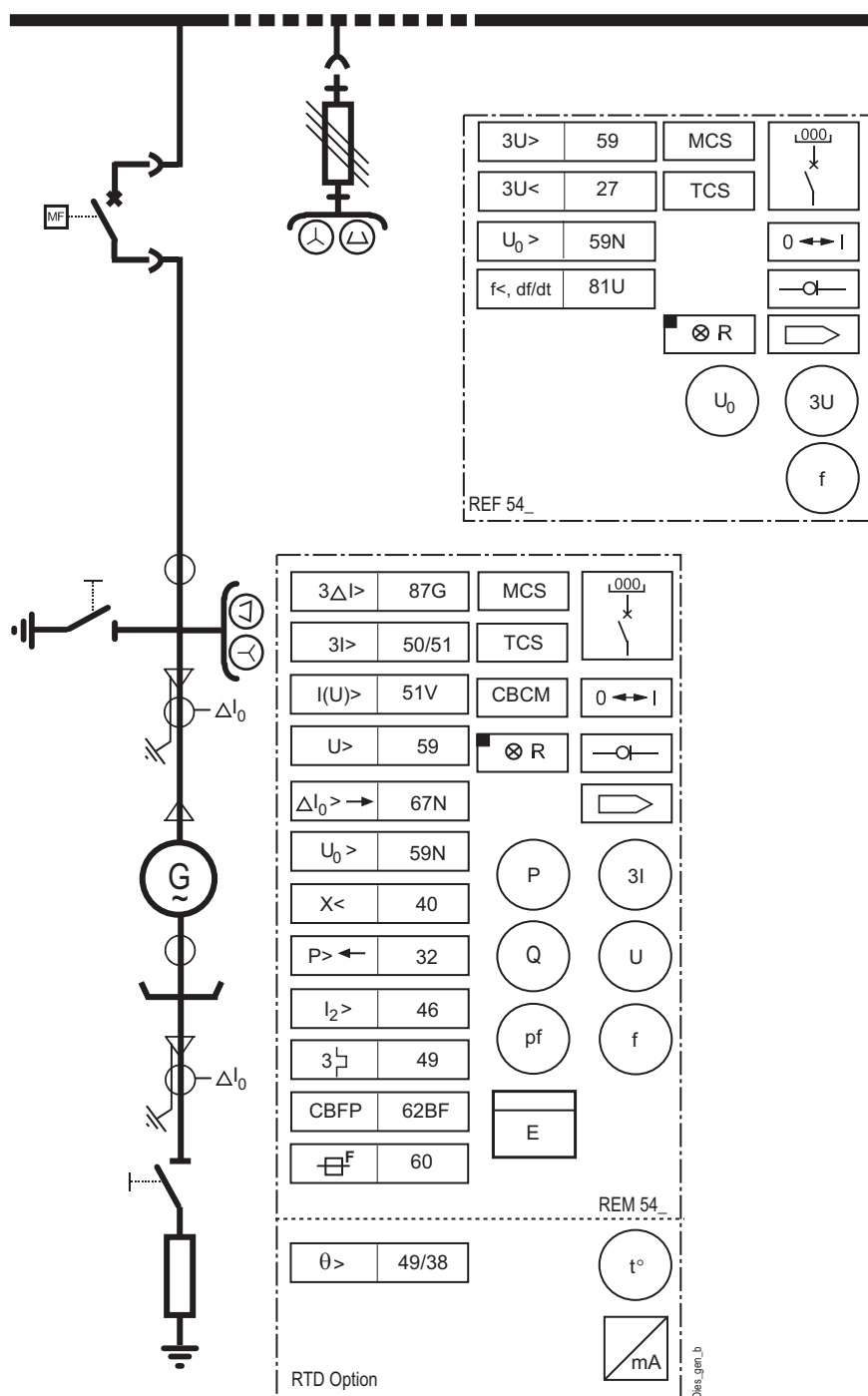


Fig. 8 Aplicación de un generador diesel, varias unidades en conexión paralela, cada unidad puesta a tierra individualmente. La intensidad de falta a tierra es pequeña, típicamente de 3-5 A.

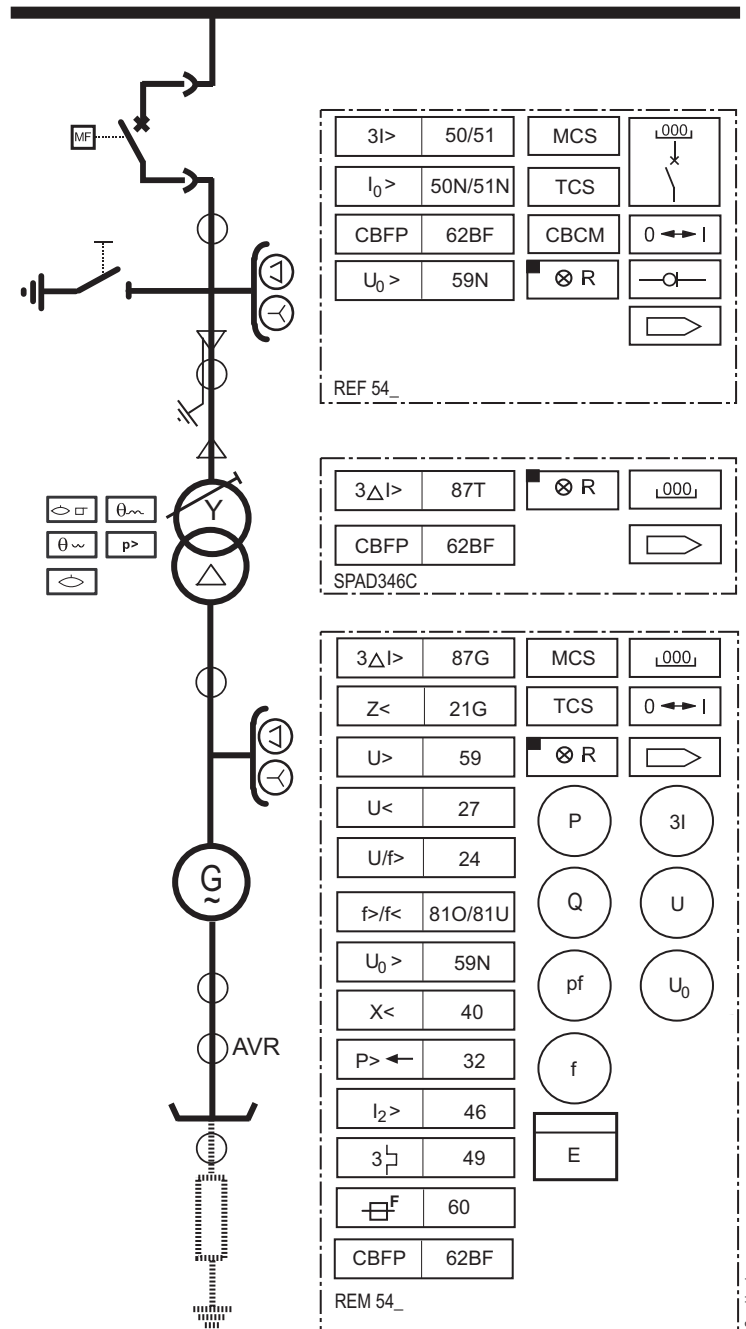
Ejemplos de aplicación
(sigue)


Fig. 9 Generador en conexión de bloque con un transformador. El relé diferencial estabilizado de transformador SPAD346 C se usa para la protección diferencial del conjunto. Se recomienda una resistencia de puesta a tierra.

Ejemplos de aplicación
(sigue)

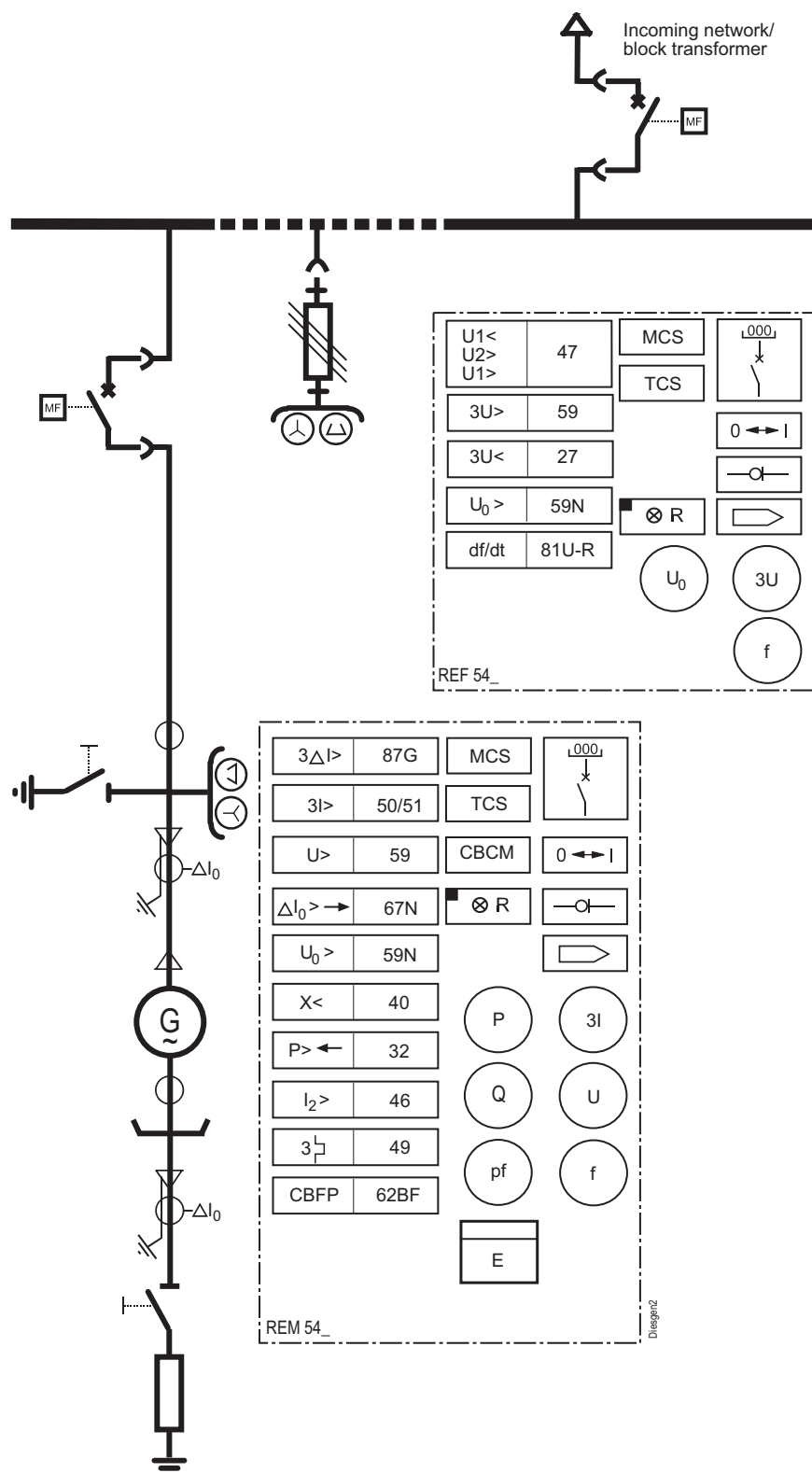


Fig. 10 Aplicación de un generador de central intercalado, varias unidades en conexión paralela.

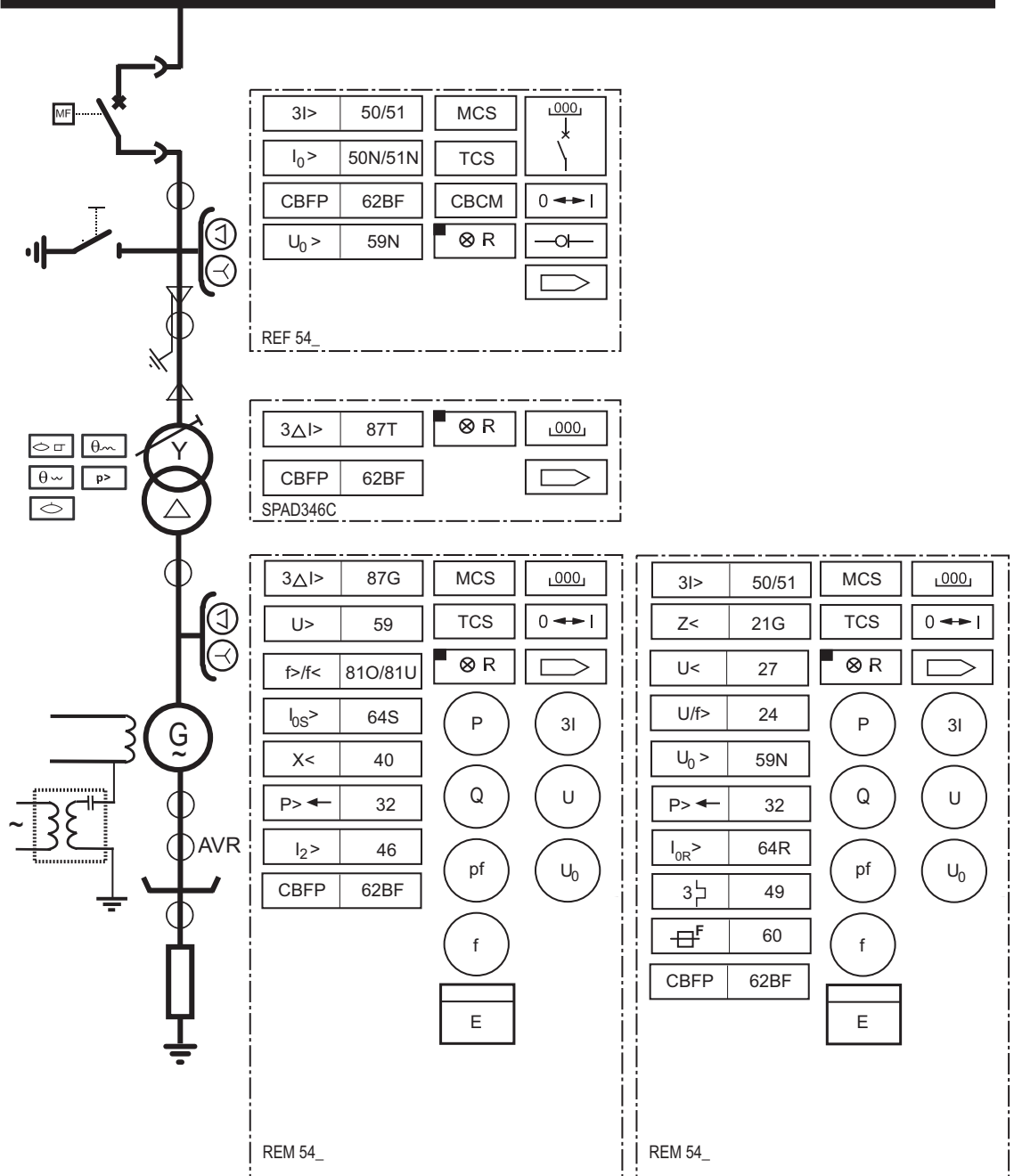
Ejemplos de aplicación
(sigue)


Fig. 11 Generador en conexión de bloque con un transformador. El relé diferencial estabilizado de transformador SPAD346 C se usa para la protección diferencial del conjunto. Se recomienda una resistencia de puesta a tierra. Funcionalidad dividida entre dos terminales REM.

Ejemplos de aplicación
(sigue)

$3I>$	50/51	= protección de sobreintensidad trifásica, ajuste bajo, ajuste alto y etapa instantánea disponibles (NOC3_)
$I_0>$	50N/51N	= protección para faltas a tierra, etapas de ajuste bajo, ajuste alto e instantáneo disponibles (NEF1_)
$I_2>$	46	= protección de tensión de secuencia inversa, etapas de ajuste alto y ajuste bajo disponibles (NPS3_)
$3U>$	59	= protección de sobretensión trifásica, etapas de ajuste bajo y ajuste alto disponibles (OV3_)
$U>$	59	= protección de sobretensión (OV3_)
$3U<$	27	= protección de subtensión trifásica, etapas de ajuste bajo y ajuste alto disponibles (UV3_)
$U<$	27	= protección de subtensión (UV3_)
$U_0>$	59N	= protección de sobretensión residual, etapas de ajuste bajo, ajuste alto e instantáneo disponibles (ROV1_)
$f>/f<$	81O/81U	= protección de subfrecuencia o sobrefrecuencia, etapas 1, 2, 3, 4 y 5 disponibles (Freq1St_)
df/dt	81U-R	= función de relación de cambio de frecuencia (incluida en la protección de sub/sobrefrecuencia Freq1St_)
$f<,df/dt$	81U	= Protección de subfrecuencia, etapas 1, 2, 3, 4 y 5 disponibles, incluyendo la función de relación de cambio de frecuencia (incluida en la protección de sub/sobrefrecuencia Freq1St_)
$3\text{ } \begin{array}{c} \text{I} \\ \text{ } \end{array}$	49	= protección de sobrecarga térmica trifásica para motores, generadores y transformadores (TOL3Dev)
$3\Delta I>$	87T	= protección diferencial estabilizada trifásica para transformadores (función de SPAD 346C)
$\Delta I_0> \rightarrow$	67N	= protección de faltas a tierra con conexión diferencial de direccionalidad, etapas de ajuste bajo, ajuste alto e instantáneo disponibles (DEF2_)
$I_0> \rightarrow$	67N	= protección de faltas a tierra direccional, etapas de ajuste bajo, ajuste alto e instantáneo disponibles (DEF2_)
$3\Delta I>$	87G	= protección diferencial estabilizada trifásica para generadores (Diff6G)
$3\Delta I>$	87H/87M	= protección diferencial basada en la alta impedancia o el equilibrio de flujo para generadores y motores (Diff3)
$3\Delta I>$	87M	= protección diferencial basada en la alta impedancia o el equilibrio de flujo para motores (Diff3)
CBFP	62BF	= protección de fallo de interruptor (incluida en todos los bloques de función de protección basados en intensidades de cortocircuito y faltas a tierra)
$X<$	40	= protección de subexcitación, etapas de ajuste bajo y ajuste alto disponibles (UE6_)
$P> \leftarrow$	32	= protección de subpotencia o potencia inversa, etapas 1, 2 y 3 disponibles (UPOW6St_)
$I_s^2t, n<$	48,14,66	= supervisión de arranque para motores (MotStart)
$Z<$	21G	= protección de baja impedancia trifásica, etapas de ajuste bajo y ajuste alto disponibles (UI6_)
$U/f>$	24	= protección de sobreexcitación, etapas de ajuste bajo y ajuste alto disponibles (OE1_)
$\begin{array}{c} U1< \\ U2> \\ U1> \end{array}$	27,47,59	= protección de tensión de secuencia de fases, dos etapas disponibles (PSV3St_)
$I(U)>$	51V	= protección de sobreintensidad dependiente de la tensión, etapas de ajuste bajo y ajuste alto disponibles (VOC6_)
$f<$	81U	= protección de subfrecuencia, etapas 1, 2, 3, 4 y 5 disponibles, (Freq1St_)

Fig. 12 Notación de símbolos, parte I

Ejemplos de aplicación
(sigue)

$P \rightarrow$ $Q \rightarrow$	55,78	= protección de deslizamiento de polos implementada con una protección de sobrepotencia direccional trifásica, etapas 1, 2 y 3 disponibles (OPOW6St_)
$\square^F$	60	= supervisión de fallo fusible (FuseFail)
$I_{0S} \rightarrow$	64S	= protección de faltas a tierra en el estator
$I_{0R} \rightarrow$	64R	= protección de faltas a tierra en el rotor
$\theta >$	49/38	= protección de sobretensión de los bobinados y cojinetes del estator implementada con RTDs
$3I <$	37	= protección de subintensidad no direccional trifásica, etapas 1 y 2 disponibles (NUC3St2)
$3I \curvearrowright$ $3I \curvearrowleft$	46R	= protección de inversión de fases (PREV3)
MCS		= supervisión del circuito de medida
TCS		= supervisión del circuito de disparo
CBCM		= monitorización de condición del interruptor
P		= medida, indicación y supervisión de la potencia activa
Q		= medida, indicación y supervisión de la potencia reactiva
3I		= medida de las tres intensidades de fase
3U		= medida, indicación y supervisión de las tres tensiones de fase o fase-a-fase
U		= medida, indicación y supervisión de la tensión
f		= medida, indicación y supervisión de la frecuencia
pf		= medida, indicación y supervisión del factor de potencia
U_0		= medida, indicación y supervisión de la tensión residual
t°		= medida, indicación y supervisión de temperatura
E		= contador de energía, energía directa o inversa activa / reactiva
$\otimes R$		= funciones anunciadoras, generadoras de eventos y registradoras de valores

Fig. 13 Notación de símbolos, parte II

Ejemplos de aplicación
(sigue)

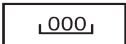
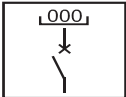
	= salidas analógicas
	= registrador de perturbaciones
	= indicación de valores digitales
	= pantalla MMI/MIMICO
	= interfaz de control local y remoto
	= lógica de enclavamiento orientada a bahía

Fig. 14 Notación de símbolos, parte III

Ejemplos de aplicación
(sigue)

Funciones de los terminales de máquina REM 54_

Tabla 19: Funciones de protección

Tipos de falta	Nº dispositivo IEEE	Símbolo CEI	Función de protección	Código del bloque de función
Cortocircuitos	51	3I >	Sobreintensidad trifásica no direccional, etapa de ajuste bajo	NOC3Low
	50 / 51	3I >>	Sobreintensidad trifásica no direccional, fase de ajuste alto	NOC3High
	50 / 51B	3I>>>	Sobreintensidad trifásica no direccional, etapa instantánea	NOC3Inst
	67	3I> -->	Sobreintensidad trifásica direccional, fase de ajuste bajo	DOC6Low
		3I>> -->	Sobreintensidad trifásica direccional, fase de ajuste alto	DOC6High
		3I>>> -->	Sobreintensidad direccional trifásica, etapa instantánea	DOC6Inst
	51V	I(U) >	Sobreintensidad dependiente de la tensión, etapa de ajuste bajo	VOC6Low
		I(U) >>	Sobreintensidad dependiente de la tensión, etapa de ajuste alto	VOC6High
	87G	3DI>	Protección diferencial trifásica estabilizada para generadores	Diff6G
	87G/87M	3DI>	Protección diferencial basada en la alta impedancia o el equilibrio de flujo para generadores y motores	Diff3
Faltas a tierra	51N	I ₀ > / SEF	Falta a tierra no direccional, fase de ajuste bajo	NEF1Low
	50N / 51N	I ₀ >>	Falta a tierra no direccional, fase de ajuste alto	NEF1High
	50N	I ₀ >>>	Falta a tierra no direccional, fase instantánea	NEF1Inst
	67N / 51N	I ₀ > → / SEF	Falta a tierra direccional, fase de ajuste bajo	DEF2Low
	67N	I ₀ >> →	Falta a tierra direccional, fase de ajuste alto	DEF2High
		I ₀ >>> →	Falta a tierra direccional, etapa instantánea	DEF2Inst
	87N	ΔI ₀ >, REF	Falta a tierra restringida basada en alta impedancia	REF1A
	59N	U ₀ >	Sobretensión residual, etapa de ajuste bajo	ROV1Low
		U ₀ >>	Sobretensión residual, etapa de ajuste alto	ROV1High
		U ₀ >>>	Sobretensión residual, etapa instantánea	ROV1Inst
Sobrecarga/desequilibrio de carga	49M/49G/49T	3 	Sobrecarga térmica trifásica (motores, generadores y transformadores)	TOL3Dev
	46	I ₂ >	Secuencia de fase inversa, etapa de ajuste bajo	NPS3Low
		I ₂ >>	Secuencia de fase inversa, etapa de ajuste alto	NPS3High

Ejemplos de aplicación
(sigue)

Tabla 19: Funciones de protección

Tipos de falta	Nº dispositivo IEEE	Símbolo CEI	Función de protección	Código del bloque de función
Sobretensión/ subtensión	59	3U >	Sobretensión trifásica, etapa de ajuste bajo	OV3Low
		3U >>	Sobretensión trifásica, etapa de ajuste alto	OV3High
	27	3U <	Subtensión trifásica, etapa de ajuste bajo	UV3Low
		3U <<	Subtensión trifásica, etapa de ajuste alto	UV3High
	27/ 47/ 59	U, <, U ₂ >, U ₁ >	Protección de tensión de secuencia de fases, etapa 1	PSV3St1
		U, <, U ₂ >, U ₁ >	Protección de tensión de secuencia de fases, etapa 2	PSV3St2
Sobrefrecuencia/ subfrecuencia	81U/81O	f</f>, df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia (incl. la relación de cambio), etapa 1	Freq1St1
		f</f>, df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia (incl. la relación de cambio), etapa 2	Freq1St2
		f</, df/dtf>	Subfrecuencia o sobrefrecuencia (incl. la relación de cambio), etapa 3	Freq1St3
		f</f>, df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia (incl. la relación de cambio), etapa 4	Freq1St4
		f</f>, df/dt	Subfrecuencia o sobrefrecuencia (incl. la relación de cambio), etapa 5	Freq1St5
	25	ΔU , Δf , $\Delta \phi$	Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, etapa 1	SCVCSt1
			Comprobación de sincronismo/ comprobación de tensión, etapa 2	SCVCSt2
Subexcitación/ sobrexcitación	40	X<	Protección de subexcitación trifásica, etapa de ajuste bajo	UE6Low
		X<<	Protección de subexcitación trifásica, etapa de ajuste alto	UE6High
	24	U/f>	Sobrexcitación, etapa de ajuste bajo	OE1Low
		U/f>>	Sobrexcitación, etapa de ajuste alto	OE1High
Baja impedancia	21G	Z<	Protección trifásica de baja impedancia, etapa de ajuste bajo	UI6Low
		Z<<	Protección trifásica de baja impedancia, etapa de ajuste alto	UI6High

Ejemplos de aplicación
(sigue)

Tabla 19: Funciones de protección

Tipos de falta	Nº dispositivo IEEE	Símbolo CEI	Función de protección	Código del bloque de función
Sobrepotencia/s ubpotencia	32P / 32Q	$P \rightarrow / Q \rightarrow$	Sobrepotencia direccional trifásica, etapa 1	OPOW6St1
		$P \rightarrow / Q \rightarrow$	Sobrepotencia direccional trifásica, etapa 2	OPOW6St2
		$P \rightarrow / Q \rightarrow$	Sobrepotencia direccional trifásica, etapa 2	OPOW6St3
	32	$P < / P >$	Subpotencia o potencia inversa trifásica, etapa 1	UPOW6St1
		$P < / P >$	Subpotencia o potencia inversa trifásica, etapa 2	UPOW6St2
		$P < / P >$	Subpotencia o potencia inversa trifásica, etapa 3	UPOW6St3
Funciones de motor	48, 14, 66	$I_s^2 t, n <$	Supervisión trifásica de arranque para motores	MotStart
	37	$3I <$	Subintensidad no direccional trifásica, etapa 1	NUC3St1
		$3I <$	Subintensidad no direccional trifásica, etapa 2	NUC3St2
	46R	$3I \curvearrowright, 3I \curvearrowleft$	Protección de inversión de fase	PREV3
Funciones adicionales	68	$3I_{2f} >$	Detector trifásico de inserción del transformador y de intensidad de arranque del motor	Inserción3
	60	FUSIBLES	Supervisión de fallos de fusibles	FuseFail
	62BF	CBFP	Fallo del interruptor (incl. en cada bloque de función de protección basado en intensidad de cortocircuito o falta a tierra)	-

Tabla 20: Funciones de medición

Tipos de medida	Símbolo CEI	Función de medida	Código del bloque de función
Módulo RTD/analógico	$\text{mA} / \text{V} / ^\circ\text{C} / \Omega$	Medida general/entrada analógica en el módulo RTD/analógico	MEAI1...8
	mA	Salida analógica en el módulo RTD/analógico	MEAO1...4
Intensidad	$3I$	Corriente trifásica	MECU3A
	I_0	Intensidad neutra, etapa A	MECU1A
	I_0	Intensidad neutra, etapa B	MECU1B
Tensión	$3U$	Tensión trifásica	MEVO3A
	U_0	Tensión residual	MEVO1A
Energía / Potencia	E, P, Q, pf	Potencia y energía trifásica (incl. $\cos\varphi$)	MEPE7
Frecuencia	f	Frecuencia del sistema	MEFR1
Grabación		Registrador de perturbaciones transitorias	MEDREC16

Ejemplos de aplicación
(sigue)

Tabla 21: Funciones de monitorización de condición

Tipos de monitorización de condición	Símbolo	Función de monitorización de condición	Código del bloque de función
Disyuntor	CBCM	Desgaste eléctrico del interruptor 1	CMBWEAR1
	CBCM	Desgaste eléctrico del interruptor 2	CMBWEAR2
	CBCM	Contador del tiempo de operación 1 (p. ej. motores)	CMTIME1
	CBCM	Contador del tiempo de operación 2 (p. ej. motores)	CMTIME2
	CBCM	Monitorización de la presión del gas	CMGAS1
	CBCM	Monitorización de la presión del gas para tres polos	CMGAS3
	CBCM	Control de carga del muelle 1	CMSPRC1
	CBCM	Tiempo de recorrido del interruptor 1	CMTRAV1
	CBCM	Mantenimiento programado	CMSCHED
Circuito de disparo	TCS	Supervisión del circuito de disparo 1	CMTCS1
	TCS	Supervisión del circuito de disparo 2	CMTCS2
Circuito de medida	MCS	Supervisión del circuito de entrada de intensidad de energización	CMCU3
	MCS	Supervisión del circuito de entrada de tensión de energización	CMVO3

Tabla 22: Funciones de control

Tipos de control	Símbolo	Función de control	Código del bloque de función
Interruptor	0 ↔ 1	Interruptor 1 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	COCB1
	0 ↔ 1	Interruptor 2 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	COCB2
	0 ↔ 1	Apertura directa para interruptores vía la HMI	COCBDIR
Seccionador	0 ↔ 1	Seccionador 1...5 (2 entradas de estado / 2 salidas de control)	CODC1... CODC5
	0 ↔ 1	Seccionador de tres estados 1 (3 entradas de estado/ 4 salidas de control)	CO3DC1
	0 ↔ 1	Seccionador de tres estados 2 (3 entradas de estado/ 4 salidas de control)	CO3DC2
Otras funciones de control		Indicación de objeto 1...8 (2 entradas de estado)	COIND1... COIND8
		Conmutador On/off 1...4 (1 salida)	COSW1... COSW4
		Selector de posición de control lógico	COLOCAT
		Punto 1...5 de datos dinámicos del MIMICO	MMIDATA1... MMIDATA5
		Alarma 1...8 (HMI, remota)	MMIALAR1... MMIALAR8

Referencias

Manuales para el REM 54 _

Manual de instalación ¹⁾	1MRS750526-MUM
Manual del Operador ¹⁾	1MRS750500-MUM
Manual de Referencia Técnica, General ¹⁾	1MRS750915-MUM
Protocolo de Comunicación Remota Modbus del REM 54_Descripción Técnica	1MRS750781-MUM
Guía de configuración ¹⁾	1MRS750745-MUM
Descripciones Técnicas de Funciones (CD-ROM)	1MRS750889-MCD
REM 543 Configuraciones de Modbus (CD-ROM) ⁴⁾	1MRS752267-MCD

Lista de parámetros y eventos del REM 54 _

Lista de parámetros para REM 543 y REM 545 ¹⁾	1MRS751784-MTI
Lista de eventos para REM 543 y REM 545 ¹⁾	1MRS751785-MTI

Manual del modulo de interfaz de fibra óptica

Descripción técnica del RER 103 ¹⁾	1MRS750532-MUM
Descripción técnica del RER 123 ¹⁾	1MRS751143-MUM

Manuales de herramientas específicas

CAP505 Manual de instalación y puesta en servicio ²⁾	1MRS751273-MEN
Manual del operador de CAP505 ²⁾	1MRS751709-MUM
CAP505 Manual de instalación y puesta en servicio ³⁾	1MRS751270-MEN
Manual del operador de CAP501 ³⁾	1MRS751271-MUM
Relay Configuration Tool, Referencia de inicio rápido ²⁾	1MRS751275-MEN
Relay Configuration Tool, Tutorial ²⁾	1MRS751272-MEN
Relay Mimic Editor, Manual de configuración ²⁾	1MRS751274-MEN
Herramientas para relés y terminales, Guía del usuario	1MRS752008-MUM

¹⁾ Incluido en el CD-ROM Descripciones Técnicas de Funciones, 1MRS750889-MCD

²⁾ Incluido en el CD-ROM Relay Product Engineering Tools, 1MRS751788-MCD

³⁾ Incluido en el CD-ROM Relay Setting Tools, 1MRS751787-MCD

⁴⁾ Incluido al solicitar el REM 543 con comunicación Modbus

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

FI-65101 Vaasa, FINLANDIA

Tel +358 10 22 11

Fax +358 10 224 1094

www.abb.com/substationautomation