

Protección numérica de línea en redes de media tensión

Protección y Control de Motor REM630

El relé libremente configurable está destinado a la protección, el control, la medida y la supervisión en los motores asíncronos y síncronos de tamaño medio y grande, controlados por interruptor o contactor, en redes de baja y media tensión de la industria de proceso y fabricación y de distribución.

Detalles mecánicos y constructivos

- El relé debe tener dimensiones compactas que no superan 4U de altura para instalaciones de montaje de puertas de panel.
- El relé debe soportar las opciones de montaje empotrado, semi-empotrado, rack y en pared.
- Como unidad empotrada, el relé debe cumplir con los requisitos de protección de entrada IP40 (con HMI IP42 independiente) en la parte frontal e IP20 en la parte posterior y en los terminales de conexión.
- Para facilitar el reemplazo rápido, el relé debe tener conectores desmontables con un cortocircuito seguro del transformador de intensidad (CT). Debe ser posible, reemplazar la unidad defectuosa con un reemplazo sin afectar el cableado.
- El relé debe tener una interfaz hombre-máquina (HMI) integrada o, alternativamente, se puede ofrecer con un HMI separado. El HMI separado debe permitir una instalación flexible para reducir el cableado y el impacto de peso en la puerta del panel del compartimento de baja tensión (LV).
- La fuente de alimentación del HMI independiente debe proporcionar el uso de Power over Ethernet (PoE) para evitar el cableado adicional para la tensión auxiliar.
- El HMI del relé debe tener una gran pantalla gráfica con dimensiones no menos de 70 mm x 100 mm y 320 x 240 píxeles de resolución, lo que permite la visualización de al menos 10 objetos de conmutación. El HMI también debe incluir 5 pulsadores configurables libremente.

Funciones de protección y control

- El relé debe tener una protección de sobreintensidad de fase y de falta a tierra no direccional (50/51) con múltiples etapas, tiempo definido (DT) y características de tiempo mínimo definido inversa definida (IDMT) y las curvas de operación IEC y ANSI/IEEE.
- El relé debe ofrecer protección de falta a tierra direccional de dos etapas (67N) con polarización negativa y de secuencia cero seleccionable. I0 y U0 debe derivarse de las tensiones y intensidades de fase o de la intensidad de neutro medida y de la tensión residual.
- El relé debe tener una protección diferencial comprensiva que incluya protección diferencial estabilizada (87M), protección diferencial de alta impedancia y equilibrio de flujo (87GH/87MH) para proporcionar protección de cortocircuito y falta a tierra del devanado del estator.
- El relé debe tener protección de tensión, incluyendo al menos sobre- y subtensión, sobre- y subtensión de secuencia positiva, sobretensión de secuencia negativa, y protección de sobretensión residual.
- El relé debe tener protección de frecuencia de cuatro etapas, incluyendo al menos sobre-frecuencia, sub-frecuencia y protección de la tasa de variación de frecuencia con tasa de aumento o tasa de caída libremente seleccionable para cada etapa.

Arranque y control

- El relé debe incluir la supervisión del arranque del motor. La función debe ofrecer la protección en caso de un tiempo de arranque excesivo del motor.
- La supervisión de puesta en marcha debe basarse en el control del verdadero valor RMS de todas las intensidades de fase o en la supervisión del estado del interruptor conectado al motor.
- El relé debe incluir soporte para conectar un conmutador de velocidad que indica si el rotor está girando o

no.

- La protección contra inversión de fase (46R) del relé debe basarse en la intensidad de secuencia de fase negativa calculada (NPS). Durante el arranque del motor, el relé debe detectar fases conectadas incorrectamente mediante el control de los valores de intensidad NPS e impedir que el motor gire en sentido opuesto.
- El relé debe incluir protección contra bloqueos del motor, es decir, protección del rotor bloqueado (51LR) para un motor en funcionamiento. La función de protección contra bloqueos del motor debe ser bloqueada por la función de supervisión de arranque del motor.
- El relé debe incluir la supervisión de pérdida de carga (37), ya que la pérdida de carga se considera una condición de falta. La función debe funcionar cuando la intensidad cae por debajo del valor de arranque ajustado. El relé debe diferenciar entre la pérdida de carga y las situaciones de parada.
- El relé debe incluir una función de arranque de emergencia, que debe permitir el arranque del motor durante las condiciones de emergencia. La función debe forzar al relé a reiniciar el motor. Después de que se haya activado la entrada de arranque de emergencia, debería ser posible arrancar el motor normalmente.
- El relé debe tener protección contra fallos del interruptor (51BF/51NBF) incluyendo temporizadores independientes para el disparo repetido del mismo interruptor y disparo de respaldo del interruptor en sentido ascendente. La función debe permitir una mayor selectividad evitando el disparo del interruptor en sentido ascendente si el disparo repetido del interruptor más cercano a la falta tiene éxito. El relé debe soportar el control de al menos 10 objetos, incluyendo al menos 2 interruptores y 8 seccionadores/seccionadores de puesta a tierra libremente seleccionables sólo para control o indicación.

Protección térmica

- El relé debe incluir protección de sobrecarga térmica del motor (49) proteger el motor eléctrico contra el sobrecalentamiento. Para cumplir con los requisitos operativos críticos, debe ser posible bloquear la función.
- La protección de sobrecarga térmica del motor debe considerar tanto las intensidades verdaderas de RMS como las de secuencia negativa. En el caso de intensidades de fase no equilibradas, se debe considerar la intensidad de secuencia negativa, ya que provoca calentamiento adicional. Para un cálculo preciso de las diferentes condiciones térmicas del motor, el relé debe tener tres constantes de tiempo para las condiciones de funcionamiento del motor, es decir, arranque, funcionamiento normal y apagado.
- El relé debe incluir dos etapas de protección de sobreintensidad de secuencia negativa configurables entre 0,01 y 5 veces pu. La protección de sobreintensidad de secuencia negativa debe bloquearse si la supervisión de circuito de intensidad detecta un fallo en el circuito de medida de intensidad, o si el relé detecta una dirección de rotación de red inversa a través de una señal de entrada binaria procedente de un dispositivo externo.

Máquinas sincrónicas

- El relé debe incluir la funcionalidad para detectar la subexcitación (40) y la pérdida de condiciones de excitación, lo que puede causar un calentamiento excesivo en el extremo del devanado del estator que puede dañar el aislamiento del devanado del estator y el núcleo de hierro. La función debe evitar que la máquina funcione en modo asíncrono, lo que aumenta la velocidad del rotor y provoca calentamiento del rotor y los devanados del amortiguador.
- El relé debe tener una protección de sobrecarga direccional (32O) para detectar si el motor consume energía reactiva debido a la pérdida de campo de excitación.
- El relé debe tener protección de falta a tierra de rotor de dos etapas (64R) basado en el método de inyección de frecuencia fundamental. La función debe detectar los fallos de aislamiento entre el devanado inductor y el rotor, lo que requiere la desconexión de la máquina para evitar daños adicionales.

Entradas y salidas

- El relé debe tener una cantidad escalable de entradas y salidas binarias. El número de entradas binarias debe ser escalable hasta 50 y el número de salidas binarias hasta 45.
- El relé debe tener al menos 3 relés de salida de disparo con supervisión del circuito de disparo integrada (TCS). Los relés de salida de disparo deben estar tarados para soportar 30 A durante 0,5 s.
- La tensión de umbral de las entradas binarias del relé debe ser independientemente configurable entre 15 ... 221 V DC.
- Las entradas binarias del relé deben, cuando están activadas, utilizar una corriente de energización más alta para eliminar suciedad o sulfuro en la superficie del contacto de activación.
- El relé debe incluir opcionalmente 8 entradas de sensor/analógicas de Detector de Resistencia a Temperatura (RTD) para medir el devanado del estator, cojinete y una temperatura ambiente de un motor trifásica. Cada entrada debe ser libremente configurable para un tipo específico de señal de entrada, ya sea RTD, mA, tensión o resistencia, y el software de selección basado.
- Las entradas de RTD deben soportar las medidas de 2 hilos y de 3 hilos para modos de resistencia y RTD.

- El relé debe soportar los sensores de uso común Pt100, Pt250, Ni100, Ni120, Ni250 y Cu10 con 2 o 3 hilos con conexión a tierra común.
- El relé debe tener salidas de 4 mA configurables entre -20 mA y +20 mA. Cada salida debe poder configurarse, escalarse y bloquearse por separado.
- Las entradas de intensidad de fase y la entrada de intensidad residual del relé deben ser de 1/5 A. La selección de 1 A o 5 A debe ser basada en software.
- Para las aplicaciones que requieren protección de falta a tierra sensible, el relé debe ofrecer una entrada de intensidad residual opcional de 0,1/0,5 A. La selección de 0.1 A ó 0.5 debe estar basada en software.

Medidas, alarmas e informes

- El relé debe tener una medida de intensidad, intensidad residual, y tensión trifásica con una precisión de $\pm 0.5\%$ y una medida de intensidad y tensión de secuencia positiva y negativa con una precisión de $\pm 1\%$.
- El relé debe soportar la visualización de medidas de fase y ángulo de intensidad y tensión mediante el HMI local.
- Para recopilar información de secuencia de incidencias (SoE), el relé debe incorporar una memoria no volátil con capacidad para almacenar al menos 1000 códigos de incidencia con sus correspondientes registros de fecha y textos de eventos definidos por el usuario con una resolución mínima de 1 ms.
- El relé debe incluir un informe de perturbaciones numéricas que contenga información sobre la falta. El informe debe incorporar el tiempo de registro, el tiempo de pre-falta y post-falta, la amplitud de pre-falta, el ángulo de pre-falta, la amplitud de faltas y valores de disparo del ángulo de falta. El informe debe ser almacenado en una memoria no volátil y accesible a través del HMI local.
- El relé debe tener un osciloperturbógrafo que soporte una frecuencia de muestreo de 20 muestras por ciclo y que incluya hasta 40 canales analógicos y 64 de señales binarias.
- El relé debe soportar no menos de 100 registros con una frecuencia de muestreo de 20 muestras por ciclo, cada registro de 3,4 segundos de duración, 10 canales analógicos y 64 canales binarios.
- El relé debe tener un contador de funcionamiento para maquinas y dispositivos La función debe contar el tiempo de funcionamiento a largo plazo acumulado y la duración de corto plazo de una sola operación.

Comunicación

- El relé debe ser compatible con la norma IEC 61850 Edición 1.
- Además de IEC 61850, el relé debe soportar la comunicación simultánea utilizando uno de los siguientes protocolos de comunicación: IEC 60870-5-103 ó DNP3 (TCP).
- El relé debe tener un puerto Ethernet con una interfaz galvánica (RJ45) u óptica (LC).
- El relé debe tener un puerto Ethernet (RJ45) en la parte frontal para la parametrización local y la recuperación de datos.
- El relé debe soportar hasta cinco clientes IEC 61850 (MMS) simultáneamente.
- El relé debe ser compatible con la norma IEC 61850 para mensajes GOOSE y cumplir con los requisitos de rendimiento para aplicaciones de disparo (<10 ms) según lo definido por la norma IEC 61850.
- El relé debe soportar el intercambio de valores analógicos, como temperatura, resistencia y posiciones de tomas utilizando los mensajes GOOSE IEC 61850.
- El relé debe soportar los métodos de sincronización de tiempo SNTP (Protocolo Simple de Tiempo de Red) e IRIG-B (Grupo de Instrumentación Inter-rango - Formato de Tiempo B).

Ingeniería y configurabilidad

- El relé debe tener 4 grupos de ajustes independientes para los ajustes de protección relevantes (valor de arranque y el tiempo de operación). Debe ser posible cambiar los valores de ajuste de protección de un grupo de valores de ajustes a otro a través del HMI local, utilizando una señal de entrada binaria, y de forma remota a través del enlace de comunicación.
- El relé debe tener una interfaz hombre-máquina basada en el navegador web (WHMI) que proporciona acceso a:
 - Secuencia de eventos (SoE)
 - Estado del dispositivo
 - Configuración de parámetros
 - Medidas
 - Registro de perturbaciones
 - Diagrama de fasor
 - Estado de los LED programables
- El HMI del relé y la herramienta de ingeniería deben tener soporte multilingüe.
- El HMI del relé y la herramienta de configuración deben soportar códigos de función de protección IEC y ANSI.
- El relé debe tener al menos 15 LEDs de tres colores configurables y programables.
- El relé debe tener al menos 4 paginas de HMI locales configurables por el usuario incluyendo medidas y es-

quemadas unifilares (SLD).

- El relé debe tener una herramienta de configuración gráfica para la aplicación del relé completa, incluyendo soporte de programación lógica multinivel, temporizadores y biestables.
- La herramienta de configuración del relé debe incluir visualización del estado de la aplicación del relé en línea.
- Debe ser posible mantener actualizada la herramienta de configuración del relé utilizando una funcionalidad de actualización en línea.
- La herramienta de configuración del relé debe soportar la visualización de eventos del relé, los informes de perturbaciones, y la visualización de registros de perturbaciones.
- La herramienta de configuración del relé debe incluir la documentación completa del relé incluyendo los detalles de operación y los detalles técnicos.
- La herramienta de configuración del relé debe incluir la funcionalidad para comparar la configuración archivada con la configuración en el relé.
- La herramienta de configuración del relé debe permitir la configuración de la comunicación vertical y horizontal IEC 61850, incluyendo GOOSE.
- La herramienta de configuración del relé debe admitir la importación y exportación de archivos IEC 61850 válidos (ICD, CID, SCD, IID).
- La herramienta de configuración del relé debe ser compatible con versiones de relé anteriores.
- Debe ser posible asignar libremente las entradas de intensidad y tensión a las funciones de protección y medida.

Ensayos de tipo y otros requisitos de cumplimiento

- El relé debe tener un rango de temperatura de funcionamiento continua de -25 ... + 55 ° C y el rango de temperatura de transporte/almacenamiento de -40 ... + 85 ° C.
- El relé debe cumplir los requisitos de prueba mecánica IEC 60255-21-1, -2 y -3 y según Clase 1 para vibraciones, choques, golpes y cumplimiento sísmico
- El relé debe cumplir las pruebas de compatibilidad electromagnética (EMC) según IEC 60255-26.
- El relé debe ser probado de acuerdo con los requisitos del estándar IEC o una norma equivalente.

Información adicional

Para obtener más información, póngase en contacto con su representante local de ABB o visite nuestro sitio web en:

www.abb.com/substationautomation

www.abb.com/mediumvoltage

—
La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso de ABB. ABB no asume ninguna responsabilidad derivada de los errores que puedan aparecer en este documento.

© Copyright 2017 ABB.

Reservados todos los derechos.

ABB es una marca registrada del Grupo ABB. El resto de marcas o nombres de productos mencionados en este documento pueden ser marcas o marcas registradas de sus titulares respectivos.