GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Protección diferencial numérica de línea en redes de media tensión

Relé de Protección Diferencial y Control de Línea RED615

El relé está destinado a la protección, control, medida y supervisión de líneas aéreas y cables de salida y de entrada en redes de media tensión.

Detalles mecánicos y constructivos

- El relé debe tener dimensiones compactas que no superan 4U de altura. La profundidad del relé, sin ningún bastidor de elevación adicional, no supera de 160 mm cuando se monte empotrado para no ensuciarse con otros equipos montados dentro del armario. El peso del relé no debe exceder de 5 kilos para permitir el uso de espesor de chapa optimizado en la construcción de paneles.
- 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 IP54 en la parte frontal e IP20 en la parte posterior y en los terminales de conexión.
- Para facilitar un reemplazo rápido de la unidad, el diseño del relé debe ser tipo enchufable con cortocircuito seguro de transformadores de intensidad (CT). Debe ser posible, reemplazar una unidad defectuosa con un reemplazo sin afectar la mayoría del cableado. El tiempo medio de reparación no debe ser superior 30 minutos.
- Para evitar el desenchufe no autorizado de la unidad enchufable del relé, el relé debe estar provisto de un sello integrado.
- El relé debe tener una pantalla gráfica con al menos 7 filas de caracteres y hasta 20 caracteres por fila.

Funciones de protección

- El relé debe tener la protección diferencial de línea segregada en fase con dos etapas, una polarizada (baja) y la otra (alta) no polarizada.
- El algoritmo de protección diferencial de línea debe ser ejecutado independientemente en el relé de extremo local y remoto de acuerdo con el llamado principio maestro-maestro. Con el fin de maximizar la coordinación de protección y el disparo simultáneo de los interruptores en ambos extremos, los relés enviarán adicionalmente una orden interdisparo al extremo remoto como una señal binaria dedicada sobre el canal de comunicación de protección.
- La protección diferencial de línea será capaz de adaptarse a un transformador de potencia dentro de la zona de protección. El relé debe coincidir con el grupo de conexión del transformador de potencia y con los diferentes ratios de transformador de intensidad.
- Con el fin de garantizar el funcionamiento selectivo de las funciones de protección en el lado LV de un transformador de potencia con toma pequeña dentro de la zona de protección, la fase polarizada de la protección diferencial de línea debe ser capaz de funcionar basándose en las características de tiempo definido (DT) y el tiempo invertido definido (IDMT).
- Debe ser posible bloquear la fase polarizada de la protección diferencial de línea basada en el estado de arranque detectado. La detección debe basarse en el contenido del segundo componente armónico de las intensidades de fase medidas. El estado de la condición de energización detectado debe transferirse al extremo remoto como señales binarias segregadas de fase dedicadas sobre el canal de comunicación de protección para bloquear la protección diferencial de la línea final remota.
- Se deben detectar interferencias en el enlace de comunicación de protección entre las unidades finales locales y remotas. La supervisión debe cubrir mensajes perdidos, retrasados o dañados.
- La interferencia detectada en el enlace de comunicación de protección, que puede provocar un disparo retardado o un disparo incorrecto de la protección diferencial de línea, debe bloquear la protección diferencial de línea y liberar la protección de respaldo seleccionada.
- Cuando se recupera la comunicación de protección, el esquema de protección diferencial de línea debe volver automáticamente al estado normal.

- El relé debe tener una protección de sobreintensidad de fase y de falta a tierra direccional o no direccional seleccionable (50/51/67) con tres etapas (fase instantánea de ajuste bajo, de ajuste alto y no direccional), tiempo definido (DT) y características de tiempo mínimo definido inverso (IDMT), y curvas de operación IEC y ANSI/IEEE.
- La protección de sobreintensidad de fase direccional trifásica (67), debe tener una memoria de tensión, y una polarización de secuencia positiva y negativa
- El relé debe tener protección a tierra trifásica no direccional (50 / 51N) o direccional (67N).
- La protección de falta a tierra direccional debe tener la polarización negativa y de secuencia cero seleccionable. I0 y U0 deben derivarse de las tensiones y intensidades de fase o de la intensidad de neutro medida y de la tensión residual.
- En las redes compensadas, no conectadas a tierra y de alta resistencia a tierra, el relé debe ser capaz de detectar faltas de tierra transitorias, intermitentes y continuas.
- En las redes compensadas, sin conexión a tierra y de alta resistencia a tierra, el relé debe tener protección de falta a tierra basada en la de admitancia (21YN) y vatimétrica (32N).
- El relé debe incluir la protección de desequilibrio de fase, tensión y de frecuencia.
- El relé debe incluir un algoritmo de localización de faltas para calcular la localización de la falta con una precisión de +/- 2.5% para las faltas de fase a fase y de fase a tierra en redes de puesta a tierra efectivas radiales y de baja resistencia.
- Para aplicaciones de líneas aéreas, el relé debe tener una función opcional de reenganche multidisparo. La función de reenganche automático debe ser capaz de realizar un cierre coordinado de interruptor local y remoto basado en el esquema Maestro-Seguidor.
- Para las redes de distribución de bucle cerrado y de anillo, el relé debe ser capaz de proporcionar sincronización para el cierre del interruptor automático.
- El relé debe incluir la supervisión del circuito de intensidad que es capaz de prevenir un disparo incorrecto que bloquea las funciones de protección afectadas. La velocidad de operación de esta función de supervisión es crítica, especialmente para la protección diferencial de línea. El método de supervisión debe basarse en la comparación de la intensidad de referencia, procedente de diferentes núcleos de transformadores de intensidad (CT) o de diferentes CTs con las intensidades que utiliza la protección diferencial de línea.

Entradas y salidas

- El relé debe tener 8 entradas binarias y 10 salidas binarias y todas ellas libremente configurables. Opcionalmente, debe ser posible añadir hasta 8 entradas binarias más.
- Para habilitar el disparo directo del interruptor, el relé debe tener 2 relés de salida de potencia bipolares con la supervisión del circuito de disparo integrado (TCS). Los dos relés de salida de potencia deben ser clasificados para hacer y llevar a 30 A durante 0,5 s con un poder de corte de ≥1 A (L / R <40 ms).
- Las entradas binarias del relé deben, cuando están activadas, utilizar una intensidad de energización más alta para eliminar suciedad o sulfuro en la superficie del contacto de activación.
- El relé debe ofrecer dos entradas RTD opcionales y una entrada mA.
- 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 0,2/1 A. La selección de 0.2 A ó 1 A debe estar basada en software.
- El relé debe ofrecer entradas de sensor de intensidad y tensión opcionales y soportar el uso de sensores combinados de intensidad y tensión conectados con un conector por fase. Las entradas de sensor de intensidad deben facilitar el uso de sensores en el rango nominal de 40 ... 1250 A sin ningún adaptador externo.
- Además de las entradas y salidas físicas, el relé local debe ser capaz de enviar y recibir simultáneamente ocho señales binarias hacia y desde el relé de extremo remoto. Las señales deben utilizarse libremente dentro de las lógicas del relé y/o las entradas y salidas físicas del relé. La transferencia de datos debe ser de tipo dúplex completo con un retardo de señalización de menos de 10 ms.

Medidas, alarmas e informes

- El relé debe tener una medida de intensidad y tensión trifásica (fundamental o basada en RMS como opciones seleccionables) con una precisión de ± 0.5% y una medida de intensidad y tensión de secuencia cero, negativa y positiva con una precisión de ± 1% dentro del rango de ± 2Hz de la frecuencia nominal.
- Para recopilar información de secuencia de incidencias (SoE), el relé debe incorporar una memoria no volátil con capacidad para almacenar al menos 1024 códigos de incidencia con sus correspondientes registros de fecha.
- El relé debe soportar el almacenamiento de al menos 128 registros de faltas en la memoria no volátil del relé.
- Los valores de registros de faltas deben incluir por lo menos intensidades de fase, tensiones de fase;

intensidades y tensiones de secuencia cero, negativa y positiva, y el grupo de ajustes activo.
- El relé debe tener un osciloperturbógrafo que soporte una frecuencia de muestreo de 32 muestras por ciclo y que incluya hasta 12 canales analógicos y 64 de señales binarias.
- El osciloperturbógrafo del relé debe soportar al menos de 6 registros de tres segundos a 32 muestras por ciclo para 12 canales analógicos y 64 canales binarios.
- Los relés deben soportar hasta 100 registros de perturbaciones.
- El relé debe tener un registrador de perfil de carga para intensidades y tensiones de fase que soporten hasta 12 cantidades de carga seleccionables y más de 1 año de duración de grabación. La salida del registrador de perfil de carga debe estar en formato COMTRADE.

Comunicación
- El relé debe ser compatible con la norma IEC 61850 Edición 1 y Edición 2.
- Además de IEC 61850, el relé debe soportar la comunicación simultánea utilizando uno de los siguientes protocolos de comunicación: Modbus® (RTU-ASCII/TCP), IEC 60870-5-103 ó DNP3 (serie/TCP).
- 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 tener dos puertos Ethernet de fibra óptica con HSR y PRP-1.
- 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 IEEE 1588 v2 para una sincronización de tiempo de alta precisión (<4 µs) en las aplicaciones basadas en Ethernet. El relé también 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).
- El relé debe soportar IEC 61850-9-2LE con IEEE 1588 v2 para la sincronización precisa de tiempo.
- Debe ser posible enviar un mensaje de sincronización del tiempo de la estación a la unidad de extremo remoto sobre el enlace de comunicación de protección en caso de que no exista una fuente de sincronización disponible en el extremo remoto.
- El relé debe tener un puerto dedicado de fibra óptica para la comunicación de protección entre unidades finales locales y remotas. El puerto debe soportar medios ópticos multimodo o monomodo de 1300 nm con conectores LC. La distancia máxima a cubrir no debe ser inferior a 20 km entre las unidades finales locales y remotas. La interfaz del enlace de comunicación óptica debe estar integrada en el relé y, por lo tanto, disponible sin ningún convertidor adicional.
- La comunicación de protección, que incluye la sincronización de tiempo relacionada, debe ser entregada por el proveedor listo para el uso sin ninguna parametrización.
- La sincronización de tiempo de comunicación de protección entre los relés finales locales y remotos debe ser independiente de la sincronización de tiempo del bus de estación y no debe requerir ninguna fuente externa de sincronización de tiempo.
- El relé debe soportar opcionalmente el uso de una conexión de hilo piloto galvánico. Debe haber una opción para cambiar de galvánico a medios ópticos sin modificar el hardware o software del relé más adelante. El uso de medios galvánicos no debe afectar el rendimiento o características del relé.

Ingeniería y configurabilidad
- El relé debe tener 6 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 configuración de protección de un grupo de ajustes a otro en menos de 20 ms desde la activación de entrada binaria.
- El relé debe tener una interfaz hombre-máquina basada en el navegador web (WHMI) con comunicación segura (TLS) y debe proporcionar las siguientes funciones:
  - LED programables y listas de eventos
  - Supervisión del sistema
  - Configuración de parámetros
  - Pantalla de medidas
  - Registro de perturbaciones
  - Esquema de fasor
  - Esquema unifilar
  - Importación y exportación de parámetros
- Cuando una función de protección se desactiva o se elimina de la configuración, ni el relé ni la herramienta de configuración deben mostrar los ajustes relacionados con la función.
- 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 11 LEDs de dos colores configurables y programables.
- El relé debe tener al menos 10 vistas de HMI locales configurables por el usuario incluyendo medidas y esquemas unifilares.
- 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 registros de faltas, 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 y valores muestreados.
- 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.

Ensayos de tipo y otros requisitos de cumplimiento

- El relé debe tener un rango de temperatura de funcionamiento 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 según IEC 60255-21-1, -2 y -3, y Clase 2 para vibraciones, choques, golpes y cumplimiento sísmico.
- El consumo de potencia auxiliar DC máximo del relé debe ser inferior a 20 W (todas las entradas activadas y en toda la gama de suministro).
- El relé debe tener un certificado IEC 61850 Edición 2 de un laboratorio de pruebas acreditado de Nivel A.
- El relé debe cumplir los requisitos de prueba 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.

1MRS758780 A © Copyright 2017 ABB. Reservados todos los derechos.