



# **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA RELÉS DE PROTECCIONES**

**ESPECIFICACIÓN N° 148-0323**

## CONTENIDO

I.	ESPECIFICACIONES GENERALES.....	4
1.	OBJETVO.....	4
2.	NORMAS.....	4
3.	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.....	4
4.	CONDICIONES DE SERVICIO.....	5
4.1	CONDICIONES AMBIENTALES.....	5
4.2	CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMAS ELÉCTRICOS.....	5
5.	CARACTERISTICAS GENERALES Y CONSTRUCTIVAS.....	7
6.	ACCESORIOS Y REPUESTOS.....	9
7.	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	9
8.	DESPACHO Y TRANSPORTE.....	10
9.	INFORMACIÓN TÉCNICA.....	10
9.1	UNIDADES DE MEDIDA E IDIOMAS.....	10
9.2	INFORMACIONES PARA LA PROPUESTA.....	10
9.3	INFORMACIÓN FINAL CERTIFICADA.....	11
10.	GARANTÍAS.....	11
II.	FUNCIONALIDADES DE LAS UNIDADES DE PROTECCIÓN.....	12
1.	FUNCIONALIDADES DE LAS UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES.....	12
2.	FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE.....	14
3.	FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES.....	16
4.	FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DE DISTANCIA.....	18
4.1	Elementos de Distancia.....	18
4.2	Elementos de Sobrecorriente.....	18
4.3	Otros elementos de Protección.....	19
4.4	Otras funciones y elementos lógicos.....	19
5.	FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES.....	21
5.1	Elementos diferenciales.....	21
5.2	Elementos de Sobrecorriente.....	21
5.3	Otros elementos de Protección.....	21
5.4	Características Generales.....	22

6.	FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA.....	23
6.1	Elementos de Distancia.....	23
6.2	Elementos de Sobrecorriente.....	23
6.3	Otros elementos de Protección.....	23
6.4	Otras funciones y elementos lógicos.....	24
7.	FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA.....	25
	ANEXO N°1.....	27
	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS.....	27
1.1	UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES.....	1
1.2	PROTECCION DE SOBRECORRIENTE.....	1
1.3	PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES.....	1
1.4	PROTECCIÓN DE DISTANCIA.....	1
1.5	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES.....	1
1.6	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA.....	4
1.7	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA.....	1

## I. **ESPECIFICACIONES GENERALES**

### 1. **OBJETVO.**

La presente Especificación Técnica establece los requisitos generales para el diseño, fabricación y transporte de relés trifásicos basados en microprocesadores.

### 2. **NORMAS.**

Todos los elementos constitutivos de los relés de protección deberán ser construidos con materiales de la mayor calidad y elaborados conforme a las recomendaciones de las normas que se indican a continuación:

- a) Publicación IEC 60255: "Electrical Relays"
- b) ANSI/IEEE C37.90-2005 "Relays and Relay Systems Associated with Electrical Power Apparatus"
- c) ANSI/IEEE C37.91 "Guide for Protective Relay Applications to Power Transformers"
- d) Publicación IEC 794 "Optical fibres cables"
- e) Publicación IEC 874 "Connectors for optical fibres and cables"
- f) Publicación IEC 1010 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use"
- g) Publication IEC 512 "Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods"
- h) Publication IEC 801 "Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment".
- i) IEEE Std 693-1997 "Recommended Practice for Seismic Design of Substations".

### 3. **REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.**

El proveedor de los relés de protección, en caso que se solicite, deberá demostrar que tiene implementado y en funcionamiento un sistema de Garantía de Calidad, con programas y procedimientos documentados en manuales y que cumplan la Norma ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.

El fabricante deberá proporcionar, en caso de solicitarse, los documentos que permitan verificar los procedimientos relacionados con la fabricación del relé. Deberá entregar también el Certificado de Interoperabilidad IEC 61850.

#### 4. CONDICIONES DE SERVICIO.

##### 4.1 CONDICIONES AMBIENTALES.

Los relés de protecciones deberán operar de manera satisfactoria al interior de salas de control o en el exterior pero dentro de gabinetes. Las condiciones ambientales mínimas en el exterior de las instalaciones, que deberán ser soportadas por las diferentes unidades de protección son las siguientes:

Característica	Unidad	Valor
Altitud máxima	[m]	1.000
Temperatura mínima	[°C]	-20 <sup>(1)</sup>
Temperatura máxima	[°C]	+55 <sup>(1)</sup>
Temperatura media	[°C]	+30
Temperatura almacenamiento	[°C]	-30 a 65 <sup>(1)</sup>
Nivel de Humedad	[%]	95 <sup>(1)</sup>
Humedad relativa media	[%]	55 <sup>(1)</sup>
Presión máxima viento	[N/m <sup>2</sup> ]	700
Nivel de contaminación (IEC 60815)	---	Medio (c) (20 mm/kV)
Radiación solar máxima	[wb/m <sup>2</sup> ]	1.000
Condiciones sísmicas	---	Si <sup>(*)</sup>

Tabla N°1: Condiciones ambientales

(1) De acuerdo a IEEE C37.90-2005.

(\*) Los equipos deben cumplir lo indicado en la norma IEEE Std 693-1997 en la condición de "High Seismic Performance Level"

##### 4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMAS ELÉCTRICOS.

Las características generales del sistema eléctrico donde deberán operar los relés de protección, son las siguientes:

<b>Característica</b>	<b>Valor</b>
<i>Frecuencia [Hz]</i>	50
<i>Voltaje Nominal del sistema AT [kV]</i>	66-220
<i>Voltaje Nominal del sistema MT [kV]</i>	12 – 33
<i>Voltaje auxiliar C.A. [Vca]</i>	220-240/380
<i>Voltaje auxiliar C.C. [Vcc]</i>	125 + 10% - 20% 48 + 10% - 20%

*Tabla N°2: Características eléctricas generales de los sistemas  
donde se utilizarán los relés de protecciones*

## 5. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CONSTRUCTIVAS.

Los relés de protecciones deberán cumplir los requerimientos generales indicados a continuación:

- 5.1 Los relés deberán disponer de una placa donde se indiquen las características técnicas principales, de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 60255-27:2013.
- 5.2 Los relés deberán ser diseñados para las condiciones de prueba de aislamiento y de perturbaciones de alta frecuencia según lo establecido en las normas IEC 60255 para voltaje de prueba clase III. Estos deben ser de estado sólido, de tecnología numérica, bajo consumo, diseño compacto, con conexión por la parte posterior.
- 5.3 La señalización de operación se deberá realizarse por medio de LED o pantallas LCD, programables.
- 5.4 El diseño de los relés debe ser tal que la unidad ofrecida cuente con todas las funciones de protección solicitadas, por lo que no se aceptarán relés independientes para cada función indicada.
- 5.5 La alimentación a los circuitos electrónicos de los relés deberá efectuarse a través de un convertidor de tensión DC/DC, el cual formará parte del relé, no aceptándose otras formas de adecuación de niveles de tensión (como por ejemplo el uso de resistencias en serie).
- 5.6 Todos los elementos componentes de los relés de protección deberán alojarse en una caja metálica única, de cierre hermético a prueba de polvo y humedad. La caja deberá contar con terminal de puesta a tierra.
- 5.7 En el caso que los relés utilicen módulos o tarjetas para expansión o reemplazo, estas deberán ser del tipo enchufable, de manera de permitir una sustitución rápida y economías de espacio.
- 5.8 Los relés de protección deberán disponer de la capacidad de supervisión y ajuste remoto. Por lo tanto deberán estar equipados con elementos de comunicación y conexión que permitan el enlace a un sistema de monitoreo. La comunicación e intercambio de información de los relés se deberá realizar de manera independiente para los tres niveles siguientes:
  - i. De manera local a través de una Interfaz Hombre Máquina (MMI) mediante un despliegue digital en el frente de cada relé de protección.
  - ii. Mediante un computador portátil que pueda conectarse a un puerto ubicado en el frente de cada relé, utilizando el software de usuario que será proporcionado con el equipo.
  - iii. Por medio de la conformación de una red de datos mediante puertos posteriores (conexión galvánica u óptica), con una velocidad de transmisión de datos no inferior a 1200 bps.
  - iv. El relé deberá mantenerse 100% funcional, aun cuando se le esté interrogando por cualquiera de sus puertos, ya sea en forma local como remota.
- 5.9 Las protecciones deberán contar con los programas de interface con el usuario que se utilicen para la configuración y ajuste de los relés, listado de parámetros, lectura de eventos, registros oscilográficos y despliegue de valores medidos. Estos programas deberán disponer de despliegues autoexplicativos en ambiente Windows, con rutinas para prueba y diagnóstico de los relés de protección.

- 5.10 El formato de los registros oscilográficos deberá incluir la opción COMTRADE, para ser aplicados a equipos de prueba. El relé debe disponer de una opción de entrega de los registros oscilográficos que permita la generación de reportes en formato COMTRADE por medio de un software externo.
- 5.11 Se deberán registrar tensiones de fase y neutro, corrientes de fase y neutro y señales digitales de las entradas incluidas en las unidades de protección. El muestreo deberá ser como mínimo a 16 muestras por ciclo.
- 5.12 Los bornes de conexión de cada unidad deberán estar ubicados en la parte posterior del relé y deberán ser de construcción robusta con tornillo. Los mismo deberán ser aptos para la conexión de conductores de cobre de las siguientes características:
- 4 mm<sup>2</sup> de sección para los circuitos de corriente.
  - 2.5 mm<sup>2</sup> de sección para los circuitos de tensión y control.
- 5.13 El voltaje de alimentación para los relés de protección será de 125 V +10% - 20% Vcc ó 48 V +10% -20% Vcc (o ambos) de acuerdo a lo que se especifique en la solicitud de suministro.
- 5.14 Los relés deberán estar provistos con unidades de comunicación (puerto adicional a los indicados en el punto 5.9) eléctrico u óptico de manera que se pueda conectar a la red LAN de campo de la subestación en protocolo IEC61850, con el objeto de enviar al sistema de control los datos informativos y operativos de la función de protección actuante. Los datos deberán ser enviados con fecha, hora, tipo de evento y fases involucradas. Además por este mismo puerto se deberá poder gestionar de manera centralizada las protecciones. Los relés deberán soportar al menos las siguientes sesiones simultáneas: una (1) sesión IEC61850, una (1) sesión DNP, una (1) sesión MODBUS, una (1) sesión FTP, una (1) sesión Telnet y una (1) sesión C37.118, esta última en el caso en que posea protocolo de sincrofasores.
- 5.15 Los relés deberán permitir sincronización desde un reloj GPS, a través de una entrada IRIG-B, garantizando el despliegue de fecha y hora con resolución de 1ms y precisión de 1 ms.
- 5.16 Los relés deberán contar con la opción de reposición remota de señalizaciones y también reposición local por medio de un pulsador frontal.
- 5.17 Las protecciones deberán contar con la capacidad de registrar eventos, por lo que deberá disponer de un reloj interno. El registro deberá indicar al menos fecha, hora, tipo de falla, fases involucradas. Todos los datos y ajustes de estas protecciones deberán ser accesibles para la evaluación posterior de la falla.
- 5.18 Los relés deberán almacenar al menos los siguientes registros para cada una de las 5 últimas fallas producidas:
- Tipo de falla, fase y tiempo.
  - Valores de corriente (fase y tierra)
  - Valores de tensión (fase y tierra)
  - Ángulos entre tensiones y corrientes
  - Tiempo de duración de la falla
- 5.19 La pérdida de la tensión auxiliar no deberá provocar la pérdida de ajustes, señalizaciones o la operación indebida de la protección.

- 5.20 La pérdida de la tensión auxiliar no deberá provocar la pérdida de registros oscilográficos y eventos.
- 5.21 Los equipos de protección deberán disponer de sistemas de auto supervisión continua y de auto diagnóstico que incluyan la detección de falta de alimentación, fallas físicas y lógicas. Deberán disponer al menos de indicación de indisponibilidad en el panel frontal por medio de un led, un contacto libre de tensión y también por medio de un puerto de comunicaciones.
- 5.22 Todas las funciones del relé de protección, tanto de disparo como de control, señalización y alarma deberán ser programables a través del software.
- 5.23 Si el relé dispusiera de contactos robustos, especialmente diseñados para el manejo de corrientes de operación de bobinas de cierre y apertura, deberán estar plenamente identificados.
- 5.24 Ante una falla de comunicación, las funciones de protección deben permanecer inalteradas.
- 5.25 Los relés de protección deberán ser insensibles a las armónicas.
- 5.26 Los contactos de salida que no posean supresores, deberán estar diseñados de manera tal que al interrumpir la corriente que alimenta las carga con  $L/R = 40$  ms, no se produzca ninguna perturbación en el relé.
- 5.27 Los relés y unidades de protecciones deberán suministrarse con al menos los protocolos de comunicaciones DNP e IEC 61850 o cualquier otro protocolo de comunicaciones adicional que sea indicado de manera específica en el Anexo N°1, en el apartado “Características Técnicas Garantizadas” sección “Comunicaciones”.
- 5.28 Los relés deberán disponer de entradas y salidas digitales configurables.

## 6. ACCESORIOS Y REPUESTOS.

Si los equipos contaran con elementos susceptibles de reemplazo y si en opinión del fabricante, el reemplazo de estas partes puede ser efectuada por el comprador, la fábrica podrá recomendar una lista de repuestos, indicando la cantidad y precio unitario de los mismos.

Además, en caso de solicitarse, el fabricante deberá cotizar lo siguiente:

- Software y licencia de comunicación, calibración, análisis oscilográfico y de eventos.
- Cable de comunicación entre PC y relé, en forma unitaria.

## 7. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.

El fabricante deberá entregar una lista con los certificados de prueba tipo a los que son sometidos los equipos los cuales deben cumplir con lo especificado en la Norma IEC 60255. Además, al momento de la entrega de los equipos, deberá proporcionar los certificados de prueba y controles de calidad de las unidades específicas que son proporcionadas en el suministro.

## 8. **DESPACHO Y TRANSPORTE.**

Para el despacho y transporte, el proveedor se pondrá en contacto con el cliente para fijar todos los detalles relativos a este efecto.

El proveedor es responsable de que la subdivisión apropiada y el empaque de los equipos aseguren su protección durante su transporte. El material empacado deberá estar provisto de rellenos que aseguren igualmente una buena protección, en caso de que las cajas que las contienen sufran daño en las maniobras de carga y descarga.

Para proteger a los equipos contra la humedad, las cajas deberán contener bolsas de material higroscópico.

## 9. **INFORMACIÓN TÉCNICA.**

### 9.1 **UNIDADES DE MEDIDA E IDIOMAS.**

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas y especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal. El idioma a utilizar en todos esos documentos será de preferencia el español, aunque también se aceptará el inglés.

### 9.2 **INFORMACIONES PARA LA PROPUESTA.**

Junto con la presentación de las ofertas, el fabricante deberá entregar la siguiente información:

- i. Planilla de Características Técnicas Garantizadas, completas y firmadas por el fabricante.
- ii. Dimensiones (en unidades del sistema métrico) y peso del relé con planos a escala y detalles.
- iii. Descripción general de su instalación, funcionamiento y mantenimiento, curvas características de actuación, esquemas de principio, esquemas lógicos, esquemas de conexionado exterior, consumos errores límites, etc. La descripción deberá incluir también el algoritmo de tratamiento de la señal y número de muestras por ciclo.
- iv. El fabricante deberá indicar el tiempo medio entre fallas (MTBF)
- v. Fotografías o dibujos detallados del relé.
- vi. Lista de referencia de equipos idénticos a los referidos con antigüedad mínima de dos años en servicio, indicando nombre de la empresa, persona responsable, teléfonos y correos electrónicos.
- vii. El fabricante deberá indicar si existen requisitos especiales que de deban tener en cuenta para el montaje y la utilización del relé.
- viii. Excepciones a esta especificación.
- ix. Fotocopias a los ensayos tipos de los relés idénticos a los ofrecidos, con una antigüedad máxima de 5 años.
- x. Certificación de calidad ISO 9001 y el correspondiente Manual de Garantía de Calidad.
- xi. Lista de repuestos recomendados para un período de 5 años, indicando el precio de cada ítem.
- xii. Lista de accesorios necesarios (ver el punto 6), señalando el precio de cada uno.
- xiii. Software demostrativo que permita apreciar las características de programación, de adquisición de datos, de comunicaciones, de análisis oscilográfico, etc. El software de ajustes debe permitir generar archivos de ajustes completos para posteriormente ser transferidos a los relés de campo.

El cliente podrá rechazar las ofertas que no cumplan con lo solicitado.

### 9.3 INFORMACIÓN FINAL CERTIFICADA.

En el plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de colocación del pedido, el proveedor se deberá comprometer a entregar uno o más documentos en formato digital o impreso, que contengan la siguiente información técnica de carácter definitivo:

- Esquemas lógicos de operación y esquemas eléctricos de principio, funcional y de conexionado.
- Disposición del equipamiento en el cubículo y/o armario
- Manual de descripción funcional en el que se describa la operación del relé paso a paso
- Manual de instalación.
- Manual de instrucciones para el cálculo y procedimientos de ajuste de los relés, con ejemplo de aplicación.
- Información correspondiente al protocolo de comunicación con su tabla de direccionamiento.
- Guía de mantenimiento que incluirá la lista detallada de los elementos de remplazo.
- Software de comunicación y calibración con su manual y licencia de uso (o un número mayor en conformidad con lo estipulado en la Orden de Compra).

## 10. GARANTÍAS.

El fabricante debe garantizar que los equipos cumplan con las normas IEC/IEEE/ANSI respectivas.

El fabricante se comprometerá a establecer una garantía sobre los relés (hardware y firmware) por un periodo mínimo de 10 años, en el caso de relés de protección, a contar inmediatamente después de la recepción, obligándose a reponer inmediatamente los relés y/o componentes de los mismos que en dicho periodo puedan resultar defectuosos. Asimismo, el fabricante se comprometerá a proveer lo necesario para realizar las actualizaciones de softwares y firmwares que se hayan producido después de la compra de material, durante el período de garantía. Adicionalmente, el fabricante debe garantizar un soporte técnico. Estas garantías deberán ser refrendadas con documentos por el fabricante.

## II. FUNCIONALIDADES DE LAS UNIDADES DE PROTECCIÓN

### 1. FUNCIONALIDADES DE LAS UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES.

La unidad de control deberá contar con los elementos que le permitan brindar la función de protección tanto primaria como secundaria en alimentadores.

Las funciones de protección mínimas que con las que deberá contar la unidad de control son las siguientes:

- 1.1 Funciones de sobrecorriente de fases (51), tierra (51G) y secuencia negativa (51Q), direccional (67-67G-67Q) y no direccional con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 1.2 Función de sobrecorriente de neutro direccional (67N) y adireccional (51N).
- 1.3 Función de sobrecorriente instantánea de fases, residual y secuencia negativa (50-50G-50Q).
- 1.4 Función sensitiva de sobrecorriente homopolar direccional y no direccional: SEF. Con la finalidad de poder discriminar entre una falla a tierra por rotura de conductor y una descarga en aisladores en un sistema de distribución de neutro aislado, es deseable que los relés ofrecidos tengan esquemas de protección en función de la derivada de la secuencia positiva y negativa o en función de la relación  $I_{sn}/I_{sp}$  (corriente secuencia negativa/corriente secuencia positiva). Por lo tanto se debe indicar claramente en la oferta el tipo de función ofrecido.
- 1.5 Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases, residual y secuencia negativa (59-59G-59Q).
- 1.6 Función de autorreconexión (79) con al menos 4 intentos de reconexión, con bloqueo externo e interno, con tiempos configurables e independientes para cada recierre. Además, la función de reconexión deberá incluir lógicas de coordinación de secuencia, que permitan coordinar con otros elementos de seccionamiento de la red. El relé deberá tener la flexibilidad para incorporar todos los elementos lógicos disponibles para la habilitación y bloqueo de la reconexión.
- 1.7 Función de frecuencia (81): sobrefrecuencia y baja frecuencia. Se deberá indicar claramente el método de medición de la frecuencia e indicar la forma como el algoritmo es insensible a las armónicas resultantes de una falla a tierra en un sistema con neutro aislado, de manera que mida frecuencias diferentes a las existentes y evitar las falsas operaciones por mínima frecuencia en condiciones de fallas a tierra de una de las fases.
- 1.8 El relé deberá contar con una función de verificación por sincronismo (25), que incluya elementos de frecuencia, voltaje y desplazamiento angular, con el cual se pueda supervisar la funciones de cierre y reconexión.
- 1.9 Función de falla de interruptor por monitoreo de corriente.
- 1.10 Función de carga fría.
- 1.11 Los relés deberán disponer de 4 unidades de medición, tres de fase y una residual.

- 1.12 Los relés deberán disponer de tres niveles de ajustes tanto para fase como para el elemento residual.
- 1.13 Todos los niveles de fase y residual deberán disponer de ajustes independientes de corriente y de tiempo.
- 1.14 Todas las funciones de protección se deberán poder habilitar y deshabilitar de manera interna y externa.
- 1.15 Los relés deberán poseer al menos 4 grupos de ajustes programables diferentes.
- 1.16 Función localización de fallas.
- 1.17 Despliegue en panel frontal de valores primarios de variables eléctricas como tensiones, corrientes, potencias, energías, etc.
- 1.18 Registro de perfiles de carga por 30 días en intervalos de al menos 15 minutos.
- 1.19 Registro de valores de corriente máximos y mínimos.
- 1.20 Resumen de operaciones del interruptor, almacenamiento del número de amperios (kA2).
- 1.21 Proveer entradas y salidas digitales programables conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección 1.1).
- 1.22 Será deseable que la unidad de control disponga de al menos un esquema de despeje de fallas basado en comparación direccional.

## 2. FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE.

El relé deberá contar con los elementos que le permitan brindar la función de protección tanto primaria como secundaria en líneas o alimentadores.

Las funciones de protección mínimas que con las que deberá contar el relé son las siguientes:

- 2.1 Funciones de sobrecorriente de fases (51), tierra (51G) y secuencia negativa (51Q), direccional (67-67G-67Q) y no direccional con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 2.2 Función de sobrecorriente de neutro direccional (67N) y adireccional (51N).
- 2.3 Función de sobrecorriente instantánea de fases, residual y secuencia negativa (50-50G-50Q).
- 2.4 Función sensitiva de sobrecorriente homopolar direccional y no direccional: SEF. Con la finalidad de poder discriminar entre una falla a tierra por rotura de conductor y una descarga en aisladores en un sistema de distribución de neutro aislado, es deseable que los relés ofrecidos tengan esquemas de protección en función de la derivada de la secuencia positiva y negativa o en función de la relación  $I_{sn}/I_{sp}$  (corriente secuencia negativa/corriente secuencia positiva). Por lo tanto se debe indicar claramente en la oferta el tipo de función ofrecido.
- 2.5 Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases, residual y secuencia negativa (59-59G-59Q).
- 2.6 Función de autorreconexión (79) con al menos 4 intentos de reconexión, con bloqueo externo e interno, con tiempos configurables e independientes para cada recierre. El relé deberá tener la flexibilidad para incorporar todos los elementos lógicos disponibles para la habilitación y bloqueo de la reconexión.
- 2.7 El relé deberá disponer de los elementos lógicos con los que se pueda implementar un esquema de coordinación de secuencia, para coordinar con otros elementos de seccionamientos de la red.
- 2.8 El relé deberá contar con una función de verificación por sincronismo (25), que incluya elementos de frecuencia, voltaje y desplazamiento angular, con el cual se pueda supervisar la funciones de cierre y reconexión.
- 2.9 Función de frecuencia (81): sobrefrecuencia y baja frecuencia. Se deberá indicar claramente el método de medición de la frecuencia e indicar la forma como el algoritmo es insensible a las armónicas resultantes de una falla a tierra en un sistema con neutro aislado, de manera que mida frecuencias diferentes a las existentes y evitar las falsas operaciones por mínima frecuencia en condiciones de fallas a tierra de una de las fases.
- 2.10 En caso de especificarse en el Anexo N°1 para el suministro, el relé deberá disponer de funciones que permitan implementar un esquema de desconexión automático de carga (EDAC) frente a oscilaciones en la frecuencia de la red con la opción de definir al menos 6 escalones de diferencial de frecuencia vs tiempo  $df/dt$ .
- 2.11 Función de falla de interruptor por monitoreo de corriente.

- 2.12 Función de supervisión del circuito de disparo, con capacidad de monitoreo continuo para interruptor abierto o cerrado.
- 2.13 Los relés deberán disponer de 4 unidades de medición, tres de fase y una residual.
- 2.14 Los relés deberán disponer de tres niveles de ajustes de sobrecorriente tanto para los elementos de fase como para el elemento residual.
- 2.15 Todos los niveles de fase y residual deberán disponer de ajustes independientes de corriente y de tiempo.
- 2.16 Todas las funciones de protección se deberán poder habilitar y deshabilitar de manera interna y externa.
- 2.17 Los relés deben poseer como mínimo 4 grupos de ajustes los cuales podrán habilitarse por:
  - i. Programación
  - ii. Mediante una señal externa digital.
  - iii. Por comunicación
- 2.18 Función localización de fallas.
- 2.19 Despliegue en panel frontal de valores primarios de variables eléctricas como tensiones, corrientes, potencias, energías, etc.
- 2.20 Registro de perfiles de carga por 30 días en intervalos de al menos 15 minutos.
- 2.21 Registro de valores de corrientes máximos y mínimos.
- 2.22 Resumen de operaciones del interruptor, almacenamiento del número de amperios (kA<sup>2</sup>).
- 2.23 Proveer entradas y salidas digitales programables conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección 1.2).
- 2.24 En los casos en que se indique en el Anexo N°1, el relé deberá disponer de lógica Vector Shift o ROCOF y elemento de pendiente de frecuencia, para detección de pérdida de generación.
- 2.25 En los casos en que se indique en el Anexo N°1, el relé deberá disponer de elementos de disparo por arco eléctrico.

### 3. FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES.

El esquema de protección debe consistir en un relé multifunción, que disponga de al menos las siguientes características y funciones de protección:

- 3.1. Funciones de sobrecorriente de fases (51), tierra (51G) y secuencia negativa (51Q), direccional (67-67G-67Q) y no direccional con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 3.2. Función de sobrecorriente de neutro direccional (67N) y adireccional (51N).
- 3.3. Función de sobrecorriente instantánea de fases, residual y secuencia negativa (50-50G-50Q).
- 3.4. Función de mínima corriente (37C) de fase temporizada.
- 3.5. Función de desequilibrio del neutro.
  - i. Medición de corriente independiente con familia de curvas IEC y tiempo definido seleccionables por el usuario.
  - ii. Dos niveles de ajustes con temporizaciones independientes.
- 3.6. Función de desbalance de corriente (46).
- 3.7. Función diferencial de voltaje de fase (87V)
- 3.8. Función diferencial de voltaje residual (87VN)
- 3.9. Función de detección de pérdida de potencial.
- 3.10. Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases, residual y secuencia negativa (59-59G-59Q).
- 3.11. Función de frecuencia (81): sobrefrecuencia y baja frecuencia. Se deberá indicar claramente el método de medición de la frecuencia e indicar la forma como el algoritmo es insensible a las armónicas resultantes de una falla a tierra en un sistema con neutro aislado, de manera que mida frecuencias diferentes a las existentes y evitar las falsas operaciones por mínima frecuencia en condiciones de fallas a tierra de una de las fases.
- 3.12. Función de falla de interruptor por monitoreo de corriente.
- 3.13. Función de supervisión del circuito de disparo, con capacidad de monitoreo continuo para interruptor abierto o cerrado.
- 3.14. El relé deberá disponer de 4 unidades de medición, tres de fase y una residual.
- 3.15. Los relés deberán disponer de tres niveles de ajustes de sobrecorriente tanto para los elementos de fase como para el elemento residual.
- 3.16. Todos los niveles de fase y residual deberán disponer de ajustes independientes de corriente y de tiempo.

- 3.17 Todas las funciones de protección se deberán poder habilitar y deshabilitar de manera interna y externa.
- 3.18 Los relés deben poseer como mínimo 4 grupos de ajustes los cuales podrán habilitarse por:
  - i. Programación
  - ii. Mediante una señal externa digital.
  - iii. Por comunicación
- 3.19 Función de localización de condensador fallado.
- 3.20 Despliegue en panel frontal de valores primarios de variables eléctricas como tensiones, corrientes, potencias, energías, etc.
- 3.21 Registro de valores de corriente máximos y mínimos.
- 3.22 Resumen de operaciones del interruptor, almacenamiento del número de amperios (kA2).
- 3.23 Proveer entradas y salidas digitales programables conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección 1.3).

#### 4. FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DE DISTANCIA.

La protección de distancia deberá corresponder a una del tipo numérico y multifunción. Las funciones de protección deberán ser programables y configurables con posibilidad de habilitar o bloquear cada una de ellas. La activación tanto del disparo directo como del transferido debe darse en un tiempo máximo de 25ms.

Los relés deberán contar, al menos, con las siguientes características, funciones y elementos de protección:

##### 4.1 Elementos de Distancia.

- 4.1.1 Característica de medición cuadrilateral o tipo mho para fallas fase-fase (21), con detección de fallas hacia adelante y hacia atrás.
- 4.1.2 Característica de medición cuadrilateral o reactancia con supervisión de mho para fallas a tierra (21N), con detección de fallas hacia delante y hacia atrás.
- 4.1.3 El factor de compensación homopolar  $k_0$  se deberá poder ajustar de manera independiente para la zona 1, tanto en módulo como en ángulo, y se permitirá un ajuste común de éste parámetro para el resto de las zonas utilizadas.
- 4.1.4 En todas las zonas de medición, los ajustes de los alcances resistivos deben ser independientes de los alcances reactivos, para la característica de medición de fallas a tierra.
- 4.1.5 Los ajustes de los temporizadores de las zonas de medición deberán ser independientes entre sí. El relé deberá disponer, además, un temporizador común a los elementos de fase y tierra, para evitar despejes largos en fallas evolutivas.
- 4.1.6 Deberá tener unidades de medidas de fase y neutro independientes para detectar y discriminar todos los tipos de defectos entre fases y tierra, en la dirección y zona protegida.

##### 4.2 Elementos de Sobrecorriente.

- 4.2.1 Funciones de sobrecorriente de fases (51), tierra (51G) y secuencia negativa (51Q), direccional (67-67G-67Q) y no direccional con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 4.2.2 Función de sobrecorriente instantánea de fases, residual y secuencia negativa (50-50G-50Q).
- 4.2.3 Los relés deberán disponer de tres niveles de ajustes de sobrecorriente tanto para los elementos de fase como para el elemento residual.

#### 4.3 Otros elementos de Protección

- 4.3.1 Función cierre sobre falla (Switch Onto Fault). Se activará por señal externa o por lógica interna mediante programación por el usuario.
- 4.3.2 Función de operación de frecuencia (81) (sobre y baja frecuencia)
- 4.3.3 Función pérdida de potencial (Falla fusible).
- 4.3.4 Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases (59).
- 4.3.5 Arranque por subimpedancia, sobrecorriente o funciones de detección de fallas mediante programación efectuada por el usuario.
- 4.3.6 Función de bloqueo por oscilación de potencia. Se activará por señal externa o por lógica interna mediante programación por el usuario. Esta función deberá incluir una lógica para la detección de fallas bajo condiciones desbalanceadas de operación o fallas trifásicas.

#### 4.4 Otras funciones y elementos lógicos.

- 4.4.1 Los relés deben poseer como mínimo 4 grupos de ajustes los cuales podrán habilitarse por:
  - i. Programación
  - ii. Mediante una señal externa digital.
  - iii. Por comunicación
- 4.4.2 Función de autorreconexión (79) con al menos 4 intentos de reconexión, con bloqueo externo e interno, con tiempos configurables e independientes para cada recierre. El relé deberá tener la flexibilidad para incorporar todos los elementos lógicos disponibles para la habilitación y bloqueo de la reconexión.
- 4.4.3 El relé deberá contar con una función de verificación por sincronismo (25), que incluya elementos de frecuencia, voltaje y desplazamiento angular, con el cual se pueda supervisar la funciones de cierre y reconexión.
- 4.4.4 Lógica de teleprotección seleccionable, que incluya POTT, PUTT, DCUB y DCB.
- 4.4.5 Lógica de limitación de carga (Load Encroachment).
- 4.4.6 Lógica de inversión de flujo (para doble circuito).
- 4.4.7 Lógica de fuente débil (Weak Feed).
- 4.4.8 Función de falla interruptor (Breaker Failure).
- 4.4.9 Función de localización de fallas.
- 4.4.10 Función de supervisión de circuito de disparo, con capacidad para monitoreo continuo de los circuitos de disparo por cada bobina del interruptor tanto en posición abierto como cerrado.

- 4.4.11 Despliegue en panel frontal de valores primarios de variables eléctricas como tensiones, corrientes, potencias, energías, etc.
- 4.4.12 Resumen de operaciones del interruptor, almacenamiento del número de amperios (kA2).
- 4.4.13 Se deberán proveer entradas y salidas digitales programables conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección 1.4).
- 4.4.14 El relé deberá disponer de lógica de detección de transitorios en Transformadores de Potencial capacitivos” (Nota: Esto permite disponer de solución para el evento en que los TTPP sean del tipo capacitivo).
- 4.4.15 El relé deberá disponer de memoria de polarización de voltaje de secuencia positiva para seguridad direccional de fallas trifásicas próximas al punto de montaje.

## 5. FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES.

Los relés deberán contar, al menos, con las siguientes características, funciones y elementos de protección:

### 5.1 Elementos diferenciales.

- 5.1.1 Función diferencial porcentual para transformadores de dos o tres devanados.
- 5.1.2 Elemento de restricción con característica de doble pendiente y porcentaje variable.
- 5.1.3 Medidas de las corrientes en módulo y ángulo de las tres fases en cada devanado y de las corrientes diferenciales por fase.
- 5.1.4 Función de bloqueo para 2°, 4° y/o 5° armónica para prevenir disparos indeseados por corrientes de inrush y/o detectar operación sobreexcitada del transformador.
- 5.1.5 Función de alta corriente, para detección y rápido despeje de fallas internas del transformador.

### 5.2 Elementos de Sobrecorriente.

- 5.2.1 Funciones de sobrecorriente de fases (51), tierra (51G) y secuencia negativa (51Q), para cada devanado con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 5.2.2 Función de sobrecorriente instantánea de fases, residual y secuencia negativa (50-50G-50Q).
- 5.2.3 Los relés deberán disponer de tres niveles de ajustes de sobrecorriente tanto para los elementos de fase como para el elemento residual.

### 5.3 Otros elementos de Protección

- 5.3.1 Función de tierra restringida, con entrada independiente.
- 5.3.2 Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases (59).
- 5.3.3 Función de frecuencia (81): sobre y baja frecuencia.
- 5.3.4 El relé deberá contar con la Función de Falla de interruptor o BF, para cualquiera de los enrollados involucrados, o con los elementos lógicos que permitan implementar este esquema.

#### 5.4 Características Generales

- 5.4.1 Los relés diferenciales deberán ser tales que no necesiten de transformadores de corriente intermedios para efectuar la compensación de los grupos de conexión, para compensar la relación de transformación de los transformadores de corriente del transformador de potencia y filtrado de secuencia cero.
- 5.4.2 Todos los niveles de fase y residual deberán disponer de ajustes independientes de corriente y de tiempo.
- 5.4.3 Todas las funciones de protección se deberán poder habilitar y deshabilitar de manera interna y externa.
- 5.4.4 Los relés deben poseer como mínimo 4 grupos de ajustes los cuales podrán habilitarse por:
  - i. Programación
  - ii. Mediante una señal externa digital.
  - iii. Por comunicación
- 5.4.5 El relé deberá contar con una función de indicación de fallas.
- 5.4.6 Despliegue en panel frontal de valores primarios de variables eléctricas como tensiones, corrientes, potencias, energías, etc.
- 5.4.7 El relé debe contar con entradas y salidas digitales programables conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección 1.5).

## 6. FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA.

Los relés deberán contar, al menos, con las siguientes características, funciones y elementos de protección:

### 6.1 Elementos de Distancia.

- 6.1.1 Característica de medición cuadrilateral o tipo mho para fallas fase-fase (21), con detección de fallas hacia adelante y hacia atrás.
- 6.1.2 Característica de medición cuadrilateral o reactancia con supervisión de mho variable adaptativo para fallas a tierra (21N), con detección de fallas hacia delante y hacia atrás.
- 6.1.3 El factor de compensación homopolar  $k_0$  se deberá poder ajustar de manera independiente para la zona 1, tanto en módulo como en ángulo, y se permitirá un ajuste común de éste parámetro para el resto de las zonas utilizadas.
- 6.1.4 En todas las zonas de medición, los ajustes de los alcances resistivos deben ser independientes de los alcances reactivos, para la característica de medición de fallas a tierra.
- 6.1.5 Los ajustes de los temporizadores de las zonas de medición deberán ser independientes entre sí. El relé deberá disponer, además, un temporizador común a los elementos de fase y tierra, para evitar despejes largos en fallas evolutivas.
- 6.1.6 Deberá tener unidades de medidas de fase y neutro independientes para detectar y discriminar todos los tipos de defectos entre fases y tierra, en la dirección y zona protegida.

### 6.2 Elementos de Sobrecorriente.

- 6.2.1 Funciones de sobrecorriente de fases (51), tierra (51G) y secuencia negativa (51Q), direccional (67-67G-67Q) y no direccional con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 6.2.2 Función de sobrecorriente instantánea de fases, residual y secuencia negativa (50-50G-50Q).
- 6.2.3 Los relés deberán disponer de tres niveles de ajustes de sobrecorriente tanto para los elementos de fase como para el elemento residual.

### 6.3 Otros elementos de Protección

- 6.3.1 Función diferencial de corriente de línea (87L), con elementos diferenciales de líneas por fase, elemento diferencial de línea de secuencia negativa y elemento diferencial de línea de secuencia cero. El esquema deberá ser apto para líneas de hasta tres terminales.

- 6.3.2 Función de operación de frecuencia (81) (sobre y baja frecuencia)
  - 6.3.3 Función pérdida de potencial (Falla fusible).
  - 6.3.4 Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases (59).
  - 6.3.5 Función de bloqueo por oscilación de potencia. Se activará por señal externa o por lógica interna mediante programación por el usuario. Esta función deberá incluir una lógica para la detección de fallas bajo condiciones desbalanceadas de operación o fallas trifásicas.
  - 6.3.6 El relé deberá contar con la función de chequeo de sincronismo, ajustable por programación para las diferentes condiciones de operación.
  - 6.3.8 El relé deberá disponer de lógica de detección de transitorios en Transformadores de Potencial capacitivos” (Nota: Esto permite disponer de solución para el evento en que los TTPP sean del tipo capacitivo).
  - 6.3.9 El relé deberá disponer de memoria de polarización de voltaje de secuencia positiva para seguridad direccional de fallas trifásicas próximas al punto de montaje.
- 6.4 Otras funciones y elementos lógicos.**
- 6.4.1 Los relés deberán contar con supervisión por fibra óptica y/o un segundo canal de comunicación.
  - 6.4.2 Los relés deben poseer como mínimo 4 grupos de ajustes los cuales podrán habilitarse por:
    - i. Programación
    - ii. Mediante una señal externa digital.
    - iii. Por comunicación
  - 6.4.3 Función de autorreconexión (79) homopolar y tripolar con al menos 4 intentos de reconexión, con bloqueo externo e interno, con tiempos configurables e independientes para cada recierre. El relé deberá tener la flexibilidad para incorporar todos los elementos lógicos disponibles para la habilitación y bloqueo de la reconexión.
  - 6.4.4 Lógica de teleprotección seleccionable, que incluya POTT, PUTT, DCUB y DCB.
  - 6.4.5 Lógica de limitación de carga (Load Encroachment).
  - 6.4.6 Lógica de inversión de flujo (para doble circuito).
  - 6.4.7 Lógica de fuente débil (Weak Feed).
  - 6.4.8 Función de falla interruptor (Breaker Failure).
  - 6.4.9 Función de localización de fallas.

- 6.4.10 Función de supervisión de circuito de disparo, con capacidad para monitoreo continuo de los circuitos de disparo por cada bobina del interruptor tanto en posición abierto como cerrado.
- 6.4.11 Despliegue en panel frontal de valores primarios de variables eléctricas como tensiones, corrientes, potencias, energías, etc.
- 6.4.12 Resumen de operaciones del interruptor, almacenamiento del número de amperios (kA2).
- 6.4.13 Se deberán proveer entradas y salidas digitales programables conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 (Características Técnicas Garantizadas, sección 1.6).

## 7. FUNCIONALIDADES DE LA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA.

El esquema de protección debe consistir en un relé diferencial de barras numérico del tipo porcentual o impedancia. Deberá disponer, al menos, de los elementos de protección y características que se indican a continuación:

- 7.1 Funciones de sobrecorriente de fases (51) con las siguientes familias de curvas, seleccionables por el usuario:
  - i. Según normas IEC, curvas inversa, muy inversa, extremadamente inversa y tiempo definido.
  - ii. Según normas IEEE/ANSI Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa.
- 7.2 Función de sobrecorriente instantánea de fases (50).
- 7.3 Los relés deberán disponer de 2 niveles de ajustes de sobrecorriente tanto para los elementos de fase como para el elemento residual.
- 7.4 Función de sub tensión (27) y sobre tensión de fases (59).
- 7.5 La unidad diferencial debe contar con elementos diferenciales (87) de medición independientes por fase, para proteger el sistema de barras.
- 7.6 La función de restricción con característica de porcentaje variable de protección debe ser tal que garantice la máxima estabilidad ante fallas externas y asegure un disparo rápido ante fallas internas, aun cuando se utilicen transformadores de corriente con diferencias apreciables en sus curvas de excitación.
- 7.7 La función de baja impedancia, deberá garantizar la estabilidad de la protección ante eventos externos, rápida y segura ante fallas dentro de su zona de alcance, generando disparos instantáneos.
- 7.8 Luego de la operación la unidad deberá quedar bloqueada. La reposición sólo podrá efectuarse en forma local o remota, mediante programación efectuada por el usuario.
- 7.9 El relé no debe requerir transformadores de corriente de interposición. Los relés diferenciales deberán ser tales que no necesiten de transformadores de corriente intermedios para efectuar la compensación de los grupos de conexión, para compensar la relación de transformación de los transformadores de corriente del transformador de potencia y filtrado de secuencia cero.
- 7.10 La salida del disparo debe darse en un tiempo máximo de un ciclo (incluye el tiempo de operación del relé de salida).

- 7.11 Función de falla interruptor (Breaker Failure) por cada paño protegido.
- 7.12 El relé diferencial de barras deberá estar capacitado para utilizar la imagen de los seccionadores en el esquema de protección de barra, a través de contactos auxiliares.
- 7.13 La protección deberá individualizar y separar la barra fallada, permitiendo que el resto de las instalaciones no afectadas permanezcan en servicio.
- 7.14 La lógica de programación deberá permitir poner una zona de medición fuera de servicio.
- 7.15 La cantidad de contactos para disparo y señalizaciones, así como la cantidad de entradas digitales deberán indicarse en Anexo N°1, sección 1.7.
- 7.16 La protección diferencial de barras debe tener al menos la siguiente señalización:
- i. Para el sistema de control digital mediante contactos libres de tensión o enlace serial:
    - Disparo
    - Anomalía del circuito secundario de corriente
    - Falsa imagen de seccionadores
    - Relé indisponible
  - ii. Indicación en el relé mediante LED o panel frontal:
    - Disparo: fase R, fase S y fase T
    - Falsa imagen de seccionadores
    - Anomalía del circuito secundario de corriente: fase R, fase S y fase T
    - Relé indisponible
- 7.17 La protección deberá inhibirse y dar una alarma para los siguientes casos:
- Anomalía del circuito secundario de corriente
  - Falsa imagen de seccionadores
- 7.18 La protección deberá detectar y operar correctamente incluso ante fallas entre el interruptor y los transformadores de corriente (zona muerta) y no dejar ninguna otra zona sin protección o con posibilidad de operaciones incorrectas.
- 7.19 Durante la maniobra de cambio de barra la protección deberá quedar operando en barra única (bloqueo por barra única).
- 7.20 El relé deberá contar con un elemento adicional de voltaje para fines de bloqueo y registro.
- 7.21 El relé deberá soportar saturación significativa de los transformadores de corriente. El proveedor indicará el tiempo de señal de corriente líneas necesaria para asegurar la estabilidad frente a fallas externas a la línea protegida
- 7.22 El relé deberá disponer de lógicas para manejo de fallas evolutivas externas – internas a la zona protegida.

ANEXO N°1  
CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

### 1.1 UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES				Página 1/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	1 ó 5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
12.	Circuito de tensión alterna	-	-	
12.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	120	
12.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
13.	Frecuencia asignada	Hz	50	
14.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
15.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
16.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
17.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (URT)	Sí/No	Sí	
1.1	Vía red óptica	Sí/No	Indicar	
1.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	Indicar	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
2.	Al centro de protecciones	Sí/No	Sí	
2.1	Vía red óptica	Sí/No	Indicar	

2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	Indicar	
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES				Página 2/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1.	Función sobrecorriente de fase y tierra direccional: 67P y 67N	Sí/No	Indicar	
1.1	Característica de funcionamiento			
1.2	Margen de ajustes de la unidad de sobrecorriente	-	-	
1.2.1	Sobrecorriente de fase, In	x In	0.5 – 2.5	
1.2.2	Sobrecorriente de tierra, In	x In	0.5 – 2.5	
1.3	Tiempo de reposición	ciclos	1	
1.4	Clase de polarización	-	Tensión	
1.4.1	Tensión de secuencia negativa	Sí/No	Indicar	
1.4.2	Tensión de secuencia cero	Sí/No	Indicar	
1.4.3	Corriente de secuencia cero	Sí/No	Indicar	
2.	Función de sobrecorriente de fase y tierra no direccional	Sí/No		
2.1	<i>Característica de tiempo inverso, muy inverso y extremadamente inverso, de acuerdo a norma IEC.</i>	Sí/No	Sí	
2.1.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
2.1.1.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 2.5	
2.1.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.1.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
2.1.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
2.1.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.1.3	Tercer nivel de ajuste (I>>>,I0>>>)	-	-	
2.1.3.1	Corriente de arranque	x In	0.1-20	
2.1.3.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-20	
2.2	<i>Característica de tiempo Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa según normas IEEE/ANSI.</i>	Sí/No	Sí	
2.2.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
2.2.1.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 2.5	
2.2.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.2.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
2.2.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
2.2.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	

2.2.3	Tercer nivel de ajuste (I>>>,I0>>>)	-	-	
2.2.3.1	Corriente de arranque	x In	0.1-20	
2.2.3.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-20	
3.	Función de secuencia negativa	-	-	
3.1	Regulación del valor de operación	% In	5 a 40	
3.2	Temporización	Seg.	0.05-100	

CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES				Página 3/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
4.	Función de baja tensión	Sí/No	Sí	
4.1	Tensión	V	50-150	
4.2	Temporización	Seg.	0.05-100	
5.	Función de sobre tensión	Sí/No	Sí	
5.1	Tensión	V	50-150	
5.2	Temporización	Seg.	0.05-100	
6.	Función sensitiva de sobrecorriente direccional homopolar (Neutro aislado)	Sí/No	Indicar	
6.1	Tensión nominal	V		
6.2	Corriente nominal	A		
6.3	Máxima corriente permisible	-		
6.3.1	Durante 1 segundo	A		
6.3.2	Continuamente	A		
6.4	Sensibilidad	-		
6.4.1	Mínima tensión de polarización	V		
6.4.2	Ajuste de corriente	mA		
6.4.3	Ángulos para máxima sensibilidad	GRA		
6.5	Temporización	Seg.		
7.	Función de verificación de sincronismo (25)	Sí/No	Sí	
8.	Función de mínima frecuencia	Sí/No	Sí	
9.	Función de restablecimiento de carga por frecuencia	Sí/No	Sí	
10.	Función de falla interruptor	Sí/No	Indicar	
10.1	Margen de ajuste de primera etapa	ms	Dato Fábrica	
10.2	Margen de ajuste de segunda etapa	ms	Dato Fábrica	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Función de localización de falla	Sí/No	Indicar	
2.	Función de recierre con tiempos configurables por recierre	Sí/No	Sí	
2.1	Margen de ajuste de primer recierre	Seg.	Dato Fábrica	

2.2	Margen de ajuste de segundo recierre	Seg.	Dato Fábrica	
2.3	Margen de ajuste de tercer recierre	Seg.	Dato Fábrica	
2.4	Margen de ajuste de cuarto recierre	Seg.	Dato Fábrica	
2.5	Elementos lógicos que permitan implementar coordinación de secuencia	Sí/No	Sí	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS UNIDADES DE CONTROL DE RECONECTADORES				Página 4/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
4.	Medición	Sí/No	Sí	
4.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
4.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
4.3	Tensión homopolar	V	Indicar	
4.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
4.5	Corriente de neutro (In)	A	Indicar	
4.6	Corriente homopolar	A	Indicar	
4.7	Frecuencia	Hz	Sí	
4.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
4.9	Potencia reactiva (Vara, Varb, Varc, Vartotal)	var	Indicar	
4.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
4.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
4.12	Demanda reactiva (varh)	Varh	Indicar	
4.13	Factor de potencia	-	Indicar	
<b>E. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Funciones sobrecorriente direccional y no direccional independientes para cada nivel de ajuste	Sí/No	Sí	
2.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Indicar	
3.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
4.	Número de contactos de arranque por  >, >>, >>>	c/u	Dato Fábrica	
5.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
6.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	
6.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
6.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
6.2.1	Poder de cierre	A	≥ 5	
6.2.2	Poder de corte a L/R=40ms	A	≥ 0.5	
7.	Margen de ajuste de la función neutro sensible	x In	Indicar	
7.1	Relación I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub>	x In		
8.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	Sí/No	Sí	
9.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
10.	Plazo garantía equipos	años	10	

## 1.2 PROTECCION DE SOBRECORRIENTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE				Página 1/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	1 ó 5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
12.	Circuito de tensión alterna	-	-	
12.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	120	
12.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
13.	Frecuencia asignada	Hz	50	
14.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
15.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
16.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
17.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (UCS o UTR)	Sí/No	Sí	
1.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
1.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	

2.	Al centro de protecciones	Sí/No	Sí	
2.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE</b>				Página 2/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1.	Función sobrecorriente de fase y tierra direccional: 67P y 67N	Sí/No	Indicar	
1.1	Característica de funcionamiento			
1.2	Margen de ajustes de la unidad de sobrecorriente	-	-	
1.2.1	Sobrecorriente de fase, In	x In	0.5 – 2.5	
1.2.2	Sobrecorriente de tierra, In	x In	0.5 – 2.5	
1.3	Tiempo de reposición	ciclos	1	
1.4	Clase de polarización	-	Tensión	
1.4.1	Tensión de secuencia negativa	Sí/No	Indicar	
1.4.2	Tensión de secuencia cero	Sí/No	Indicar	
1.4.3	Corriente de secuencia cero	Sí/No	Indicar	
2.	Función de sobrecorriente de fase y tierra no direccional	Sí/No		
2.1	<i>Característica de tiempo inverso, muy inverso y extremadamente inverso, de acuerdo a norma IEC.</i>	Sí/No	Sí	
2.1.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
2.1.1.1	Corriente de arranque	x In	0.2 - 2.5	
2.1.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.1.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
2.1.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
2.1.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.1.3	Tercer nivel de ajuste (I>>>,I0>>>)	-	-	
2.1.3.1	Corriente de arranque	x In	0.1-20	
2.1.3.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-20	
2.2	<i>Característica de tiempo Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa según normas IEEE/ANSI.</i>	Sí/No	Sí	
2.2.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
2.2.1.1	Corriente de arranque	x In	0.2 - 2.5	
2.2.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.2.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
2.2.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	

2.2.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.2.3	Tercer nivel de ajuste (I>>>,I0>>>)	-	-	
2.2.3.1	Corriente de arranque	x In	0.1-20	
2.2.3.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-20	
3.	Función de secuencia negativa	-	-	
3.1	Regulación del valor de operación	% In	5 a 40	
3.2	Temporización	Seg.	0.05-100	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE				Página 3/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
4.	Función de baja tensión	Sí/No	Sí	
4.1	Tensión	V	50-150	
4.2	Temporización	Seg.	0.05-100	
5.	Función de sobre tensión	Sí/No	Sí	
5.1	Tensión	V	50-150	
5.2	Temporización	Seg.	0.05-100	
6.	Función sensitiva de sobrecorriente direccional homopolar (Neutro aislado)	Sí/No	Indicar	
6.1	Tensión nominal	V		
6.2	Corriente nominal	A		
6.3	Máxima corriente permisible	-		
6.3.1	Durante 1 segundo	A		
6.3.2	Continuamente	A		
6.4	Sensibilidad	-		
6.4.1	Mínima tensión de polarización	V		
6.4.2	Ajuste de corriente	mA		
6.4.3	Ángulos para máxima sensibilidad	GRA		
6.5	Temporización	Seg.		
7.	Función de verificación de sincronismo (25)	Sí/No	Sí	
8.	Función de mínima frecuencia	Sí/No	Sí	
9.	Función de desconexión de carga por frecuencia	Sí/No	Sí	
10.	Función de falla interruptor	Sí/No	Indicar	
10.1	Margen de ajuste de primera etapa	ms	Dato Fábrica	
10.2	Margen de ajuste de segunda etapa	ms	Dato Fábrica	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Función de supervisión de bobina de disparo	Sí/No	Sí	
2.	Función de localización de falla	Sí/No	Sí	

3.	Función de recierre con tiempos configurables por recierre	Sí/No	Sí	
3.1	Margen de ajuste de primer recierre	Seg.	Dato Fábrica	
3.2	Margen de ajuste de segundo recierre	Seg.	Dato Fábrica	
3.3	Margen de ajuste de tercer recierre	Seg.	Dato Fábrica	
3.4	Margen de ajuste de cuarto recierre	Seg.	Dato Fábrica	
4.	Lógica de Vector Shift o ROCOF	Sí/No	Sí	
5.	Disparo por arco eléctrico	Sí/No	Sí	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE SOBRECORRIENTE				Página 4 / 4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
4.	Medición	Sí/No	Sí	
4.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
4.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
4.3	Tensión homopolar	V	Indicar	
4.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
4.5	Corriente de neutro (In)	A	Indicar	
4.6	Corriente homopolar	A	Indicar	
4.7	Frecuencia	Hz	Sí	
4.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
4.9	Potencia reactiva (Vara, Varb, Varc, Vartotal)	var	Indicar	
4.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
4.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
4.12	Demanda reactiva (varh)	varh	Indicar	
4.13	Factor de potencia	-	Indicar	
<b>E. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Funciones sobrecorriente direccional y no direccional independientes para cada nivel de ajuste	Sí/No	Sí	
2.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
3.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
4.	Número de contactos de arranque por $I_{>}, I_{>>}, I_{>>>}$	c/u	Dato Fábrica	
5.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
6.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	
6.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
6.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
6.2.1	Poder de cierre	A	$\geq 5$	
6.2.2	Poder de corte a $L/R=40ms$	A	$\geq 0.5$	
7.	Margen de ajuste de la función neutro sensible	x In	Indicar	
7.1	Relación $I_2/I_1$	x In		
8.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	Sí/No	Sí	
9.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
10.	Plazo garantía equipos	años	10	

### 1.3 PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES				Página 1/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	1 ó 5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
12.	Circuito de tensión alterna	-	-	
12.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	120	
12.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
13.	Frecuencia asignada	Hz	50	
14.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
15.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
16.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
17.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (UCS o UTR)	Sí/No	Sí	
1.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
1.2.	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	

2.	Al centro de protecciones	Sí/No	Sí	
2.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES</b>				Página 2/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1	Función de desequilibrio del neutro	-	-	
1.1	<i>Característica de tiempo inverso, muy inverso y extremadamente inverso, de acuerdo a norma IEC.</i>	Sí/No	Sí	
1.1.1	Primer nivel de ajuste (I>)	-	-	
1.1.1.1	Corriente de arranque	x In	0.2 - 2.5	
1.1.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
1.1.2	Segundo nivel de ajuste (I>>)	-	-	
1.1.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
1.1.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
1.2	<i>Característica de tiempo Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa según normas IEEE/ANSI.</i>	Sí/No	Sí	
1.2.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
1.2.1.1	Corriente de arranque	x In	0.2 - 2.5	
1.2.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
1.2.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
1.2.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
1.2.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.	Función de sobrecorriente de fase y tierra no direccional	Sí/No		
2.1	<i>Característica de tiempo inverso, muy inverso y extremadamente inverso, de acuerdo a norma IEC.</i>	Sí/No	Sí	
2.1.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
2.1.1.1	Corriente de arranque	x In	0.2 - 2.5	
2.1.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.1.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
2.1.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
2.1.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.1.3	Tercer nivel de ajuste (I>>>,I0>>>)	-	-	
2.1.3.1	Corriente de arranque	x In	0.1-20	
2.1.3.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-20	

2.2	<i>Característica de tiempo Moderadamente Inversa, Inversa, Muy Inversa según normas IEEE/ANSI.</i>	Sí/No	Sí	
2.2.1	Primer nivel de ajuste (I>,I0>)	-	-	
2.2.1.1	Corriente de arranque	x In	0.2 - 2.5	
2.2.1.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
2.2.2	Segundo nivel de ajuste (I>>,I0>>)	-	-	
2.2.2.1	Corriente de arranque	x In	0.1 - 20	
2.2.2.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-100	
<b>CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES</b>				Página 3/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
2.2.3	Tercer nivel de ajuste (I>>>,I0>>>)	-	-	
2.2.3.1	Corriente de arranque	x In	0.1-20	
2.2.3.2	Tiempo de operación	Seg.	0.05-20	
3.	Función de mínima corriente I <	-	-	
3.1	Corriente	x In	0.05-20	
3.2	Temporización	Seg.	0.05-100	
4.	Función de secuencia negativa	-	-	
4.1	Regulación del valor de operación	x In	0.05 -20	
4.2	Temporización	Seg.	0.05 - 100	
5.	Función de baja tensión	-	-	
5.1	Tensión	V	0.25 - 300	
5.2	Temporización	Seg.	0 - 100	
6.	Función de sobre tensión	-	-	
6.1	Tensión	V	0.25-300	
6.2	Temporización	Seg.	0-100	
7.	Función de falla interruptor	-	-	
7.1	Margen de ajuste de primera etapa	ms	Dato Fábrica	
7.2	Margen de ajuste de segunda etapa	ms	Dato Fábrica	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Función de supervisión de bobina de disparo	Sí/No	Sí	
2.	Medición	Sí/No	Sí	
2.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
2.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
2.3	Tensión homopolar	V	Indicar	
2.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
2.5	Corriente de neutro (In)	A	Sí	
2.6	Corriente homopolar	A	Indicar	

2.7	Frecuencia	Hz	Sí	
2.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
2.9	Potencia reactiva (vara, varb, varc, vartotal)	var	Indicar	
2.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
2.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
2.12	Demanda reactiva (varh)	varh	Indicar	
2.13	Factor de potencia	-	Indicar	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE BANCO DE CONDENSADORES				Página 4/4
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>E. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Funciones sobrecorriente direccional y no direccional independientes para cada nivel de ajuste	Sí/No	Sí	
2.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
3.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
4.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
5.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	
5.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
5.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
5.2.1	Poder de cierre	A	≥ 5	
5.2.2	Poder de corte a L/R=40ms	A	≥ 0.5	
6.	Margen de ajuste de la función neutro sensible	x In	Indicar	
6.1	Relación $I_2/I_1$	x In		
7.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	Sí/No	Sí	
8.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
9.	Plazo garantía equipos	años	10	

## 1.4 PROTECCIÓN DE DISTANCIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE DISTANCIA				Página 1/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	1 ó 5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
12.	Circuito de tensión alterna	-	-	
12.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	120	
12.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
13.	Frecuencia asignada	Hz	50	
14.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
15.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
16.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
17.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (URT)	Sí/No	Sí	
1.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
1.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
2.	Al centro de protecciones	Sí/No	Sí	

2.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE DISTANCIA</b>				Página 2/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
<b>C.1 DISTANCIA</b>				
1.	Tipo de arranque	-	Indicar (Z<, I>)	
2.	Cantidad de zonas	-	-	
2.1	Hacia delante	-	2	
2.2	Hacia atrás (ajustable hacia adelante o atrás)	-	2	
3.	Unidades de medida	-	-	
3.1	Cantidad de unidades o microprocesadores de medida	-	Dato Fábrica	
3.2	Característica para fallas fase-tierra	-	Mho y cuadrilateral	
3.3	Característica para fallas fase-fase	-	Mho	
3.4	Clase de polarización	-	Voltaje	
4.	Precisión del alcance	%	≤ 2	
5.	Tiempo de operación	-	-	
5.1	Mínimo	ms	-	
5.2	Máximo (con falla al 80% del ajuste)	ms	≤ 30	
6.	Tiempo de reposición	ms	≤ 16	
7.	Margen de ajuste	-	-	
7.1	Zona 1	Ohm sec	0,05 a 60	
7.2	Zona 2	Ohm sec	0,05 a 60	
7.3	Zona 3	Ohm sec	0,05 a 60	
7.4	Zona 4	Ohm sec	0,05 a 60	
8.	Margen de ajuste del ángulo de línea	Grados	40 a 90	
8.1	Margen de ajuste del factor de compensación de secuencia cero	-	-	
8.2	Módulo	pu	0 a 4	
8.3	Angulo	-	-	
9.	Margen de ajuste de tiempo	-	-	
9.1	Zona 1 (fase, residual, común)	Ciclos	0 a 2000	
9.2	Zona 2 (fase, residual, común)	Ciclos	0 a 2000	
9.3	Zona 3 (fase, residual, común)	Ciclos	0 a 2000	
9.4	Zona 4 (fase, residual, común)	Ciclos	0 a 2000	
10.	Esquemas de teleprotección incluidos	Sí/No	Sí	

10.1	Sobrealcance permisivo (POTT)	Sí/No	Sí	
10.2	Subalcance permisivo (PUTT)	Sí/No	Sí	
10.3	Bloqueo y desbloqueo del sobrealcance (DCB y DCUB)	Sí/No	Sí	

CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE DISTANCIA				Página 3/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>C.2 SOBRECORRIENTE</b>				
1.	Función de sobrecorriente de fases y tierra	-	-	
1.1	Característica de funcionamiento	-	Seleccionable	
1.2	Margen de ajuste de la unidad de sobrecorriente (dependiente de la corriente nominal del rele: 1 o 5 [A])	-	-	
1.2.1	Sobrecorriente de fase, In	A sec	0,25 a 100	
1.2.2	Sobrecorriente de tierra, In	A sec	0,25 a 100	
1.3	Tiempo de reposición	Ciclos	Dato Fábrica	
2.	Protección de sobrecorriente direccional a tierra incluida	Sí/No	Sí	
2.1	Disparo con recierre en esquema de comparación direccional	Sí/No	Sí	
2.2	Coordinación de disparo con protección de distancia	Sí/No	Sí	
2.3	Disparo definitivo en tiempo definido	Sí/No	Sí	
2.4	Margen de ajuste de corriente (In)	A sec	0,25 a 80	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1.	Función de sobre-baja tensión incluida	-	-	
1.1	Margen de ajuste	-	-	
1.1.1	Función de sobretensión	V sec	0 a 150	
1.1.2	Función de baja tensión	V sec	0 a 100	
2.	Bloqueo y disparo por oscilación de potencia	Sí/No	Sí	
3.	Lógica de detección de transitorios en TTPP capacitivos	Sí/No	Sí	
4.	Memoria de polarización de secuencia positiva (indicar tiempo de memoria)	Sí/No	Sí	
<b>E. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Función de limitación de carga (Load Encroachment)	-	-	
1.1	Rango de ajuste del Cos $\phi$ hacia delante	Grados	- 90 a 90	
1.2	Rango de ajuste del Cos $\phi$ hacia atrás	Grados	90 a 270	
1.3	Margen de ajuste hacia el frente	Ohm	0,05 a 60	
1.4	Margen de ajuste hacia atrás	Ohm	0,05 a 60	
2.	Función de recierre	-	3 $\phi$	
2.1	Programas de recierre	-	-	
2.1.1	Recierre habilitado	Sí/No	Sí	
2.1.2	Recierre deshabilitado	Sí/No	Sí	
2.2	Margen de ajuste de tiempos	-	-	
2.2.1	Tiempo muerto	Ciclos	0 a 2000	
2.2.2	Tiempo de reclamo	Ciclos	0 a 2000	
3.	Función de verificación de sincronismo	Sí/No	Indicar	

3.1	Márgenes de frecuencia	-	-	
3.1.1	Deslizamiento de frecuencia	Hz	-	
3.1.2	Diferencia de ángulo	Grados	-	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE DISTANCIA</b>				Página 4/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
3.1.3	Diferencia de tensión	V sec	-	
4.	Medición	Sí/No	Sí	
4.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
4.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
4.3	Tensión homopolar	V	Indicar	
4.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
4.5	Corriente de neutro (In)	A	Sí	
4.6	Corriente homopolar	A	Indicar	
4.7	Frecuencia	Hz	Sí	
4.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
4.9	Potencia reactiva (Vara, Varb, Varc, Vartotal)	var	Indicar	
4.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
4.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
4.12	Demanda reactiva (varh)	varh	Indicar	
4.13	Factor de potencia	-	Indicar	
5.	Función de localización de fallas incluida	Sí/No	Sí	
5.1	Margen de ajuste de la unidad de medida	Ohm sec	0,05 a 200	
6.	Supervisión del circuito secundario de tensión	Sí/No	Sí	
7.	Lógica de cierre contra falla	Sí/No	Sí	
8.	Lógica de fuente débil	Sí/No	Sí	
9.	Lógica eco	Sí/No	Sí	
10.	Lógica de inversión de flujos en circuitos paralelos	Sí/No	Sí	
11.	Modos de operación incluidos	-	-	
11.1	Barra viva línea viva	Sí/No	Indicar	
11.2	Barra viva línea muerta	Sí/No	Indicar	
11.3	Barra muerta línea viva	Sí/No	Indicar	
11.4	Barra muerta línea muerta	Sí/No	Indicar	
<b>F. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
2.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
3.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
4.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	

4.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
4.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
4.2.1	Poder de cierre	A	≤ 5	
4.2.2	Poder de corte a L/R=40ms	A	≤ 0.5	

CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DE DISTANCIA				Página 5/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
5.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	Sí/No	Sí	
6.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
7.	Plazo garantía equipos	años	10	

## 1.5 PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES				Página 1/3
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
12.	Frecuencia asignada	Hz	50	
13.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
14.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
15.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
16.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (UCS o UTR)	Sí/No	Sí	
1.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
1.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
2.	Al centro de protecciones	Sí/No	Sí	
2.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	

3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
----	--	-------	--------------	--

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES				Página 2/3
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
<b>C.1 DIFERENCIAL</b>				
1.	Número de devanados a proteger		Indicar	
1.1	Corriente nominal A.T.	A	1 ó 5	
1.2	Corriente nominal M.T.	A	1 ó 5	
1.3	Corriente nominal B.T. (*)	A	1 ó 5	
2.	Sobrecarga continua permisible	x In	4	
3.	Tensión de prueba a frec. industrial 1 minuto	kV	2	
4.	Máxima corriente permisible	-	-	
4.1	Durante 1 segundo	x In	100	
4.2	Durante operación normal	VA	< 0,2	
4.3	En cortocircuito (caso más desfavorable)	VA	< 1	
5.	Límites de regulación de insensibilidad para corrientes de magnetización del transformador protegido	%	10 a 100	
6.	Límites de regulación de la pendiente de operación	%	15 a 50	
7.	Rango de compensación para T.C. en cada lado del transformador de potencia	x In	0,1 a 2,5	
8.	Rango de restricción por armónicos de 2° orden	%	5 a 100	
9.	Rango de restricción por armónicos de 4° orden	%	5 a 100	
10.	Rango de restricción por armónicos de 5° orden	%	5 a 100	
<b>C.2 SOBRECORRIENTE</b>				
1.	Regulación de la protección de sobrecorriente a tiempo definido en AT, MT y BT (*)	-	-	
1.1	Corriente	x In	0,1 a 3,2	
1.2	Temporización	seg	0 a 100	
2.	Regulación de la protección instantánea de sobrecorriente en AT, MT y BT (*)	-	-	
2.1	Corriente	x In	0,5 a 20	
2.2	Temporización	seg	0 a 2	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1.	Función de tierra restringida	Sí/No	Sí	
2.	Lógica de fallo de interruptor para cualquiera de los enrollados involucrados	Sí/No	Sí	
<b>E. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Medición	Sí/No	Sí	
1.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
1.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
1.3	Tensión homopolar	V	Indicar	

1.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
1.5	Corriente de neutro (In)	A	Sí	
1.6	Corriente homopolar	A	Indicar	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADORES</b>				Página 3/3
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1.7	Frecuencia	Hz	Sí	
1.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
1.9	Potencia reactiva (Vara, Varb, Varc, Vartotal)	var	Indicar	
1.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
1.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
1.12	Demanda reactiva (varh)	varh	Indicar	
1.13	Factor de potencia	-	Indicar	
<b>F. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
2.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
3.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
4.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	
4.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
4.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
4.2.1	Poder de cierre	A	≤ 5	
4.2.2	Poder de corte a L/R=40ms	A	≤ 0.5	
5.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	Sí/No	Sí	
6.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
7.	Plazo garantía equipos	años	10	

(\*) Aplica únicamente a Relés diferenciales para transformadores de 3 devanados

## 1.6 PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA</b>				Página 1/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	

3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	1 ó 5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
12.	Circuito de tensión alterna	-	-	
12.1	Tensión asignada (fase-fase)	V	120	
12.2	Carga	VA	Dato Fábrica	
13.	Sobrecarga continua permisible	x In	2	
14.	Máxima corriente permisible	-	-	
14.1	Durante un segundo	x In	100	
14.2	Durante 10 segundos	x In	30	
14.3	Límite dinámico	x In	250	
15.	Consumo de los circuitos de corriente	-	-	
15.1	Durante operación normal	VA	< 0,5	
15.2	En cortocircuito (caso más desfavorable)	VA	< 1	
16.	Frecuencia asignada	Hz	50	
17.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
18.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
19.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
20.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA				Página 2/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (UCS o UTR)	Sí/No	Sí	

1.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
1.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
2.	A la oficina de protecciones	Sí/No	Sí	
2.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
<b>C.1 DISTANCIA</b>				
1.	Tipo de arranque	-	Indicar (Z<, I>)	
2.	Cantidad de zonas	-	-	
2.1	Hacia delante	-	2	
2.2	Hacia atrás (ajustable hacia adelante o hacia atrás)	-	2	
3.	Unidades de medida	-	-	
3.1	Cantidad de unidades o microprocesadores de medida	-	Dato Fábrica	
3.2	Característica para fallas fase-tierra	-	Mho y cuadrilateral	
3.3	Característica para fallas fase-fase	-	Mho	
3.4	Clase de polarización	-	Voltaje	
4.	Precisión del alcance	%	≤ 2	
5.	Tiempo de operación	-	-	
5.1	Mínimo	ms	-	
5.2	Máximo (con falla al 80% del ajuste)	ms	≤ 30	
6.	Tiempo de reposición	ms	≤ 16	
7.	Margen de ajuste	-	-	
7.1	Zona 1 (fase, residual, común)	Ohm sec	0,05 a 60	
7.2	Zona 2 (fase, residual, común)	Ohm sec	0,05 a 60	
7.3	Zona 3 (fase, residual, común)	Ohm sec	0,05 a 60	
7.4	Zona 4 (fase, residual, común)	Ohm sec	0,05 a 60	
8.	Margen de ajuste del ángulo de línea	Grados	40 a 90	
8.1	Margen de ajuste del factor de compensación de secuencia cero	-	-	
8.2	Módulo	pu	0 a 4	
8.3	Angulo	-	-	
9.	Margen de ajuste de tiempo	-	-	
9.1	Zona 1	Ciclos	0 a 2000	

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
9.1	Zona 2	Ciclos	0 a 2000	
9.2	Zona 3	Ciclos	0 a 2000	
9.3	Zona 4	Ciclos	0 a 2000	
10	Esquemas de teleprotección incluidos	Sí/No	Sí	
10.1	Sobrealcance permisivo (POTT)	Sí/No	Sí	
10.2	Subalcance permisivo (PUTT)	Sí/No	Sí	
10.3	Bloqueo y desbloqueo del sobrealcance (DCB y DCUB)	Sí/No	Sí	
<b>C.2 SOBRECORRIENTE</b>				
1.	Función de sobrecorriente de fases y tierra	-	-	
1.1	Característica de funcionamiento	-	Seleccionable	
1.2	Margen de ajuste de la unidad de sobrecorriente	-	-	
1.2.1	Sobrecorriente de fase, In	A sec	0,25 a 80	
1.2.2	Sobrecorriente de tierra, In	A sec	0,25 a 80	
1.3	Tiempo de reposición	Ciclos	Dato Fábrica	
2.	Protección de sobrecorriente direccional a tierra incluida	Sí/No	Sí	
2.1	Disparo con recierre en esquema de comparación direccional	Sí/No	Sí	
2.2	Coordinación de disparo con protección de distancia	Sí/No	Sí	
2.3	Disparo definitivo en tiempo definido	Sí/No	Sí	
2.4	Margen de ajuste de corriente (In)	A sec	0,25 a 80	
<b>C.3 DIFERENCIAL DE LÍNEA</b>				
1.	Función diferencial de corriente de línea (87L), con elementos diferenciales por fase, de secuencia negativa y secuencia cero	Sí/No	Sí	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1.	Función de sobre-baja tensión incluida	-	-	
1.1	Margen de ajuste	-	-	
1.1.1	Función de sobretensión	V sec	0 a 150	
1.1.2	Función de baja tensión	V sec	0 a 100	
2.	Bloqueo y disparo por oscilación de potencia	Sí/No	Sí	
3.	Lógica de detección de transitorios en TTPP capacitivos	Sí/No	Sí	
4.	Memoria de polarización de secuencia positiva (indicar tiempo de memoria)	Sí/No	Sí	
<b>E. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Función de limitación de carga (Load Encroachment)	-	-	
1.1	Rango de ajuste del Cos $\phi$ hacia delante	Grados	- 90 a 90	
1.2	Rango de ajuste del Cos $\phi$ hacia atrás	Grados	90 a 270	
1.3	Margen de ajuste hacia el frente	Ohm	0,05 a 60	

1.4	Margen de ajuste hacia atrás	Ohm	0,05 a 60	
2.	Función de recierre	-	3 ø	
<b>CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA</b>				<b>Página 4/5</b>
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>REQUERIDO</b>	<b>OFRECIDO</b>
2.1	Programas de recierre	-	-	
2.1.1	Recierre habilitado	Sí/No	Sí	
2.1.2	Recierre deshabilitado	Sí/No	Sí	
2.2	Margen de ajuste de tiempos	-	-	
2.2.1	Tiempo muerto	Ciclos	0 a 2000	
2.2.2	Tiempo de reclamo	Ciclos	0 a 2000	
3.	Función de verificación de sincronismo	Sí/No	Indicar	
3.1	Márgenes de frecuencia	-	-	
3.1.1	Deslizamiento de frecuencia	Hz	-	
3.1.2	Diferencia de ángulo	Grados	-	
3.1.3	Diferencia de tensión	V sec	-	
4.	Medición	Sí/No	Sí	
4.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
4.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
4.3	Tensión homopolar	V	Indicar	
4.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
4.5	Corriente de neutro (In)	A	Sí	
4.6	Corriente homopolar	A	Indicar	
4.7	Frecuencia	Hz	Sí	
4.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
4.9	Potencia reactiva (Vara, Varb, Varc, Vartotal)	var	Indicar	
4.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
4.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
4.12	Demanda reactiva (varh)	varh	Indicar	
4.13	Factor de potencia	-	Indicar	
5.	Función de localización de fallas incluida	Sí/No	Sí	
5.1	Margen de ajuste de la unidad de medida	Ohm sec	0,05 a 200	
6.	Supervisión del circuito secundario de tensión	Sí/No	Sí	
7.	Lógica de cierre contra falla	Sí/No	Sí	
8.	Lógica de fuente débil	Sí/No	Sí	
9.	Lógica eco	Sí/No	Sí	
10.	Lógica de inversión de flujos en circuitos paralelos	Sí/No	Sí	

11.	Modos de operación incluidos	-	-	
11.1	Barra viva línea viva	Sí/No	Indicar	
11.2	Barra viva línea muerta	Sí/No	Indicar	
11.3	Barra muerta línea viva	Sí/No	Indicar	
11.4	Barra muerta línea muerta	Sí/No	Indicar	
<b>F. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
2.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
3.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
4.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	
4.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
4.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
4.2.1	Poder de cierre	A	$\leq 5$	
4.2.2	Poder de corte a L/R=40ms	A	$\leq 0.5$	

CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA				Página 5/5
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
5.	Comunicación entre relés por:	-	Indicar	
5.1	Hilo piloto	Sí/No	-	
5.2	Fibra óptica	Sí/No	-	
5.3	Otro medio (indicar cuál)		-	
6.	Transformador de aislamiento (caso hilo piloto)	-	-	
6.1	Tensión de aislamiento	kV	15	
7.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	Sí/No	Sí	
8.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
9.	Plazo garantía equipos	años	10	

## 1.7 PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA				Página 1/3
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
<b>A. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
1.	Fabricante	-	-	
2.	País	-	-	
3.	Tipo designado por el fabricante	-	-	
4.	Norma	-	IEC 60255	
5.	Tecnología	-	Numérica	
6.	Montaje horizontal rasante	Sí/No	Sí	
7.	Peso	kg	Dato Fábrica	
8.	Caja metálica	Sí/No	Sí	
9.	Dimensiones(alto x ancho x profundidad)	mm	Dato Fábrica	
10.	Tensión auxiliar	-	-	
10.1	Tensión asignada c.c.	V	48, 125 o ambas	
10.2	Margen de tensión para operación	%	80-110	
10.3	Carga con supervisión	W	Dato Fábrica	
10.4	Carga con operación	W	Dato Fábrica	
11.	Circuito de corriente alterna	-	-	
11.1	Corriente asignada	A	1 ó 5	
11.2	Carga	VA	< 0,5VA	
16.	Frecuencia asignada	Hz	50	
17.	Tiempo de operación	-	-	
17.1	Mínimo	ms	-	
17.2	Máximo	ms	≤ 20	
18.	Tiempo de reposición	ms	≤ 16	
19.	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20° a +55°	
20.	Automonitoreo Continuo	Sí/No	Sí	
21.	Autodiagnóstico	Sí/No	Sí	
22.	Tiempo medio entre fallas (MTBF)	Años	Dato Fábrica	
<b>B. COMUNICACIONES</b>				
1.	Al sistema de control (URT)	Sí/No	Sí	
1.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
1.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	
1.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
2.	A la oficina de protecciones	Sí/No	Sí	

2.1	Vía red óptica	Sí/No	Sí	
2.2	Vía RS485, 2hilos	Sí/No	-	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA				Página 2/3
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
2.3	Vía ethernet	Sí/No	Indicar	
3.	Protocolos de comunicaciones (adicional al protocolo propietario del equipo)	Sí/No	DNP-IEC61850	
<b>C. FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
<b>C.1 DIFERENCIAL</b>				
1.	Elemento diferencial restringido	pu	0.1 – 4.0	
2.	Restricción para pendiente 1	%	15-90	
3.	Restricción para pendiente 2	%	50-90	
<b>C.2 SOBRECORRIENTE</b>				
1.	Función de sobrecorriente de fases y tierra	-	-	
1.1	Característica de funcionamiento	-	Seleccionable	
1.1.1	Tiempo inverso (I, NI, VI, EI)	Sí/No	Sí	
1.1.2	Tiempo definido	Sí/No	Sí	
1.1.3	Unidad instantánea	Sí/No	Sí	
1.2	Margen de ajuste de la unidad de sobrecorriente	-	-	
1.1.1	Tiempo inverso	A sec	0,5 - 16	
1.1.2	Tiempo definido	A sec	0,25 - 100	
1.1.3	Unidad instantánea	A sec	0,25 - 100	
1.3	Tiempo de reposición	Ciclos	Dato Fábrica	
<b>D. OTRAS FUNCIONES DE PROTECCIÓN</b>				
1.	Función de falla interruptor (breaker failure) por cada paño protegido	Sí/No	Sí	
2.	Función de sobre-baja tensión incluida	-	-	
2.1	Margen de ajuste	-	-	
2.1.1	Función de sobretensión	V sec	2 a 150	
2.1.2	Función de baja tensión	V sec	2 a 100	
<b>E. OTRAS FUNCIONES DE SUPERVISIÓN Y MEDIDA</b>				
1.	Medición	Sí/No	Sí	
1.1	Tensión de fase (Van, Vbn, Vcn)	V	Indicar	
1.2	Tensión de línea (Vab, Vbc, Vca)	V	Sí	
1.3	Tensión homopolar	V	Indicar	
1.4	Corriente de fase (Ia, Ib, Ic)	A	Sí	
1.5	Corriente de neutro (In)	A	Sí	

1.6	Corriente homopolar	A	Indicar	
1.7	Frecuencia	Hz	Sí	
1.8	Potencia activa (Wa, Wb, Wc, Wtotal)	W	Indicar	
1.9	Potencia reactiva (vara, varb, varc, vartotal)	var	Indicar	
1.10	Potencia aparente (VAa, VAb, VAc, VAtotal)	VA	Indicar	
1.11	Demanda activa(Wh)	Wh	Indicar	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRA</b>				Página 3/3
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1.12	Demanda reactiva (Varh)	Varh	Indicar	
1.13	Factor de potencia	-	Indicar	
<b>F. OTRAS CARACTERÍSTICAS</b>				
1.	Cantidad de entradas de corriente monofásicas por relé mínima	c/u	18	
2.	Entrada adicional de voltaje para fines de bloqueo y registro	Sí/No	Sí	
3.	Entrada IRIG-B para sincronización del tiempo	Sí/No	Sí	
4.	Número de entradas digitales	c/u	Dato Fábrica	
5.	Número de contactos de salida	c/u	Dato Fábrica	
6.	Corriente nominal de los contactos de salida DC	-	-	
6.1	Señalización	A	Dato Fábrica	
6.2	Disparo	A	Dato Fábrica	
6.3	Poder de cierre	A	≤ 5	
6.4	Poder de corte a L/R=40ms	A	≤ 0.5	
7.	Capacidad para soportar saturación de TTCC: indicar el tiempo de señal de corriente líneal necesaria para asegurar estabilidad frente a fallas externas a la línea protegida	Sí/No	Sí	
8.	Lógicas para el mamejo de fallas evolutivas externas- internas a la zona protegida	Sí/No	Sí	
9.	Funciones programables a través del software (ítem 5.24 de Especificación)	<u>Sí/No</u>	<u>Sí</u>	
10.	Cumplimiento con el sistema de calidad	-	ISO 9001	
11.	Plazo garantía equipos	años	10	

ISV marzo 2023

Se actualiza logo CGET y se corrige formato.