

## **NORMA DE DISTRIBUCIÓN**

**NO-DIS-MA-9501**

## **RELES DE PROTECCIÓN PARA ALIMENTADORES**

**FECHA DE APROBACIÓN: 2017/11/22**

## ÍNDICE

<b>0.-</b>	<b>REVISIONES.....</b>	<b>3</b>
<b>1.-</b>	<b>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2.-</b>	<b>DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS .....</b>	<b>6</b>
2.1.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	6
2.2.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	6
2.2.1.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	6
2.3.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS .....	6
<b>3.-</b>	<b>CARACTERISTICAS OPERACIONALES.....</b>	<b>7</b>
3.1.-	UNIDAD DE SOBRECORRIENTE DE FASE (50/51).....	7
3.1.1.-	<i>FUNCIÓN TEMPORIZADA .....</i>	<i>7</i>
3.1.1.1.-	CARACTERÍSTICA DE TIEMPO INVERSO.....	7
3.1.1.2.-	CARACTERÍSTICA DE TIEMPO DEFINIDO .....	7
3.1.1.3.-	CARACTERÍSTICA DE UNIDAD INSTANTÁNEA .....	8
3.2.-	UNIDAD DE SOBRECORRIENTE RESIDUAL (50N/51N).....	8
3.2.1.-	<i>FUNCIÓN TEMPORIZADA .....</i>	<i>8</i>
3.2.1.1.-	CARACTERÍSTICAS DE CURVAS DE TIEMPO INVERSO .....	8
3.2.1.2.-	CARACTERÍSTICA DE TIEMPO DEFINIDO .....	8
3.2.1.3.-	CARACTERÍSTICA DE FUNCIÓN INSTANTÁNEA .....	9
3.3.-	UNIDAD DE SOBRECORRIENTE A TIERRA SENSIBLE (51G) .....	9
3.3.1.-	<i>CARACTERÍSTICA DE TIEMPO DEFINIDO .....</i>	<i>9</i>
3.4.-	UNIDAD DIRECCIONAL (67) .....	9
3.4.1.-	<i>Sobrecorrientes de fase: .....</i>	<i>10</i>
3.4.2.-	<i>Sobrecorriente homopolar: .....</i>	<i>10</i>
3.4.3.-	<i>Tensión de polarización:.....</i>	<i>10</i>
3.5.-	UNIDADES DE SOBRETENSIÓN Y SUBTENSIÓN DE FASES Y SOBRETENSIÓN RESIDUAL (59/27/59N).....	10
3.5.1.-	<i>UNIDAD DE TENSION RESIDUAL.....</i>	<i>10</i>
3.5.2.-	<i>UNIDAD DE SOBRETENSION Y SUBTENSIÓN .....</i>	<i>10</i>
3.6.-	UNIDADES DE SOBREFRECUENCIA Y SUBFRECUENCIA (81O/81U).....	11
3.7.-	UNIDAD DE PROTECCIÓN DE POTENCIA INVERSA (32) .....	11
3.8.-	FUNCIONES DE REGISTRO, OSCILOGRAFÍA CHEQUEO Y CONTROL .....	11
3.9.-	ENTRADAS, SALIDAS Y SUPERVISIÓN DE CIRCUITOS DE COMANDOS.....	14
3.10.-	UNIDAD DE RECONEXION (79).....	15
3.10.1.-	<i>Características generales.....</i>	<i>15</i>
3.10.2.-	<i>Bloqueo de la reconexión .....</i>	<i>15</i>
3.10.3.-	<i>Inhibición de la reconexión .....</i>	<i>15</i>
3.10.4.-	<i>Operación en secuencia.....</i>	<i>16</i>
3.10.5.-	<i>Otras consideraciones.....</i>	<i>16</i>
3.11.-	MEDIDA DE ENERGÍA Y POTENCIA .....	16
<b>4.-</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES .....</b>	<b>17</b>
<b>5.-</b>	<b>IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>17</b>

<b>6.- ENSAYOS .....</b>	<b>17</b>
6.1.- ENSAYOS DE TIPO .....	17
6.2.- ENSAYOS DE RUTINA .....	17
6.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	17
<b>7.- EMBALAJE PARTICULAR .....</b>	<b>17</b>
<b>8.- CÓDIGOS UTE.....</b>	<b>17</b>
<b>9.- NORMAS DE REFERENCIA .....</b>	<b>18</b>
<b>10.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>11.- ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## 0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 2017	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3	Se reescriben los rangos de corrientes solicitados para la configuración de las unidades de protección, éstos quedan como porcentajes de la corriente nominal.
3.9	Se modifican los requerimientos para las entradas, salidas y supervisión de circuitos de comando del relé.
3.8	Se modifican los requerimientos para los pulsadores del relé.
3.12	Se eliminan los requerimientos para los toroides
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 2016	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.10	Se cambia redacción. Se hacen aclaran las exigencias de habilitación y ajuste de parámetros de las funciones para cada ciclo de reenganche.
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 2013	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3	Se agregan funciones de sobre y sub frecuencia y potencia inversa.
3.8	Se incluye requisito opcional de cambio de tabla por franja horaria.
3.10	Se aumenta a 4 el número de reconexiones.
9	Se ajusta planilla de datos garantizados por requerimientos de puertos de comunicación y funciones de protección.
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 2010	
3.2.1.8	Los equipos deben venir pre configurados para 3 recierres, con funciones de actuación de fase y tierra temporizada e instantáneo
9	Se ajusta planilla de datos garantizados por requerimientos de protocolos de comunicación

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE 2007	
	Especificaciones de puertos de comunicación pasan a la norma NO-DIS- MA 95.00
2	Se ordena los requerimientos de los relés multifunción
14	Se agregan y modifican códigos y descripción de relés
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN FEBRERO DE 2004	
	Las unidades de medida de corriente se aplican a tres corrientes de fase y dos corriente de neutro (una de ellas de 1 A nominal aplicado a la detección de fallas de alta resistencia a tierra o función de corriente residual para sistema de neutro aislado)
	El ajuste posible de fase debe comprender el rango de .2 a 8 A secundarios
	El rango de ajustes de fase instantáneo comprenderá el rango de 2 a 150 A secundarios
	El ajuste de corriente residual abarcará el rango de 0.1 a 2 A secundarios
	El rango de corriente residual instantánea a ajustar será de 0.4 a 20 A secundarios
	Podrá usarse para la función de supervisión de bobinas de apertura y cierre hasta 4 entradas lógicas de las 16 solicitadas.
	Por acción de una tecla con confirmación deberá poder realizar las siguientes operaciones : a) deshabilitar la función de reconexión b) abrir interruptor c) cerrar interruptor
	Se solicitan los protocolos MODBUS RTU y IEC 60870-5-104. e IEC 60870-5-101
	Se elimina código de relé para neutro aislado y se agrega código de toroide

## **1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

La presente norma tiene por objeto definir las características particulares que deben satisfacer los relés de sobrecorriente y reconexión utilizados por UTE. Las características generales son las indicadas en la norma general de equipos de protecciones.

Los requerimientos más adelante detallados se refieren a relés o unidades de protección utilizados en:

- 1) Secciones de salidas de MT.
- 2) Secciones del lado de alta y de baja tensión de transformadores.
- 3) Protección de puesta a tierra.
- 4) Protecciones intermedias

En esta norma se describen las siguientes unidades:

- 1) Sobrecorriente de fase
- 2) Sobrecorriente homopolar
- 3) Unidad direccional
- 4) Sobretensión y subtensión de fases y sobre tensión residual
- 5) Sobre frecuencia y sub frecuencia
- 6) Potencia Inversa
- 7) Funciones de registro, oscilografía, chequeo y control
- 8) Entradas, salidas, y supervisión de circuitos de comandos
- 9) Unidad de reconexión
- 10) Medida de energía y potencia

Cada unidad de protección existente en los relés podrán ser habilitadas o no.

## **2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS**

No aplica.

### **2.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

En lo que respecta a las especificaciones que no se detallan a continuación, estos relés se ajustarán a lo dispuesto en las Normas IEC60255 y la norma NO-DIS-MA 95.00 de U.T.E.

### **2.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES**

#### **2.2.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

Aplica NO-DIS-MA-9500

### **2.3.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS**

Los relés deben ser de tipo microprocesado, con tecnología digital altamente integrada. Los relés tendrán 4 o 5 medidas de corriente y cuatro medidas de tensión como mínimo. Las unidades de medida de corriente se aplican a tres corrientes de fase y la/s restante/s corriente/s se aplican a la/s corriente/s de neutro para medida de corriente residual y corriente residual para la detección de fallas de alta resistencia a tierra. Las medidas de tensión se aplican tres a la medida de tensión de fases y una para control de recierre. La tensión homopolar requerida para la protección homopolar de corriente direccional podrá ser calculada a partir de las tensiones de fase o por medio de una entrada de tensión adicional.

### 3.- CARACTERISTICAS OPERACIONALES

#### 3.1.- UNIDAD DE SOBRECORRIENTE DE FASE (50/51).

Las características tiempo-corriente deben poder seleccionarse entre: tiempo inverso, tiempo definido, e instantáneo.

##### 3.1.1.- FUNCIÓN TEMPORIZADA

##### 3.1.1.1.- CARACTERÍSTICA DE TIEMPO INVERSO

El relé de protección tendrá como mínimo tres tipo de curvas tiempo-corriente de tipo inverso, muy inverso y extremadamente inverso. La forma de esta curva estará de acuerdo a IEC60255-4, punto 3.5.2.

$$t = \frac{k'k}{\left(\frac{G}{G_b}\right)^{\alpha} - 1}$$

Los valores de k serán 0,14, 13.5, 80 y los de  $\alpha$  serán 0.02, 1, y 2 para inverso muy inverso y extremadamente inverso respectivamente.

El factor k' podrá variar de 0.1 a 1 en forma discreta, en por lo menos en pasos de 0.1.

La corriente que produce la operación de la característica inversa debe ser mayor o igual que el ajuste hecho y no mayor que 1.1 de este ajuste. La corriente de retorno (desactivación de la unidad de tiempo inverso) no debe ser menor al 95 % de la corriente de ajuste.

El arranque de esta operación debe ser independiente para cada fase de corriente.

##### Ajustes

El ajuste posible debe comprender el rango de 4% a 160% de la corriente nominal en pasos de 2%.

El ajuste del tiempo de actuación se hará a través del factor k' antes mencionado.

##### 3.1.1.2.- CARACTERÍSTICA DE TIEMPO DEFINIDO

El arranque de esta unidad deberá producirse cuando la corriente este en un entorno más o menos 5 % de la corriente de ajuste. La corriente de retorno no debe ser menor al 95 % de la corriente de ajuste.

##### Ajustes

El rango de ajustes debe comprender el rango de 4% a 160% de la corriente nominal en pasos de 2%.



Tiempo ajustable de 0.05 a 10 segundos.

En pasos de 0.05 segundos hasta el rango de un segundo y en pasos de 0.1 segundos en el resto del rango.

### **3.1.1.3.- CARACTERÍSTICA DE UNIDAD INSTANTÁNEA**

El arranque de esta unidad deberá producirse cuando la corriente este en un entorno más o menos 5 % de la corriente de ajuste. La corriente de retorno no debe ser menor al 95 % de la corriente de ajuste.

Esta función podrá ser inhibida.

#### Ajustes

El rango de ajustes comprenderá el rango de 40% de la corriente nominal a 30 veces la corriente nominal.

Tiempo ajustable de 0.05 a 10 segundos, en pasos de 0.05 seg hasta el rango de 1 segundo y en pasos de 0.1 el resto de rango.

## **3.2.- UNIDAD DE SOBRECORRIENTE RESIDUAL (50N/51N)**

Son necesarias las mismas características descritas para relé de sobrecorriente de fases.

### **3.2.1.- FUNCIÓN TEMPORIZADA**

#### **3.2.1.1.- CARACTERÍSTICAS DE CURVAS DE TIEMPO INVERSO**

Sus características igual a las características de relés de sobrecorriente de fase.

#### Ajustes

El ajuste abarcará el rango de 2% a 40% de la corriente nominal en pasos de 1% para aplicaciones con neutro aterrado. Dentro de cada curva el tiempo de actuación se ajustará a través de un factor de escala.

#### **3.2.1.2.- CARACTERÍSTICA DE TIEMPO DEFINIDO**

El arranque de esta unidad deberá producirse cuando la corriente este en un entorno más o menos 5 % de la corriente de ajuste. La corriente de retorno no debe ser menor al 95 % de la corriente de ajuste.

Esta función estará en lugar de la característica de tiempo inverso seleccionando una u otra característica para aplicación de sistemas aterrados.

### Ajustes

El ajuste abarcará el rango de 2% a 40% de la corriente nominal en pasos de 1% para aplicaciones con neutro aterrado. Para neutro aislado el rango abarcará de 10 - 100 mA secundarios en pasos de 5 mA. En el caso de neutro aislado se verificará además que la tensión homopolar supere un valor mínimo de operación.

El tiempo será ajustable entre 0.05 y 10 segundos, en pasos de 0.05 hasta 1 segundos y 0.1 segundos en el resto del rango.

#### **3.2.1.3.- CARACTERÍSTICA DE FUNCIÓN INSTANTÁNEA**

El arranque de esta unidad deberá producirse cuando la corriente este en un entorno más o menos 5 % de la corriente de ajuste. La corriente de retorno no debe ser menor al 95 % de la corriente de ajuste.

Esta función podrá ser inhibida.

### Ajustes

El rango de ajustes será de 8% a 400% de la corriente nominal en pasos de 0,1%.

Tiempo ajustable de 0.05 a 10 segundos, en pasos de 0.01s hasta 1 segundo y 0.1 segundos en el resto del rango.

### **3.3.- UNIDAD DE SOBRECORRIENTE A TIERRA SENSIBLE (51G)**

#### **3.3.1.- CARACTERÍSTICA DE TIEMPO DEFINIDO**

El arranque de esta unidad deberá producirse cuando la corriente este en un entorno mas o menos 5 % de la corriente de ajuste. La corriente de retorno no debe ser menor al 95 % de la corriente de ajuste.

Esta función se habilitará o no independiente de otras funciones de protección.

### Ajustes

El ajuste abarcará el rango de 0.025 a 0.5 A secundarios en pasos de 0.005 A.

Tiempo ajustable de 0.05 a 180 segundos, en pasos de 0.05 hasta 1 segundos, y 0.1 segundos en el resto del rango.

### **3.4.- UNIDAD DIRECCIONAL (67)**

La habilitación de direccionabilidad se hará por los siguientes métodos según sea para corrientes de fase u homopolar.

**3.4.1.- Sobrecorrientes de fase:**

La tensión de referencia estará dada por la tensión entre las fases siguientes a la correspondiente medida de corriente. Para habilitar el disparo por sobrecorriente la corriente debe estar dentro de una región ajustable tanto en dirección como en amplitud del sector angular respecto la tensión de referencia indicada anteriormente.

**3.4.2.- Sobrecorriente homopolar:**

En todos los casos la tensión de referencia será la tensión homopolar.

Para habilitar el disparo por sobrecorriente residual la corriente debe estar dentro de una región ajustable tanto en dirección como en amplitud del sector angular respecto la tensión de referencia indicada anteriormente.

**3.4.3.- Tensión de polarización:**

Las unidades de direccionalidad deberán operar correctamente cuando la tensión de polarización sea mayor que el 2 % de la tensión nominal, como mínimo.

El sistema de control de direccionalidad deberá ser seguro aplicando para ello tensiones mínimas de operación, y deberá aplicar histéresis en ángulos para garantizar en forma estable la inclusión en la zona de operación y salida de la misma.

**3.5.- UNIDADES DE SOBRETENSIÓN Y SUBTENSIÓN DE FASES Y SOBRETENSIÓN RESIDUAL (59/27/59N)****3.5.1.- UNIDAD DE TENSION RESIDUAL**

Los relés de tensión residual permitirán un ajuste del 2 al 100 % de la tensión nominal. Y un tiempo de actuación ajustable de 100 ms a 10 segundos. Hasta un segundo en pasos de 100 ms (o menor) y en el resto del rango en pasos de 1s o menor.

La entrada de medida de tensión deberá soportar en forma continua dos veces la tensión nominal en caso que fuera una entrada específica para tensión residual.

**3.5.2.- UNIDAD DE SOBRETENSION Y SUBTENSIÓN**

Los relés de sobretensión permitirán un ajuste del 50 al 150 % de la tensión nominal. Y un tiempo de actuación ajustable de 100 ms a 10 segundos. Hasta un segundo en pasos de 100 ms (o menor) y en el resto del rango en pasos de 1s o menor.

### 3.6.- UNIDADES DE SOBREFRECUENCIA Y SUBFRECUENCIA (81O/81U)

Las funciones de sobrefrecuencia y subfrecuencia permitirán un ajuste de actuación en un rango entre 45Hz y 60Hz con pasos de 0,01Hz. El tiempo de actuación será ajustable entre 0s y 60s en pasos de 0,01s.

Permitirá el ajuste de tres valores de subfrecuencia y tres valores de sobrefrecuencia por tabla de ajuste.

Las unidades se habilitarán condicionadas al valor de una tensión de fase de referencia. Esta referencia deberá estar por encima de un valor ajustable entre 20 y 125V secundarios en pasos de 1V.

### 3.7.- UNIDAD DE PROTECCIÓN DE POTENCIA INVERSA (32)

La unidad direccional de potencia actuará en base a la potencia activa y reactiva trifásica del sistema tal cual la calcula el relé.

La unidad contará con un ángulo característico ajustable y una potencia mínima de actuación respondiendo a la siguiente ecuación:

$$P \cdot \cos \phi + Q \cdot \sin \phi > S_{\min}$$

Donde P y Q son la potencia activa y reactiva medidas por el relé,

$\phi$  es el ángulo característico,

$S_{\min}$  es la potencia mínima de actuación.

El ángulo  $\phi$  será ajustable en el rango entre 0° y 359° en pasos de 1°. La potencia mínima de actuación se podrá seleccionar dentro del rango entre -2.000VA y 2.000VA secundarios en pasos de 1VA.

La unidad podrá ser bloqueada por una entrada digital o señal interna.

### 3.8.- FUNCIONES DE REGISTRO, OSCILOGRAFÍA CHEQUEO Y CONTROL

1) Registro de eventos. Los sucesos a registrar serán del tipo:

- Arranque de la protección
- Disparo de la protección
- Valor de las unidades generadoras del evento.
- Bloqueo de relé
- Cambio de ajustes
- Falla de alimentación del relé
- Etc.

En el registro debe figurar la estampa de tiempo de la ocurrencia del suceso con precisión de milisegundos.

El equipo deberá ser capaz de almacenar como mínimo el registro de 1000 eventos.

## 2) Registro oscilográfico:

Cada registro oscilográfico incluirá como mínimo todas las corrientes y tensiones (barra y línea) que disponga, el valor de las entradas y salidas lógicas, el valor de los ajustes de protección, fecha y hora del registro, causa del arranque de la oscilografía, y valor de magnitud de falta en caso que la oscilografía se registrara por la actuación de una de las funciones de protección.

Deberá realizar un muestreo mínimo de 16 muestras por ciclo de las señales analógicas.

Podrá almacenar por lo menos dos registros de 30 ciclos cada uno.

Los oscilogramas deberán ser visualizados por medio de un software que entregará el proveedor.

## 3) Rutinas de autochequeo y detección de error.

Estas rutinas comprenden el chequeo completo al alimentarse el relé y otros chequeos periódicos de la RAM, EPROM y EEPROM y otros componentes que se consideren necesarios que forman parte del sistema.

Debe existir también un chequeo de la etapa de medida tensiones y corrientes.

En caso de detectar error se debe inhibir la operación del relé, señalar esta condición en el panel del relé y en forma remota a través de la apertura o cierre de algún contacto.

## 4) La interfase con el usuario será a través del display y teclado y a través del software propietario el cual permitirá hacer las mismas operaciones que desde el teclado y otras.

Estas operaciones comprenden:

Visualización y ajuste de los parámetros de protección.

Visualización de los valores actuales de las corrientes y tensiones medidas.

Visualización en display del tipo y valor de la última falta, así como la estampa de tiempo y la distancia a la misma en km, en forma automática una vez que se produjo la falta. El algoritmo de cálculo de la distancia a la falta será tal que sea independiente del tipo de falta, el valor de resistencia de falla y de las condiciones de carga previa.

También mediante accionamiento del teclado y por el programa de visualización de datos del relé se podrá visualizar las 10 últimas faltas (tipo de falta, corriente, distancia, estampa de tiempo). Los datos de la falta estarán disponibles para la comunicación hacia la Terminal de remota (RTU).

Por acción de una tecla con confirmación deberá poder realizar las siguientes operaciones:

- Abrir interruptor
- Cerrar interruptor

Opcionalmente podrá contar con pulsadores configurables, particularmente permitirá configurar las siguientes funciones:

- Deshabilitar la función de reconexión
- Relé en estado Local/Remoto
- Bloqueo de unidad de sobrecorriente residual

El relé debe tener niveles de seguridad por software para acceder a distintos niveles de operación, por ejemplo:

- primer nivel: visualización de parámetros de ajustes y medidas.
- segundo nivel: modificación de parámetros y acción de comandos.

Dispondrá de un display de cuarzo líquido o similar que permita la lectura de datos y ajustes de forma clara.

#### 5) Funciones de comando

Se podrá dar el comando de apertura y cierre del disyuntor asociado local o remotamente.

#### 6) Función de detección de fallo de interruptor

La función permitirá detectar el fallo del comando apertura del disyuntor. Se podrá activar una salida configurable indicando esta señal, fallo de interrupción, cuando se ha dado la orden de disparo y el relé aún detecta que luego de cierto tiempo programable (el usual correspondiente al disparo) hay condición de falla por sobrecorriente o permanece el estado de disyuntor cerrado (52/b).

7) Rutinas que ayuden al mantenimiento del disyuntor asociado a la protección. Se registrará el valor acumulado de  $I^2t$  del interruptor.

8) Deberá permitir realizar lógicas de control programable con entradas, señales internas del equipo y salidas. Además de las funciones lógicas combinatorias tendrá temporizadores, contadores, y registros internos de memoria.

9) Como requisito opcional el relé podrá seleccionar automáticamente la tabla de ajustes correspondiente dependiendo de la franja horaria en la que se encuentra (Punta, Llano y Valle). El cambio se realiza mediante señales lógicas activadas por el reloj interno del relé.

En caso de pérdida de la sincronización, la desviación del reloj del relé será menor o igual a 1 segundo cada 24 horas.

En caso de reinicio del relé por falla interna o pérdida de alimentación, o ante cualquier otra situación que ponga en riesgo la sincronización, el relé deberá utilizar la tabla correspondiente al horario de Valle, enviar una alarma y permanecer en esa tabla hasta confirmar que está sincronizado nuevamente.

### 3.9.- ENTRADAS, SALIDAS Y SUPERVISIÓN DE CIRCUITOS DE COMANDOS

#### Entradas:

Los relés a suministrar tendrán como mínimo 16 entradas lógicas activadas por tensión. Las funciones a que corresponden estas entradas serán totalmente configuradas por el usuario. Estas funciones pueden corresponder a un conjunto de funciones predeterminadas del relé y a otras a determinar por el usuario.

A modo de ejemplo:

- Funciones predeterminadas:
  - Bloqueo reenganche
  - Inhibición Reenganche
  - Anulación función de tierra (50N y 51N).
  - 52/ a
  - 52 /b
  - Anulación función instantánea de fase (50P)
- Funciones a determinar por el usuario:
  - Estado abierto de seccionador de barra
  - Estado cerrado de seccionador de barra
  - Estado abierto de seccionador de línea
  - Estado cerrado de seccionador de línea
  - Estado abierto de seccionador de puesta a tierra
  - Estado cerrado de seccionador de puesta a tierra
  - Alarma SF6 del disyuntor de la posición.
  - Posición Local/Remoto de la llave correspondiente al disyuntor de la posición.
  - Disyuntor cargado.

#### Salidas:

Deberá disponer de dos salidas para comando de apertura de disyuntor, dos para cierre de disyuntor con características de contactos de disparo y una exclusiva para señalar la falla de relé.

Además tendrá como mínimo 7 contactos de salidas de señalización que serán programables dentro de un conjunto de funciones de usuario.

#### Supervisión de circuitos de comando:

El relé dispondrá de circuitos de supervisión de circuitos de comando. El mismo podrá ser por supervisión de la continuidad de la corriente por las bobinas de disparo o por supervisión de la tensión en los contactos de disparo. En este último caso **no** podrán usarse para la

función las entradas digitales previstas anteriormente; es decir que se requieren un total de 20 entradas digitales (16 + 4 para la supervisión).

### 3.10.- UNIDAD DE RECONEXION (79)

#### 3.10.1.- Características generales

- a) Número de reconexiones: Debe permitir la programación del intento de por lo menos cuatro reconexiones.
- b) Tiempo de pausa sin tensión ("Dead Time"): El rango de este ajuste debe ser de 0.2 a 60 segundos para el primer reenganche y de 1 a 200 segundos para el resto. Estos tiempos se deben programar de forma independiente para cada ciclo.
- c) Tiempo de restablecimiento ("Reset Time"-"Reclaim Time"): Programable de 30 segundos a 10 minutos.
- d) Debe permitir la selección de las unidades de protección cuyas operaciones inician la secuencia de reconexión. Esta selección debe ser independiente para cada ciclo, en particular diferenciando la primera apertura de las restantes. A modo de ejemplo, debe permitir habilitar todas las curvas (usualmente las sobrecorrientes temporizadas y las instantáneas de tierra y de fase) para la primer apertura, y deshabilitar los instantáneos de tierra y de fase luego del primer reenganche.
- e) Los ajustes de corriente del ciclo de reenganche deben permitir que los niveles de arranque (pickUp) temporizado (51 y 51N) e instantáneo (50 y 50N) sean independientes; para todo el ciclo de reenganche. Esto implica que los niveles de arranque se fijen por tipo de protección (ejemplo: 15 A para 51N; 75 A para 50N).

#### 3.10.2.- Bloqueo de la reconexión

Se bloqueará la reconexión cuando se den las siguientes condiciones:

- a) Si luego de enviado el comando de cierre no se recibe el estado de "interruptor cerrado" en un tiempo programable entre 1 y 100 segundos.
- b) Si luego de enviado el comando de apertura no se recibe el estado de "interruptor abierto".
- c) Por disparos repetitivos. Se podrá ajustar el número máximo de apertura y cierres en la última hora de operación. Esto es a los efectos de evitar mayores desgastes en el disyuntor.
- d) Mediante entrada digital.

#### 3.10.3.- Inhibición de la reconexión

Se inhibirá la reconexión cuando se seleccione una de las siguientes condiciones:

- a) Por entrada de señal lógica
- b) Por presencia de tensión del lado de la línea. La presencia de tensión de la línea se detectará por medio de una entrada especial de tensión de relé. Las tensiones de barra se conectan a las tres tensiones de medida del relé.



### **3.10.4.- Operación en secuencia**

Deberá incluir la función de operación en secuencia de dos reconectores en serie.

Esta función implica que los dos reconectores (el de línea abajo y línea arriba) deben poder actuar en forma coordinada. Esta función es necesaria debido que en el caso de dos reconectores en serie, el reconector de línea abajo tiene una curva de actuación más rápida por lo que actuará antes que el de línea arriba.

En el segundo intento el reconector línea abajo cambiará a una curva más lenta. Si el reconector de línea arriba no sigue la secuencia actuará en forma rápida en este caso perdiendo así la coordinación. Esta coordinación se aplica a funciones protección de corriente de fase como de tierra.

### **3.10.5.- Otras consideraciones**

- a) En caso de que se produzca un disparo tras el último intento de reconexión y dentro del tiempo de restablecimiento, se reconectará solamente mediante un recierre manual.
- b) El tiempo de restablecimiento también actuará una vez producido el recierre manual.
- c) Las condiciones de bloqueo se anularán mediante un recierre manual.
- d) Los equipos deben venir preconfigurados para 4 reconexiones, con funciones de actuación de fase y tierra temporizada e instantánea.

## **3.11.- MEDIDA DE ENERGÍA Y POTENCIA**

La medida de potencia activa y reactiva corresponde a las medidas por fase, más el valor trifásico correspondiente al punto de medida. Además de los valores actuales se registrarán los valores máximos para cada uno de los valores por fase y trifásico cada 15 minutos. En el registro se guardarán los valores correspondientes a la potencia activa, reactiva y la estampa de tiempo.

Se acumulará el valor de la energía medida, activa y reactiva, en contadores y se guardará la estampa de tiempo del evento de “reset de contadores”, desde la última puesta a cero de los contadores.

Las medidas potencia tendrán una precisión del 2 % de la lectura más 0.3 % del fondo de escala para tensiones y corrientes sinusoidales.

#### 4.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

Aplica NO- DIS- MA- 95.00

#### 5.- IDENTIFICACIÓN

No aplica.

#### 6.- ENSAYOS

Aplica NO- DIS- MA- 95.00

##### 6.1.- ENSAYOS DE TIPO

Aplica NO- DIS- MA- 95.00

##### 6.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Aplica NO- DIS- MA- 95.00

##### 6.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Aplica NO- DIS- MA- 95.00

#### 7.- EMBALAJE PARTICULAR

No aplica.

#### 8.- CÓDIGOS UTE

CODIGO	DESCRIPCION
061752	Toroide para aplicación en neutro aislado
056316	Relé de salida multifunción.
065383	Relé IEC 61850 de salida multifunción

## **9.- NORMAS DE REFERENCIA**

IEC 60068

IEC 60255

IEC 60410

IEC 61000

NO-DIS-MA 9500

## 10.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Descripción	Solicitado	Garantizado
1. Ítem:	-----	
2. Fabricante:	-----	
3. Modelo:	-----	
4. Código UTE:	-----	
5. País de Origen:	-----	
6. Localidad de inspección:	-----	
7. Plazo de garantía:	2 años	
8. Normas de fabricación y ensayos:	NO-DIS-MA-XXXX	
9. Relé secundario de sobrecorriente y corriente homopolar y reconexión para sistema de neutro aterrado y aislado		
10. Tipo de tecnología del relé	NUMERICO	
11. Frecuencia/tolerancia. (Hz/%)	50	
12. Tensión auxiliar de alimentación / tolerancia. (V/%)	(48 Vdc - 20%) a (110 Vdc + 20%)	
13. Consumo sobre la fuente auxiliar. (VA)	--	
14. Tensión de ensayo a frecuencia industrial. (kV)	2 kV 1 minuto	
15. Tensión de ensayo de impulso. (kV)	5 kV 1.2/50 us	
16. Grado de protección de la caja	Frente IP 52	
17. Diámetro máximo de conductores que admite la bornera. (mm)	3 mm <sup>2</sup> / bornes de corriente 6 mm <sup>2</sup>	

18. Dimensiones:	Menor a 300 x 300 x 360 mm	
19. Corriente nominal circuitos de corriente. (A)	Calibre único (1 y 5 A)	
20. Corriente máxima permanente. (A)	2 veces $I_n$ (10 A)	
21. Corriente de corta duración (1 seg.) (A)	80 veces $I_n$ (400 A)	
22. Consumo del circuito de corriente a la corriente nominal. (VA)	Proporcionar dato	
23. Tensión nominal de circuitos de tensión (V)	100 V	
24. Máxima tensión en forma permanente (V)	1.2 veces $V_n$	
25. Cantidad de entradas de corriente de fase	3	
26. Cantidad de entradas de corriente de tierra / Valor nominal	1 para corriente residual y sensible a tierra o 1 para cada función.	
27. Cantidad de medida de tensión de fases	3	
28. Cantidad de detección de tensión de línea / Valor nominal	1	
29. Número de tablas de ajustes	Mínimo 4	
30. Función protección de sobre corriente de fase de tiempo inverso de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
31. Función protección de sobre corriente de fase de tiempo definido de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
32. Función protección de sobre corriente de fase instantánea de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
33. Función protección de sobre corriente residual de tiempo inverso de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
34. Función protección de sobre corriente residual de tiempo definido de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	SI	
35. Función protección de sobre corriente residual	Si	

instantánea de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501		
36. Función protección de sobre corriente residual para neutro aislado a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
37. Función protección de sobre corriente residual sensible de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
38. Unidad direccional de corrientes de fase de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
39. Unidad direccional de corrientes residual de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
40. Unidad de sobretensión residual de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
41. Unidad de sobretensión y subtensión de fases de acuerdo a NO-DIS-MA 9501	Si	
42. Unidad de subfrecuencia y sobrefrecuencia de acuerdo a NO-DIS-MA 9501	Sí	
43. Unidad de potencia inversa de acuerdo a NO-DIS-MA 9501	Sí	
44. Registro de eventos	Si	
45. Guarda 2 o más registros oscilográficos	Si	
46. Rutinas de autochequeo	Si	
47. Teclado y display en el relé	Si	
48. Visualización de tipo, magnitud de corriente de última falta en display con estampa de tiempo	Si	
49. Comandos de apertura y cierre en el relé	Si	
50. Función fallo de interrupción	Si	
51. Cantidad de número de entradas configurables	16	
52. Cantidad de contactos de salida / Corriente permanente	4 (comando) +1 (falla de relé) + 7 (señalización)	
53. Supervisión de circuitos de	Sí. Especificar método	

comando de apertura y cierre		
54. Puertos traseros según NO-DIS-MA-9500 punto 3.2.6	Sí. Especificar tipo de conector.	
55. Puerto frontal según NO-DIS-MA-9500 punto 3.2.6	Especificar cuál.	
56. Protocolo de comunicación según NO-DIS-MA-9500 punto 3.2.6	Sí	
57. Sincronización Horaria según NO-DIS-MA-9500 punto 3.2.6	Si	
58. Protocolos SCADA según NO-DIS-MA-9500 punto 3.2.6	Si	
59. Unidad de reconexión de acuerdo a norma NO-DIS-MA 9501	Si	
60. Unidad de medida de energía y potencia de acuerdo a NO-DIS-MA 9501	Si	
61. Se entrega software de visualización de datos, ajustes de parámetros de protección, visualización de eventos y registros oscilográficos	Si	
62. Ensayos de tipo de acuerdo NO-DIS-MA 95.00	Si	

## 11.- ANEXOS

No aplica.