

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-9500

**RELES DE PROTECCION CARACTERISTICAS
GENERALES**

FECHA DE APROBACIÓN: 2017/11/22

ÍNDICE

0.-	REVISIONES.....	2
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	3
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS	3
3.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	3
3.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	3
3.1.1.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	4
3.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS	4
3.2.1.-	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	4
3.2.2.-	SEÑALIZACIONES E INDICACIONES.....	5
3.2.3.-	CONTACTOS AUXILIARES.....	5
3.2.4.-	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	5
3.2.5.-	ERRORES ADMISIBLES	6
3.2.6.-	PUERTOS Y PROTOCOLOS DE COMUNICACION.....	6
3.2.7.-	SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE RELÉS.....	8
3.3.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES	8
4.-	IDENTIFICACIÓN	9
5.-	ENSAYOS	9
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO	9
5.1.1.-	NIVEL DE AISLACION	9
5.1.2.-	INMUNIDAD A DISTURBIOS ELÉCTRICOS POR CONDUCCION.....	9
5.1.3.-	CAPACIDAD DE SOPORTAR DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS.....	10
5.1.4.-	CAPACIDAD DE SOPORTAR RADIO INTERFERENCIAS	10
5.1.5.-	INMUNIDAD A TRANSITORIOS RÁPIDOS.....	10
5.1.6.-	INTERRUPCIONES EN LA FUENTE AUXILIAR DE CONTINUA	10
5.2	ENSAYOS DE RUTINA	11
5.2.1	ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL	11
5.2.2	ENSAYO DEL HARDWARE DEL RELÉ	11
5.3	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	12
5.3.2	ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL	12
5.3.3	ENSAYO DEL HARDWARE DEL RELÉ	12
5.3.4	VERIFICACION DE FUNCIONAMIENTO	12
6.-	EMBALAJE PARTICULAR	13
7.-	CÓDIGOS UTE.....	13
8.-	NORMAS DE REFERENCIA	14
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	14
10.-	ANEXOS.....	14

0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 2016	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.1	Se unifican las características solicitadas para las entradas de corriente.
3.2.4	Se agrega se cambia número de tablas de ajuste solicitada de tres a cuatro.
3.2.6	Se cambia especificación de puertos de comunicación como características general a todos los relés.
3.2.7	Se agregan requerimientos para el software de gestión del relé.
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 2013	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.1	Se modifica el rango de tensión de alimentación de los equipos y de las entradas lógicas.
3.2.4	Se agrega requerimiento de número de tablas de ajuste.
3.2.6	Se cambia especificación de puertos de comunicación como características general a todos los relés.
3.2.7	Se elimina requerimiento de software de gestión automática de archivos en forma remota.
5.2 y 5.3	Se agrega alternativa para ensayo de test dieléctrico de rutina y recepción.
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 2010	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.2.2	Los relés tendrán un registro que permita identificar y dar nombre a un equipo
3.2.7	Se modifica requerimientos de software para gestión remota de relés
3.2.6	Se agrega requerimiento de perfil UTE –Dis para protocolo IEC 81650
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 2007	
APARTADO	DESCRIPCIÓN

9	Se agrega especificación de puertos y protocolos de comunicación como características general a todos los relés
10	Se agrega requerimientos de software para gestión remota de relés
12	Clasificación según IEC 60255
11.1	Cambios en la metodología y descripción de los ensayos individuales
13	Modificación en la tabla de muestreo
14	Actualización de normas de referencia
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN FEBRERO DE 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
	Calibre único en los circuitos de corriente 1 y 5 A
	Tensión de alimentación 110 ± 20 %.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente tiene por objeto definir las características eléctricas, funcionales, y de diseño comunes a todos los relés de protecciones de equipos eléctricos. Y establece los ensayos tipos y de rutina que deben satisfacer.

Esta Norma se aplica exclusivamente a relés de protección que serán usados para proteger equipos y líneas en estaciones y redes de distribución eléctrica de la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

No aplica.

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

En lo que respecta a las especificaciones que no se detallan a continuación, estos relés se ajustarán a lo dispuesto en las Normas IEC 60255.

3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

- a) Temperatura de Almacenamiento: -20 a 65 °C
- b) Temperatura de Operación: -10 a 55 °C
- c) Humedad Relativa: debe soportar 93 % de humedad relativa sin condensación.

3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

3.2.1.- CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS

- I. Circuitos de medida de entrada de corriente.
 - a. Frecuencia nominal: 50 Hz.
 - b. Corriente nominal: calibre único 1 y 5 A
 - c. Presentarán una carga: $\leq 3 \text{ VA}$ a I_n
 - d. Capacidad térmica:
 - i. En forma continua: $2 I_n$.
 - ii. Un segundo: $80 I_n$.
- II. Circuitos de tensión
 - a. Frecuencia nominal: 50 Hz.
 - b. Tensión nominal: 100 Vac
 - c. Capacidad térmica de los circuitos de entradas de tensión:
 - i. En forma continua: $1.2 V_n$
- III. Características de contactos de salida
 - a. Contactos de comando del interruptor:
 - i. En forma continua debe soportar: 8 A
 - ii. Poder de cierre: 30 A por 200 ms mínimo.
 - iii. Poder de apertura: 50 Watts, podrá abrir una corriente máxima de 2 A y una tensión final de 125 Vdc.
 - b. Contactos de señalización y alarmas:
 - i. En forma continua debe soportar: 3 A
 - ii. Poder de cierre: 5 A.
 - iii. Poder de apertura: 25 Watts, 125 Vdc máximo.
- IV. Tensión auxiliar

La tensión de alimentación para relés de protección de alimentadores será de rango extendido (48Vdc -20%) a (110 Vdc + 20%).

Para relés diferenciales de transformador y relés de distancia y diferenciales de línea la tensión de alimentación será 110Vdc \pm 20%.

Las entradas lógicas se activarán por tensión. El umbral de actuación será configurable, o relativo a la tensión real de alimentación.

3.2.2.- SEÑALIZACIONES E INDICACIONES

Dispondrá de un display que permita la lectura de datos y ajustes de forma clara. Mediante leds indicativos se deberá señalar el estado del relé. Los estados del relé pueden ser: estado de reposo, estado de alarma (cuando arranca la protección), o estado de disparo (cuando la protección ha actuado).

La entrada de datos se realizará por medio un teclado de membrana o por pulsadores.

El reset de alarmas del equipo podrá realizarse en forma manual (por comando desde el teclado) o automáticamente una vez la magnitud medida de operación es interrumpida sin haber llegado a condición de operación.

Los relés tendrán un registro que permita identificar y dar nombre a un equipo.

3.2.3.- CONTACTOS AUXILIARES

Contará con un contacto normal cerrado para señalar la falla de relé (por rutina de autochequeo o circuitos watchdog).

La rutina de autochequeo que hace actuar el contacto deberá supervisar, como mínimo, lo siguiente:

- Sistema de archivos.
- Firmware
- Fuente de alimentación
- Tarjetas de entradas analógicas
- Tarjetas de entradas digitales
- Tarjetas de salidas digitales
- Tarjeta de CPU y comunicaciones
- Memorias RAM, ROM y EEPROM

Adicionalmente habrá contactos auxiliares de salida configurables.

En la norma particular de cada tipo de relé se especifica la cantidad de contactos que deberá traer.

3.2.4.- CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

I. Las medidas de corriente y tensión serán convertidas a señales digitales. Estas señales serán procesadas por un algoritmo totalmente numérico.

II. Mediante un código de acceso ingresado por el operador se permitirá realizar modificaciones en los ajustes del relé.

III. Deberá registrar eventos. Con cada evento se registrará la estampa de tiempo con precisión de milisegundos.

Los eventos a registrar como mínimo son:

- a) Cambio de ajustes
- b) Cambio de estado del interruptor
- c) Arranques de la protección
- d) Disparo de la protección

Se valorará que el relé cuente con el registro de accesos, ya sea de forma local o remota.

En los eventos deben quedar registrados los niveles de las señales que provocan los mismos, además del tiempo de duración en que la señal superó el umbral de ajuste o hasta que se dio la orden disparo.

IV. El relé deberá contar como mínimo con cuatro (4) tablas de ajuste.

3.2.5.- ERRORES ADMISIBLES

Exactitud en el tiempo de actuación: El error en el tiempo de actuación será de +/- 5 % del valor ajustado.

Exactitud en el valor de operación será +/- 5 % del valor ajustado.

3.2.6.- PUERTOS Y PROTOCOLOS DE COMUNICACION

3.2.6.1.- Puerto frontal

Para acceso local los relés tendrán un puerto Serial o Ethernet RJ45 frontal para enviar ajustes y adquirir eventos, oscilogramas, archivos CID, ajustes de protecciones, o cualquier información disponible en el IED.

Para el caso de puertos seriales distintos de USB, se proveerá con cada relé el adaptador a USB correspondiente.

3.2.6.2.- Puertos traseros

- Dos puertos Ethernet de fibra óptica de vidrio configurables de la siguiente forma:
 - 1. Como dos interfaces independientes. Ambas tienen que estar conectadas entre sí por un switch capa 2, Unaware. Esta configuración se aplica a la configuración Legacy (con RSTP IEEE802.1w).
 - 2. Como dos interfaces (A y B) del protocolo IEC 62439-3-Clause 4: Parallel Redundancy Protocol (PRP).

La velocidad de transferencia de información será de 100 Mbps. Opcionalmente 1000 Mbps.

Las características físicas de los puertos serán:

1. Fibra Óptica multimodo 50/125 μm .
2. Conector fijo de fibra LC hembra. Se priorizarán los tipos de conectores fijos sobre los removibles tipo SFP.
3. Óptica con longitud de onda 1310 nm alcance 2km en fibra OM2
4. Potencia de emisión: entre -19 dbm y -14dbm
5. Sensibilidad de recepción: mejor a -30dbm
6. Sobrecarga del receptor: mayor de -12dBm

3.2.6.3.- Protocolos de comunicación

Protocolo TCP-IP:

1. Se espera que el protocolo TCP-IP disponga de la misma redundancia en ambas ramas del PRP. El protocolo PRP debe suministrar la redundancia de capas 2 y 3, para todos los protocolos disponibles en el IED, en ambas capas y todas las superiores. Las características de “cero pérdida de paquetes” (ZPL) deben funcionar en todos los protocolos de capa 2, 3 y superiores.
2. El equipo admitirá la configuración de Gateway y Máscara en la interface IP del PRP. Los IEDs funcionarán plenamente en una red local con interconexión a un Gateway.
3. Todas las funcionalidades de telegestión (descarga de eventos, oscilogramas, archivos CID, ajustes de protecciones, etc) se podrán realizar por la interface PRP.
4. Deberá permitir el acceso al relé para la descarga de todos los ajustes (protecciones, comunicación y control), y opcionalmente oscilogramas, eventos y faltas a través de protocolo FTP o variantes que permitan realizar lo mismo.

3.2.6.4.- Sincronización Horaria

El relé deberá incluir dos formas de sincronización dentro de banda, por interface PRP.

La sincronización principal se soportará sobre protocolo IEEE 1588 versión 2 (PTP):

1. Implementación dedicada de PTP por hardware.
2. Soporte del PTP: Ethernet, Multicast, “Two Step”, “Peer to Peer” y “Two Way”.
3. Soporte modos: paquetes con TLV y sin TLV (Type, Length, Value)
4. Soporte obligatorio de funcionamiento sin perfil, en modo IEEE1588 versión 2 nativo, de acuerdo al punto anterior.
5. Soporte obligatorio de perfil: “Power Profile” versión IEEE C37.238 (2011) o preferentemente IEC61850-9-3 (2016)
6. La precisión de la sincronización PTP será mejor a 0.1 ms y el time stamp final mejor a 1ms.

La sincronización de respaldo se soportará sobre protocolo NTP o SNTP. Para cualquier caso de caída de la sincronización principal (PTP), se deberá activar la sincronización de respaldo por NTP o SNTP.

3.2.6.5.- Protocolos SCADA:

1. Los protocolos de protección, automatización y control de los puertos traseros serán IEC61850, e IEC 60870-5-104 o DNP 3.0 TCP/IP Nivel 2.
2. Se deberá cumplir con la norma IEC 61850 perfiles UTE DIS.
3. Se deberá cumplir con las tablas de interoperabilidad de los protocolos IEC 60870-5-104 o DNP 3.0 TCP/IP según corresponda.

UTE entregará tabla de interoperabilidad de los protocolos IEC 60870-5-104 y DNP 3.0 TCP/IP y perfil IEC 61850 UTE DIS.

En todos los casos el fabricante deberá entregar junto con los relés el mapa de memorias de comunicación o protocolo de comunicación correspondientes.

3.2.7.- SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE RELÉS

Se deberá entregar junto con los equipos el software necesario para comunicarse con los relés, local y remotamente, a los efectos de visualizar, transferir y configurar valores de medida de magnitudes, parámetros de ajustes, registros de eventos y oscilografías capturadas.

Con el mismo software o una herramienta adicional se podrá configurar Reports, GOOSEs y demás parámetros IEC 61850 para la confección del archivo CID.

Este software debe permitir seleccionar el relé con el cual comunicarse mediante una identificación (nombre de salida o campo) que se asocie con los parámetros de comunicaciones preestablecidos y almacenados.

El software debe garantizar la interoperabilidad entre relés de diferentes marcas bajo la norma IEC 61850. Específicamente se deberá poder configurar el envío y recepción de mensajes GOOSE y Sampled Values entre relés de diferentes marcas.

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

El relé debe estar construido para montaje embutido en panel.

Los frentes de los equipos deben tener grado de protección de IP 52.

Las dimensiones del relay deberán ser tales que el mismo quepa dentro de un volumen de 300 mm de ancho, por 300 de largo y 360 mm de profundidad. Son admisibles otras dimensiones manteniendo el volumen indicado y profundidad igual o menor.

Dispondrán de un borne de conexión a tierra debidamente señalizado.

El bloque de conexiones admitirá conductores de sección de hasta 3 mm², y en el caso de corrientes hasta 6 mm². Los bornes de conexión tendrán tornillo para ajustar los cables a conectar

Los equipos se preferirán del tipo desenchufables, en esta operación se asegura que los circuitos de corrientes queden cortocircuitados.

4.- IDENTIFICACIÓN

No aplica.

5.- ENSAYOS

Las condiciones generales y procedimientos para efectuar los ensayos se ajustarán a lo establecido en la Norma IEC 60255.

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

5.1.1.- NIVEL DE AISLACION

Los circuitos de medida de entrada, contactos de entrada y salida y la tensión de alimentación tendrán un nivel de aislación de 250 V serie C según IEC 60255-5.

Siendo:

Tensión de aislación: 2.0 kV eficaces, 50 Hz un minuto.

Tensión de impulso: 5KV de cresta 1.2/50 useg.

Su resistencia de aislación será mayor a 100 Mohm.

5.1.2.- INMUNIDAD A DISTURBIOS ELECTRICOS POR CONDUCCION

El nivel de inmunidad a disturbios eléctricos según IEC60255-22-1 será de clase III.

La tensión del ensayo en modo común será 2.5 KV.

La tensión del ensayo en modo diferencial será 1 KV.

Este ensayo se debe verificar para todos los circuitos independientes y tierra, entre circuitos independientes y entre terminales de un mismo circuito (modo diferencial).

5.1.3.- CAPACIDAD DE SOPORTAR DESCARGAS ELECTROSTATICAS

Los relés de protección deberán soportar descargas electrostáticas clase III según IEC 60255-22-2.

La clase corresponde a tensiones de 8 kV +/- 10 %.

Todas las partes expuestas para realizar ajustes por el personal deben ser expuesta a descargas electrostáticas, aun en caso en que haya que levantar alguna tapa para ello. Esta norma no cubre las operaciones para reparación o mantenimiento del relé.

5.1.4.- CAPACIDAD DE SOPORTAR RADIO INTERFERENCIAS

Los relés de protección no deben operar incorrectamente cuando estén energizados y sujetos a campos electromagnéticos irradiados de una fuente, especialmente de transceptores que operan en el rango de frecuencias de 27 a 500 Mhz.

Estarán diseñados para cumplir con IEC 60255-22-6 e IEC-60255-22-3 e clase III. (Intensidad del campo electromagnético: 10 V/m).

5.1.5.- INMUNIDAD A TRANSITORIOS RAPIDOS.

Los relés de protección deben ser inmunes a transitorios rápidos repetitivos en los circuitos de alimentación, de señal y de control.

Según IEC 60255-22-4 serán de nivel 4, la cual corresponde tensiones de 4 kV en los circuitos de alimentación y de 2 kV en los circuitos de señal y de control.

5.1.6.- INTERRUPCIONES EN LA FUENTE AUXILIAR DE CONTINUA

No se admitirán ninguna clase de efectos (ejemplo disparos o cierres intempestivos, pérdida de configuración) por huecos de tensión, variaciones de tensión y ripple de la fuente auxiliar. Cumplirá con lo establecido y ensayado según IEC 60255-11

5.2 ENSAYOS DE RUTINA

Serán efectuados por el fabricante sobre cada uno de los relés que componen un lote, debiendo facilitar a UTE los correspondientes protocolos antes de realizarse los ensayos de recepción. Comprenden los siguientes:

5.2.1 ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL

Test dieléctrico a 2.0 kV 50 Hz un minuto según IEC 60255-5.

Alternativamente se podrá realizar el ensayo aplicando una tensión 10% mayor durante un segundo.

5.2.2 ENSAYO DEL HARDWARE DEL RELÉ

Se verificará todas las unidades de hardware componentes del relé tales como unidades de alimentación, unidades de medida analógica de tensión y corriente, entradas y salidas digitales, puertos de comunicación, teclados y displays.

5.3 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

5.3.2 ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL

Test dieléctrico a 2.0 kV 50 Hz un minuto según IEC 60255-5.

Alternativamente se podrá realizar el ensayo aplicando una tensión 10% mayor durante un segundo.

5.3.3 ENSAYO DEL HARDWARE DEL RELÉ

Se verificará todas las unidades de hardware componentes del relé tales como unidades de alimentación, unidades de medida analógica de tensión y corriente, entradas y salidas digitales, puertos de comunicación, teclados y displays.

5.3.4 VERIFICACION DE FUNCIONAMIENTO

Se dará alimentación al relé y con un equipo de prueba se comprobará que el mismo actúa según los ajustes hechos para la comprobación.

Se hará pruebas de todas las unidades que tenga el relé. (Unidad es una parte funcional del equipo, ejemplo de ello son: unidad de sobrecorriente de fase, unidad de sobrecorriente de tierra, instantáneos, etc . La cantidad y tipo de unidades funcionales dependen del relé ensayado.) .

Esta prueba tiene la intención de probar la funcionalidad del equipo y la calibración del mismo. Por lo tanto se deberán usar equipos de prueba con precisión mejor que la del relé en ensayo.

Cuando se produce un disparo se debe comprobar que cierran los contactos de disparo y los contactos auxiliares relacionados con la unidad bajo prueba.

Esta prueba se realiza sobre una unidad del lote.

Salvo acuerdo en contrario, los ensayos a efectuar en la recepción de relés de protección se llevarán a cabo en los laboratorios del fabricante.

UTE podrá optar por designar un inspector que presenciara los ensayos de rutina o por repetir estos ensayos, en las mismas condiciones que la primera vez, sobre una muestra tomada de la partida, en presencia del inspector designado.

La muestra será elegida de cada lote de relés. Sobre la muestra, UTE tendrá derecho a realizar todos los ensayos de rutina, y sobre una unidad los de tipo, salvo que para estos últimos exista acuerdo diferente entre fabricante y UTE.

Para los ensayos de rutina de verificación de funcionalidad se verificará la coincidencia de los valores obtenidos con los que constan en los protocolos de ensayos realizados por el fabricante.

El tamaño de la muestra y los criterios de aceptación y rechazo se indican en la Tabla 1 siguiente:

TABLA 1

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Núm. de aceptación	Núm. de rechazo
1-90	8	0	1
91-150	13	0	1
151-280	20	0	1
281-500	32	0	1
501-1200	50	0	1

Se considerará aceptable el lote en cuestión, cuando no se halle defecto alguno en las unidades de la correspondiente muestra. El lote será rechazado si se halla un defecto o más.

En caso de rechazo del lote por algún defecto detectado en los ensayos de tipo, UTE podrá aceptar las unidades de dicho lote, previo ensayo de cada una de ellas realizado a cargo exclusivo del fabricante, rechazándose definitivamente las que presenten algún defecto.

6.- EMBALAJE PARTICULAR

No aplica.

7.- CÓDIGOS UTE

No aplica.

8.- NORMAS DE REFERENCIA

IEC 60068

IEC 60255

IEC 61000

IEC 60410

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

No aplica.

10.- ANEXOS

No aplica.