

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-4518

**TRANSFORMADORES AUTOPROTEGIDOS
BITENSIÓN PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA
TENSIÓN**

FECHA: 2021/03/23

ÍNDICE

0	Revisiones.....	3
1	Objeto y ámbito de aplicación.....	4
2	Definiciones / Símbolos / Abreviaturas	4
3	Generalidades	5
4	Características Técnicas	5
4.1	Características Electromecánicas	5
4.1.1	Pérdidas, Corriente en Vacío y Niveles de Ruido	5
4.2	Características Constructivas y Dimensionales	5
4.2.1	Pasatapas	5
4.2.2	Designación de los bornes	7
4.2.3	Cuba y tapa.....	8
4.2.4	Accesorios	8
4.2.5	Características dimensionales.....	13
5	Identificación	13
6	Ensayos	13
6.1	Ensayos de tipo.....	13
6.1.1	Medida de descargas parciales.....	13
6.1.2	Calentamiento ante sobrecarga trifásica.	13
6.1.3	Verificación de no actuación de las protecciones a la energización del transformador.....	13
6.1.4	Ensayos sobre la llave seccionadora bajo carga	14
6.1.5	Verificación de coordinación de las protecciones	14
6.2	Ensayos de rutina	15
6.2.1	Ensayos de operación del interruptor automático de MT.....	15
6.2.2	Ensayos dieléctricos sobre la llave seccionadora.....	15
6.3	Ensayos de recepción	15
7	Embalaje Particular	15
8	Códigos UTE	16
9	Normas de Referencia	16
10	Planilla de Datos Garantizados	17
11	Anexos	19

0 REVISIONES

A continuación se indican los cambios sustanciales respecto a la versión anterior, a título informativo y sin perjuicio de la vigencia de todo lo especificado en la presente norma.

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DE DICIEMBRE DEL 2017	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
4.2.2.1	Pasatapas con interfase tipo B Ubicación del parking de los pasatapas
4.2.1.2.3.	Paletas de conexión de BT a 90°
4.2.3	Bornes de BT con barrera de protección
4.2.4.3	Ruedas no requeridas
4.2.4.4	Conmutador de tensiones que permita operación con pértiga
4.2.4.5	Identificación de interruptor visible al desencubar Ubicación del interruptor
4.2.4.6	Identificación de fusibles visible al desencubar
4.2.4.7.7	Identificación de seccionador bajo carga visible al desencubar Posiciones del seccionador
4.2.4.7.8	Señalización segura no requerida
5	Modelo de interruptor, fusible y llave seccionadora en placa de características
6.1.5.2	Características de corriente a aplicar
6.1.5.3	Ensayo de fusible mediante protocolos del fabricante del fusible
6.2.2	Operación con pértiga del interruptor
6.3	Verificación visual de accesorios por desencubado

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma tiene por objeto establecer las características particulares que deben cumplir los transformadores trifásicos autoprotegidos para distribución, aptos para alimentar simultáneamente dos redes de baja tensión, de tensión nominal distinta y neutro común.

Se especifican transformadores de potencias nominales iguales a 160, 250 y 400 kVA, tensiones primarias nominales de 6,3, 15 kV y 21,5 kV y tensiones secundarias de 231-400 V (bitensión, según se define en la norma UTE NO-DIS-MA-4503).

Para las características y ensayos no especificados en el cuerpo de esta norma, se deberá aplicar lo indicado en las normas UTE NO-DIS-MA-4502.

2 DEFINICIONES / SÍMBOLOS / ABREVIATURAS

Transformador autoprotegido – En el marco de esta norma, se entenderá como *transformadores autoprotegidos* a los transformadores que tengan incorporada desde su etapa de diseño y fabricación elementos de protección contra sobrecargas y fallas a nivel de tensión secundaria e internas, permitiendo la desconexión del transformador de la red tanto en situación de carga normal y en cortocircuito. A los efectos de llevar a cabo las funciones descritas, incorporan: una llave seccionadora bajo carga trifásica de media tensión, un interruptor automático trifásico de media tensión y fusibles limitadores de corriente de media tensión.

MT – Media Tensión. Corresponde, según el tipo de transformador, a las tensiones de 6,3, 15 o 21,5 kV.

BT – Baja Tensión. Para todos los transformadores objeto de la presente norma, corresponde al nivel de 231-400 V.

S_N – Potencia nominal del transformador.

U_2 – Tensión Secundaria, designando indistintamente los niveles de 231 V y 400 V.

IAMT – Interruptor automático de media tensión.

3 GENERALIDADES

Todos los componentes que formen parte de los transformadores objeto de la presente norma deberán soportar las condiciones de carga que permitan los dispositivos de protección.

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

4.1 CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

4.1.1 PÉRDIDAS, CORRIENTE EN VACÍO Y NIVELES DE RUIDO

Los valores máximos de pérdidas para el funcionamiento sólo a 400 V, corrientes en vacío y niveles máximos de ruido permitidos según la potencia nominal del transformador, serán los que se indican en el punto 3.2.7 de la norma NO-DIS-MA-4502. Los valores máximos de pérdidas para el funcionamiento sólo a 231 V serán los que se indican en el punto 3.1.6 de la norma UTE NO-DIS-MA-4503.

Los valores garantizados para las pérdidas en carga correspondientes considerarán al transformador en su totalidad, incluyendo todos sus componentes.

4.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

4.2.1 PASATAPAS

4.2.1.1 Pasatapas de MT

4.2.1.1.1 Generalidades

Los pasatapas de MT cumplirán la norma NO-DIS-MA-2007, con interfaz del tipo “B”.

Los pasatapas serán aptos para un sistema totalmente aislado y apantallado, para conexión entre un cable aislado y un equipo eléctrico. El diseño será tal que la conexión eléctrica pueda ser establecida o interrumpida de manera fácil y rápida. El terminal a conectar al pasatapas consiste en un tipo de conector separable de configuración acodado apantallado (parte móvil) cuyo cuerpo principal es un premoldeado de fabricación por inyección.

El pasatapas y el terminal apantallado se acoplan entre sí, física y eléctricamente, formando un conjunto estanco aislado. Su parte interior se conecta al equipo eléctrico y la parte exterior recibe la conexión del terminal enchufable mediante un conector enchufable.

4.2.1.1.2 Disposición

Los transformadores tendrán alimentación en bucle en MT. De este modo, dispondrán de un juego de pasatapas para la sección de “entrada” en MT (denominada MT-A) y otro para la sección de “salida” (denominada MT-B).

Por cada pasatapa, existirá en sus proximidades un dispositivo de parking para el conector enchufable correspondiente.

El esquema para la disposición de los aisladores será el que se ilustra en la figura 2 de la norma IEEE C57.12.34, para la potencia y tensión que corresponda. Los dispositivos de parking serán de las dimensiones indicadas en la norma IEEE C57.12.34 y se colocarán de acuerdo a la figura 1, a una distancia que permita el montaje de los tapones aislantes y de los bornes de puesta a tierra indicados en la norma NO-DIS-MA-2007.

4.2.1.1.3 Características Eléctricas

Las características eléctricas se listan en la Tabla 1.

Tensión Máxima de Línea (kV)	24
Nivel Básico de Impulso (kVcr)	125
Corriente Nominal (A)	400
Tipo de interfaz	B

Tabla 1 - Características eléctricas de los pasatapas de MT

4.2.1.2 Pasatapas de BT

4.2.1.2.1 Generalidades

Los pasatapas de BT serán los indicados en el punto 3.2.1.2 de la norma UTE NO-DIS-MA-4503.

4.2.1.2.2 Disposición

Los pasatapas de BT estarán dispuestos en la misma cara que los pasatapas de MT, según el esquema que se ilustra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.1**. Alternativamente, se podrán admitir esquemas alternativos luego de su estudio por parte de UTE.

4.2.1.2.3 Terminales de 231 V y 400 V

Las paletas de conexión serán de acuerdo a la Norma DIN 43675, de los modelos DR630, ER1250 y FR2000, en lugar de los modelos de las mismas corrientes nominales indicados en la norma NO-DIS-MA-4502), orientados hacia abajo.

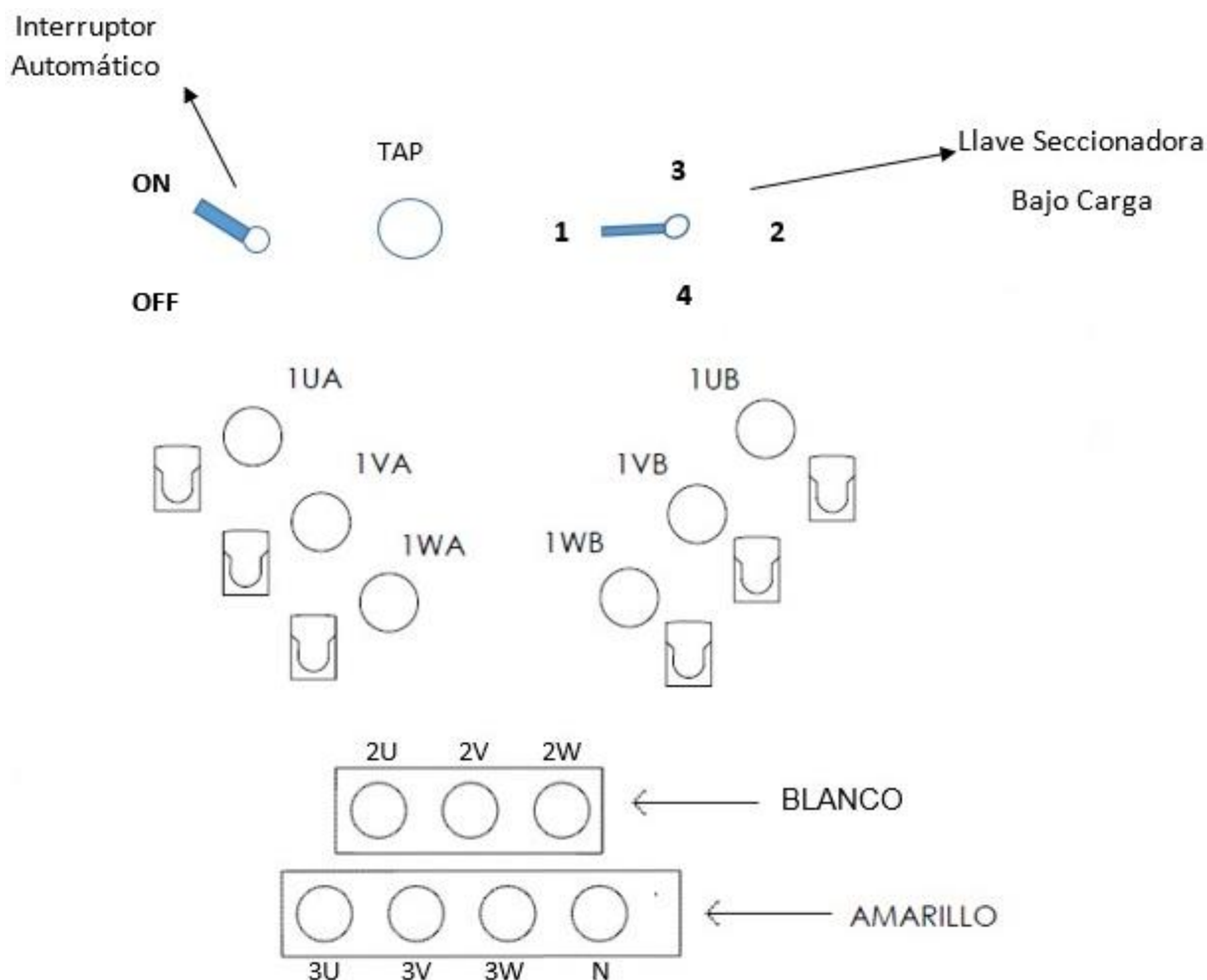


Figura 1 - Disposición e Identificación de bornes de MT y BT

4.2.2 DESIGNACIÓN DE LOS BORNES

4.2.2.1 Designación de los bornes de MT

Mirando al transformador de frente a la cara de los bornes de MT y BT, los bornes de MT se designarán de la siguiente manera:

Bornes MT-A, de izquierda a derecha (desde arriba hacia abajo):

1UA – 1VA – 1WA

Bornes MT-B, de izquierda a derecha (desde abajo hacia arriba):

1WB – 1VB – 1UB

4.2.2.2 Designación de los bornes de BT

La designación de los bornes de BT será conforme a la **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**1, correspondiendo el símbolo N al borne del neutro común a ambos arrollamientos, el prefijo “2” a los bornes de 400 V y el prefijo “3” a los de 231 V.

4.2.2.3 Identificación de bornes de 231 V y 400 V

En la zona de los bornes de 231 V se pintará un rectángulo de color blanco cuyo ancho será 10 mm mayor que el ancho de los aisladores y cuyo largo superará en 10 mm los aisladores exteriores.

En la zona de los bornes de 400 V se pintará un rectángulo de color amarillo cuyo ancho será 10 mm mayor que el ancho de los aisladores y cuyo largo superará en 10 mm los aisladores exteriores.

Se tomará de referencia la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**1.

No se admitirá la colocación de adhesivos.

A efectos de una mejor identificación, el aislador correspondiente al neutro será de un color diferente a los aisladores de las fases. Opcionalmente se puede plantear para aprobación previa otro método de identificación.

4.2.2.4 Señalización

De acuerdo al punto 3.2.3.1 de la norma NO-DIS-MA-4503.

4.2.3 CUBA Y TAPA

Aplica lo indicado en el punto 3.3.6 de la norma UTE NO-DIS-MA-4502, excepto que la parte activa no será solidaria a la tapa.

La parte superior de la cara de la cuba, donde se encuentra montados el interruptor, el conmutador y la llave seccionadora (ver figura 1), debe estar en el mismo plano o más hacia afuera del plano de los aisladores de forma de facilitar la operación de los accesorios de maniobra.

No será necesario que los cáncamos de izamiento se ubiquen en la tapa, admitiéndose su ubicación en los laterales de la cuba.

Los bornes de Baja Tensión deberán tener una barrera extraíble con una única abertura del lado inferior. Dicha barrera deberá tener una aislación interna ante un eventual contacto con los bornes de Baja Tensión.

4.2.4 ACCESORIOS

Los transformadores irán provistos además de todos los accesorios indicados en la norma NO-DIS-MA-4502, según el caso, con las siguientes excepciones:

4.2.4.1 Dispositivo de vaciado y toma de muestras

Los transformadores objeto de la presente norma estarán provistos de un dispositivo de vaciado y toma de muestras, consistente en un grifo con tapa metálica roscada de cierre hermético y diámetro igual a una pulgada. Este dispositivo estará ubicado en una de las caras laterales de mayores dimensiones. Se opondrá al dispositivo de llenado, de manera de favorecer la circulación de aceite en caso de realizar el tratamiento del mismo.

4.2.4.2 Dispositivo sensor de temperatura

Los transformadores no requieren de este accesorio.

4.2.4.3 Ruedas para el desplazamiento

Los transformadores no requieren de este accesorio.

4.2.4.4 Conmutador de tensiones

El conmutador de tensiones deberá cumplir las características indicadas en la norma NO-DIS-MA-4502 con las siguientes excepciones: el montaje se realizará en cara de la cuba según el esquema de la figura 1, no dispondrá de tapa de protección y deberá poseer un accesorio que permita la operación mediante pértiga de maniobra.

4.2.4.5 Interruptor automático de media tensión

4.2.4.5.4 Generalidades

El IAMT será sensible a las anomalías en cualquiera de las fases, actuando en consecuencia para producir la apertura trifásica. En particular, deberá proteger al transformador en los casos de sobrecargas y faltas externas a nivel de BT.

El montaje será tal que la identificación de sus características quede fácilmente visible cuando se realice el desencubado del transformador.

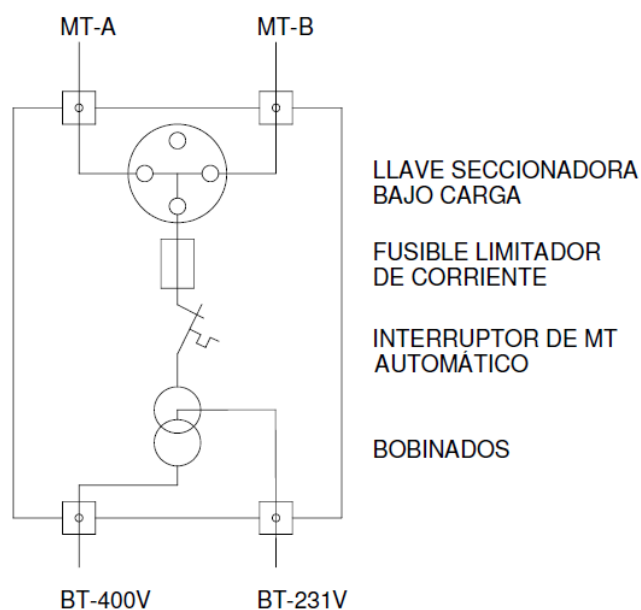
Su disposición será según la figura 1, con las posiciones ON y OFF orientados hacia el borde exterior. Debe ser factible accionarlo con una pértiga de maniobra, con el transformador montado en la red donde la base del transformador se encontrará a una altura mínima de 3m.

La indicación ON/OFF del interruptor deberá estar grabada en la cuba.

4.2.4.5.5 Características Mecánicas

El conexionado del IAMT será en serie entre los pasatapas correspondientes a MT y el bobinado de MT, según se ilustra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.2**. Estará sumergido en aceite, de tal modo que mediante un elemento sensible a la temperatura, se produzca su actuación ante una sobreelevación de la temperatura del aceite superior de la cuba. Dispondrá de un elemento flotador, el cual impedirá la operación manual del IAMT en condiciones de bajo nivel de aceite.

Estará provisto de un dispositivo accesible desde el exterior de la cuba, de modo de permitir la operación mediante pértiga.


Figura 2 - Esquema de conexión interno del transformador

4.2.4.5.6 Características Eléctricas

Deberá coordinar en MT con el fusible limitador de corriente y en BT con fusibles NH 400 tipo gG conformes a la norma NO-DIS-MA-6501, según se indica en el punto 6.1.5 de la presente norma.

Respecto a su corriente nominal en servicio continuo y capacidad de interrupción (tanto simétrica como asimétrica), deberá cumplir lo listado en la Tabla 2.

Corriente nominal en servicio continuo (A)	40
Capacidad de interrupción simétrica (A)	2800
Capacidad de interrupción asimétrica (A)	4200

Tabla 2 – Características Eléctricas del Interruptor Automático de MT

Se asume para los transformadores una precarga de 100%. El IAMT deberá admitir todos los modos de sobrecarga previstos en la Guía de Carga IEC 60076-7. Las características ambientales son las indicadas en la norma UTE NO-DIS-MA-4502.

4.2.4.6 Fusibles limitadores de corriente

El transformador contará con un fusible limitador de corriente por fase, de instalación completamente sumergido en aceite, conectado en serie entre los pasatapas de MT y el bobinado de MT, según se ilustra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.2.**

Su función será la de proteger al transformador ante fallas internas, proveyendo capacidad de interrupción de hasta 16 kA simétricos. A tales efectos, se deberá asegurar que, al momento de la actuación, los gases ionizados liberados no entren en contacto con las partes aterradas en las proximidades del fusible.

El montaje será tal que la identificación de sus características quede fácilmente visible cuando se realice el desencubado del transformador. Deberá coordinar en MT con el interruptor automático y en BT con fusibles NH 400 tipo gG conformes a la norma NO-DIS-MA-6501, según se indica en el punto 6.1.5 de la presente norma.

4.2.4.7 Llave seccionadora bajo carga

4.2.4.7.7 Generalidades

Los transformadores deberán contar con una llave seccionadora bajo carga de 4 posiciones, la cual estará instalada por debajo del nivel de aceite, y será operable desde el exterior del transformador mediante pértiga.

En sus cuatro posiciones deberá permitir la alimentación mediante cualesquiera de los lados de MT (inclusive desde ambos lados, simultáneamente), y la apertura de la alimentación hacia el bobinado de MT.

Posición	Descripción	Leyenda
1	Bobinados únicamente con alimentación desde MT-A.	MT-A → BT
2	Bobinados únicamente con alimentación desde MT-B.	MT-B → BT
3	Bobinados con alimentación simultánea desde MT-A y MT-B.	MT-A + MT-B → BT
4	Bucle cerrado. Bobinados sin alimentación desde MT.	MT-A + MT-B → No BT

Tabla 3 - Descripción de las posiciones de la llave seccionadora, junto con la leyenda a grabar en la cuba

El montaje será tal que la identificación de sus características quede fácilmente visible cuando se realice el desencubado del transformador.

Su disposición será según la figura 1 y se deberá respetar también la distribución de los números allí indicada.

4.2.4.7.8 Características Mecánicas

Todas las maniobras que impliquen la conmutación de carga deberán completarse de manera independiente del operador, por ejemplo mediante la acción de un resorte precargado.

La llave tendrá una resistencia mecánica clase IEC M2 (5000 operaciones mecánicas). Sus contactos serán plateados.

El accesorio que permita la operación con pértiga deberá resistir las condiciones de la intemperie indicadas en la norma NO-DIS-MA-4502.

La cuba del transformador deberá contar con un grabado que indique el estado de la llave seccionadora (según la Tabla 3). Teniendo en cuenta este grabado en la cuba, la llave proporcionará indicación fiel sobre su estado de apertura/cierre.

4.2.4.7.9 Características Eléctricas

Las conmutaciones deberán ser del tipo *Make-Before-Break*, de modo de no interrumpir la alimentación ante la selección del lado de alimentación (entrada / salida).

Dieléctricamente, deberá soportar las solicitaciones que se indican en la

Tabla 4.

Las características de corriente se indican en la Tabla 5.

Tensión MT (kV)	6.3	15
Tensión de impulso de rayo 1,2/50 μ s (onda completa) a soportar entre fases y entre fases y tierra (kV cresta)	60	95
Tensión de impulso de rayo 1,2/50 μ s (onda completa) a soportar a distancia de seccionamiento (kV cresta)	70	110
Tensión a frecuencia industrial (50 Hz) a soportar durante 1 minuto, entre fases y entre fases y tierra (kV eficaces)	20	38
Tensión de frecuencia industrial (50 Hz) a soportar durante 1 minuto en distancia de seccionamiento (kV eficaces)	23	45

Tabla 4 – Tensiones de impulso atmosférico y tensión aplicada soportadas por la llave seccionadora

Corriente nominal en servicio continuo (A)	400
Corriente nominal de corte de carga principalmente activa (A)	400
Corriente nominal de corte de cables en vacío (A)	10
Corriente nominal de corte de transformadores en vacío (A)	4
Corriente nominal de corte en anillo (A)	400
Corriente térmica de corta duración, 1s (kA)	16
Corriente dinámica (kAcr)	40
Corriente de cierre en cortocircuito (kAcr)	40

Tabla 5 - Características de corriente de la llave seccionadora

4.2.4.8 Válvula de sobrepresión

Deberá preverse una vía de evacuación que conduzca el aceite que sea expulsado en caso de actuación de la válvula de sobrepresión.

4.2.5 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

4.2.5.1 Dimensiones Máximas

Las dimensiones máximas de los transformadores objeto de la presente norma, incluidas las partes más salientes, serán las indicadas en la Tabla 6. En dicha tabla se indican, además, los pesos máximos recomendados, incluyendo el aceite aislante.

S_N	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)	Peso total (kg)
Hasta 400 kVA	1.550	1.200	1.800	2.400

Tabla 6 - Dimensiones máximas

4.2.5.2 Otras características

Las restantes características constructivas y dimensionales de estos transformadores son las indicadas en la norma NO-DIS-MA-4502.

5 IDENTIFICACIÓN

De acuerdo a la norma UTE NO-DIS-MA-4503 y además debe indicar los siguientes datos:

- Modelo (Características) de Llave Seccionadora
- Modelo (Características) de Interruptor Automático
- Modelo (características) el fusible

6 ENSAYOS

Se deberán realizar los ensayos de tipo, rutina, recepción y posteriores al transporte indicados en la norma NO-DIS-MA-4502. Adicionalmente, se realizarán los ensayos de tipo que se indican en el punto 6.1; los ensayos de rutina que se indican en el punto 0 y los ensayos de recepción que se indican en el punto 6.3.

6.1 ENSAYOS DE TIPO

6.1.1 MEDIDA DE DESCARGAS PARCIALES.

Se realizará conforme al punto 12.1 de la norma IEC 60076-13.

6.1.2 CALENTAMIENTO ANTE SOBRECARGA TRIFÁSICA.

Se realizará conforme al punto 12.4.7 de la norma IEC 60076-13.

6.1.3 VERIFICACIÓN DE NO ACTUACIÓN DE LAS PROTECCIONES A LA ENERGIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR.

Se realizará conforme al punto 12.3 de la norma IEC 60076-13.

6.1.4 ENSAYOS SOBRE LA LLAVE SECCIONADORA BAJO CARGA

Se verificarán las características electromecánicas indicadas en el punto 4.2.4.7, según la norma IEC 62271-103.

6.1.5 VERIFICACIÓN DE COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES

La coordinación de las protecciones será tal que, ante la detección de sobrecargas secundarias o faltas secundarias limitadas por la impedancia mínima del transformador, actúe únicamente el IAMT. En caso de faltas internas al transformador deberá/n actuar preferentemente el/los fusible/s limitador/es de corriente de MT.

A los efectos de la verificación de la coordinación de las protecciones deberá llevarse a cabo, por una parte, un análisis gráfico (ver punto 6.1.5.1); por otra parte se efectuarán, sobre un transformador de cada tipo, los ensayos descritos en los puntos 6.1.5.2 y 6.1.5.3.

6.1.5.1 Análisis gráfico

Previo a la realización de los ensayos descritos en los puntos 6.1.5.2 y 6.1.5.3, deberá proveerse por parte del fabricante un análisis gráfico de tiempo-corriente, donde aparezcan indicadas:

- La *Curva de Daño del Transformador* ($I^2 \cdot t$) conforme a la norma ANSI C57.12.00 o normas equivalentes.
- La *Curva de Energización del Transformador*, como mínimo con los siguientes puntos:
 - Punto de *inrush* a 12 veces la corriente nominal – 0.1 s
 - Punto de *inrush* a 25 veces la corriente nominal – 0.01 s
 - Punto de *Arranque Frío* a 3 veces la corriente nominal – 10 s
- Las *Curvas Tiempo-Corriente* del fusible limitador de corriente seleccionado (tiempos mínimos y máximos).
- Las *Curvas Tiempo-Corriente* del interruptor automático de media tensión (tiempos mínimos y máximos).
- Las *Curvas Tiempo-Corriente* del fusible NH 400 (tipo gG, conformes a la norma NO-DIS-MA-6501) instalado aguas abajo del lado BT del transformador (tiempos mínimos y máximos).
- La curva de $I = I_{2-MAX}$, donde I_{2-MAX} es la máxima corriente de cortocircuito secundario, es decir el cortocircuito limitado únicamente por la mínima impedancia de cortocircuito.

6.1.5.2 Ensayo de coordinación entre el IAMT y los fusibles limitadores de corriente

Se comenzará aplicando una corriente de 20% de la corriente nominal, hasta llegar a un equilibrio térmico donde la variación de temperatura sea menor a 1 °C/hora. Una vez llegado este equilibrio, se aplicará en bornes MT la tensión nominal.

A continuación, se alimentará el transformador con corrientes iguales a 12,5 y 25 veces la corriente nominal, verificando:

1. Que para ambas corrientes actúe el IAMT, a la vez que no actúa ninguno de los fusibles limitadores de corriente.

2. Que el tiempo de actuación del IAMT se encuentre dentro del rango previsto de acuerdo al análisis gráfico del punto 6.1.5.1.
3. Luego de aplicación de la corriente igual a 25 veces la corriente nominal, se verificará mediante el desencubado el estado del IAMT.

Las corrientes a aplicar deberán ser lo más simétricas posibles, y con una tolerancia del 10% de su valor.

6.1.5.3 Ensayo de verificación de actuación de los fusibles limitadores de corriente

Este ensayo se realizará verificando los protocolos de los ensayos del fabricante del fusible.

6.2 ENSAYOS DE RUTINA

6.2.1 ENSAYOS DE OPERACIÓN DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE MT.

6.2.1.1 Ensayo de resistencia mecánica.

Se llevarán a cabo 10 ciclos de operaciones consecutivas de apertura-cierre del interruptor, todas ellas sin carga. La aprobación de este ensayo quedará dada por el ensayo del punto 6.2.1.3.

6.2.1.2 Ensayo de operación con pértiga

Se verificará la operación del mando mediante pértiga, con el transformador montado a una altura de 3 m

6.2.1.3 Ensayo de verificación de actuación del interruptor automático de MT

Se alimentará, desde el primario del transformador, una corriente tal que provoque la actuación del interruptor en aproximadamente 20 segundos, verificando que la apertura se produzca efectivamente.

6.2.2 ENSAYOS DIELÉCTRICOS SOBRE LA LLAVE SECCIONADORA

Se realizarán los ensayos de tensión aplicada de frecuencia industrial, para los siguientes estados de la llave seccionadora:

- MT-A abierto, MT-B cerrado, bobinados de MT con alimentación.
- MT-A cerrado, MT-B abierto, bobinados de MT con alimentación.

El valor de la tensión aplicada será el correspondiente según la

Tabla 4.

6.3 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Verificación mediante desencubado de los modelos de: llave seccionadora, interruptor automático, fusibles limitadores

7 EMBALAJE PARTICULAR

De acuerdo a lo indicado en la norma NO-DIS-MA-4502.

8 CÓDIGOS UTE

Código	Descripción
084214	T.P AUTOPROT.6,3/0,4-0,23KV 400KVA BIT
084215	T.P AUTOPROT.15/0,4-0,23KV 400KVA BIT

9 NORMAS DE REFERENCIA

- IEC 60076-1 – Ed. 3.0 (2011-04): “Power transformers – Part 1: General”
- IEC 60076-2 – Ed. 2.0 (1993-04): “Power transformers – Part 2: Temperature rise”
- IEC 60076-3 – Ed. 2.0 (2000-03): “Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air”
- IEC 60076-5 – Ed. 3.0 (2006-02): “Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit”
- IEC 60076-7 – Ed. 1.0 (2005-12): “Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers”
- IEC 60076-10 – Ed. 1.0 (2001-05): “Power transformers – Part 10: Determination of sound levels”
- IEC 60076-13 – Ed. 1.0 (2006-05): “Power transformers – Part 13: Self-protected liquid-filled transformers”
- IEC 62271-103 – Ed. 1.0 (2011-06): “High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV”
- IEEE Std C57.12.34™-2004: “IEEE Standard Requirements for Pad-Mounted, Compartmental-Type, Self-Cooled, Three-Phase Distribution Transformers (2500 kVA and Smaller) — High-Voltage: 34 500 GrdY/19 920 Volts and Below; Low-Voltage: 480 Volts and Below”.
- DIN 42531 (September 1968) “Transformers. Bushings for Indoor and Outdoor Types. Insulation Classes 10 N to 30 N, 250 A”
- DIN 42539 (1968) “Transformers. Bushings for Indoor and Outdoor Types. Insulation Classes 3 N for 250 A to 3150 A”
- DIN 43675-1 (1975-09): “Rectangular-section connectors for terminal studs rated between 400 and 3150 A for power transformer- and wallbushings below 60 kV”
- NBR 5435 (4/1984): “Bucha para transformadores sem conservador de óleo - Tensão nominal 15 kV e 25,8 kV - 160 A – Dimensões”
- NO-DIS-MA-2007: “Terminales apantallados de Media Tensión (hasta 36 kV)”
- NO-DIS-MA-4502 – “Transformadores Trifásicos para Distribución en Baja Tensión Tipo Poste”
- NO-DIS-MA-4503 – “Transformadores Trifásicos para Distribución en Baja Tensión Tipo Bitensión”
- NO-DIS-MA-6501 – “Fusibles de Baja Tensión”

10 PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Nota: se deberá completar esta planilla como complemento de la planilla de datos garantizados de la norma NO-DIS-MA-4502 dependiendo de la potencia del transformador. No se admitirán desviaciones a los valores declarados en esta Planilla de Datos Garantizados.

Elemento	Punto	Descripción	Requerido	Garantizado
Transformador	1	El reparto de la potencia nominal (S_N) entre las salidas de 231 V y 400 V cumple el punto 3.1.2 de la norma UTE NO-DIS-MA-4503	Sí	
	2	Cumple que la tensión de cortocircuito en el punto nominal del conmutador, para el funcionamiento en 400 V, es 4% para potencias menores o iguales a 400 kVA	Sí	
	3	Tensión de cortocircuito en el punto nominal del conmutador funcionando en 231 V (%)	Indicar el valor garantizado	
	4	Las pérdidas en carga en el punto nominal, funcionando en 231 V, referidas a 75% S_N cumplen el punto 4.1.1	Sí	
	5	Pasatapas MT conforme al punto 4.2.1.1	Sí	
	6	Pasatapas BT conforme al punto 4.2.1.2	Sí	
	7	Dispositivo de vaciado y toma de muestras según punto 4.2.4.1	Sí	
	8	Conmutador de tensiones operable mediante pértiga	SI	
	9	Barrera de protección de pasatapas de BT	SI	
Interruptor Automático de Media Tensión	10	Sensibilidad monofásica y actuación trifásica, según punto 4.2.4.5.4	Sí	
	11	Dispone de elemento flotador según 4.2.4.5.5	Sí	
	12	Dispone de dispositivo para operación mediante pértiga	Sí	
	13	Coordina con el fusible limitador de corriente en MT y fusibles NH 400 en BT (NO-DIS-MA-6501)	Sí	
	14	Corriente nominal en servicio continuo	40 A	
	15	Capacidad de interrupción simétrica	2800 A	

	16	Capacidad de interrupción asimétrica	4200 A	
	17	Capacidad de interrupción	50 kA	
Fusible limitador	18	Coordina con el IAMT en MT y con fusibles NH 400 en BT (NO-DIS-MA-6501)	Sí	
	19	Capacidad de interrupción simétrica	16 kA	
Llave Seccionadora Bajo Carga	20	Características eléctricas conformes al punto 4.2.4.7.9.	Sí	
	21	Operable mediante pértiga	Sí	
	22	Permite la alimentación desde los lados de MT de entrada y/o salida, y el seccionamiento de la alimentación hacia los bobinados de MT	Sí	
	23	Corriente nominal en servicio continuo	400 A	
	24	Corriente nominal de corte de carga principalmente activa	400 A	
	25	Corriente nominal de corte de cables en vacío	10 A	
	26	Corriente nominal de corte de transformadores en vacío	4 A	
	27	Corriente nominal de corte en anillo	400 A	
	28	Corriente térmica de corta duración, 1s	16 kA	
	29	Corriente dinámica	40 kAcr	
	30	Corriente de cierre en cortocircuito (kAcr)	40 kAcr	

.....
Firma de ingeniero responsable

11 ANEXOS

No aplica.