

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-6616

**CAJAS DE ACOMETIDA DE BT PARA REDES SIN
NEUTRO (CAJAS TIPO)**

FECHA: 2014/11/17

ÍNDICE

0.-	REVISIONES	4
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS	5
2.1.-	ABREVIATURAS	5
3.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5
3.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES	5
3.1.1.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	6
3.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS	6
3.3.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES	8
3.3.1.-	TIPOS DE CT	8
3.3.2.-	DIMENSIONES	9
3.3.3.-	CAJA	10
3.3.4.-	TAPA Y DISPOSITIVO DE CIERRE	10
3.3.5.-	DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN	10
3.3.6.-	ENTRADA Y CONEXIÓN DE LOS CABLES	11
3.3.7.-	BORNES DE ENTRADA Y SALIDA	12
3.3.8.-	CONEXIONES	13
3.3.9.-	PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN	13
3.3.10.-	GRADO DE PROTECCIÓN	13
3.3.11.-	BARRAS	13
3.3.12.-	FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES	14
4.-	IDENTIFICACIONES	14
5.-	ENSAYOS	15
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO	15
5.1.1.-	ENSAYOS DE TIPO SOBRE LAS CT	15
5.1.2.-	ENSAYOS DE TIPO DE FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES	19
5.2.-	ENSAYOS DE RUTINA	19
5.2.1.-	ENSAYOS DE RUTINA DE CT	19
5.2.2.-	ENSAYOS DE RUTINA DE FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES	19
5.3.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	19
5.3.1.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE CT	19
5.3.2.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES	20
6.-	EMBALAJE PARTICULAR	20
7.-	CÓDIGOS UTE	21



**CAJAS DE ACOMETIDA DE BT PARA REDES SIN
NEUTRO (CAJAS TIPO)**

8.-	NORMAS DE REFERENCIA.....	22
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS DE CAJAS TIPO.....	23
10.-	ANEXOS- ESQUEMAS FUNCIONALES DE LAS CT	27

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 DEL 01/06 DEL 2011	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
5.1.1	Se corrige rango permitido para el Ensayo de la Bola.
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN DEL 17/12 DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
	Se pasa de Especificación Técnica a Norma y se modifica formato.
3.3.2.	Se elimina Diseño 2, quedando una sola dimensión para cada tipo de CT.
3.2	Se cambian en la tabla los valores modificados de rigidez dieléctrica.
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 0 DEL 25/06 DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
3.1.1.2.	Se modifica la altitud máxima de instalación de la caja.
3.2.	Se modifican los valores solicitados de rigidez dieléctrica.
3.3.1	Se definen dos posibles diseños de cajas para cada CT, especificando particularmente las dimensiones a cumplir.
3.3.2	Se mejora el texto.
3.3.3	Se mejora el texto.
3.3.5.	Se modifica el grado de protección solicitado por cambio de normas de referencia.
4	Se agrega que las cajas se pueden montar adosada a pared.
5	Se cambian en la tabla los valores modificados de rigidez dieléctrica.
7.1	Se cambia la norma de referencia de resistencia a la inflamabilidad.
8	Se elimina el resumen general de ensayo.
8.1	Ensayos dieléctricos y de calentamiento se modifica el ensayo para solicitar de acuerdo a la norma EN 60439-1. Ensayo de grado de protección y de resistencia al calor y al fuego, se modificó la norma de referencia de realización de los ensayos. Ensayo calor húmedo, niebla salina y resistencia a los rayos ultravioletas se cambia por el ensayo Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento de la norma EN60439-5.
9	Se actualizó las normas de referencia.
11	Se eliminó el punto.
13	Se actualizó la planilla de datos técnicos garantizados.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma se refiere a Cajas Tipo (CT) de baja tensión, destinadas a contener cortocircuitos fusibles con entradas y salidas en cable subterráneo y/o aéreo. Su instalación es en la vía pública (uso intemperie) en la red de Distribución.

Aplica a las Cajas Tipo para suministro a clientes.

Deben ser construidas en material aislante auto extingible y contener fusibles tipo cuchilla de alto poder de corte y limitadores de la corriente de cortocircuito.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

2.1.- ABREVIATURAS

CT - cajas tipo

CT1- cajas tipo para fusibles tamaño 1

CT2- cajas tipo para fusibles tamaño 2

BT - baja tensión

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las CT objeto de esta Norma deben ser diseñadas bajo los siguientes conceptos generales:

- ser completamente prefabricadas,
- ser de pequeñas dimensiones,
- estar protegidas en alto grado contra la corrosión,
- tener resistencia mecánica adecuada,
- facilidad y rapidez de montaje,
- mínimas necesidades de mantenimiento,
- confiabilidad de servicio,
- seguridad del personal de operación.
- seguridad para las personas que transiten por la vía pública.

Las CT deben estar diseñadas y construidas por materiales capaces de soportar las sollicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas, así como los efectos de humedad que se encuentran en servicio normal.

Las cajas se deben construir para servicio continuo, y el sistema de refrigeración usado debe ser natural.

Las partes interiores de la CT deben ser accesibles, para su manipulación y operación, por la cara frontal de la misma.

Las cajas deben estar previstas para ser operadas con tensión; se deben poder extraer o colocar los fusibles, mediante una empuñadura aislante apropiada u otro dispositivo equivalente, sin peligro de que el operario pueda entrar en contacto con las partes en tensión.

La caja no debe presentar en ninguna de sus partes, aristas, rebabas, o grietas.

3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Las cajas tipo, objeto de esta norma deben ser aptas para funcionar en las condiciones de servicio que se estipulan a continuación.

La atmósfera tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras.

El contenido de humedad es elevado y pueden existir condiciones ambientales que provoquen condensación en superficies.

Los datos característicos serán los siguientes:

- temperatura máxima del aire 40°C
- temperatura media diaria máxima 30°C
- temperatura mínima interior 5°C
intemperie -10°C
- humedad relativa ambiente máxima 100%
- altitud menor a: 1000 m
- nivel cerámico: 45

En el diseño deben tomarse en cuenta las condiciones de instalación en la vía pública; las cuales involucran una adecuada resistencia a las vibraciones por el paso de vehículos, así como impactos fuertes provocados por objetos diversos.

3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

Tensión nominal

La tensión nominal es de 230 V (tres polos sin neutro).

Intensidad nominal

La intensidad nominal de las bases portafusibles es la siguiente:

CT 1 (base NH 00)	160 A
CT 2 (base NH 1)	250 A

Rigidez dieléctrica

Los valores de las tensiones de ensayo son los siguientes:

a) A frecuencia industrial durante 1 minuto.

2.500 V, entre partes activas estando establecida la continuidad de los circuitos.

3.750 V, entre partes activas y masa.

b) A onda de choque se aplicarán 8 kV entre partes activas y masa con onda 1,2/50 μ s.

NOTA: Se entiende por masa las hojas metálicas que para el ensayo se sitúan recubriendo la superficie exterior de la envolvente aislante de la CT.

Resistencia de aislamiento

La resistencia de aislamiento entre las partes activas y masa no debe ser inferior a 5 M Ω , dicha resistencia se mide 1 minuto después de la aplicación de una tensión continua de 500 V aproximadamente.

Calentamiento

Los calentamientos máximos admisibles son los indicados en la Tabla 2 de la norma IEC 60439-1.

Resistencia a los cortocircuitos

La CT debe soportar los efectos de los cortocircuitos que puedan producirse en cualquier punto de la misma.

La intensidad de cortocircuito prevista en los bornes de entrada de la CT debe ser según lo indicado en la siguiente tabla.

Características técnicas nominales

Clase de tensión (kV)	0,50
Tensión nominal (kV)	0,23
Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 μ s (kV cresta)	8
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.(entre partes activas) (kV)	2,5
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min. (entre partes activas y masa) (kV)	3,75
Frecuencia nominal (Hz)	50
Corriente nominal en barras distribuidoras (A)	Según pto. 3.3.1

Corriente nominal de salida de cada cable (A)	Según pto. 3.3.1
Nivel de cortocircuito eficaz simétrico (kA): CT1 y CT2	9
Corriente límite dinámica (kAcr): CT1 y CT2	15,3 (IEC 60439-1)

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

3.3.1.- TIPOS DE CT

Las Cajas Tipo se clasifican en los dos tipos cuyos esquemas funcionales se muestran en el Anexo.

Esos tipos son los siguientes:

CT - 1

Es una Caja Tipo para instalación amurada o adosada a pared, mediante tornillos y tacos fischer.

Todas las cajas deben proveerse con los tornillos, tacos fischer y cualquier otro elemento necesario para su correcto montaje.

Las bases portafusibles deben ser unipolares para fusibles tipo cuchilla NH, tamaño 00 (de métrica 8), según la Norma UTE NO-DIS-MA-6501. Se utiliza con fusibles de hasta 160 A.

La sección máxima del cable a utilizar es de 3 x 50 mm².

CT - 2

Es una Caja Tipo para instalación amurada o adosada a pared, mediante tornillos y tacos fischer.

Todas las cajas deben proveerse con los tornillos, tacos fischer y cualquier otro elemento necesario para su correcto montaje.

Las bases portafusibles serán unipolares para fusibles tipo cuchilla NH, tamaño 1 (de métrica 10) según la Norma UTE NO-DIS-MA-6501. Se utiliza con fusibles de hasta 250 A.

La sección máxima del cable a utilizar es de 3 x 120 mm².

En ambas cajas, la métrica de los bulones de conexión de fase de entrada/salida de la línea, debe ser tal que permita el embornamiento de los terminales adecuados y estará de acuerdo a la Tabla IV de la presente norma. La sección y tipo de conductor a conectar, indicados anteriormente, deben cumplir con las normas NO-DIS-MA-0502, NO-DIS-MA-0505 y NO-DIS-MA-0507

Tabla I

DESIGNACIÓN DE LA CT	CORTACIRCUITOS FUSIBLES			CAPACIDAD DE LOS BORNES SEGÚN LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES (mm ²)
	BASES FUSIBLES			
	Nº	TAMAÑO	FUSIBLE I máx.(A)	
CT1	3	00	160	50
CT2	3	1	250	120

3.3.2.- DIMENSIONES

- Las medidas mínimas deben ser las que resulten de aplicar los siguientes criterios:
 - Soportar el ensayo de calentamiento.
 - Posibilidad de embornamiento trabajando en tensión.
 - Distancia al aire entre partes activas de distinta polaridad, de 10 mm como mínimo, en las condiciones más desfavorables, producidas por calentamiento, flexión de conductores, manipulaciones de montaje, etc. y retirada de placa separadora.
- Medidas máximas exteriores CT1

Una envolvente, mas un embudo para la entrada de cables (dicho embudo esta definido en el punto 3.3.6).

Medidas máximas exteriores de la envolvente (incluyendo el embudo).

- Altura 370 mm.
- Anchura 250 mm.
- Profundidad 115 mm.

- Medidas máximas exteriores CT2

Medidas máximas exteriores de la envolvente (incluyendo el embudo).

- Altura 465 mm.
- Anchura 375 mm.
- Profundidad 175 mm.

En el diseño de las CT las distancias eléctricas deben estar en conformidad con las especificadas en la norma VDE 0100.

3.3.3.- CAJA

La caja (envolvente y tapa) deber estar construida en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.

El material de la envolvente, de la tapa, de las placas de fijación (en caso de poseer), de los separadores y de las bases portafusibles de la CT, debe ser aislante de clase térmica B según IEC 85 y resistente a la inflamabilidad 960°C según norma UNE-EN 60695-2-1. Al arder no debe producir partículas que goteen, fluyan o caigan en combustión.

El material de la envolvente, debe ser resistente a los álcalis.

La caja no debe presentar en ninguna de sus partes, aristas, rebabas, grietas o perforaciones en soldaduras o superficies plegadas.

El espesor y la rigidez de la placa de fijación (en caso de poseer) de las bases unipolares y de los separadores, deben soportar sin entorpecer, la extracción de los fusibles y el embornamiento. En particular los separadores deben quedar firmes y planos.

La envolvente debe disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones. Los elementos que proporcionen esa ventilación no pueden reducir el grado de protección establecido

3.3.4.- TAPA Y DISPOSITIVO DE CIERRE

La CT debe disponer de un sistema en el que la tapa, en posición de abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. Su ángulo de apertura debe ser por lo menos de 90°, de forma de facilitar los trabajos de montaje y mantenimiento.

En los casos en que la puerta sea abisagrada, la misma en posición de abierta, debe quedar suficientemente fija como para evitar contactos accidentales en las operaciones de manipulación de los elementos interiores bajo tensión.

La puerta debe ser precintable y llevar un aplique con el logotipo de UTE; así como la señal de advertencia: "Atención, riesgo de descarga eléctrica" a la cual se le agrega en el siguiente renglón y centrado "NO ABRIR".

Dicha señal de advertencia esta normalizada en la norma NO-DIS-MA-0128, donde el lado mínimo del triángulo es de 5 cm.

El cierre de las cajas se debe realizar mediante dispositivos de cabeza triangular. Se debe disponer de un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo del precinto. Dicho dispositivo puede apreciarse en la figura 1.

Los tornillos deben ser imperdibles.

3.3.5.- DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN

La cara posterior de todos los tipos de CT, debe permitir la colocación de 4 tornillos con tacos fischer, para su instalación empotrada o adosada, manteniendo el grado de protección y rigidez dieléctrica prevista para el conjunto de la CT.

Dichos tornillos, con sus correspondientes tacos fischer, deben ser suministrados con cada caja.

Los tornillos para fijación de las bases y para conexión de cables deben ser de cabeza hexagonal, rosca milimétrica.

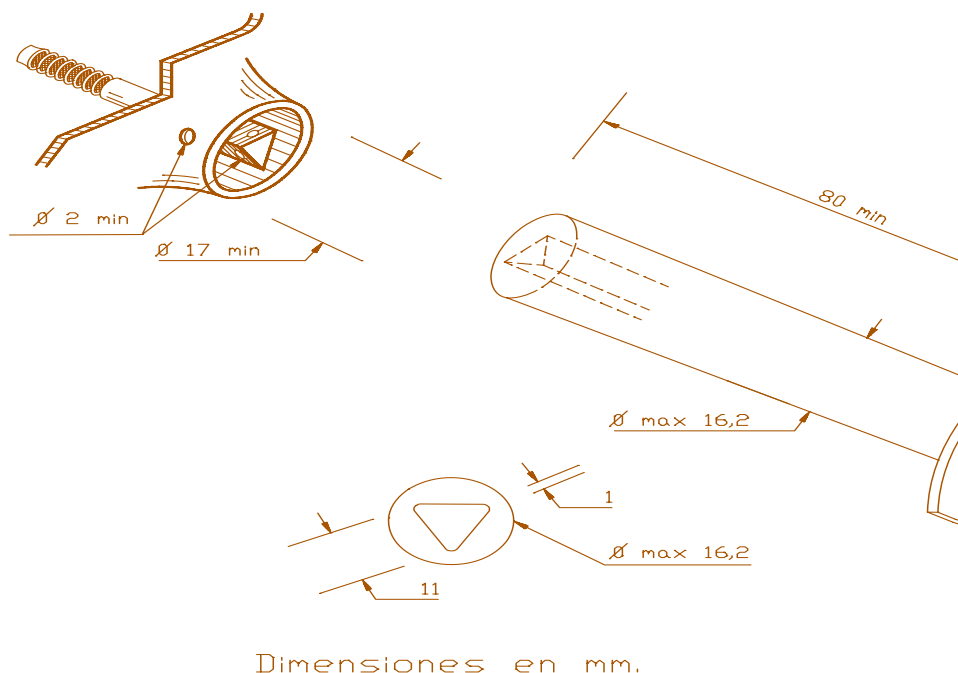


FIG 1. - DISPOSITIVO DE CIERRE.

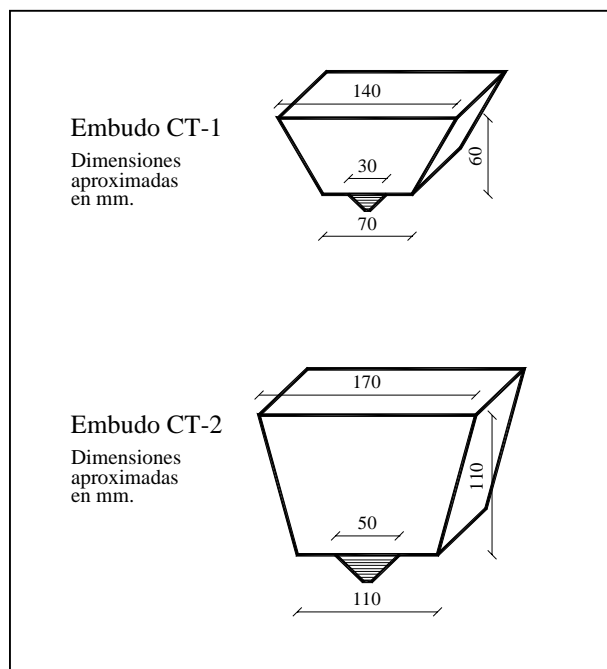
3.3.6.- ENTRADA Y CONEXIÓN DE LOS CABLES.

La disposición de entrada y salida de los cables deben ser tal que permita la conexión de los mismos a través de la parte inferior y por el techo respectivamente de la caja.

La salida de los cables debe ser por la parte superior de la caja mediante orificios los cuales llevan incorporados dispositivos de ajuste, que se suministran colocados en su emplazamiento o en el interior de la caja. Dichos orificios (tres en total) deben estar ubicados de forma tal de que los cables se conecten a los bornes sin necesidad de curvarlos; además deben tener un diámetro mínimo tal que permitan el pasaje del cable con su correspondiente terminal colocado.

Para la caja CT1 debe ser como mínimo de 12 mm de diámetro y para la caja CT2 debe ser como mínimo de 17 mm.

La entrada de cables, debe ser por la parte inferior de la caja mediante un embudo partido, (según figura; dicho dibujo no presupone diseño, lo que se pretende es que se respeten las dimensiones y la utilidad del mismo) que permita la entrada de un cable tripolar, la trifurcación del mismo en su interior y posterior conexión en los bornes de las bases.



La conexión entre partes portadoras de corriente debe ser establecida por medios que aseguren una presión de contacto adecuada y duradera.

Las aberturas en las entradas de los cables deben ser diseñadas de forma tal que cuando el cable esté adecuadamente instalado, se mantengan las medidas de protección contra el contacto físico.

Los conductores de alimentación y de acometida deben poseer conectores terminales rectos bimetálicos según la norma UTE NO-DIS-MA-2008 o conectores terminales de cobre según la norma UTE NO-DIS-MA 1007 o conectores bimetálicos preaislados según norma UTE NO-DIS-MA-1008.

3.3.7.- BORNES DE ENTRADA Y SALIDA.

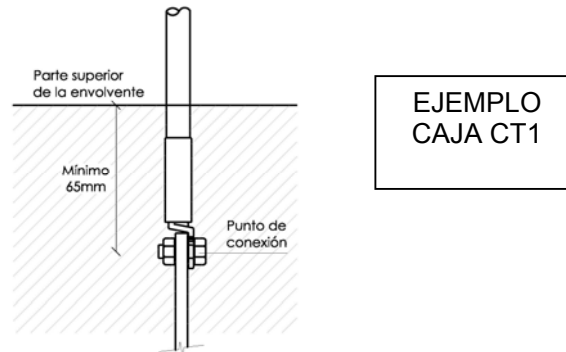
Los bornes deben estar previstos para conectar los cables mediante conectores terminales bimetálicos o de cobre (tipo pala, métrica 8 y 10), según corresponda.

Las tuercas de los bornes de conexión deben venir de fábrica con un par entre 10 y 20 Nm y los bulones correspondientes deben de venir clavados de manera de poder conectar en forma frontal y con una sola herramienta; esto se verifica en el ensayo de inspección visual.

Los bornes de salida deben estar alineados con los orificios de manera de no tener que curvar el conductor para su conexión.

La pletina o soporte de los bornes de conexión debe tener los puntos de sujeción necesarios para mantenerla fija, sin que pueda girar.

La disposición de los bornes debe permitir el embornamiento. Para ello, la distancia mínima entre la parte superior de los mismos y la parte superior de la caja debe ser de 65 mm para la CT1 y de 105 mm para la CT2.



3.3.8.- CONEXIONES

Las conexiones entre las bases y bornes se pueden realizar mediante pletinas de cobre. Dichas pletinas deben fijarse a la base de forma tal que no sufran giros, desplazamientos o deformaciones al montar los cables. Este aspecto se verifica durante el ensayo de “resistencia mecánica de la tornillería” indicada en el punto 5 de esta norma. Sin perjuicio de lo anterior se indica como par mínimo para esta unión el indicado en la Tabla IV del punto IX según métrica del bulón.

3.3.9.- PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Todas las partes metálicas expuestas al exterior deben ser necesariamente de acero inoxidable.

Los bulones, tuercas, arandelas, etc., (exceptuando los de conexión de terminales) deben ser únicamente maquinados y tratados con un proceso antioxidante adecuado (galvanizado por inmersión en caliente, cincado electrolítico o bicromatizado, o similares). El oferente debe describirlo y mostrar ensayos con los resultados obtenidos

3.3.10.- GRADO DE PROTECCIÓN

Los grados de protección de las CT, en posición de servicio deben ser los siguientes:

envoltura exterior (CT1 y CT2 con puerta cerrada)..... IP43; IK 08

3.3.11.- BARRAS

Las barras de potencia deben ser de cobre de acuerdo con la norma NO-DIS-MA-1506.

Las barras deben estar convenientemente protegidas contra la corrosión y dimensionadas para soportar las corrientes nominales de paso especificadas para cada CT y de cortocircuito siguientes:

- Corriente de cortocircuito simétrico 1 seg., (kA):..... ver punto 3.2.
- Corriente límite dinámica (kA):.....ver punto 3.2.

Las derivaciones deben ser fácilmente accesibles y de rápido desarme.

Las uniones se deben efectuar con bulones, arandelas convenientemente argentadas o cadmiadas en tal forma que se asegure el máximo de conductividad eléctrica.

3.3.12.- FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES

Los fusibles y bases portafusibles deben cumplir con lo establecido en la Norma UTE NO-DIS-MA-6501

Las bases portafusibles deben montarse de forma tal que no sufran desplazamientos, giros o deformaciones al montar los cables o al operar los fusibles. Este aspecto se verifica durante los “Ensayos de maniobrabilidad de fusibles” y de “Resistencia mecánica de la tornillería” indicado en el punto 5 de esta Norma.

Para separar cada una de las bases de fase (R, S, T), deben colocarse separadores de material aislante.

La distancia mínima entre bases debe ser mayor al máximo especificado en la norma UTE NO-DIS-MA-6501 para el ancho de los fusibles NH; para la CT1 NH 00 debe ser 40 mm y para la CT2 NH 1 debe ser 60 mm. A las medidas antes mencionadas se le debe adicionar el espesor de las placas separadoras. Este aspecto se verifica durante los ensayos de “Ensayos de maniobrabilidad de fusibles” y de “Resistencia mecánica de la tornillería” indicados en el punto 5 de esta Norma.

4.- IDENTIFICACIONES

Las CT deben llevar grabado, en el interior, en idioma español, una etiqueta en la que figure la siguiente información:

- Fabricante,
- Número de Licitación,
- Designación de tipo
- Número de serie,
- Tensión nominal (V),
- Corriente máxima admisible por la base (A)
- Fecha de fabricación de la CT,
- Peso completo (kg)

Dicha etiqueta debe estar ubicada de forma tal de permitir su fácil lectura.

La identificación de cada unidad funcional debe ser legible durante el servicio normal. Las partes removibles, si las hay, deben tener identificaciones separadas con los datos relacionados con la unidad funcional a la que pertenece; dicha identificación debe ser legible cuando la parte removable esté en la posición removida.

5.- ENSAYOS

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

5.1.1.- ENSAYOS DE TIPO SOBRE LAS CT.

Los protocolos de ensayos de tipo, deben necesariamente incluir en su documentación, la identificación del equipo o material ensayado, lo cual comprende como mínimo:

- Código o identificación del modelo dado por el fabricante.
- Plano con despiece, indicando dimensiones y sus respectivas tolerancias

En lo que no se especifique en esta Norma, los ensayos de tipo de las CT se realizan de acuerdo a las Normas IEC 60439-1 y IEC 60439-5, en particular:

I) Verificación preliminar

Se realiza un examen previo, para comprobar que se cumplen las características constructivas descritas en la presente Norma.

Esta conformidad es indispensable para proseguir los ensayos.

II) Verificación del montaje

Se comprueba que la conexión de los conductores de sección mínima y máxima se realiza correctamente así como la posibilidad de montar los diferentes fusibles y el precintado de la caja.

III) Ensayo de indeformabilidad

El ensayo se efectúa sucesivamente sobre las paredes laterales y superior de la envolvente. Consiste en aplicar durante 5 minutos una fuerza de 10 daN perpendicularmente a la pared ensayada, repartida sobre una superficie de 1 cm²

El centro de la superficie de aplicación de la fuerza debe situarse en el eje transversal de la pared en ensayo, y a 20 mm de las aristas.

La flecha que se produzca en el borde de la envolvente durante el ensayo, no debe ser superior a 3 mm.

IV) Ensayo de maniobrabilidad de los fusibles

El fusible de mayor calibre se introduce y saca diez veces en cada una de las bases de cortacircuitos.

No se debe presentar ninguna anomalía.

V) Verificación de las propiedades dieléctricas.

Se realizan los siguientes ensayos de acuerdo a la norma IEC 60439-1 considerando los siguientes valores;

a) Ensayo dieléctrico con onda de choque

El generador de impulsos origina la tensión de choque 1,2/50 μ s, de polaridad positiva o negativa, con un valor de cresta de 8 kV.

b) Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial

Habiéndose colocado en su sitio los fusibles, la tensión se aplica:

- Entre cada polo y los otros polos unidos entre sí y a las masas de la CT, hasta alcanzar 2.500 V.
- Entre todos los polos, unidos entre sí, y las masas de la CT, hasta alcanzar 3.750 V.

Una vez retirados los fusibles, la tensión se aplica:

- Entre los bornes de entrada, unidos entre sí, y los cables de salida unidos entre sí hasta alcanzar 2.500 V.

VI) Grado de protección

Estos ensayos se efectúan conforme se indica en la norma IEC529 (1ª Y 2ª cifra característica IP) Y UNE-EN 50102 (3ª cifra característica IK).

VII) Verificación de los límites de calentamiento

Este ensayo se realiza de acuerdo a la norma IEC 60439-1.

Este ensayo debe ser realizado sobre un diseño idéntico al suministrado; en particular la solución de embornamiento.

La corriente de ensayo para cada una de las cajas es la siguiente;

Tabla II

TIPO DE CT	INTENSIDAD DE ENSAYO
CT1	160 A
CT2	250 A

Los fusibles se reemplazan por elementos calibrados que disipen la potencia indicada en la Tabla III.

Tabla III
Potencia disipada por los elementos calibrados

TAMAÑO BASE	POTENCIA DISIPADA W
00	12
1	32

La CT se mantiene cerrada durante todo el ensayo.

Los calentamientos límite y las temperaturas máximas deben mantenerse dentro de los límites indicados en la Tabla 2 de la norma IEC 60439-1.

VIII) Ensayo de cortocircuito

Para este ensayo se deben disponer barras conductoras de cobre en lugar de los fusibles.

Los bornes de salida se cortocircuitan.

La intensidad eficaz prevista para el ensayo es la indicado en el punto 3.2

La intensidad de pico prevista para el ensayo de la corriente dinámica a ser soportada es la indicado en el punto 3.2

Al final de este ensayo no deben apreciarse modificaciones en la CT, debiéndose cumplir en un todo con lo especificado como resultado a obtener en la IEC 60439-1 y soportar luego un nuevo ciclo de ensayos de rigidez dieléctrica.

IX) Resistencia mecánica de la tornillería de los bornes de conexión

Las tuercas se aprietan y aflojan cinco veces por medio de una llave.

Se aplica un par de apriete según lo indicado en la Tabla IV (basándonos en la tabla F de la norma IEC 60269-2-1). Previamente se debe disponer en el borne un conector de la sección máxima admisible.

TABLA IV

Corriente nominal (A)	Tamaño de base portafusible	Métrica bulón borne de conexión	Par de torsión nominal (Nm)
160	00	M8	10
250	1	M10	32

El apriete debe efectuarse sin sacudidas.

El conector se debe desplazar ligeramente después de cada operación de destornillado.

El ensayo no debe ocasionar ningún daño que afecte al uso de los bornes, como por ejemplo, rotura del tornillo, tuerca o deterioro de los bordes de la ranura del tornillo, arandelas, etc.

Además la fijación de los bornes no debe haberse aflojado.

X) Resistencia al calor y al fuego

a) Ensayo de la bola

Este ensayo se realiza sobre todos los elementos aislantes que soporten, o no, las piezas en tensión, exceptuando los materiales cerámicos.

El ensayo se realiza aplicando una fuerza de 20 N sobre la superficie del material por medio de una esfera de 5 mm de diámetro. Dicha fuerza debe mantenerse por una hora a una temperatura de $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, luego de lo cual, retirado el esfuerzo, el diámetro de la huella no debe ser superior a 2mm según se especifica en la Norma IEC 60439-5.

b) Verificación de la categoría de inflamabilidad

Este ensayo se realiza sobre todos los elementos aislantes que soporten, o no, las piezas en tensión, conforme a lo que dice la norma UNE-EN 60695-2-1 y cumpliendo con los valores de temperaturas de ensayo solicitados en la presente norma.

XI) Resistencia a los álcalis

El ensayo consiste en colocar dos probetas de unos 10 gramos cada una en un recipiente con sistema de calentamiento y termómetro, provisto de un agitador, y conteniendo una solución de hidróxido sódico a 36 B (31 por 100, aproximadamente).

Después de 2 horas de permanencia en la solución, a la temperatura de 100°C , se retiran las probetas, se lavan cuidadosamente en agua y se exponen al aire durante 24 horas. Posteriormente se pesan.

La variación del peso no debe exceder del 2 % del peso de las probetas, antes de la prueba. No se debe tener en cuenta un eventual cambio en la textura o en el color de las probetas.

XII) Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento.

Se realizan los siguientes ensayos de acuerdo a la norma IEC 60439-5,

1.- Ensayo cíclico de humedad, según norma IEC 60439-5.

2- Ensayo UV, según norma IEC 60439-5.

La norma plantea una relación entre pulverización sí y pulverización no de 5-25; o sea, 5 minutos con pulverización de agua y 25 minutos sin pulverización de agua, realizando 1000 ciclos para llegar a las 500 horas.

Los ensayos se deben hacer con una humedad del $65\% \pm 5\%$ y una temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Según establece las normas de referencia, la conformidad del mismo se comprueba por una retención mínima del 70% de la resistencia a la tracción y al alargamiento, debiendo sacar para su verificación probetas antes y después del ensayo de UV.

3.- Ensayo de niebla salina.

Este ensayo se debe realizar sobre la caja cerrada totalmente equipada, incluidas las bases unipolares y accesorios. El procedimiento de ensayo se realiza de acuerdo a lo descrito en la norma ASTM B-117, con una duración de 408 horas.

Al final de este ensayo no deben apreciarse trazas de corrosión en las partes metálicas o alternación en las no metálicas, que modifiquen sus características funcionales o pueden ocasionar perjuicio al resto del material (se podrán admitir ligeras trazas de corrosión en las roscas y en los bordes que deberán desaparecer al frotarse con un paño seco). Una vez terminado el ensayo la caja se debe someter a un control de aislamiento, realizando un ensayo dieléctrico a frecuencia industrial.

5.1.2.- ENSAYOS DE TIPO DE FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES

Según Norma UTE NO-DIS-MA-6501.

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

5.2.1.- ENSAYOS DE RUTINA DE CT.

Las cajas deben ser sometidas individualmente durante su fabricación a los siguientes ensayos, de acuerdo a lo especificado en la presente Norma:

- Verificación preliminar
- Verificación del montaje
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial

5.2.2.- ENSAYOS DE RUTINA DE FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES

Según Norma UTE NO-DIS-MA-6501.

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

5.3.1.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE CT

Como ensayo de recepción de las cajas se deben repetir los ensayos que se listan a continuación, en las cantidades indicadas. En la realización de dichos ensayos en caso de encontrar un material defectuoso, el lote del mismo código se da por rechazado.

1) Sobre una muestra por lote (del mismo código de material), que se determina de acuerdo al siguiente criterio:

LOTE	MUESTREO
Hasta 90 unidades	8 unidades
Entre 91 y 150 unidades	13 unidades
Entre 151 y 280 unidades	20 unidades
Entre 281 y 500 unidades	32 unidades
Más de 500 unidades	50 unidades

- Verificación preliminar
- Verificación del montaje
- Ensayo de maniobrabilidad de los fusibles
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial
- Ensayo de resistencia mecánica de la tornillería de la base de conexión

2) Sobre una muestra unitaria por lote, del mismo código de material, se realizan los siguientes ensayos:

- Ensayo de calentamiento
- Ensayo de grado de protección
- Ensayo de la bola
- Ensayo de verificación de la inflamabilidad

5.3.2.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE FUSIBLES Y BASES PORTAFUSIBLES

Según norma UTE NO-DIS-MA-6501.

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Cada CT debe disponerse individualmente en cajas de cartón corrugado de por lo menos 3mm de espesor, construidos en forma adecuada para que el material soporte, sin sufrir desperfectos, las sollicitaciones a que será sometido durante su manipulación o transporte.

En el exterior de cada caja debe colocarse una etiqueta plastificada en la que consten:

- Código UTE del material
- Descripción del material
- Número de compra

Dichas cajas deben disponerse sobre pallets de madera, cuyas características se detallan en el Pliego de Condiciones respectivo.

Además deben cumplir con todas las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones.

7.- CÓDIGOS UTE

Para la compra se debe especificar:

- Tipo de CT: CT1 o CT2.
- Cantidad de llaves de cabeza triangular (según fig. 1)
- Otros repuestos opcionales (tapas, bases portafusibles, etc.).

Los códigos UTE de dichos materiales se establecen a continuación:

CODIGO	DESCRIPCION
057855	CAJA TIPO 1 (FUS NH 160A-BASE 00)
057856	CAJA TIPO 2 (FUS NH 250A-BASE1)

8.- NORMAS DE REFERENCIA

- IEC 85 (1984) Thermal evaluation and classification of electrical insulation.
- IEC 60269-2-1(1998) Fusibles de baja tensión
- IEC 60439-1 (1999) Low voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1: Type tested and partially type-tested assemblies.
- IEC 60439-5 (1996) Low voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 5: Particular requirements intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets (CDCs) for power distribution in networks.
- IEC 445 (1973) Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system. (EN 60445)
- UNE-EN 60695-2-1(noviembre 1996) Fire hazard testing. Part 2: Test methods. Section 2: Needle-flame test.
- IEC529 (1989), UNE-EN 50102 (julio 1996) Sobre los grados de protección de envoltentes.
- ASTM B117 (1979) Ensayo de Niebla Salina.
- UTE NO-DIS-MA-0501 Conductores cableados en haz para líneas aéreas de baja tensión.
- UTE NO-DIS-MA-0502 Cables para redes subterráneas de baja tensión.
- UTE NO-DIS-MA-0507 Cables tripolares de baja tensión (conductor de cobre ,aislación XLPE).
- UTE NO-DIS-MA-2008 Conectores terminales y manguitos de unión de instalación por punzonado profundo en cable subterráneo de aluminio de MT y BT. Herramientas auxiliares.

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS DE CAJAS TIPO

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS			
ITEM	DATOS TÉCNICOS	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Información básica		
1.1	Fabricante		
1.2	Designación de tipo		
1.3	Normas de fabricación y ensayo		
2	Información de parámetros eléctricos		
2.1	Tensión nominal (V)	230	
2.2	Intensidad nominal de las bases portafusibles (A) CT 1 (tamaño 00) CT 2 (tamaño 1)	160 250	
2.3	Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 1 min. (kV) - entre partes activas - entre partes activas y masa	2,5 3,75	
2.4	Tensión de ensayo de impulso 1.2/50microseg (kV)	8	
2.5	Frecuencia industrial (Hz)	50	
2.6	Resistencia de aislamiento entre partes activas y masa (Mohms)	5	
2.7	Nivel de cortocircuito eficaz simétrico, 1 seg. (kA)	9	
2.8	Corriente limite dinámica (kAcr)	15.3	
3	Información dimensional y constructiva		
3.1	Dimensiones máximas exteriores de las envolventes incluyendo el embudo (mm) CT1 Altura máxima Ancho máximo Profundidad máxima CT2 Altura máxima Ancho máximo Profundidad máxima	 370 250 115 465 375 175	

CAJAS DE ACOMETIDA DE BT PARA REDES SIN NEUTRO (CAJAS TIPO)

3.2	<u>Material de caja</u> Tipo clase térmica (según IEC 85) resistencia a la inflamabilidad (según IEC 695-2-1) resistente a los álcalis <u>Materiales Separadores</u> Tipo clase térmica (según IEC 85) resistencia a la inflamabilidad (según IEC 695-2-1) resistente a los álcalis <u>Materiales placa de fijación</u> Tipo clase térmica (según IEC 85) resistencia a la inflamabilidad (según IEC 695-2-1) resistente a los álcalis	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio B 960°C Sí Material aislante B 960°C No Material aislante B 960°C No	
3.3	<u>Puertas</u> número de puertas precintables mínimo ángulo de apertura CT1 y CT2 (grados) posee logos de UTE posee advertencia "Atención, riesgo de descarga eléctrica" - "NO ABRIR"	1 Sí 90° Sí Sí	
3.4	<u>Cerradura</u> posee dispositivo de cierre de cabeza triangular tornillos imperdibles y precintables precinto de acuerdo a lo solicitado	Sí Sí Sí	
3.5	<u>Salida de cables</u> .- por la parte superior de la caja .- posee tres dispositivos de ajuste de diámetro suficiente como para permitir el pasaje del cable con su correspondiente terminal colocado (mm). CT1 CT2 .-dichos dispositivos están colocados de manera de que los cables se conecten a los bornes si necesidad de curvarlos.	Sí 12 mínimo 17 mínimo Sí	
3.6	<u>Entrada de cables</u> .- por la parte inferior de la caja Posee un embudo cuyas dimensiones son: CT1 altura Base mayor Base menor Diámetro del cono CT2 altura Base mayor Base menor Diámetro del cono	Sí 60 140 70 30 110 170 110 50	

CAJAS DE ACOMETIDA DE BT PARA REDES SIN NEUTRO (CAJAS TIPO)

3.7	<u>Grado de protección</u> Envoltorio exterior (cerrada) CT1 y CT2	IP43; IK08	
3.8	La CT prevé el abulonamiento mediante conectores terminales rectos tipo ojal a las bases portafusibles	Sí	
3.9	<u>Métrica de los bornes de entrada – salida</u> - base tipo 00 CT1 - base tipo 1 CT2 - presenta plano descriptivo de los bornes.	Según punto 3.3.1 Según punto 3.3.1 Sí	
3.10	<u>Barras de cobre</u> Temple Porcentaje de cobre Resistividad Dureza Rockwell F Resistencia a la tracción Elongación	H02 o H03 99.5 % 0.15775ohmsg/m ² entre 77 y 91 HRF entre 25 y 36 kg/ mm ² 15%	
3.11	<u>Montaje CT</u> La CT esta prevista para ser: Amurada a pared Adosada a pared o similar La cara posterior permite la colocación de la CT mediante 4 tornillos con sus tacos fischer, los cuales se suministrarán con la caja.	Sí Sí Sí	
3.12	Las CT's poseen bulones clavados en bornes de entrada y salida.	Sí	
4	Otros		
4.1	Las partes metálicas expuestas al exterior (por ejemplo tornillería, cierre de tapa, etc.) son de acero inoxidable	Sí	
4.2	Proceso anticorrosivo con que se tratan los bulones, tuercas, arandelas, etc. interiores		
4.3	Posee placa característica y pegotín interior del material solicitado y con todos los datos solicitados	Sí	
4.4	Distancia mínima entre (mm): La parte superior de la base y la parte superior de la caja	CT1 - 65 CT2 - 105	
4.5	Distancia mínima entre bases unipolares sin considerar separadores (mm) : CT1 CT2	40 60	
4.6	Las bases portafusibles cumple con la norma UTE NO-DIS-MA-6501	Sí	
4.7	El embalaje cumple con el punto 6	Sí	
4.8	Peso (kg) CT1 completa CT2 completa		kg kg

CAJAS DE ACOMETIDA DE BT PARA REDES SIN NEUTRO (CAJAS TIPO)

5	Ensayos de tipo		
5.1	Verificación preliminar		
5.2	Verificación de montaje		
5.3	Ensayo de indeformabilidad (CT y CT2)	No mayor de 3 mm	
5.4	Ensayo de maniobrabilidad de los fusibles	Ninguna anomalía	
5.5	Verificación de las propiedades dieléctricas	2,5kV; 3,75kV y 8kV cresta	
5.6	Grado de protección CT1 y CT2	IP 43;IK08	
5.7	Calentamiento	IEC 60439-1 Tabla 2	
5.8	Cortocircuito	9 y 15,3 kA	
5.9	Resistencia mecánica de la tornillería de los bornes de conexión	Según Tabla IV punto 5- IX	
5.10	Resistencia al calor y al fuego	125°C - 960°C	
5.11	Resistencia a los álcalis	Variación peso $\leq 2 \%$	
5.12	Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento.	Punto 8.2.11 de la norma IEC 60439-5 Según ASTM B-117	

10.-ANEXOS- ESQUEMAS FUNCIONALES DE LAS CT

