



IBERDROLA

NI 50.44.02

Abril de 2004

EDICION: 3ª

NORMA IBERDROLA

Cuadros de distribución en BT para centros de transformación de interior



DESCRIPTORES:

Centro transformación. Cuadro. Cuadro BT. Cuadro distribución.

Cuadros de distribución en BT para centros de transformación de interior

Indice

	Página
0 Introducción.....	2
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código.....	3
4 Características.....	4
4.1 Características constructivas.....	4
4.2 Características eléctricas.....	10
5 Marcas.....	11
6 Ensayos.....	11
6.1 Ensayos de calificación.....	12
6.2 Ensayos individuales.....	12
6.3 Ensayos de recepción.....	13
6.4 Verificación del mercado.....	13
7 Calificación y recepción.....	13
7.1 Calificación.....	13
7.2 Recepción.....	14



0 Introducción

Esta norma se refiere a los elementos que, en nuevas instalaciones, se utilizarán en sustitución de los contemplados en la NI 50.48.00 que sin embargo queda en vigor para los aprovisionamientos correspondientes a los módulos de ampliación en las instalaciones existentes.

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece las características que deberán cumplir y los ensayos que deberán superar los cuadros de distribución de baja tensión (CBTI), utilizados en centros de transformación de Iberdrola, de tipo interior para intensidades iguales o inferiores a 400 A por salida.

2 Normas de consulta

NI 00.05.02: Empleo de colores en instalaciones eléctricas.

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 50.48.21: Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de BT, del tipo cuchilla, con dispositivo extintor de arco para cortacircuitos fusibles de 500 V (BTVC).

NI 56.10.00: Cables unipolares aislados sin cubierta para paneles y usos similares.

UNE 20 324: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

UNE EN 13 601: Cobre y aleaciones de cobre. Barras y alambres de cobre para usos eléctricos generales.

UNE EN 10 142: Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

UNE EN 50 102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).



UNE EN 60 439-1: Conjuntos de Aparata de Baja Tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.

UNE EN 60 695-2-11: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Métodos de ensayo al hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.

3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código

Se establecen dos modelos de cuadro (CBTI) según se indica en la tabla 1. Los esquemas son los que se representan en las figuras 1 y 2.

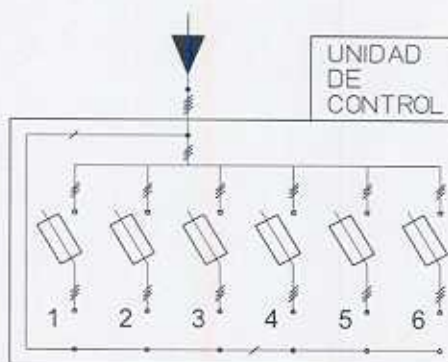


Fig. 1: CBTI con 6 salidas. 4, BTVC-2-400 y 2, BTVC-00-160

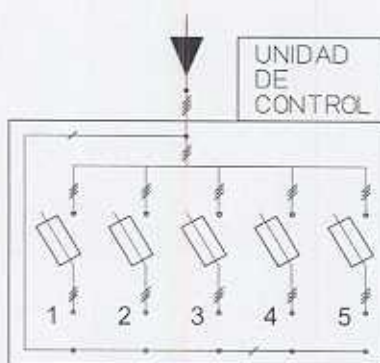


Fig. 2: CBTI con 5 salidas BTVC-2-400

Las características esenciales son las indicadas en la tabla 1.

Tabla 1
Características esenciales

Designación	Corriente asignada A	Tensión asignada V	Tensión soportada a frecuencia industrial Valor eficaz kV		Tensión soportada a los impulsos tipo rayo. Valor cresta kV	Código
			partes activas y masa *	partes activas		
CBTI-CT-6	1000	440	10	2,5	20	5044022
CBTI-CT-5						5044023

* Se considerara como masa una lamina metálica aplicada en la parte exterior frontal de la BTVC. Además esta lamina estará unida a las partes metálicas de la envolvente.

Significado de las siglas que componen la designación:

CBTI: Cuadro de distribución baja tensión interior.

CT: Centro de transformación.

5/6: N° de salidas

Ejemplo de denominación:

Cuadro de distribución de BT para CT de interior CBTI-CT-5, NI 50.44.02.

4 Características

4.1 Características constructivas

Los CBTI para centros de transformación, estarán constituidos por una envolvente metálica dentro de la cual se encuentran las unidades siguientes: unidad funcional de embarrado, unidad funcional de protección y unidad funcional de control. Las dimensiones del cuadro serán las de la figura 3.

4.1.1 Envolvente.- La envolvente estará constituida por un conjunto de piezas de chapa galvanizada (DX51D+Z275 NA-0 según la Norma UNE EN 10 142) de 1,5 mm de espesor como mínimo.

En la envolvente se diferencian dos compartimentos, uno en la parte superior donde se encuentran las bases portafusibles y otro en la parte inferior, protegido por una tapa de chapa de las mismas características que la envolvente, donde se encuentran las conexiones de los cables de salida.



Existe un espacio entre estos dos compartimentos necesario para la medida de cargas sin desmontar la puerta inferior; este espacio irá protegido con un elemento amovible.

4.1.1.1 Grado de Protección.- Los CBTI tendrán un grado de protección IP-20 según la Norma UNE 20 324. Así mismo soportarán un grado de protección IK08 según la Norma UNE EN 50 102, excepto en el espacio existente entre la parte inferior de las bases y la tapa inferior.

4.1.1.2 Inflamabilidad.- El grado de severidad a los riesgos del fuego de los materiales aislantes se verificará de acuerdo a la Norma UNE EN 60 695-2-11, con una temperatura de 960° C para los que estén en contacto permanente con elementos en tensión y con una temperatura de 650° C para el resto.

4.1.2 Tornillería.- Las conexiones eléctricas de los circuitos principales serán realizadas con tornillería de acero inoxidable. Los tornillos de las palas de conexión de acometida deberán venir suministrados con el cuadro.

El resto de tornillería deberá ser de acero al carbono con revestimiento del tipo DACROMET.

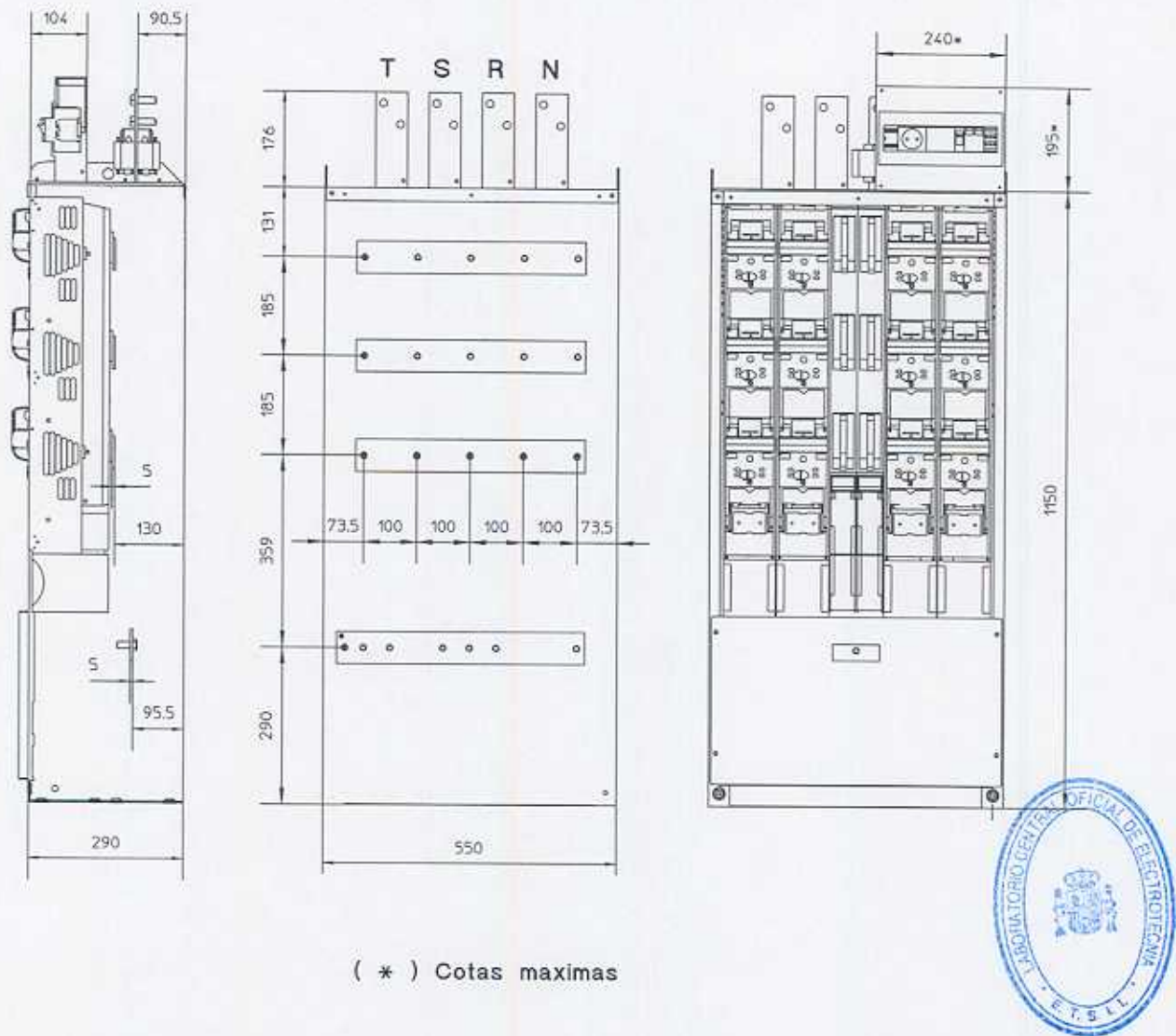
4.1.3 Unidad funcional de embarrado.- Estos embarrados estarán constituidos por dos tipos de barras, fabricadas en cobre electrolítico laminado, tipo C-1110 de acuerdo con la Norma UNE EN 13 601, estando todas las barras fabricadas en una sola pieza sin remaches ni soldaduras. Las barras estarán sin revestimiento ni baño galvánico.

La sección de las barras tanto horizontales como verticales, se indican en la tabla 2.

Tabla 2
Secciones de las barras (mínimo)

Pletinas de cobre (mm)	
Fase	Neutro
60 x 5	60 x 5





(*) Cotas maximas

Dimensiones en mm

Fig. 3: Disposición y medidas de un cuadro CBTI.

4.1.3.1 Embarrado Vertical.- Tiene como misión realizar la acometida del cuadro de baja tensión y la distribución de la energía eléctrica procedente del transformador MT/BT al embarrado horizontal. Deberá estar formado por cuatro pletinas de cobre electrolítico, tres de fase y una de neutro según la tabla 2. La secuencia de fases será la indicada en la figura 3.

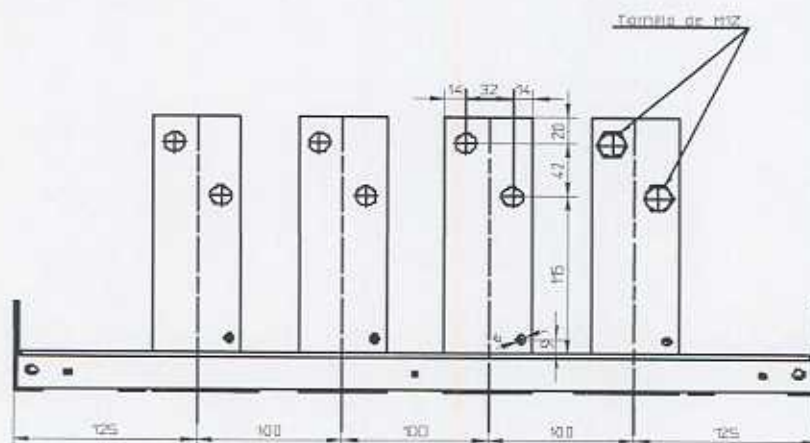
Permitirá realizar la conexión con tres cables de 240 mm² por fase y dos cables de 240 mm² para el neutro.

Las barras verticales, estarán identificadas con los colores especificados en la Norma NI 00.05.02, que serán los siguientes:

- Fase R: Verde
- Fase S: Amarillo
- Fase T: Marrón
- Neutro: Gris

La conexión externa entre las barras verticales y los conductores procedentes del transformador estará protegida mediante capuchón de goma, plástico o material termorretráctil colocado sobre un tubo de material aislante de 210 mm de altura y se suministrarán con el cuadro. Capuchón y tubo deben ser de bajo contenido en halógenos.

Las palas destinadas a efectuar esta conexión tendrán las medidas de la figura 4.



Dimensiones en mm.

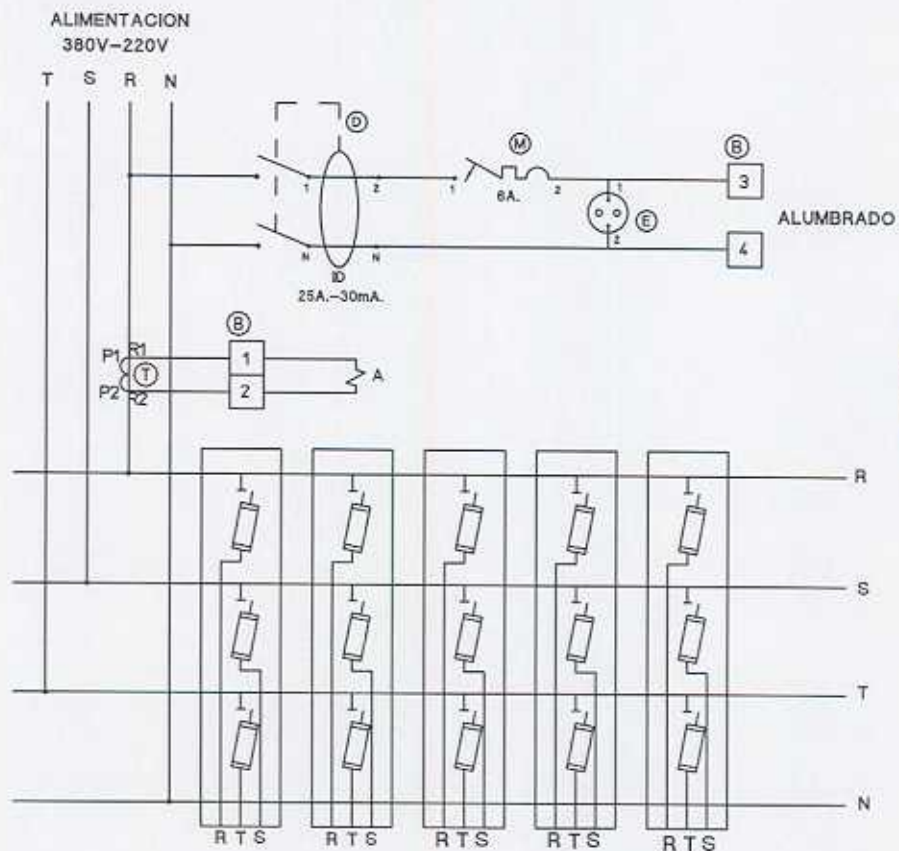
Fig. 4: Dimensiones de las palas de conexión.

La unión entre el soporte aislante y la parte superior del cuadro y la unión entre la barra vertical con dicho soporte aislante tendrán un grado de protección IP21 según la Norma UNE 20 324.

4.1.3.2 Embarrado Horizontal.- Tiene como misión repartir el paso de la energía procedente de las barras verticales entre las diferentes salidas. Se compone de cuatro barras de cobre electrolítico, tres para las fases y una de neutro según la tabla 2. La barra del neutro estará situada debajo de las barras de las fases, permitiendo fácilmente el embornamiento de los conductores. La barra de neutro estará aislada respecto a tierra con el mismo nivel de aislamiento que las fases. Las barras dispondrán de tornillos M-12 inoxidable para realizar la conexión a las bases y a los cables de tierra del neutro.

Las diferentes operaciones a realizar en el embarrado (montaje de bases tripolares y conexión de cables de neutro) se deberán poder realizar con una sola herramienta aislada. La secuencia de fases debe ser la que se indica en la fig. 3.

4.1.4 Unidad funcional de protección.- Estará constituida por un grupo de 4 bases tripolares verticales para cortacircuitos fusibles desconectables en carga BTVC-2-400 A y 2 bases BTVC-00-160 A, ó 5 bases tripolares verticales para cortacircuitos fusibles desconectables en carga BTVC-2-400 A, en ambos casos, según la Norma NI 50.48.21 y respectivamente según se trate de un cuadro CBTI-CT-6 o de un CBTI-CT-5.



M	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO 6A/20KA (CURVA C)
B	BORNAS DE PASO
D	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 25 A - 30 mA
E	BASE ENCHUFE BIPOLAR 10 A
T	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 1000/5 15 VA clase 0.5
A	AMPERIMETRO MAXIMETRO (ESCALA DE 6A)

Fig. 5: Esquema de cuadro de BT de Distribución.

4.1.5 Unidad funcional de control.- La unidad funcional de control estará compuesta por una caja de material aislante en la cual se incorporaran los elementos descritos en la figura 5.

El cableado de los mencionados elementos, se realizará con cable aislado con conductor de Cu de 4 mm², exento de halógenos, según la Norma NI 56.10.00.

La conexión de la unidad funcional de control se realizará directamente al embarrado vertical y deberá ser accesible.

4.1.6 Tapa Inferior.- Tiene como misión el acceso al embarrado del neutro y a los cables de salida de las diferentes líneas para lo cual será desmontable mediante cuatro tornillos.

4.1.7 Anclaje para las bases tripolares verticales (BTVC).- Tiene como misión asegurar una fijación mecánica al CBTI de las BTVC. La fijación de las bases portafusibles al anclaje se deberá poder realizar con una sola herramienta aislada y con tornillos de M-10.

4.1.8 Elementos de Elevación y Transporte.- Para el manejo y transporte de los CBTI, estos deberán estar equipados en su parte superior con dos puntos accesibles que permitan la manipulación de los mismos en sus operaciones de izado, transporte e instalación sin que sufran deformaciones.

4.1.9 Tierras.- El CBTI dispondrá en la zona inferior de la envolvente, visible desde el frontal, de un tornillo inoxidable de M-12 para la puesta a tierra.

4.1.10 Sistema de fijación.- El CBTI tiene dispuestos en su base unos taladros para tornillos o espárragos de M-12 para su disposición sobre bancada o en el mismo suelo del centro de transformación. Ver figura 6.

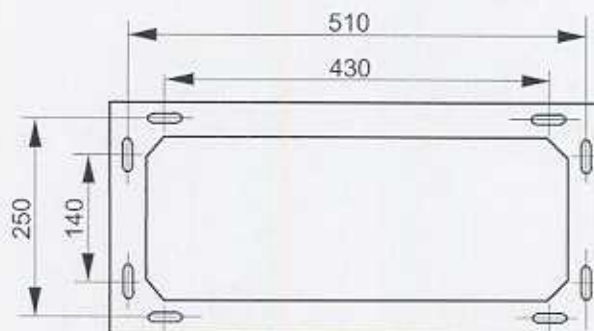


Fig. 6: Dimensiones del anclaje



4.2 Características eléctricas

Además de las indicadas en la tabla 1, cumplirán con las siguientes:

4.2.1 Calentamiento.- Deberá cumplir con lo indicado en la Norma UNE EN 60 439-1 según se especifica en su apartado 8.2.1.

Se repartirán los 1000 Amperios según la tabla 3 y la tabla 4.

Tabla 3

Reparto de cargas en cuadros con 5 salidas

**Nº y tipo de base	Carga	Resistencia calibrada
1- BTVC 400 A	250 A	32 W (a 400 A.)
2- BTVC 400 A	250 A	32 W (a 400 A.)
3- BTVC 400 A	Sin carga	
4- BTVC 400 A	250 A	32 W (a 400 A.)
5- BTVC-400.A	250 A	32 W (a 400 A.)

**Los números de los circuitos se representan en la figura 2.

Tabla 4

Reparto de cargas en cuadros con 6 salidas

**Nº y tipo de base	Carga	Resistencia calibrada
1 - BTVC 400 A	250 A	32 W (a 400 A.)
2- BTVC 400 A	250 A	32 W (a 400 A.)
3- BTVC 160 A	Sin carga	
4- BTVC 160 A	Sin carga	
5- BTVC 400 A	250 A	32 W (a 400 A.)
6- BTVC-400.A	250 A	32 W (a 400 A.)

**Los números de los circuitos se representan en la figura 1.

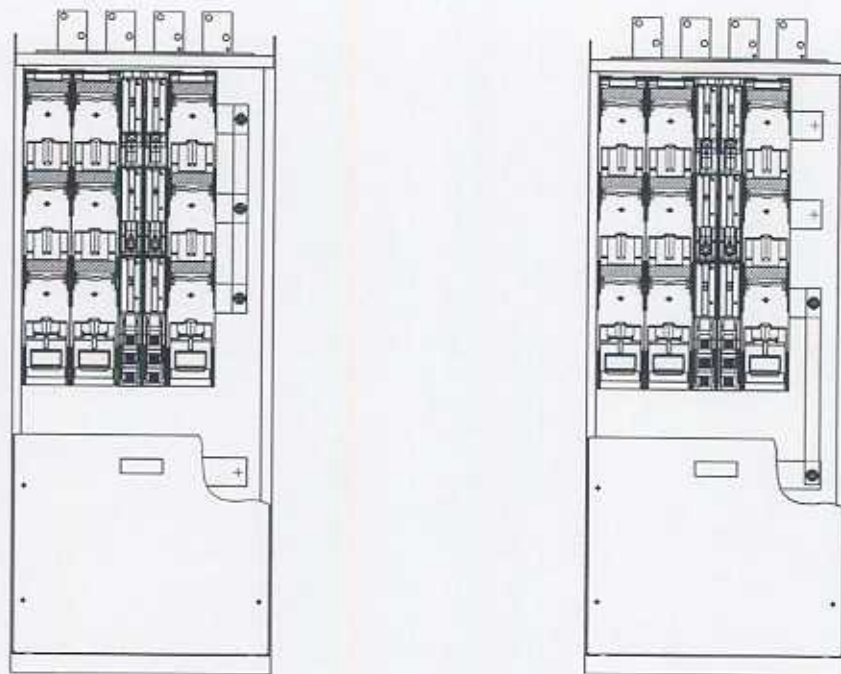
4.2.2 Resistencia a cortocircuitos.- Deberá cumplir con lo indicado en el apartado 8.2.3 de la Norma UNE EN 60 439-1 para los valores indicados en la tabla 5.

Tabla 5

Intensidades de cortocircuito

Tipo de cortocircuito	Valor eficaz kA	Valor de cresta kA
Entre fases. Fig. 7a	20	50
Entre fase y neutro. Fig.7b	20	50





a) Cortocircuito entre fases

b) Cortocircuito entre fase y neutro.

Fig 7: Disposición de las barras para ensayo de cortocircuito

5 Marcas

Cada CBTI llevará marcados de forma indeleble y fácilmente legible las siguientes indicaciones:

- nombre del fabricante o marca de identificación
- referencia del catálogo
- número de fabricación
- designación CBTI
- tensión asignada: 440 V
- intensidad asignada: 1000 A
- año de fabricación



6 Ensayos

Los ensayos destinados a verificar las características del CBTI se dividen en:

- ensayos de calificación
- ensayos individuales
- ensayos de recepción

Estos ensayos se realizan sobre CBTI completos según la Norma UNE EN 60 439-1.

6.1 Ensayos de calificación

Son los indicados en la tabla 6.

Tabla 6. Ensayos de calificación.

	Características a Verificar	Método	Valores a obtener
1	Características constructivas: - Dimensiones - Chapa galvanizada de la envolvente metálica. - Tornillería inoxidable - Comprobación de los tornillos en palas de conexión - Comprobación calidad del cobre - Comprobación de capuchones - Secuencia de fases y colores - Tornillo de tierra de neutro - Desmontaje de la tapa inferior - Anclaje bases BTVC - Elementos de elevación y transporte - Tornillo de tierra	NI 50.44.02 - Medidas - Certificado - Certificado - Examen visual - Certificado - Examen visual - Examen visual - Examen visual - Comprobación - Comprobación - Examen visual - Examen visual	NI 50.44.02 Fig. 2, 3, 5 y tabla 2 Apartado 4.1.1 Apartado 4.1.2 Apartado 4.1.2 y fig. 3 Apartado 4.1.3 Apartado 4.1.3.1 Apdos. 4.1.3.1 y 4.1.3.2 Apartado 4.1.3.2 Apartado 4.1.6 Apartado 4.1.7 Apartado 4.1.8 Apartado 4.1.9
2	Marcas	Apartado 6.4	Apartado 5
3	Límites de Calentamiento	Apdo. 8.2.1 UNE EN 60 439-1	Apartado 4.2.1
4	Propiedades Dieléctricas	Apdo. 8.2.2 UNE EN 60 439-1	Tabla 1
5	Resistencia a los Cortocircuitos ***	Apdo. 8.2.3 UNE EN 60 439-1	Apartado 4.2.2
6	Funcionamiento Mecánico	Apdo. 8.2.6 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.2.6 UNE EN 60 439-1
7	Grado de Protección	UNE 20 324 y UNE EN 50 102	Apdos. 4.1.1.1 y 4.1.3.1
8	Grado de severidad contra riesgo del fuego	UNE EN 60 695-2-1/0	Apartado 4.1.1.2
9	Cableado, Funcionamiento Eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1
10	Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1
11	Protección y continuidad eléctrica	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60 439-1

*** Se realizarán dos ensayos. El primero se realizara haciendo un corto entre las barras horizontales de fases. Para ello soltaremos la base tripolar dispuesta a la derecha del cuadro (ver figura 7a). El segundo se realizara haciendo un corto entre la barra horizontal de la fase T y la del neutro. Para ello soltaremos la base tripolar dispuesta a la derecha del cuadro (ver figura 7b). Los valores del ensayo están descritos en la tabla 5.

6.2 Ensayos individuales

Son los indicados en la tabla 7.

Tabla 7. Ensayos individuales.

	Características a Verificar	Método	Valores a obtener
9	Cableado, Funcionamiento Eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1
10	Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1



6.3 Ensayos de recepción

Son los indicados en la tabla 8.

Tabla 8. Ensayos de recepción.

	Características a Verificar	Método	Valores a obtener
1	Dimensiones	Medidas	Figuras 2, 3, 5 y tabla 2
2	Marcas	Apartado 6.4	Apartado 5
9	Cableado, Funcionamiento Eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60 439-1
10	Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60 439-1
11	Protección y continuidad eléctrica	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60 439-1

6.4 Verificación del marcado

La verificación del marcado se realizará por examen visual frotando manualmente durante 15 s las marcas, con un trapo empapado en agua y seguidamente otros 15 s, con un trapo empapado en disolvente.

Nota: Este disolvente se define como disolvente alifático hexano disolvente con un contenido máximo de hidrocarburos aromáticos del 0,1% en volumen, un índice de kauributanol de 29, una temperatura inicial de ebullición de 65°C, una temperatura de ebullición final de 69°C y un peso específico de 0,68 kg/l.

Las marcas realizadas por moldeo o grabado no deben someterse a este ensayo.

Después del ensayo, las marcas deben ser legibles.

7 Calificación y recepción

7.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la Norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados previamente por el fabricante o en los procesos de obtención de marca de calidad.

El proceso de calificación incluirá la realización de los ensayos del apartado 6.1 de la presente norma.

Después del proceso de calificación, se elaborará para cada fabricante y modelo, un anexo de gestión de calidad a realizar por Iberdrola.



7.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán variar a juicio de Iberdrola, en función del Sistema de Calidad implantado en fábrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

En principio se realizará según se indica en el apartado 6.3, tomándose como muestra un cuadro de cada lote. Un fallo supondrá el rechazo del lote completo.

