



IBERDROLA

NI 50.44.03

Julio de 2009

EDICION: 2ª

NORMA IBERDROLA



Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para centros de transformación de interior

**LV distribution boards with
isolated busbar and switch for
indoor HV/LV secondary
substations**

DESCRIPTORES:

Cuadro BT. Cuadro distribución.

Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para centros de transformación de interior



Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código. Dimensiones.....	3
4 Características.....	5
4.1 Características funcionales.....	5
4.2 Características constructivas.....	10
4.3 Características eléctricas.....	13
5 Marcas.....	13
6 Ensayos.....	14
6.1 Ensayos de tipo.....	14
6.2 Ensayos individuales.....	18
6.3 Ensayos de recepción.....	18
6.4 Verificación del marcado.....	19
7 Calificación y recepción.....	19
7.1 Calificación.....	19
7.2 Recepción.....	19

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los cuadros de distribución de baja tensión CBT-EAS utilizados en los centros de transformación de interior de Iberdrola.

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 201 001: Conjuntos de Aparata de Baja Tensión bajo envolvente. Guía para el ensayo en condiciones de arco debidas a un fallo interno.

UNE EN 10 327: Chapas y bandas de acero bajo en carbono recubiertas en continuo por inmersión en caliente para conformado en frío. Condiciones técnicas de suministro.

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

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

UNE EN 50 300: Conjuntos de Aparata de Baja Tensión. Requisitos generales para cuadros de distribución de cables para centros de transformación de baja tensión.

UNE EN 60 068-2-11: Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo KA: niebla salina.



UNE EN 60 085: Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica.

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

UNE EN 60 695-11-10: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-10: Llamas de ensayo. Métodos de ensayo horizontal y vertical a la llama de 50 W.

UNE EN 60 947-2: Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

UNE EN 60 947-3: Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNE EN ISO 75-2: Plásticos. Determinación de la temperatura de flexión bajo carga. Parte 2: Plásticos y ebonita.

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

Se establecen dos modelos de CBT-EAS según se indica en la tabla 1.

Tabla 1

Elementos normalizados.

Designación	Corriente asignada A	Tensión asignada V	Tensión soportada a frecuencia industrial Valor eficaz kV		Tensión soportada a impulsos tipo rayo Valor cresta kV	Código
			partes activas y masa *	partes activas	partes activas y masa *	
CBT-EAS-1600-5	1600	440	10	2,5	20	5044058
CBT-EAS-1600-8						5044059

* Se considerará como masa una lámina metálica en contacto y cubriendo toda la parte exterior frontal del CBT-EAS, unida a las partes metálicas del CBT-EAS.

Los esquemas unifilares del CBT-EAS son los que se representan en las figuras 1a y 1b.

Significado de las siglas que componen la designación:

CBT-EAS: Cuadro de distribución de baja tensión con embarrado aislado y seccionamiento.

1600: Intensidad asignada al CBT-EAS

5/8: N° de salidas.



Ejemplo de denominación:

Cuadro de distribución de BT CBT-EAS-1600-5, NI 50.44.03.

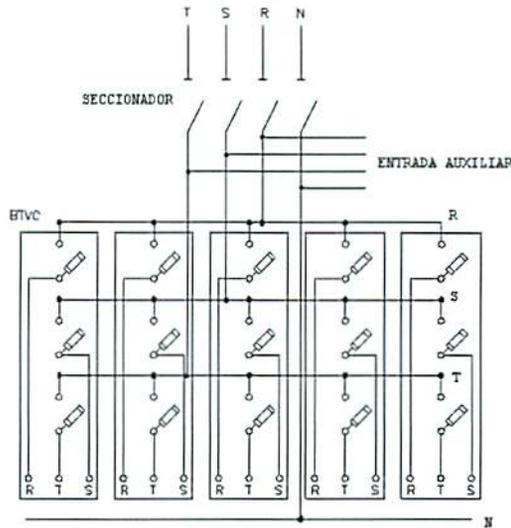


Fig. 1a: CBT-EAS con 5 salidas

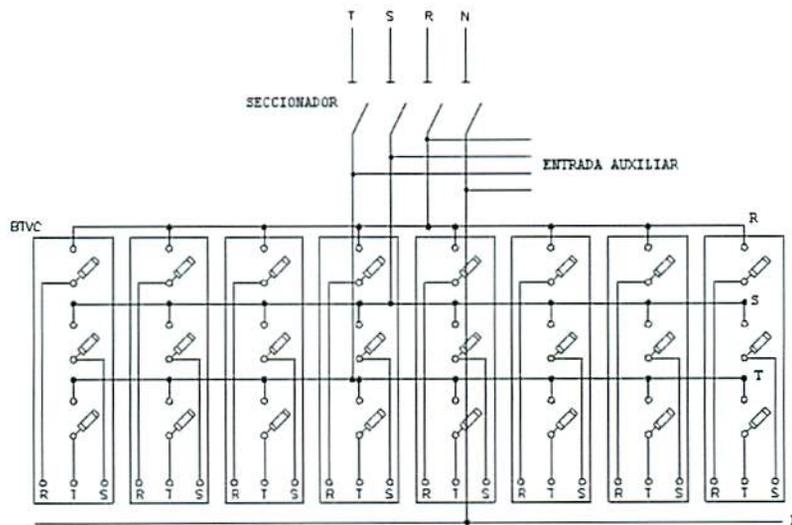


Fig. 1b: CBT-EAS con 8 salidas

Las dimensiones del CBT-EAS son las que se indican en la tabla 2.

Tabla 2
Dimensiones (mm)

Designación	Anchura máxima	Altura máxima	Fondo máximo	Distancia entre fases (embarrado horizontal)	Distancia fase T - Neutro mínima	Distancia salida bases al suelo del cuadro
CBT-EAS-1600-5	800	1885	350	185 ± 1,2	250	450 ± 4
CBT-EAS-1600-8	1000					

4 Características

4.1 Características funcionales.

Los CBT-EAS estarán constituidos por las funciones siguientes: función entrada-seccionamiento, función embarrado horizontal, función protección, función entrada auxiliar y función control y alimentación equipos de telegestión.

4.1.1 Función de entrada-seccionamiento.- La función entrada-seccionamiento tiene como misión realizar la entrada al CBT-EAS y la distribución de la energía eléctrica procedente del transformador MT/BT al embarrado horizontal.

La función entrada-seccionamiento comprenderá cuatro pletinas de entrada, tres de fase y una de neutro y un elemento de seccionamiento que podrá ser un seccionador o un interruptor-seccionador.

Las secciones mínimas de las pletinas serán las indicadas en la tabla 3.

Tabla 3
Secciones mínimas de las pletinas de entrada

Pletinas de cobre (mm ²)	
Fase	Neutro
800	400

El material a emplear será cobre electrolítico laminado (tipo CW004A según Norma UNE EN 13 601), y cada pletina estará fabricada sin remaches ni soldaduras. Las pletinas estarán sin revestimiento ni baño.

La secuencia de fases de las pletinas de entrada será T, S, R y N de izquierda a derecha, si la entrada se realiza por la parte superior o R, S, T y N de arriba a abajo, si la entrada se realiza por un lateral.

Las pletinas de entrada estarán dimensionadas para permitir realizar la conexión de hasta cuatro cables de 240 mm² por fase y tres cables de 240 mm² para el neutro. Para ello dispondrán de dos agujeros de 13 mm diámetro. Así mismo, la separación entre pletinas permitirá realizar dichas conexiones.



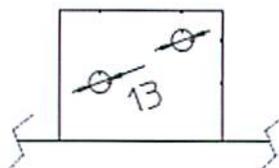


Fig. 2: Pletina de entrada

Las pletinas de entrada 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

El CBT-EAS dispondrá un seccionador (o interruptor-seccionador) según norma UNE EN 60 947-3, el cual será capaz de abrir y cerrar cada una de las fases y el neutro en ausencia de corriente, soportar la corriente asignada en el funcionamiento normal del CBT-EAS y soportar un funcionamiento anormal del CBT-EAS, cortocircuito, durante 1 segundo.

La maniobra del seccionador será manual. Dispondrá de algún mecanismo que impida cerrar los polos pertenecientes a las fases, si el polo del neutro se encuentra en posición abierto. Las características eléctricas del seccionador serán las de la tabla 4.

Tabla 4

Características eléctricas del seccionador

Categoría de empleo	AC20B		
Tensión de empleo	U_e	440	V
Tensión de aislamiento	U_i	500	V
Tensión de resistencia a los impulsos	U_{imp}	20	kV
Intensidad asignada	I_e	1600	A
Intensidad de cortocircuito durante 1 segundo	I_{cw}	25	kA

El seccionador será capaz de abrir la corriente de vacío de un transformador de 1000 kVA. Para ello, el seccionador poseerá una categoría de empleo AC23B para una intensidad asignada de empleo de 50 A.

4.1.2 Función embarrado horizontal.- Tiene como misión repartir el flujo de la energía procedente del seccionador entre las diferentes salidas.

Se compone de cuatro pletinas, tres para las fases y una de neutro. La pletina del neutro estará situada debajo de las pletinas de las fases, permitiendo fácilmente la conexión de los conductores.

Las secciones mínimas admitidas de las pletinas de reparto, horizontales, se indican en la tabla 5.

Tabla 5

Secciones mínimas de las pletinas horizontales

Pletinas de cobre (mm ²)	
Fase	Neutro
500	300

El material a emplear será cobre electrolítico laminado (tipo CW004A según la norma UNE EN 13 601), y cada pletina estará fabricada sin remaches ni soldaduras. Las pletinas estarán sin revestimiento ni baño.

La pletina del neutro estará aislada respecto a tierra con el mismo nivel de aislamiento que las fases.

Las pletinas de fase dispondrán de tornillos para realizar la conexión a las bases. La pletina del neutro dispondrá de tornillos para realizar la conexión a los conductores y un tornillo para la conexión a tierra. Todos los tornillos indicados serán inoxidable de M-12.

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.

4.1.3 Función protección.- Tiene como misión proteger las líneas de baja tensión. Estará constituida por un grupo de bases tripolares verticales para cortacircuitos fusibles desconectables en carga BTVC-2-400 A, según la norma NI 50.48.21.

4.1.4 Función entrada auxiliar.- Tiene como misión la conexión de una alimentación auxiliar independiente del transformador del centro de transformación al CBT-EAS. Estará dimensionada para una intensidad máxima de 1600 A, pudiéndose conectar como mínimo dos cables de 240 mm² de cobre por fase. Esta operación se realizará con una única herramienta aislada.



4.1.5 Función control y alimentación equipos de telegestión.- La función de control y alimentación equipos de telegestión incorporada al CBT-EAS, estará compuesta por una o dos cajas de material aislante en las cuales se incorporarán los elementos descritos en la figura 3.

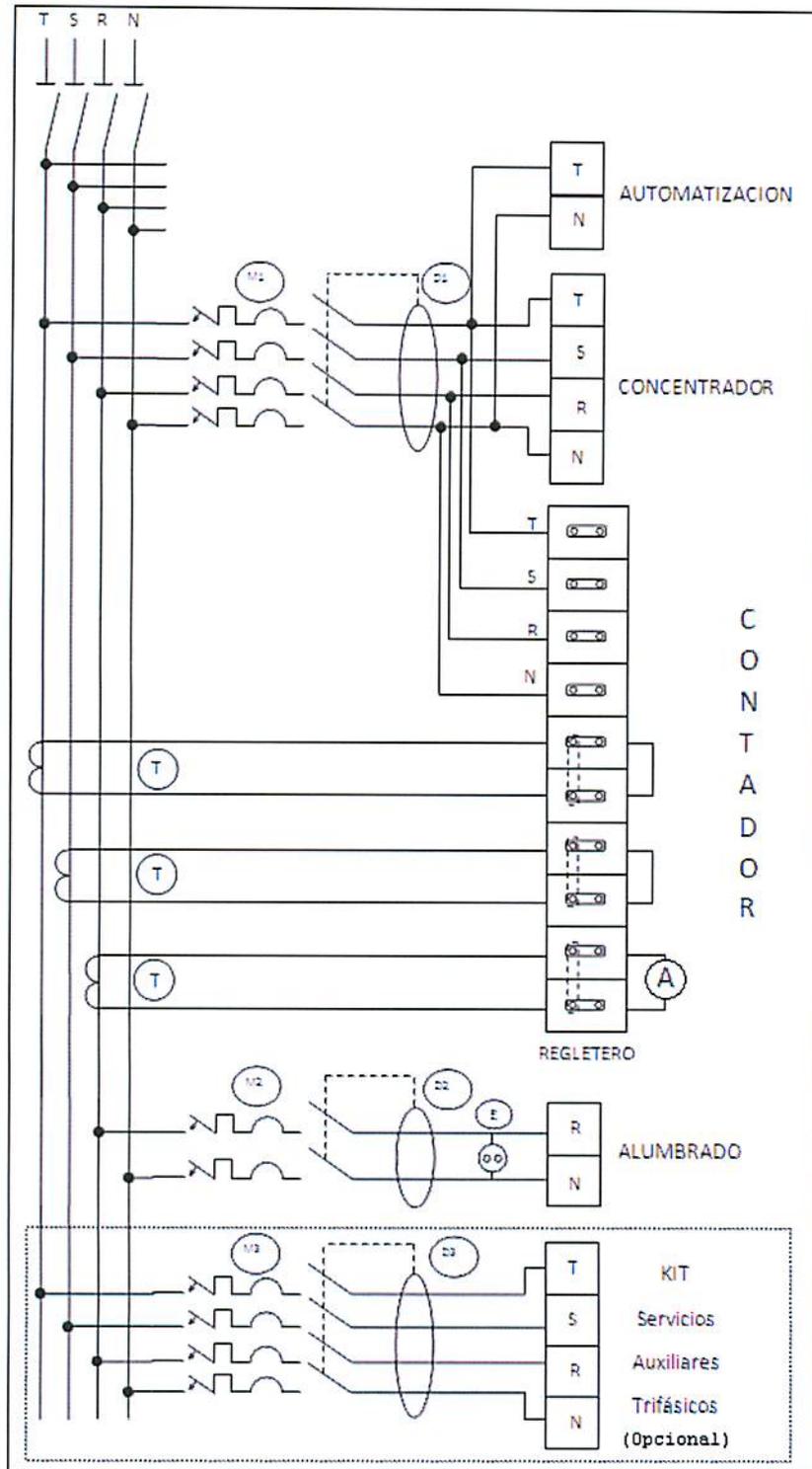


Fig. 3: Esquema del control y alimentación equipos de telegestión

El cableado de los mencionados elementos, se realizará con cable aislado de 4 mm², excepto el cableado de alimentación al regletero del contador que se realizará con cable aislado de 2,5 mm², según la norma NI 56.10.00.



M1	Interruptor magnetotérmico tetrapolar según UNE EN 60 947-2; $I_n=16$ A; $I_{cu}=25$ kA; $I_{cs}= 75\%I_{cu}$; curva D
D1	Interruptor diferencial 25 A; 30 mA; tipo AC
T	Transformador de intensidad (tabla 6)
A	Amperímetro máxímetro
M2	Interruptor magnetotérmico bipolar según UNE EN 60 947-2; $I_n=10$ A; $I_{cu}=20$ kA; $I_{cs}= 75\%I_{cu}$; curva C
D2	Interruptor diferencial 25 A; 30 mA; tipo AC
E	Base enchufe bipolar 10 A

Los interruptores diferenciales poseerán una corriente condicional asignada de cortocircuito (I_{nc}) en coordinación con el interruptor automático asociado de 25 kA.

Los transformadores de intensidad tendrán las características de la tabla 6.

Tabla 6

Características de los transformadores de intensidad

Tipo de primario	Barra pasante
Intensidad del primario	1500 A
Intensidad del secundario	5 A
Potencia	7,5 VA
Clase de precisión	0,5S
Factor de seguridad	2

En la base del enchufe o en sus inmediaciones se debe poner una etiqueta con el siguiente texto "Solo se pueden conectar en el enchufe receptores de clase 2".

Por motivos constructivos del cuadro, los transformadores de intensidad se podrán colocar también aguas arriba del seccionador.

Los CBT-EAS se podrán pedir con el KIT de alimentación de servicios auxiliares trifásicos. En dicho caso se deberán incorporar los elementos M3 y D3 de la figura 3, además de las bornas de paso correspondientes, no siendo necesario incluir los elementos M2 y D2 de la figura 3. La conexión del enchufe y de las bornas de alumbrado se hará a la salida del interruptor diferencial D3 (fase R y neutro).



M3	Interruptor magnetotérmico tetrapolar según UNE EN 60 947-2; $I_n=16$ A; $I_{cu}=25$ kA; $I_{cs}= 75\%I_{cu}$; curva D
D3	Interruptor diferencial 25 A; 30 mA; tipo AC

Kit alimentación servicios auxiliares trifásicos para cuadro BT CBT-EAS, según NI 50.44.03, código 5044060.

4.2 Características constructivas.

4.2.1 Elemento soporte aislante.- Todas las unidades funcionales anteriormente descritas así como el anclaje de las bases tripolares verticales, estarán montadas sobre un elemento soporte aislante. El citado elemento será capaz de soportar los esfuerzos mecánicos de la manipulación y los esfuerzos térmicos debido al paso de la corriente asignada en el funcionamiento normal del CBT-EAS y soportar un cortocircuito durante un segundo. El material deberá cumplir, además de los requisitos de categoría de inflamabilidad y comportamiento al fuego del CBT-EAS definidos en el apartado 4.2.4, las siguientes características:

- Temperatura de flexión bajo carga no inferior a 190°C según el Método A (1,8 MPa) de la norma UNE EN ISO 75-2, y no inferior a 210°C según el Método B (0,45 MPa) de la norma UNE EN ISO 75-2.
- Clase térmica clase F (155°C) como mínimo, según la norma UNE EN 60 085.
- Categoría de inflamabilidad V0 según la norma UNE EN 60 695-11-10.



4.2.2 Bastidor.- El CBT-EAS dispondrá de un bastidor para su fijación al suelo. Este será capaz de soportar los esfuerzos mecánicos de la manipulación del CBT-EAS. El bastidor podrá ser metálico o de material aislante.

En el caso de bastidor metálico, estará constituido por un conjunto de piezas de chapa galvanizada (DX51D+Z275 NA-0 según la norma UNE EN 10 327) de 1,5 mm de espesor como mínimo.

En el caso de ser de material aislante, cumplirá los requisitos de categoría de inflamabilidad y comportamiento al fuego del CBT-EAS definidos en el apartado 4.2.4.

Para el transporte y manejo del CBT-EAS, el bastidor irá equipado en su parte superior con dos dispositivos de suspensión, situados de manera que la recta que los une y el centro de gravedad del equipo, determinen un plano sensiblemente vertical.

El bastidor dispondrá de puntos de anclaje para los cables de salida de cada una de las bases portafusibles.

El bastidor dispondrá en su base de taladros para tornillos o espárragos de M-12 según se muestran en la figura 4.

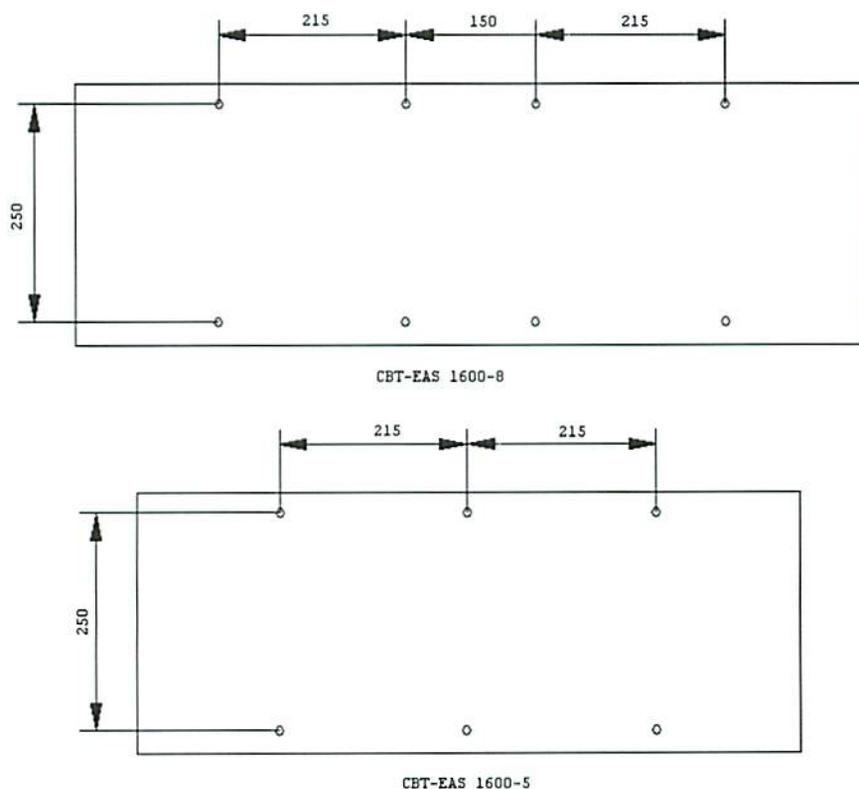


Fig. 4: Dimensiones del anclaje (mm)



4.2.3 Grado de Protección.- El grado de protección del CBT-EAS equipado con las protecciones amovibles, que tendrá una vez instalado, será IP2X según la norma UNE 20 324. Así mismo tendrá un grado de protección IK08 según la norma UNE EN 50 102, excepto en las pletinas de la entrada al CBT-EAS y las palas de salida de las bases tripolares.

El grado de protección IP2X, se mantendrá en el CBT-EAS durante todas las operaciones que se realicen en él excepto la conexión de cables (entrada y salida) y la instalación de una base portafusibles tripolar.

La conexión del neutro de las salidas tendrá un grado IP2X según la norma UNE 20 324.

4.2.4 Inflamabilidad.- El grado de severidad a los riesgos del fuego de los materiales aislantes se verificará de acuerdo a la norma UNE EN 50 300. Adicionalmente se comprobará el comportamiento al fuego del CBT-EAS en las condiciones de funcionamiento, según el ensayo especificado en el apartado 6.1.1.

4.2.5 Tornillería.- Las conexiones eléctricas de los circuitos principales serán realizadas con tornillería de acero inoxidable. Los tornillos de las pletinas de entrada deberán venir suministrados con el cuadro.

El resto de tornillería deberá ser de acero al carbono y tendrá el tratamiento adecuado para asegurar una eficaz protección contra la corrosión de 500 horas de niebla salina según norma UNE EN 60 068-2-11.

Todas las conexiones eléctricas realizadas mediante una unión atornillada se deberán asegurar mediante el uso de arandelas-muelle o tuercas autoblocantes.

4.2.6 Anclaje para las bases tripolares verticales (BTVC).- Tiene como misión asegurar una fijación mecánica al CBT-EAS de las bases tripolares verticales. La fijación de las bases portafusibles al anclaje se deberá poder realizar con una sola herramienta aislada.

4.2.7 Conexión a tierra de protección.- El bastidor del CBT-EAS dispondrá en la zona inferior y visible desde el frontal, de un tornillo inoxidable de M-12 para la puesta a tierra de las partes metálicas del CBT-EAS.

4.2.8 Protección de las pletinas de entrada y de la entrada auxiliar.- Será de material aislante exento de halógenos y deberá cumplir lo indicado en el apartado 4.2.4. Cuando la protección de las pletinas de entrada o de la entrada auxiliar se realice mediante tubos y capuchones, estos deberán venir suministrados con el cuadro.

4.3 Características eléctricas

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

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

Para el ensayo, el CBT-EAS se preparará con 4 bases portafusibles de tamaño 2 según norma NI 50.48.21, dispuestas en la posición más cercana del seccionador.

4.3.2 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 7.

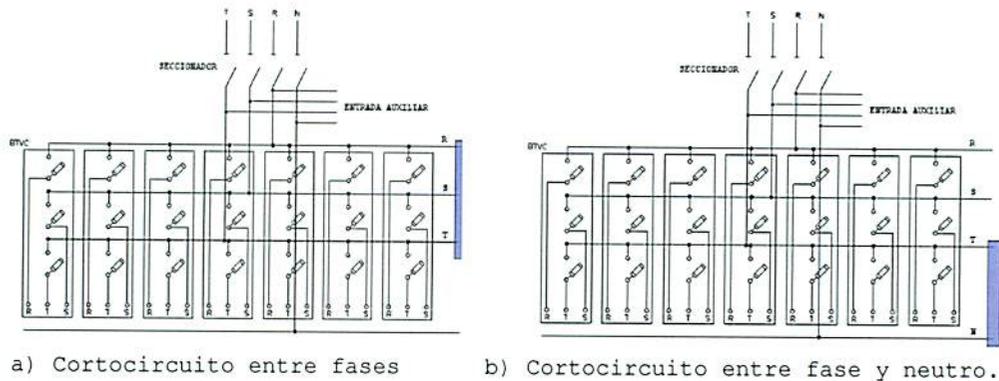


Figura 5: Disposición de las barras para ensayo de cortocircuito

Tabla 7

Intensidades de cortocircuito

Tipo de cortocircuito	Valor eficaz kA	Valor de cresta kA
Entre fases 1 seg. Fig. 5a	25	52,5
Entre fase y neutro 1 seg. Fig.5b	15	31,5

5 Marcas

Cada CBT-EAS 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 CBT-EAS
- tensión asignada: 440 V



- intensidad asignada: 1600 A
- año de fabricación

6 Ensayos

Los ensayos se realizan sobre el CBT-EAS completo.

6.1 Ensayos de tipo

Son los indicados en la tabla 8.

Tabla 8. Ensayos de tipo

Características a Verificar	Método	Valores a obtener
Características constructivas:	NI 50.44.03	NI 50.44.03
- Dimensiones	- Medidas	Fig. 2, Fig.4, tabla 2, tabla 3 y tabla 5
- Seccionador	- Certificado	Apdo. 4.1.1 NI 50.44.03
- Calidad del cobre	- Certificado	Apartados 4.1.1 y 4.1.2 NI 50.44.03
- Secuencia de fases y colores	- Examen visual	Apdo. 4.1.1 NI 50.44.03
- Bases tripolares	- Examen visual	Apdo. 4.1.3 NI 50.44.03
- Entrada auxiliar	- Certificado	Apdo. 4.1.4 NI 50.44.03
- Control y alimentación equipos de telegestión	- Examen visual	Apdo. 4.1.5 NI 50.44.03
- Elemento soporte aislante	- Examen visual	Apdo. 4.2.1 NI 50.44.03
- Temperatura de flexión bajo carga	UNE EN ISO 75-2	Apdo. 4.2.1 NI 50.44.03
- Clase térmica F	UNE EN 60 085	Apdo. 4.2.1 NI 50.44.03
- Cat. de inflamabilidad V0	UNE EN 60 695-11-10	Apdo. 4.2.1 NI 50.44.03
- Bastidor	- Examen visual	Apdo. 4.2.2 NI 50.44.03
- Tornillería	- Certificado/Comprobación	Apdo. 4.2.5 NI 50.44.03
- Anclaje bases tripolares	- Comprobación	Apdo. 4.2.6 NI 50.44.03
- Conexión tierra protección	- Examen visual	Apdo. 4.2.7 NI 50.44.03
- Protección de las pletinas de entrada	- Examen visual	Apdo. 4.2.8 NI 50.44.03
Marcas	Apdo. 6.4 NI 50.44.03	Apdo. 5 NI 50.44.03
Límites de Calentamiento	Apdo. 8.2.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 4.3.1 NI 50.44.03
Propiedades Dieléctricas **	Apdo. 8.2.2 UNE EN 60 439-1	Tabla 1 NI 50.44.03
Resistencia a los Cortocircuitos ***	Apdo. 8.2.3 UNE EN 60 439-1	Apdo. 4.3.2 NI 50.44.03
Conexión real entre las partes conductoras del conjunto y el circuito de protección	Apdo. 8.2.4.1 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.2.4.1 UNE EN 60 439-1
Resistencia a los cortocircuitos del circuito de protección	Apdo. 8.2.4.2 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.2.4.2 UNE EN 60 439-1
Distancias de aislamiento y líneas de fuga	Apdo. 8.2.5 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.2.5 UNE EN 60 439-1
Funcionamiento Mecánico	Apdo. 8.2.6 UNE EN 60 439-1	Apdo. 8.2.6 UNE EN 60 439-1
Grado de Protección	UNE 20 234 y UNE EN 50 102	Apdo. 4.2.3 NI 50.44.03
Resistencia al calor anormal	Apdo. 8.2.102.1 UNE EN 50 300	Apdo. 8.2.102.1 UNE EN 50 300
Categoría de inflamabilidad	Apdo. 8.2.102.2 UNE EN 50 300	Apdo. 8.2.102.2 UNE EN 50 300
Ensayo de calor seco	Apdo. 8.2.102.3 UNE EN 50 300	Apdo. 8.2.102.3 UNE EN 50 300
Comportamiento al fuego	Apdo. 6.1.1 NI 50.44.03	Apdo. 6.1.1 NI 50.44.03
No propagación del arco	Apdo. 6.1.2 NI 50.44.03	Apdo. 6.1.2 NI 50.44.03
Comportamiento del seccionador ante su apertura con la intensidad asignada	Apdo. 6.1.3 NI 50.44.03	Apdo. 6.1.3 NI 50.44.03
Carga axial soportada por los insertos metálicos	Apdo. 6.1.4 NI 50.44.03	Apdo. 6.1.4 NI 50.44.03

** Los ensayos de propiedades dieléctricas se realizarán con los terminales de entrada, salida y neutro colocados, simulando el funcionamiento normal del CBT-EAS.





*** Para la realización del ensayo "Resistencia a los cortocircuitos", se realizarán dos ensayos en el mismo CBT-EAS. El primero se realizará haciendo un cortocircuito entre las barras horizontales de fases. Para ello soltaremos la base tripolar dispuesta a la derecha del cuadro (figura 5a). El segundo ensayo se realizará haciendo un cortocircuito entre la barra horizontal de la fase T y la barra horizontal del neutro. (Figura 5b). Los valores del ensayo están descritos en la tabla 7.

6.1.1 Ensayo comportamiento al fuego del CBT-EAS

6.1.1.1. Disposición del ensayo. Sobre un cuadro de baja tensión (CBT-EAS) totalmente montado, se ensayará una de las bases portafusibles, en una de las posiciones centrales, provocando un arco en la fase S.

En el portafusibles correspondiente a la fase S de la base a ensayar se instalará un fusible estándar de cuchillas tamaño NH2 de 400A.

6.1.1.2. Acondicionamiento de los contactos. El contacto superior correspondiente a la fase S de la base a ensayar, se debe acondicionar de tal manera que se asegure la aparición de un arco eléctrico. El contacto se acondicionará realizando los siguientes pasos:

1. Retirar el/los muelles de apriete del contacto.
2. Deformar las zonas de contacto con la cuchilla del fusible, buscando una separación de las mismas. Esto se podrá realizar por ejemplo, introduciendo una cuchilla metálica de dimensiones longitud = 70 mm \pm 2mm, anchura = 50 mm \pm 2mm, espesor = 10 mm \pm 0,1 mm, en el contacto a deformar, para posteriormente retirarlo.

Con ello se pretende obtener una separación mínima y suficiente entre la cuchilla del fusible y las paredes del contacto, de manera que en el momento del establecimiento de la tensión y corrientes definidas, se genere un arco.

6.1.1.3. Condiciones de ensayo. La base a ensayar se alimentará con una tensión de 500V y una intensidad de 400A a través de la fase S. El circuito de ensayo será de tipo inductivo con un $\cos \phi$ de 0,1. En estas condiciones, espontáneamente se debe crear un arco entre la cuchilla del fusible y el contacto de la base portafusibles.

Para considerar que el arco es válido, éste debe durar un mínimo de 0,5 segundos. Una vez establecido el arco, si se genera una llama, ésta debe

autoextinguirse sin dañar o inutilizar cualquier otra parte del cuadro a excepción de la base ensayada, debiendo mantenerse en este caso las condiciones de tensión e intensidad durante al menos 30 minutos (salvo que la continuidad del circuito se interrumpa durante el ensayo), para verificar que no se vuelve a generar una llama.

Si no se consigue provocar el arco con las condiciones señaladas, se deberá aumentar la tensión de ensayo hasta obtener un arco válido.

El ensayo se considera correcto si no se genera una llama, o si se produce, se autoextingue sin dañar o inutilizar cualquier otra parte del cuadro a excepción de la base ensayada.

El objetivo del ensayo, es el de verificar que, de existir un defecto en una base, éste no impedirá el uso del CBT-EAS, una vez sustituida la base dañada.

6.1.2. Comportamiento a falta interna

Se realizará un ensayo para comprobar el comportamiento del CBT-EAS ante una falta interna siguiendo como referencia el método descrito en la norma UNE 201 001. El objeto del ensayo es comprobar la falta de propagación del arco por el CBT-EAS, así como determinar la aptitud del CBT-EAS para limitar los riesgos de heridas de las personas como resultado de un arco causado por una falta interna. Para esto se realizará el ensayo en las siguientes unidades funcionales de forma consecutiva y sobre la misma muestra.

- Función control y alimentación equipos de telegestión. Se provocará el arco en las bornas de entrada del interruptor magnetotérmico del esquema de la figura 3.
- Función embarrado horizontal. Se provocará el arco en el hueco dejado al retirar la segunda base portafusibles por la derecha o izquierda.
- Función entrada y seccionamiento. Se provocará el arco en las pletinas de entrada al CBT-EAS.
- Función entrada auxiliar.

La corriente de cortocircuito trifásico de ensayo será de 25 kA de valor eficaz y 52,5 kA de valor de cresta, siendo la duración del arco 0,5 segundos.



El ensayo será válido si el arco producido en una unidad funcional del cuadro, no daña otra función del CBT-EAS diferente a la ensayada y si los indicadores de algodón no se inflaman ni se perforan.

6.1.3. Comportamiento del seccionador ante su apertura con la intensidad asignada

Para comprobar el comportamiento del seccionador ante su apertura cuando circula a través de él 1600 A, se llevará a cabo el siguiente ensayo sobre un CBT-EAS totalmente montado.

Nota: si el seccionador incorporado en el cuadro es un interruptor-seccionador con un poder de corte mayor o igual que 1600 A, no será necesario llevar a cabo este ensayo.

6.1.3.1. Disposición del ensayo. Se alimenta el CBT-EAS con un circuito trifásico colocando la carga a la salida de una de las bases portafusibles. En la base portafusibles se colocan cuchillas en lugar de fusibles. Los parámetros de ensayo deben ser los siguientes:

$V_{\text{ensayo}}: 380 \text{ V}; I_{\text{ensayo}}: 1600 \text{ A}; \cos \varphi: 0,7$

Se colocan unos indicadores de algodón tal y como indica la norma UNE 201 001. Se realiza una maniobra de apertura de la fase central del seccionador.

El ensayo será válido si los indicadores de algodón no se inflaman ni se perforan y si no se ceba ningún arco contra los elementos adyacentes.

6.1.4. Verificación de la carga axial soportada por los insertos metálicos

Este ensayo aplica a los insertos metálicos roscados que se encuentran embebidos en el elemento soporte aislante.

El ensayo debe realizarse sobre una muestra significativa de cada tipo y tamaño de los insertos metálicos. Igualmente, el ensayo debe repetirse para cada disposición anterior, si hay una diferencia en el espesor del perfil del material que rodea a un inserto.

Debe ponerse una armella roscada en cada inserto sometido a ensayo y aplicarse una fuerza axial de acuerdo a la tabla 9 durante 10 s intentando extraer el inserto de su anclaje.





Tabla 9

Carga axial a aplicar a los insertos

Tamaño del inserto	Carga axial (N)
M4	350
M5	350
M6	500
M8	500
M10	800
M12	800

Durante el ensayo, la muestra estará totalmente sujeta en una plataforma de manera que se permita la aplicación de las cargas de la tabla 9.

Al finalizar el ensayo, los insertos deben continuar en su posición original. Cualquier señal de desplazamiento es inaceptable.

Tampoco es aceptable que se formen fisuras en el material que contiene el inserto, o que se desprendan pequeñas partículas del mismo.

Nota: No se tendrán en cuenta las pequeñas fisuras, creadas por burbujas de aire que fuesen visibles antes del ensayo, y que no hayan sido afectadas por la aplicación de la carga axial.

6.2 Ensayos individuales

Son los indicados en la tabla 10.

Tabla 10. Ensayos individuales

Características a Verificar	Método	Valores a obtener
Cableado, Funcionamiento Eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60439-1
Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60439-1
Protección y continuidad eléctrica	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60439-1	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60439-1

6.3 Ensayos de recepción

Son los indicados en la tabla 11.

Tabla 11. Ensayos de recepción

Características a Verificar	Método	Valores a obtener
Dimensiones	Medidas	Fig. 2, Fig. 4, tabla 2, tabla 3 y tabla 5 NI 50.44.03
Marcas	Apdo. 6.4 NI 50.44.03	Apdo. 5 NI 50.44.03
Cableado, Funcionamiento Eléctrico	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60439-1	Apdo. 8.3.1 UNE EN 60439-1
Aislamiento	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60439-1	Apdo. 8.3.2 UNE EN 60439-1
Protección y continuidad eléctrica	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60439-1	Apdo. 8.3.3 UNE EN 60439-1

6.4 Verificación del mercado

La verificación del mercado 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".

La calificación incluirá la realización de los ensayos y verificaciones indicados en los apartados 6.1 y 6.2.

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

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 realizarán según se indica en el apartado 6.3 tomando como muestra un cuadro de cada lote.

Un fallo supondrá tomar una nueva muestra doble. Un nuevo fallo supondrá el rechazo del lote completo.

