IBERDROLA

NI 50.40.08

Diciembre de 2004

EDICION: 1ª

NORMA IBERDROLA

Conjuntos integrados con envolvente para centros de transformación de exterior

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTRICIDAD

DESCRIPTORES: Centro transformación. Centro transformación Integrado.

IBERDROLA

N I 50.40.08
Diciembre de 2004
EDICION: 1ª

NORMA IBERDROLA

Conjuntos integrados con envolvente para centros de transformación de exterior

Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación	2
2 Normas de consulta	2
3 Definición	3
4 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código	4
5 Características	5
5.1 Condiciones normales de servicio	5
5.2 Características constructivas	5
5.3 Componentes	8
5.4 Esquema eléctrico	13
5.5 Calentamiento	13
5.6 Puesta a tierra	13
5.7 Enclavamientos	14
6 Marcas e indicaciones	14
6.1 Zona de B.T.	14
6.2 En la zona de M.T.	15
6.3 En el exterior de la envolvente	16
7 Compatibilidad electromagnética	16
8 Comportamiento medioambiental	16
9 Ensayos	16
9.1 Ensayos tipo	16
9.2 Ensayos individuales	16
9.3 Ensayos de recepción	17
10 Calificación y recepción	18
10.1 Calificación	18
10.2 Recepción	18

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA S.E.S.L.L.

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma establece las características que deben cumplir y los ensayos que han de superar los conjuntos integrados para centros de transformación de exterior(CTI-X), para tensiones iguales o inferiores a 24 kV.

2 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 29.00.00: Señales de seguridad.

NI 50.20.03: Herrajes, puertas, tapas, rejillas y escaleras para centros de transformación.

NI 50.44.02: Cuadros de distribución en BT para centros de transformación de interior.

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 medida.

NI 72.30.00: Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión.

NI 72.83.00: Pasatapas enchufables aislados para AT hasta 36 kV y de 250 hasta 1250 A.

NI 75.06.31: Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV.

NI 76.01.01: Fusibles de baja tensión. Fusibles de cuchilla.

UNE 20 175: Sistema de pintado para transformadores de potencia. Acabado integral en pintura epoxi-poliuretano.

UNE 21 428-1: Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.

UNE 48 103: Pintura y Barnices. Colores normalizados.

UNE EN 50 102: Grados de protección proporcionados por la envolvente de material eléctrico contra los impactos mecánicos externos (Código IK).

UNE EN 50 386: Pasatapas para transformadores sumergidos en liquido aislante hasta 1 kV y de 250 A hasta 5 kA.

UNE EN 60 076-1: Transformadores de Potencia. Parte 1-Generalidades.

UNE EN 60 129: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE EN 60 265-1: Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

UNE EN 60 298: Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

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

UNE EN 60 694: Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.

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

MIE-RAT: Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

NBE-CPI: Norma Básica de la Edificación. Condiciones de protección contra incendios en los edificios.

3 Definición

Se define como conjunto integrado, el equipo que comprende, transformador, aparamenta de M.T. y B.T., conexiones y equipo auxiliar, situados sobre un soporte único, para suministrar energia en B.T. desde un sistema de M.T., que se acopia, transporta e instala como un único producto, con una envolvente común, en el interior de la cual está el dieléctrico

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

Los elementos normalizados son los que se indican en la tabla 1.

Tabla 1

Elementos normalizados. Características esenciales

Designación	Utilización	Potencia	Tensión primaria kV	Liquido aislante	Tensión secundaria V	Código
CTI-X-400/13,2-O	Exterior	400	13,2	Aceite	420	5040252
CTI-X-630/13,2-O		630				5040254
CTI-X-400/20-O		400	20			5040272
CTI-X-630/20-O		630				5040274
CTI-X-400/20-13,2-O		400	20/13,2			5040262
CTI-X-630/20-13,2-O		630				5040264
CTI-X-400/20-15-O		400	20/15			5040282
CTI-X-630/20-15-O		630				5040284
CTI-X-400/13,2-K		400	13,2	"K"		5040302
CTI-X-630/13,2-K		630				5040304
CTI-X-400/20-K		400	20			5040322
CTI-X-630/20-K		630				5040324
CTI-X-400/20-13,2-K		400	20/13,2			5040312
CTI-X-630/20-13,2-K		630				5040314
CTI-X-400/20-15-K		400	20/15			5040332
CTI-X-630/20-15-K		630				5040334

Significado de las siglas que componen la designación:

CTI-X: Conjunto integrado para centro de transformación exterior.

400/630: Potencia asignada en kVA.

13,2/15/20: Tensión asignada en kV.

O/K: Liquido aislante aceite/tipo K

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

Ejemplo de denominación:

Conjunto integrado CTI-X-400/20-O, NI 50.40.08.

5 Caracteristicas

5.1 Condiciones normales de servicio

Cumplirá con el punto 2.1 de la norma UNE EN 60 694 para una clase "menos 25 exterior".

5.2 Características constructivas

Los CTI-X deben estar diseñados de forma que las operaciones normales de explotación, control y mantenimiento, puedan realizarse sin riesgo para las personas.

Dispondrán de las partes diferenciadas que a continuación se indican:

- Zona de operación de M.T.
- Zona de operación de B.T.
- Interior

5.2.1 Dimensiones y masas

Las dimensiones recomendads de los CTI-X serán las indicadas en la tabla 2.

Tabla 2

Dimensiones recomendadas en mm

Trafo	Intemperie		
kVA	Alto	Largo	Ancho
400	1650	1700	1650
630	1900	1900	1650

Las masas recomendadas de los CTI-X serán las indicadas en la tabla 3.

Tabla 3

Masas recomendadas

Potencia kVA	kg
400	3000
630	3400

El volumen máximo de aceite en los CTI-X no excederá de 1000 litros.

5.2.2 Disposición

5.2.2.1 Zona de operación de MT

Estará situada a la izquierda del CTI-X, visto de frente y dispondrá de los siguientes elementos:

- Pasatapas enchufables de conexión exterior de líneas de MT, con su correspondiente tapa de seguridad.
- Accionamientos de los interruptores-seccionadores y seccionadores de puesta a tierra (p.a.t.).
- Accionamiento del cambiador de tomas (sin tensión) del transformador.
- Válvula de alivio de sobrepresión.
- Detectores de presencia de tensión.
- Indicador de nivel del líquido dieléctrico.

5.2.2.2 Zona de operación de BT

Estará situada en la parte derecha del CTI-X y dispondrá de los siguientes elementos:

- Cuadro de BT.
- Dispositivo de llenado y vaciado del líquido dieléctrico.

El acceso a esta zona será totalmente independiente del de la zona de operación de MT.

5.2.2.3 Interior

Dispondrá de los siguientes elementos:

- Transformador de potencia.
- Interruptores-seccionadores y seccionadores de p.a.t.
- Embarrado de MT.
- Cambiador de tomas (sin tensión) del transformador.
- Fusibles limitadores de MT.
- Líquido dieléctrico. Aceite

5.2.3 Envolvente

La envolvente de estos CTI-X deberá ser metálica y presentar una rigidez mecánica que impida que se produzcan deformaciones en las operaciones de

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

elevación, transporte y accionamiento de las partes móviles alojadas en su interior.

Las paredes serán capaces de soportar los esfuerzos propios de su masa más los de la cubierta y las sobrecargas de ésta, simultáneamente con una presión vertical de 2.500 N/m^2.

El grado de protección contra impactos mecánicos será IK10 según la norma UNE EN 50 102.

La envolvente deberá soportar una sobrepresión de 350 mbar durante 30 minutos y un vacío de 500 mbar durante 1 minuto, sin que presente deformaciones permanentes superiores al 0,3% de la mayor dimensión y además el nivel del líquido dieléctrico no deberá descender del nivel mínimo.

Los CTI-X irán dispuestos bajo una cubierta o envolvente adicional, tal y como de indica en el punto C del apartado 1 del MIE -RAT ITC-15, que impedirá el acceso a las partes con tensión y/o elementos de protección y maniobra, evitando que estas sean accesibles desde el exterior

5.2.3.1 Defecto interno

Para cumplir lo especificado en el apartado 3.5 del MIE-RAT ITC-16, se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape del liquido dieléctrico, para evitar los posibles daños a las personas.

Para ello llevará incorporado en la envolvente una placa de seguridad (disco de rotura) que, en el caso de producirse un arco interno, facilite la salida del liquido mediante su apertura, para evitar los posibles daños a las personas.

La placa de seguridad actuará bajo una presión por encima 0,5 y antes de 5 bares de presión relativa.

5.2.3.2 Accesibilidad

La accesibilidad al compartimento de M.T. deberá estar condicionada a la apertura del compartimento de B.T. y al desbloqueo de su propio sistema de cierre. El compartimento de B.T. será accesible por medio de una cerradura, tal y como se especifica en la norma NI 50.20.03 con sistema de cierre que bloquee la puerta en dos puntos de sujeción para lo cual deberán

accionarse simultáneamente dos de ellos como minimo. Desde la zona de acceso al cuadro de B.T. existirá una barrera fisica a la zona de acceso al compartimento de M.T.

5.2.3.3 Protección anticorrosiva y pintura

La preparación anticorrosiva de las superficies metálicas deberá hacerse por medio de tratamientos mecánicos (chorro de arena o granalla) o químico (fosfatado).

El pintado se realizará según el sistema descrito en la norma UNE 20 175.

La parte exterior de la envolvente irá pintada en color S7020-G50Y según la norma UNE 48 103.

5.3 Componentes

5.3.1 Aparamenta de MT

El valor de aislamiento asignado para la aparamenta es el indicado en la tabla 4.

Tabla 4

Nivel de aislamiento

Tensión asignada primaria kV	Tensión más elevada para el material (Um) kV	Tensión soportada		Tensión soportada (distancia de seccionamiento)	
		Impulso tipo rayo (Valor cresta) kV	A frecuencia industrial (Valor eficaz) kV	Impulso tipo rayo (Valor cresta) kV	A frecuencia industrial (Valor eficaz) kV
13,2	17,5	95	38	110	45
20	24	125	50	145	60

Las conexiones de los cables de M.T. procedentes del exterior se realizarán con pasatapas enchufables con conexión reforzada, de acuerdo con lo indicado en la norma NI 72.83.00.

5.3.1.1 Interruptor seccionador y seccionador de puesta a tierra

Cumplirá con las normas de obligado cumplimiento incuidas en el MIE RAT ITC-02, UNE EN 60 129, UNE EN 60 265-1 y UNE EN 60 694.

El interruptor seccionador será del tipo uso general tal como se define en le Norma UNE EN 60 265-1, y dispondrá de un dispositivo que indique su estado de apertura o cierre.

La maniobra de cierre y apertura de los interruptores seccionadores y la de cierre de los seccionadores de p.a.t. deben ser independientes de su forma de actuación.

Las funciones de linea estarán provistas de seccionadores de p.a.t., situados entre los pasatapas enchufables y el interruptor seccionador.

La corriente de fuga máxima en los interruptores-seccionadores será de 0,5 mA.

Los interruptores-seccionadores cumplirán con los valores indicados en la tabla 5.

Los seccionadores de p.a.t. cumplirán con los valores de corriente admisible de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la tabla 5.

Tabla 5

Intensidades asignadas

Tensión más elevada para el material	Corriente asignada	Corriente admisible de corta duración (Valor eficaz)	Poder de cierre cortocircuito (Valor de cresta)		Poder apertura/cierre (Valor eficaz)		Poder de corte con cables en vacio (Valor eficaz)		Poder de corte en caso de falta atierra		
											Con cables en vacio
kV	A	(1 seg.) kA	nº maniobras	kA	nº maniobras	A	nº maniobras	A	nº maniobras	A	A
17,5 24	400	12,5	2/5*	31,25	10	400	20	25	10	50	16

* El nº de maniobras para los interruptotes seccionadores será de 2, y para los seccionadores de puesta a tierra 5.

5.3.1.2 Detectores de presencia de tensión

Los CTI-X deberán llevar incorporados en el interior de la envolvente detectores de presencia de tensión, que indicarán la presencia de tensión mediante señales luminosas.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

5.3.1.3 Fusibles limitadores

Llevarán fusibles limitadores en MT., bien inmersos en el liquido dieléctrico(no accesibles), o en el interior de compartimentos estancos, unipolares, con dieléctrico aire, y accesibles desde el exterior sin nescesidad de desencubar el CTI-X.

En el caso de fusibles sumergidos, estos estarán diseñados especialmente para soportar la temperatura del liquido dieléctrico, además deberán llevar tuerca hexagonal en ambos extremos M8 (sin percutor). Las dimensiones del cartucho fusible y las intensidades nominales serán las especificadas por cada fabricante, teniendo en cuenta que la curva de fusión esté situada muy cerca(por encima) de la corriente de conexión del transformador. El resto de características eléctricas , tales como poder de corte asignado y corriente mínima de corte asignado serán las indicadas en la Norma NI 75.06.31.

En el caso de utilizar fusibles limitadores de MT, insertados en compartimentos estancos, monofásicos, con dieléctrico aire, deberán cumplir con lo indicado en la Norma NI 75.06.31.

5.3.2 Transformador

El transformador deberá de cumplir con la norma NI 72.30.00 excepto en las pérdidas en vacío y en carga, que serán las indicadas en la tabla 6.

Tabla 6

Pérdidas máximas

Potencia transfor. (kVA)	Pérdidas en carga a 75° C (W)	Pérdidas en vacío (W)
400	3370	830
630	4700	1200

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

5.3.3 Cuadro de BT

El cuadro de B.T. cumplirá con las características eléctricas de la norma NI 50.44.02 y las que se indican en la tabla 7 e irá soportado en la propia envolvente del CTI-X. En ensayo de calentamiento se deberá realizar conjuntamente con el ensayo de calentamiento del CTI-X, para la corriente asignada.

La barras horizontales serán de cobre electrolítico, su sección mínima la indicada en la tabla 7 e irán identificadas con los siguientes colores:

Fase R: Verde.

Fase S: Amarillo.

Fase T: Marrón.

Neutro: Gris.

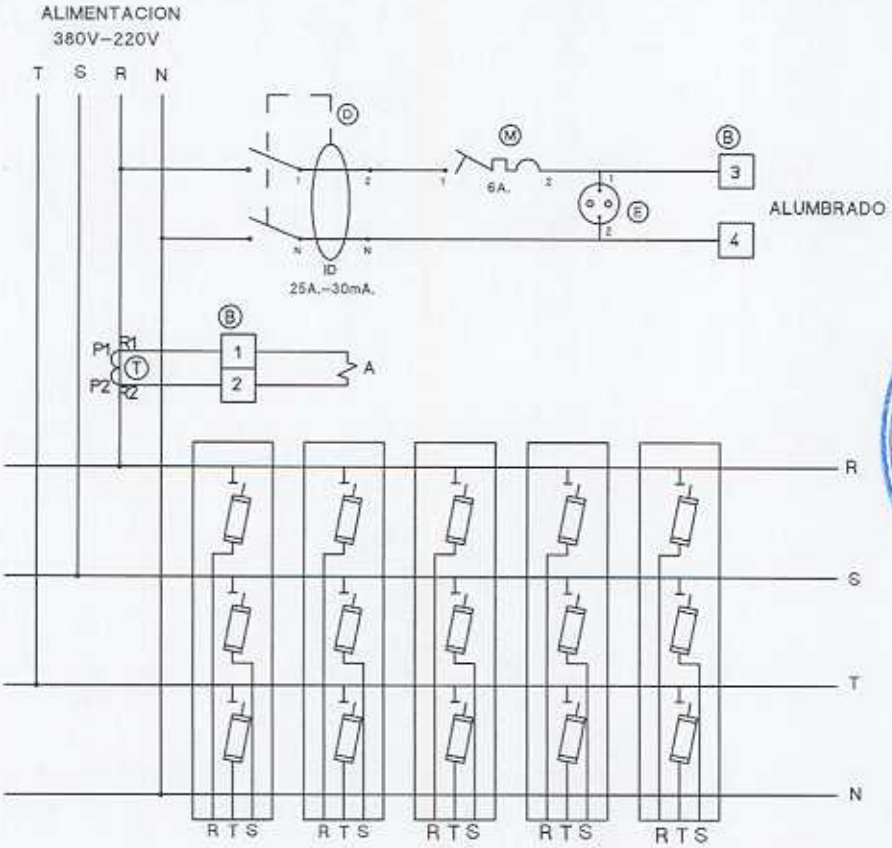
Tabla 7

Características de los cuadros de B.T.

Potencia (kVA)	Corriente asignada (A)	Tensión asignada (V)	Sección de barras (Fases y neutro) (mm)	Número de bases Cortacircuitos fusibles Tamaño 2
400	630	440	60 x 5	3
630	1000		80 x 5	5

El cartucho fusible a utilizar será como máximo de 315 A y cumplirán con lo indicado en la norma NI 76.01.01.

La conexión de la salida de B.T. del transformador al cuadro de B.T. se realizara por medio de pasatapas que cumplirán con la norma UNE EN 50 386.



M	Interruptor Magnetotérmica 10A/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	Amperímetro maximetro (escala de 6 A)

Fig.1: Unidad funcional de Control del cuadro de BT.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA
E.T.S.I.I.

En la misma horizontal del pasatapas el cuadro de B.T. dispondrá de un aislador para el soporte de las barras horizontales de alimentación a las bases tripolares verticales cerradas, cumpliendo estas con la norma NI 50.48.21. Las partes frontales de embarrado no cubiertas con las bases tripolares, irán protegidas con policarbonato, para impedir contactos accidentales.

La distancia entre la barra inferior horizontal y la barra del neutro será de 350 mm.

El cuadro de B.T. llevará además en su interior un módulo, compuesto por una caja de material aislante, donde incorpore los elementos de la figura 1 y se cableará con conductores aislados de cobre de 4 mm^2 de sección, exentos de halógenos según la norma NI 56.10.00.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

5.3.4 Dispositivos auxiliares

Los CTI-X llevarán los siguientes dispositivos auxiliares:

5.3.4.1 Indicador del nivel de líquido: Deberá llevar una mirilla que permita observar el nivel de líquido aislante. Esta mirilla deberá cumplir con el ensayo del hilo incandescente a 850° C de acuerdo con la norma UNE EN 60 695-2-11.

La mirilla dispondrá de un dispositivo que indique por medio de una banderola roja o similar, el bajo nivel de líquido aiaslante. Se considerará bajo nivel de líquido aislante el que esté por debajo de la ubicación de los interruptores/seccionadores.

5.3.4.2 Dispositivo de llenado: En la parte superior deberá llevar un dispositivo de llenado con rosca exterior M40x1,5, provista de tapa roscada metálica según la figura 4 de la norma UNE 21 428-1.

5.3.4.3 Dispositivo de vaciado y toma de muestra: En la parte inferior deberá llevar un dispositivo de vaciado del líquido aislante con las dimensiones reflejadas en la figura 5 de la norma UNE 21 428-1.

Este dispositivo deberá estar colocado en la zona de B.T. y todos sus componentes, excepto las juntas, deberán ser metálicos.

5.3.4.4 Válvula de alivio de sobrepresión: Deberá llevar en la parte superior de la envolvente, una válvula de alivio de sobrepresión cuyo tarado

será a 250 mbar, con una tolerancia de ± 10% y una sección mínima de salida de 35 mm^2.

La dirección de salida de los gases debe ser hacia la envolvente, incorporando está una protección para que la proyección de dichos gases nunca vaya dirigida hacia la zona de trabajo.

5.4 Esquema eléctrico

Es el que se representa en la figura 2.

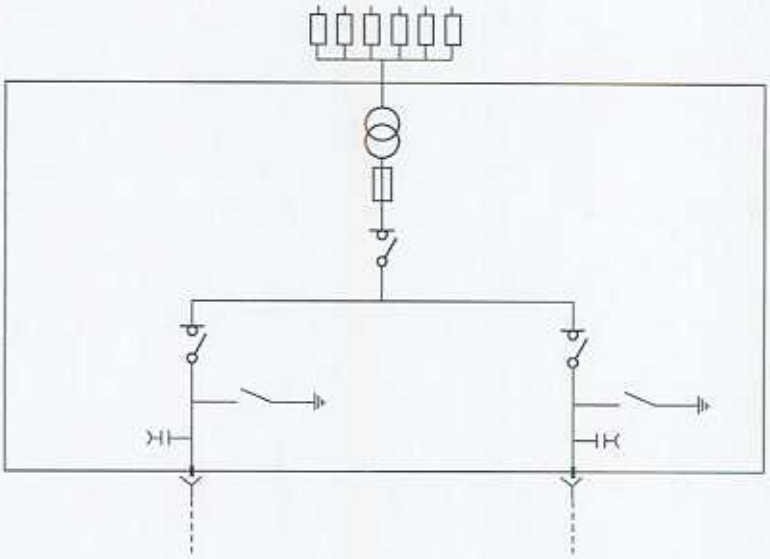


Fig. 2: Esquema unifilar

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

5.5 Calentamiento

El calentamiento máximo es el indicado en la norma UNE EN 60 694 y complementariamente lo que a continuación se indica.

El calentamiento de las partes metálicas accesibles desde el exterior no excederá de 30 K. En el caso de las partes metálicas accesibles desde el interior, no previstas para ser tocadas durante el funcionamiento normal el limite será de 40 K.

5.6 Puesta a tierra

Todos los elementos metálicos del CTI-X deberán estar puestos a tierra.

El conductor común de tierra estará constituido por una pletina de cobre de 90 mm^2 de sección, con la posibilidad de conexión exterior por ambos extremos.

Las cubiertas amovibles (puertas, tapas practicables) estarán conectadas a tierra mediante conexiones flexibles atornilladas.

5.7 Enclavamientos

El conjunto de interruptores seccionadores dispondrá de un sistema de enclavamientos que garantice las condiciones siguientes:

- El interruptor seccionador y el seccionador de puesta a tierra, no podrán estar cerrados simultáneamente.
- En el caso de que el interruptor seccionador, realice también la función de seccionador de puesta a tierra, será necesario que para poner a tierra el circuito, haya pasado previamente por la posición de seccionamiento.
- La tapa de acceso al compartimento de fusibles en los CTI-X con fusibles en dieléctrico aire, estará enclavada con el interrurptor seccionador de la posición de transformador, de manera que esa tapa no se podrá abrir si no está abierto dicho interruptor seccionador.

6 Marcas e indicaciones

Serán las especificadas en las normas UNE EN 60 694, UNE EN 60 129, UNE EN 60 265-1, UNE 21 428-1 y en particular las que a continuación se indican. Estas marcas serán indelebles y fácilmente legibles.

6.1 Zona de B.T.

6.1.1 En el lado interno de la puerta de B.T.

- Nombre del fabricante
- Número de serie
- Año de fabricación
- Tensión asignada en M.T.
- Tensión asignada en B.T.
- Tensión soportada a impulso tipo rayo (MT/BT)
- Potencia
- Nivel de ruido
- Tipo de líquido dieléctrico

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA
E S P A Ñ A

- Masa del líquido dieléctrico en kg
- Posición del conmutador: Tensión y corriente

Posición conmutador	Tensión (V)	Corriente (A)
1		
2		
3		
4		
5		

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

Llevará también una placa con instrucciones sobre primeros auxilios para contactos eléctricos.

6.1.2 En los pasatapas de B.T.

Al lado de los pasatapas de B.T. llevarán grabadas las marcas 2U, 2V, 2W y N.

6.2 En la zona de M.T.

6.2.1 Frontal

Estará representado un esquema sinóptico del circuito principal, dibujado con líneas de 4 mm de anchura mínima que contenga los dispositivos de señalización de apertura o cierre del interruptor seccionador y del seccionador de puesta a tierra. Dichos dispositivos deberán indicar en todo momento su situación real.

Asimismo llevara también una placa en la que se indique la secuencia de maniobras para operar los interruptores-seccionadores y seccionador de p.a.t.

6.2.2 Lado interno de la puerta de M.T.

- Corriente asignada en servicio continuo In = 400 A
- Número de maniobras (n = 100)
- Corriente máxima asignada de corta duración Ith = 12,5 kA
- Poder de corte asignado con cables en vacío Ic = 25 A
- Poder de cierre asignado sobre cortocircuito Ima = 31,25 kA

6.3 En el exterior de la envolvente

El exterior de la envolvente o en la puerta de acceso al CTI-X, en un lugar visible se advertirá del riesgo eléctrico mediante señales tipo AE-14 según la norma NI 29.00.00.

7 Compatibilidad electromagnética

Los CTI-X serán equipos que funcionen de forma satisfactoria en su entorno electromagnético y no produzcan perturbaciones intolerables para otros equipos dentro del mismo entorno electromagnético.

8 Comportamiento medioambiental

Los CTI-X objeto de esta norma son conjuntos de elementos inertes durante el servicio normal de funcionamiento.

Los fabricantes deberán proporcionar la información concerniente a su tratamiento al final de su vida útil y garantizar su reciclado.

9 Ensayos

9.1 Ensayos tipo

Para la realización de los ensayos tipo deberá seguirse los procedimientos indicados en las normas UNE EN 60 694; UNE EN 60 265-1; UNE EN 60 076-1; UNE EN 50 102; UNE 21 428-1; UNE EN 60 439-1; UNE EN 60 129 y UNE EN 60 298, y en general los especificados en la MIE RAT ITC-02 que apliquen, considerando la envolvente del centro en este caso como si fuese la cuba del transformador en cuanto a los ensayos de resistencia y estanqueidad y ensayos de características de la pintura.

9.2 Ensayos individuales

Los elementos de cada centro deberán ensayarse por el fabricante, bien durante el proceso de fabricación o bien una vez finalizados en los casos que se considere oportuno, con el fin de comprobar que cumplen las prescripciones exigidas.

9.2.1 Ensayos a los elementos de M.T.

- Dieléctricos a frecuencia industrial. (UNE EN 60 298)

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA E.T.S.I.I.

- Circuitos auxiliares.(UNE EN 60 298)
- Resistencia del circuito principal.(UNE EN 60 298)
- Funcionamiento mecánico y enclavamiento. (Estos ensayos consisten en maniobrar cinco veces los aparatos de conexión y una vez los enclavamientos)
- Concordancia de fases. (Estos ensayos tienen por objeto comprobar la presencia de tensión y la concordancia de fases)
- Esquema sinóptico del circuito principal.
- Nivel de liquido. (examen visual)

9.2.2 Ensayos al transformador (UNE 21 428-1)

- Medida de la resistencia de los arrollamientos
- Medida de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión
- Medida de la tensión de cortocircuito, de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga
- Medida de las pérdidas y de la corriente en vacio
- Ensayos dieléctricos

9.2.3 Ensayos a la envolvente

- Ensayos de la resistencia y estanqueidad de la envolvente interna.(Apartado 5.2.3 de la presente norma)
- Ensayos de las características de la pintura. (UNE 20 175)

9.3 Ensayos de recepción

A solicitud de Iberdrola y en su caso en presencia del personal autorizado, se deberán realizar sobre una muestra de cada lote, parte o la totalidad de los ensayos individuales.

9.3.1 Ensayo de recepción al cuadro de B.T.

- Dimensiones (examen visual)
- Cableado eléctrico y funcionamiento eléctrico (apartado 8.3.1 UNE EN 60 439-1)
- Marcas e indicaciones (capitulo 6)
- Aislamiento (apartado 8.3.2 UNE EN 60 439-1)

10 Calificación y recepción

10.1 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 del capitulo 9.

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

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

10.2 Recepción

Los criterios de recepción variarán 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 los ensayos indicados en el apartado 9.3.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA
E.T.S.I.I.