IBERDROLA

NI 50.40.05
Julio de 2009
EDICION: 5ª

NORMA IBERDROLA

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

Conjuntos integrados para centros de transformación de interior

Integrated units for indoor distribution substation

DESCRIPTORES: Centro transformación. Centro transformación integrado.

IBERDROLA

N I 50.40.05
Julio de 2007
EDICION: **5ª**

N O R M A I B E R D R O L A

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

Conjuntos integrados para centros de transformación de interior

Índice

		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	3
5	Características	5
5.1	Condiciones normales de servicio	5
5.2	Características constructivas	5
5.3	Componentes	7
5.4	Esquema eléctrico	12
5.5	Calentamiento	13
5.6	Puesta a tierra	13
5.7	Enclavamientos	13
6	Marcas e indicaciones	14
6.1	Zona de B.T.	14
6.2	En la zona de M.T.	15
6.3	En la envolvente	15
7	Compatibilidad electromagnética	15
8	Comportamiento medioambiental	15
9	Ensayos	16
9.1	Ensayos tipo	16
9.2	Ensayos individuales	16
9.3	Ensayos de recepción	17
10	Calificación y recepción	17
10.1	Calificación	17
10.2	Recepción	17

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 interior (CTI-I), 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 50.44.02: 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 72.30.06: Transformadores trifásicos sumergidos en líquido aislante, distinto del aceite mineral, 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 líquido aislante hasta 1 kV y de 250 A hasta 5 kA.

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

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

UNE EN 60 439-1: 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.

UNE EN 62 271-102: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE EN 62 271-200: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

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

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 energía 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	Líquido aislante	Tensión secundaria V	Código
CTI-I-250/13,2-O	Interior	250	13,2	Aceite	420	5040350
CTI-I-400/13,2-O		400				5040352
CTI-I-630/13,2-O		630				5040354
CTI-I-250/20-O		250	20			5040370
CTI-I-400/20-O		400				5040372
CTI-I-630/20-O		630				5040374
CTI-I-250/20-13,2-O		250	20/13,2			5040360
CTI-I-400/20-13,2-O		400				5040362
CTI-I-630/20-13,2-O		630				5040364
CTI-I-250/20-15-O		250	20/15			5040380
CTI-I-400/20-15-O		400				5040382
CTI-I-630/20-15-O		630				5040384
CTI-I-250/13,2-K		250	13,2	Tipo "K" *		5040200
CTI-I-400/13,2-K		400				5040202
CTI-I-630/13,2-K		630				5040204
CTI-I-250/20-K		250	20			5040210
CTI-I-400/20-K		400				5040212
CTI-I-630/20-K		630				5040214
CTI-I-250/20-13,2-K		250	20/13,2			5040220
CTI-I-400/20-13,2-K		400				5040222
CTI-I-630/20-13,2-K		630				5040224
CTI-I-250/20-15-K		250	20/15			5040230
CTI-I-400/20-15-K		400				5040232
CTI-I-630/20-15-K		630				5040234

FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL F2I2

Significado de las siglas que componen la designación:

CTI-I: Conjunto integrado para centro de transformación de interior.

250/400/630: Potencia asignada en kVA.

13,2/15/20: Tensión asignada en kV.

O/K: Líquido aislante aceite/tipo K

Ejemplo de denominación:

Conjunto integrado CTI-I-400/20-K, NI 50.40.05.

5 Características

5.1 Condiciones normales de servicio

Cumplirá con el punto 2.1 de la Norma UNE EN 60 694 para una clase "menos 15 interior".

5.2 Características constructivas

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

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

Los CTI-I irán montados sobre un carro de arrastre provisto de dos dobles perfiles, a cada uno de los cuales se les colocará dos ruedas orientables a 90° para desplazamientos longitudinales y transversales. La anchura de las llantas de las ruedas será de 70 mm, el diámetro 200 mm y la distancia entre el eje de rodadura en ambas direcciones 820 mm.

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 máximas de los CTI-I serán las indicadas en la tabla 2.

Tabla 2

Dimensiones máximas en mm

Trafo kVA	Interior		
	Alto	Largo	Ancho
250	1800	1700	1350
400	1800	1700	1350
630	1900	1900	1350

Las masas máximas de los CTI-I serán las indicadas en la tabla 3.

Tabla 3

Masas máximas

Potencia kVA	kg
250	3000
400	3000
630	3400

5.2.2 Disposición

5.2.2.1 Zona de operación de MT

Estará situada a la izquierda del CTI-I, 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 liquido dieléctrico.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5.2.2.2 Zona de operación de BT

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

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

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.
- Liquido dieléctrico. Aceite o tipo "K" con punto de combustión superior a 300°C.

5.2.3 Envolvente

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

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5.2.3.1 Defecto interno

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 en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas, tal como se define en el MIE RAT ITC-16.

El fabricante deberá informar de las características de su producto en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas y/o usuarios finales en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno trifásico.

5.2.3.2 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.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5.3.1.1 Interruptor seccionador y seccionador de puesta a tierra

Cumplirá con las normas de obligado cumplimiento incluidas en el MIE RAT ITC-02, UNE EN 62 271-102, 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 línea 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 vacío (Valor eficaz)		Poder de corte en caso de falta a tierra		
											Con cables en vacío
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 interruptores seccionadores será de 2, y para los seccionadores de puesta a tierra 5.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5.3.1.2 Detectores de presencia de tensión

Los CTI-I deberán llevar incorporados en el interior de la envolvente detectores de presencia de tensión, que indicarán la presencia de tensión mediante señales luminosas, estando provistos de tomas que permitan la comprobación de la presencia o de la ausencia de tensión en el circuito principal, incluyendo la comprobación del orden de sucesión de fases.

5.3.1.3 Fusibles limitadores

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

En el caso de fusibles sumergidos, estos estarán diseñados especialmente para soportar la temperatura del líquido 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 ó NI 72.30.06, dependiendo del tipo de líquido dieléctrico utilizado. Con objeto de contribuir a que el calentamiento máximo admisible de la envolvente respecto de la temperatura ambiente sea inferior a 40 °C para los centros integrados de interior e inferior a 30 °C para los de exterior (ITC MIE-RAT 16, apartado 1.4), las pérdidas en vacío y en carga serán las indicadas en la tabla 6.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

Tabla 6

Pérdidas máximas

Potencia transfor. (kVA)	Pérdidas en carga a 75° C (W)	Pérdidas en vacío (W)
250	3000	530
400	3370	750
630	4700	1030

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-I. En ensayo de calentamiento se deberá realizar conjuntamente con el ensayo de calentamiento del CTI-I, 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

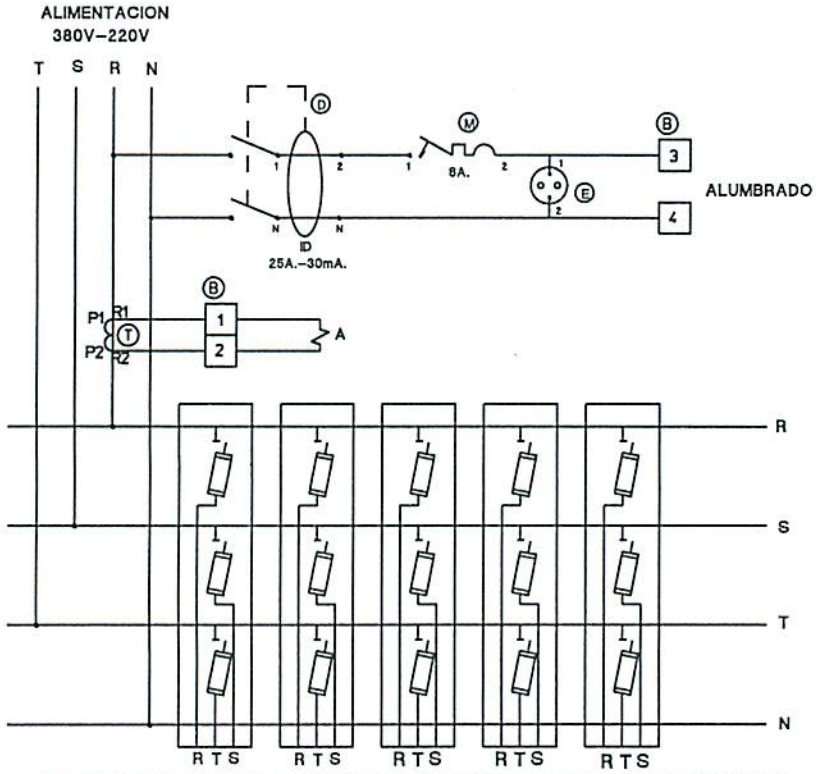
Características de los cuadros de B.T.

Potencia (kVA)	Corriente asignada (A)	Tensión asignada (V)	Sección de barras (Fases y neutro) (mm)	Número de bases Cortacircuitos fusibles Tamaño 2
250	400	440	60 x 5	3
400	630		60 x 5	4
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. 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.



M	Interruptor Magnetotérmico 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 maxímetro (escala de 6 A)

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

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.

5.3.4 Dispositivos auxiliares

Los CTI-I 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 aislante. Se considerará bajo nivel de líquido aislante el que esté por debajo de la ubicación de los interruptores/seccionadores, o en general el que comprometa el nivel de aislamiento especificado del conjunto.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

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 esta 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.

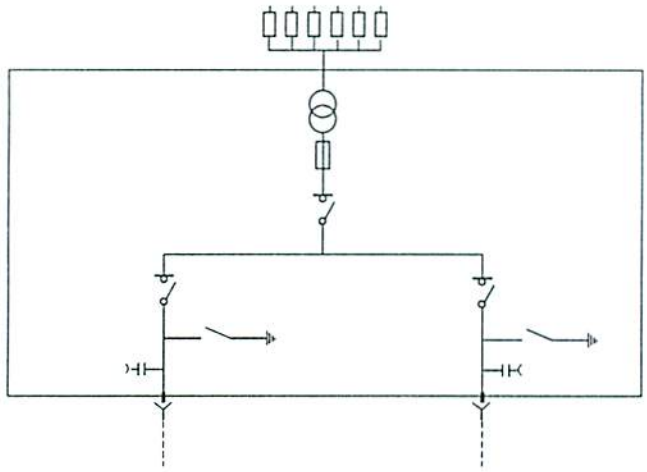


Figura 2: Esquema unifilar

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5.5 Calentamiento

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

Las partes metálicas accesibles durante la maniobra, tendrán un límite de 40 K.

5.6 Puesta a tierra

Todos los elementos metálicos del CTI-I 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.

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-I con fusibles en dieléctrico aire, estará enclavada con el interruptor 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 62 271-102, 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.

El CTI-I llevará las marcas en un lateral o fijadas en el frontal, pero fácilmente visibles.

6.1 Zona de B.T.

6.1.1 En el lado de B.T.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

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

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

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 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

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

6.3 En la envolvente

El exterior de la envolvente del CTI-I, 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-I 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-I 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 62 271-102 y UNE EN 62 271-200, 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 62 271-200)
- Circuitos auxiliares.(UNE EN 62 271-200)
- Resistencia del circuito principal.(UNE EN 62 271-200)
- 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 líquido. (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 vacío
- Ensayos dieléctricos

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

9.2.3 Ensayos a la envolvente

- Ensayos de la resistencia y estanqueidad de la envolvente.(Apartado 5.2.3 de la presente NI)
- 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.

Son los indicados en el apartado 6.3 de la Norma NI 50.44.02, esto es:

- Dimensiones)
- Cableado eléctrico y funcionamiento eléctrico
- Marcas e indicaciones (capítulo 6)
- Aislamiento
- Protección y continuidad eléctrica

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 capítulo 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.

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.