IBERDROLA

NI 72.30.03

Julio de 2009

EDICION: 7ª

NORMA IBERDROLA

Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión.

Tipo poste.

FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL
F2I2

Three-phase oil immersed distribution transformers for low voltage

For intallation on pole

DESCRIPTORES: Transformador.

IBERDROLA

N I 72.30.03
Julio de 2009
EDICION: 7ª

NORMA IBERDROLA

Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión.
Tipo poste.

FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

Indice

		Página
1	Objeto	2
2	Campo de aplicación	2
3	Normas de consulta	2
4	Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y códigos	3
5	Características	4
5.1	Grupos de conexión	4
5.2	Tomas para la regulación de la tensión	4
5.3	Detalles constructivos	5
6	Ensayos de calificación	8
6.1	Ensayo de verificación de las cubas de aletas de llenado integral	8
6.2	Ensayo del nivel de ruido	9
6.3	Aptitud para soportar los cortocircuitos	9
7	Documentación	9
8	Calificación y recepción	9
8.1	Calificación	9
8.2	Recepción	9

1 Objeto

Esta norma establece los tipos de transformadores de potencia trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión, tipo poste, normalizados en Iberdrola.

Esta norma fija en sí misma o por referencia a otras normas las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los transformadores citados.

2 Campo de aplicación

Esta norma se aplicará a los transformadores trifásicos de distribución, tipo poste, con el núcleo y los arrollamientos sumergidos en aceite, de 50 a 100 kVA, para su instalación intemperie, con dos arrollamientos, una sola tensión primaria y una sola secundaria, 50 Hz, servicio continuo, refrigeración natural (ONAN), tensión primaria más elevada para el material desde 17,5 hasta 36 kV y tensión secundaria más elevada para el material de 1,1 kV, a utilizar en todo el ámbito de Iberdrola.

Se aplica, también esta norma a los mismos transformadores con un arrollamiento de alta tensión, provisto de tomas para ser alimentadas no simultáneamente a dos tensiones nominales distintas y una única tensión en baja tensión.

3 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 06.00.01: Aceites minerales aislantes nuevos para transformadores e interruptores.

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 21 428-6: 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 6: Requisitos y ensayos relativos a las cubas elásticas de llenado integral.

UNE EN 50 180: Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido aislante para tensiones comprendidas entre 1 kV Y 36 kV, y de 250 A a 3150 A.

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

UNE EN 50 387: Pasabarras para transformadores sumergidos en líquido aislante hasta 1 kV y de 1,25 kA hasta 5 kA.

UNE EN 60 076-5: Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.

UNE EN 60 076-10: Transformadores de potencia. Parte 10: Determinación de los niveles de ruido.

UNE EN ISO 9227: Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina.

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

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

Los transformadores normalizados y sus características esenciales son los que se indican en la tabla 1.

Tabla 1
Características esenciales

Designación	Potencia kVA	Tensión más elevada para el material kV	Tensión asignada primaria kV	Clase	Pasa-tapas	Tensión asignada secundaria (en vacío) V	Código
TP-50/17,5/13,2 B2-O-PA	50	17,5	13,2	B2	PA	420	72 35 004
TP-100/17,5/13,2 B2-O-PA	100						72 35 006
TP-50/24/20 B2-O-PA	50	24	20				72 29 004
TP-100/24/20 B2-O-PA	100						72 29 006
TP-50/36/30 B2-O-PA	50	36	30				72 24 004
TP-100/36/30 B2-O-PA	100						72 24 006
TP-50/24/20-11 B2-O-PA	50	24	20-11				72 29 154
TP-100/24/20-11 B2-O-PA	100						72 29 156
TP-50/24/20-13,2 B2-O-PA	50		20-13,2				72 29 104
TP-100/24/20-13,2 B2-O-PA	100						72 29 106
TP-50/24/20-15 B2-O-PA	50		20-15				72 29 054
TP-100/24/20-15 B2-O-PA	100						72 29 056

Significado de las siglas que componen la designación:

TP: Transformador tipo poste

50/100: Potencia nominal en kVA

17,5/24/36: Tensión más elevada para el material en kV

11/13,2/15/20/30: Tensión o tensiones asignadas primarias en kV

B2: Clase

O: Aceite mineral aislante

PA: Pasatapas tipo abierto

Ejemplo de denominación:

Transformador III TP-50/24/20-13,2 B2-O-PA, NI 72.30.03.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5 Características

Los transformadores objeto de esta norma, cumplirán con lo indicado en la tabla 1, con la norma UNE 21 428-1, y complementariamente con lo que a continuación se indica.

5.1 Grupos de conexión

El grupo de conexión es Yzn11.

5.2 Tomas para la regulación de la tensión

Se adoptará la regulación que se indica en la tabla 2.

Tabla 2

Posiciones de regulación

Potencia kVA	Tensión asignada primaria kV	Regulación V
50 100	13,2	13200/+2,5%/+5%/+7,5%/+10%
	20	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10%
	30	30000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10%
	20-11	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% 11000/±4,54%/±9,09
	20-13,2	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% 13200/+3,78%/+7,57%/+11,36%/+15,15%
	20-15	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% 15000/+3,33%/+6,66%/+9,99%/+13,33%

Los transformadores con doble tensión asignada primaria (20-11, 20-13,2 y 20-15 kV), dispondrán sobre tapa de un dispositivo que permita, sin tensión, el cambio de una tensión a otra. Las posiciones de este dispositivo deben de estar marcadas de forma indeleble y serán fácilmente identificables.

El accionamiento exterior, tanto del conmutador como del dispositivo de dos posiciones, deberá ser metálico.

5.3 Detalles constructivos

5.3.1 Pasatapas

5.3.1.1 Pasatapas de alta tensión.- Los pasatapas de alta tensión serán de tipo abierto, y cumplirán lo indicado en las normas UNE EN 50 180 y UNE 21 428-1.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

Para los transformadores con una tensión más elevada para el material de 24 kV se utilizarán los pasatapas denominados 24-250/P2 y para los transformadores con una tensión más elevada para el material de 36 kV los pasatapas 36-250/P3 según la norma UNE EN 50 180.

5.3.1.2 Pasatapas de baja tensión.- Los pasatapas de baja tensión cumplirán lo indicado en la normas UNE EN 50 386 y UNE 21 428-1.

Los transformadores se suministrarán con la pieza plana de acoplamiento (pala).

Podrán utilizarse alternativamente los pasabarras multipolares especificados en la norma UNE EN 50 387.

5.3.2 Dispositivo de expansión

El sistema de expansión será siempre con cuba de aletas elástica de llenado integral.

5.3.3 Sistema de colocación sobre poste

Los transformadores estarán dotados de un dispositivo de suspensión, solidario con la cuba (véase fig. 1).

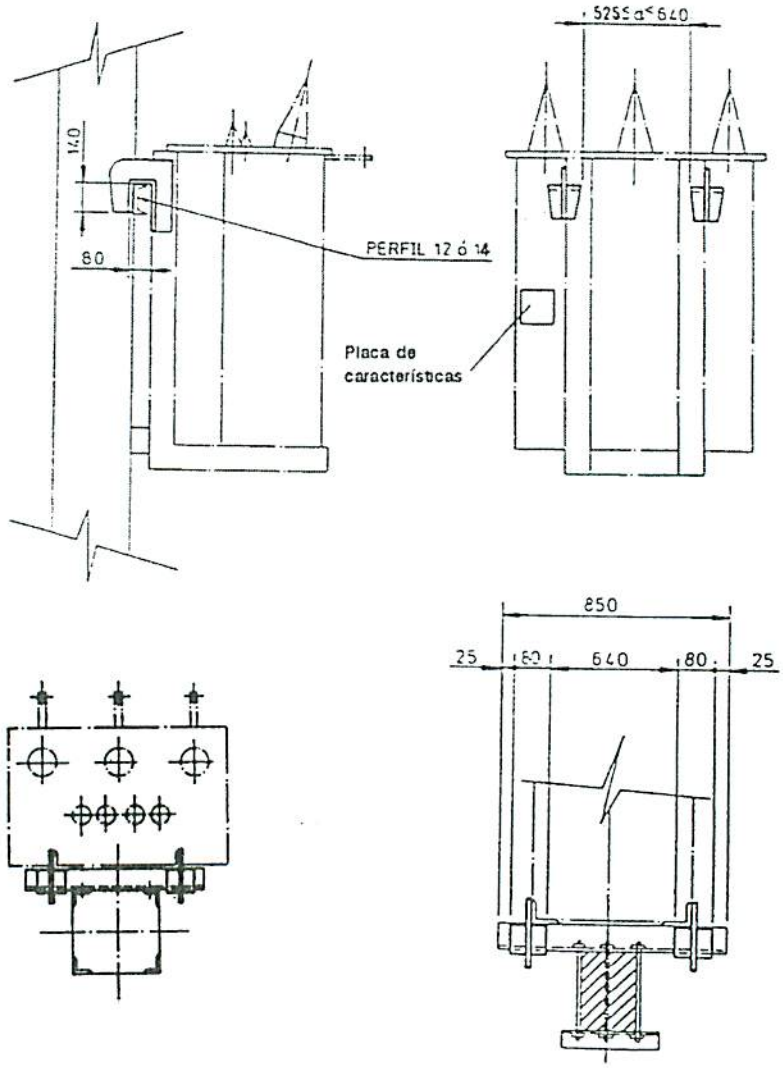

Fig. 1: Sistema de colocación sobre el poste

5.3.4 Placa de características

La placa de características estará de acuerdo con lo que se indica en el apartado 7.1 de la norma UNE 21 428-1 y se colocará en el lado del cuelgue (véase fig. 1).

5.3.5 Protección contra la corrosión y color de la pintura

El procedimiento de pintura será propuesto por el fabricante a Iberdrola en el momento de la calificación, e Iberdrola dará su conformidad o disconformidad. El fabricante presentará en la recepción el protocolo de ensayo correspondiente de placa-muestra por el procedimiento aprobado.

Por ser de clase B2, los portaplacas sobresaldrán, por la parte inferior, lo suficiente para pintar en ellos una franja de 60 mm de anchura de color amarillo.

5.3.6 Tornillería

Todos los elementos de tornillería, tornillos, tuercas, etc., serán de acero al carbono y tendrán el tratamiento adecuado para asegurar una eficaz protección contra la corrosión de 500 horas de niebla salina según norma UNE EN ISO 9227.

5.3.7 Aceite aislante

El aceite aislante a utilizar para el llenado del transformador, cumplirá con lo indicado en la norma UNE 21 428-1 y será de tipo U según la norma NI 06.00.01.

5.3.8 Arrollamientos

Los arrollamientos serán de cobre.

5.3.9 Dispositivo para colocación del pararrayos

La cuba en la parte superior y próximo a los pasatapas de alta tensión, dispondrá de un dispositivo para la colocación de tres pararrayos (véase fig. 2).

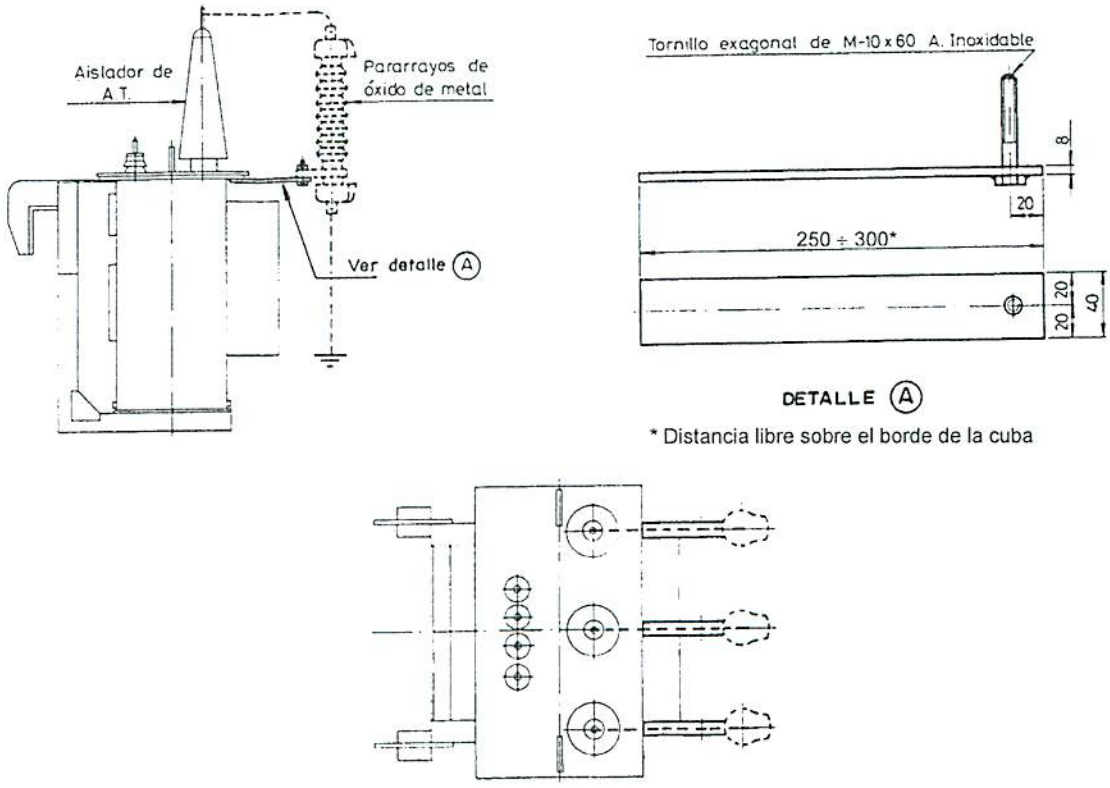

Fig. 2: Dispositivo fijación pararrayos

5.3.10 Superficie exterior del fondo de la cuba

La pared del fondo de la cuba será suficientemente robusta para permitir el desplazamiento del transformador sobre rodillos en cualquier dirección, careciendo de ruedas.

5.3.11 Dimensiones y masas máximas

Las dimensiones, incluidas las partes más salientes, y la masa total de los transformadores no superarán los valores indicados en la tabla 3.

Tabla 3

Dimensiones y masas

Potencia asignada	Longitud cm		Anchura cm		Altura cm		Masa kg	
kVA	hasta 24kV	para 36kV	hasta 24kV	para 36kV	hasta 24kV	para 36kV	hasta 24kV	para 36kV
50 100	110		74	78	152	165	790	950

5.3.12 Nivel de pérdidas y potencia acústica

Las pérdidas en vacío y en carga y el nivel de potencia acústica, cumplirán con lo indicado en la norma UNE 21 428-1.

En los transformadores con más de una tensión primaria, las pérdidas en vacío y en carga y el nivel de potencia acústica se deberán garantizar para cualquiera de ellas.

6 Ensayos de calificación

Serán los ensayos de tipo e individuales establecidos en la norma UNE 21 428-1 y complementariamente los que a continuación se indican.

En los transformadores con más de una tensión asignada en el primario, el ensayo de tipo, ensayo de impulso tipo rayo, se realizará con el primario conectado a 20 kV (125 kV valor de cresta).

6.1 Ensayo de verificación de las cubas de aletas de llenado integral

Se realizará según se indica en la norma UNE 21 428-6.

6.2 Ensayo del nivel de ruido

La medida del nivel de ruido se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 60 076-10 para los valores indicados en la norma UNE 21 428-1.

6.3 Aptitud para soportar los cortocircuitos

La aptitud para soportar los cortocircuitos se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 60 076-5. La aptitud para soportar los efectos dinámicos de cortocircuito se deberá demostrar mediante ensayo.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

7 Documentación

El proveedor entregará en formato papel, y en soporte informático los protocolos de cada transformador. Así mismo, enviará periódicamente a Iberdrola una base de datos con la información de cada transformador. La definición de los campos y la estructura de la base de datos lo realizará Iberdrola.

8 Calificación y recepción

8.1 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 a repetir ciertos ensayos realizados por el fabricante o en la fase de obtención de marcas de calidad.

El proceso de calificación incluirá la realización de los ensayos indicados en el capítulo 6 de esta norma.

8.2 Recepción

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

En principio, se seguirá el criterio establecido en la norma UNE 21 428-1.