



INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	3
3	CONDICIONES DE SERVICIO	3
4	DEFINICIONES.....	3
5	CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN	3
6	CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS	4
6.1	Cortacircuitos	4
6.2	Base	5
6.3	Portafusibles	6
6.4	Fusibles	7
7	CONDICIONES NORMALES DE EMPLEO Y COMPORTAMIENTO	7
8	ENSAYOS DE TIPO	7
8.1	Condiciones de los ensayos comunes a todos los ensayos de tipo.....	9
8.2	Ensayos dieléctricos.....	9
8.3	Ensayos de calentamiento.....	10
8.4	Ensayos de corte.....	10
8.5	Ensayos de verificación de la característica tiempo/corriente	10
8.6	Ensayo de durabilidad mecánica	10
8.7	Ensayos de contaminación artificial.....	10
9	ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	10
10	ENUMERACIÓN DE LOS VALORES ASIGNADOS Y DE LAS CARACTERÍSTICAS	11
10.1	Tensión asignada.....	11
10.2	Intensidad mínima asignada de la base.....	11
10.3	Intensidad y poder de corte asignados	12
10.3.1	Intensidades asignadas a los fusibles.....	12
10.3.2	Intensidad asignada del portafusibles.....	12

ÁMBITO:
DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

APROBADA POR:

EDITADA EN: NOVIEMBRE 99
REVISADA EN: ABRIL 02

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN

10.3.3	Intensidad mínima asignada de la cuchilla seccionadora	12
10.4	Poder de corte asignado	12
10.5	Nivel de aislamiento	12
10.6	Característica tiempo/corriente	13
10.7	Intensidad admisible asignada de corta duración y valor de cresta de la intensidad admisible asignada del conjunto formado por la base y la cuchilla seccionadora	13
10.8	Características mecánicas del fusible.....	13
11	MARCADO E INFORMACIÓN	14
11.1	Indelebilidad de las marcas.....	15
11.2	Designación	15
11.2.1	Designación de la base	15
11.2.2	Designación de portafusibles.....	15
11.2.3	Designación del fusible de expulsión.....	15
11.2.4	Designación de la cuchilla seccionadora.....	16
12	GUIA DE APLICACIÓN - OBJETO	16
12.1	Generalidades.....	16
12.2	Utilización.....	16
12.2.1	Elección de la clase de los cortacircuitos	16
12.2.2	Elección del nivel de aislamiento nominal	16
12.3	Funcionamiento.....	16
12.4	Intercambiabilidad.....	16
13	DOCUMENTOS PARA CONSULTA	17
	ANEXO – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CORPORATIVAS ASOCIADAS	18

ÁMBITO:
DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

APROBADA POR:

EDITADA EN: NOVIEMBRE 99
REVISADA EN: ABRIL 02

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN

1 INTRODUCCIÓN

La presente norma se aplicará conjuntamente con la norma UNE 21120-2 de Mayo 1998 a la que se hace referencia.

Recoge asimismo la ETU 6406B + 1er complemento + Erratum, excepto el apartado 6 debido al nuevo diseño de la base portafusible.

Cuando se especifique añadir, modificar o sustituir, el texto base de la norma UNE 21120-2 se adaptará en consecuencia.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Especificar las características de los cortacircuitos fusibles de expulsión, seccionadores, para alta tensión con apertura automática visible (en adelante denominados solamente cortacircuitos) y los ensayos correspondientes.

Se aplicará a todos los tipos de cortacircuitos para alta tensión en los que el arco se extingue por la acción de los gases que ellos mismos producen y que están destinados a utilizarse en el exterior, en redes de corriente alterna de alta tensión, 50 Hz hasta 36 kV de tensión máxima.

Los cortacircuitos serán de los denominados de simple expulsión (ver capítulo 4).

3 CONDICIONES DE SERVICIO

Se aplica el capítulo 3 de la norma UNE 21120-2.

4 DEFINICIONES

Se aplica el capítulo 4 de la norma UNE 21120-2.

Añadir en el apartado 4.3 Términos complementarios, el siguiente:

Cortacircuitos de simple expulsión

Cortacircuitos en el que los gases salen exclusivamente por la parte inferior del portafusibles.

5 CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

Se aplica el capítulo 5 de la norma UNE 21120-2.

6 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS

Añadir los apartados siguientes:

6.1 Cortacircuitos

El cortacircuitos, en su posición de montaje tendrá la forma y elementos que, a título orientativo, se indican en la figura A.

Los cortacircuitos fusibles de expulsión llevarán un dispositivo que permita su apertura mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga.

El portafusibles podrá sustituirse por una cuchilla de seccionamiento o por un seccionalizador, convirtiéndose entonces el cortacircuitos en un seccionador o en un seccionalizador respectivamente.

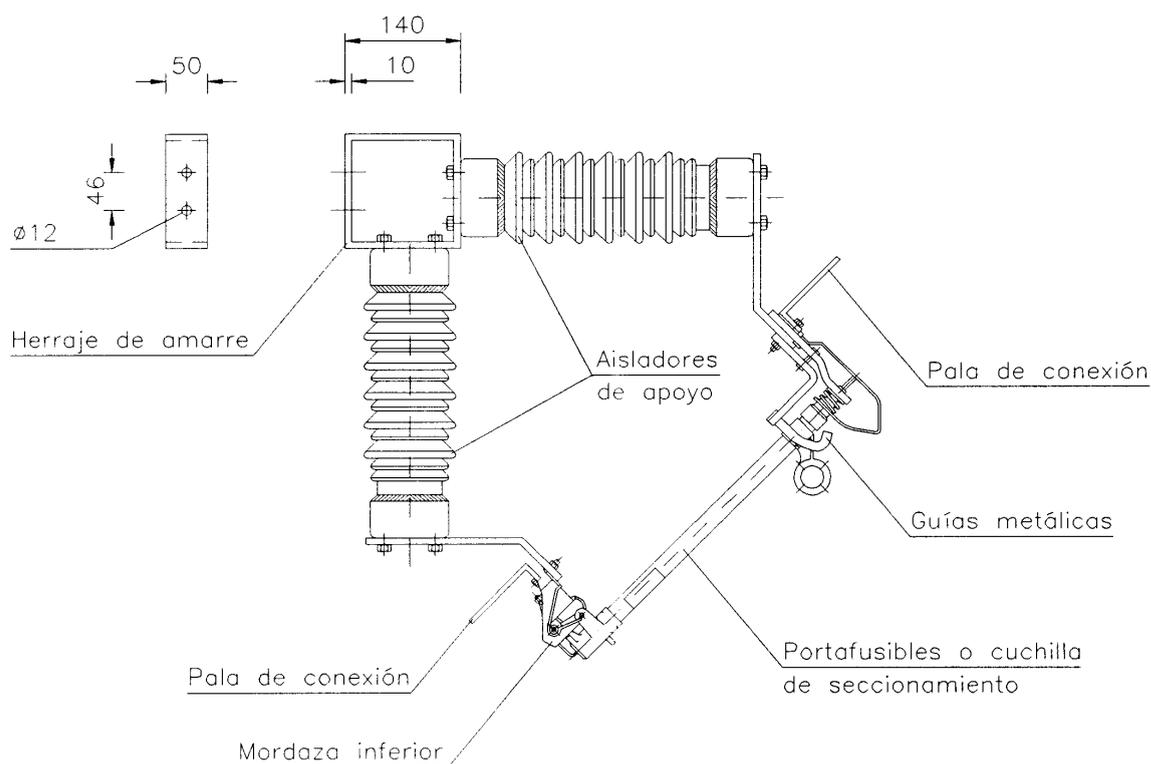


Fig A - Cortacircuitos seccionador

6.2 Base

El aislador será de material cerámico con armaduras metálicas externas o polimérico. Si es cerámico cumplirá, en lo que a color esmalte se refiere, lo indicado en el apartado 31.1 de la norma UNE 21 110/1.

Los materiales férreos oxidables estarán protegidos contra la corrosión mediante un galvanizado en caliente, que deberá cumplir lo indicado en el capítulo 28 de la norma UNE 21 110/1.

El fabricante deberá indicar las características del material utilizado para la unión de las armaduras metálicas con la parte cerámica, así como la forma de comprobarlas.

El circuito principal será de cobre y estará protegido contra la corrosión de forma tal que, en caso de oxidación, no se reduzca la conductividad de los contactos.

Se exceptúan aquellas piezas que se consigan por moldeo, que serán de una aleación que tenga un contenido de cobre del 62% como mínimo.

En su posición de funcionamiento, el ángulo formado por el eje longitudinal de la base con la vertical, será de 45°. Esta colocación queda garantizada cuando el herraje de amarre se encuentra en posición horizontal.

Las palas de conexión tendrán las medidas indicadas en la figura B y, opcionalmente, podrán estar provistas de terminales de conexión, para conductores de cobre o de aluminio indistintamente. Dichas palas estarán estañadas o tratadas con un sistema equivalente. Asimismo, serán planas y permitirán la conexión del terminal bimetalico correspondiente por ambos lados.

Las superficies de conexión entre la base y el portafusibles estarán plateadas.

En zonas de contaminación IV los elementos de sujeción (tornillería) serán de acero inoxidable AISI 316.

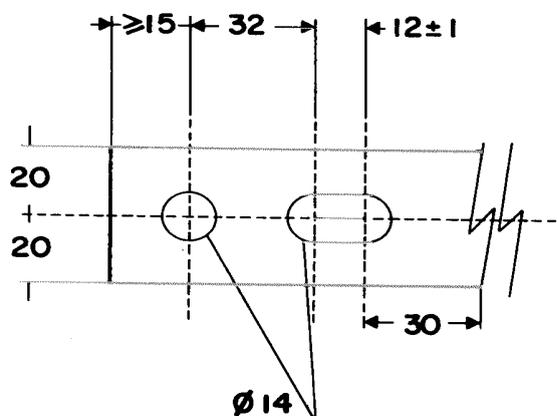
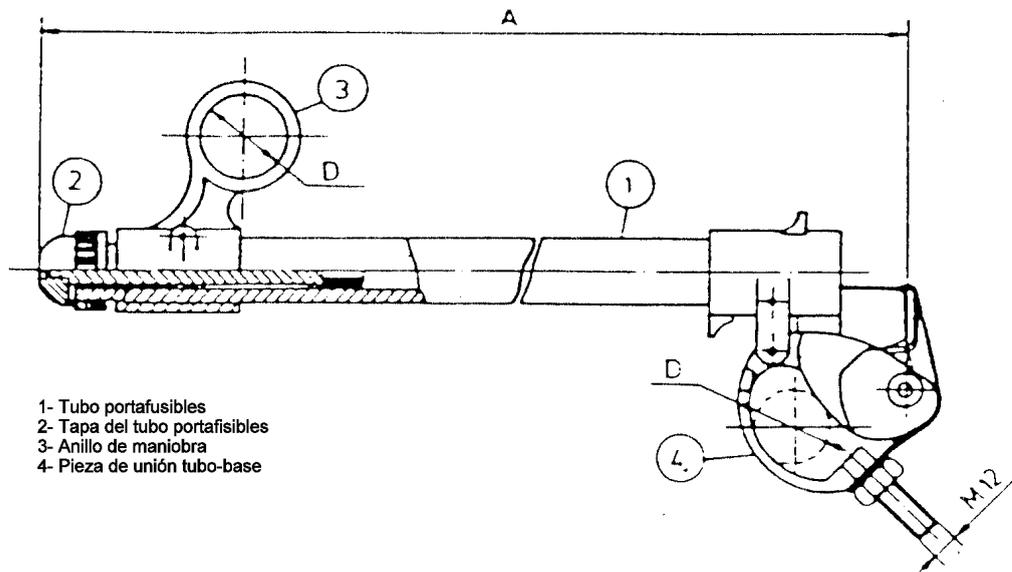


Fig. B - Medidas de la pala de conexión (mm)

6.3 Portafusibles

El tubo portafusibles tendrá el diseño que, a título orientativo, es el que se indica en la figura C.

El cilindro exterior del portafusibles será de material resistente a la radiación ultravioleta, y su maniobra y posicionamiento se efectuarán mediante una pértiga.



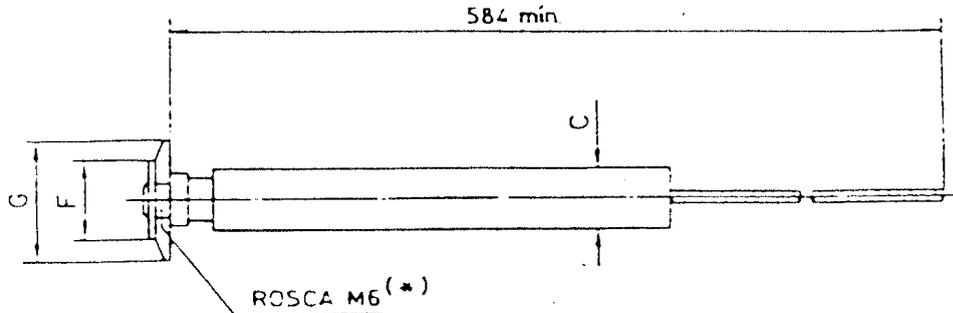
- 1- Tubo portafusibles
- 2- Tapa del tubo portafusibles
- 3- Anillo de maniobra
- 4- Pieza de unión tubo-base

Tensión asignada KV	A mm	D(mínimo) mm
24	380 ± 2	23
36	468 ± 2	23

Fig. C - Medidas de los portafusibles

6.4 Fusibles

Las medidas de los fusibles serán las indicadas en la figura D.



(*) La longitud roscada será de 4 mm. como mínimo.

Nota: La sustitución de los nuevos eslabones fusibles de M6 en los antiguos portafusibles de + - 28 UNF podrá realizarse de dos maneras:

- 1) mediante un conversor de métricas facilitado por el fabricante
- 2) sustituyendo todo el tapón portafusibles, incluido el vástago

Intensidad asignada del fusible A	F mm	G mm	C mm
≤ 50	12,5 ± 0,2	19 ± 0,2	7,9 ± 0,2
> 50	-	19 ± 0,2	11,0 ± 0,2

Fig. D - Medidas de los fusibles

7 CONDICIONES NORMALES DE EMPLEO Y COMPORTAMIENTO

Se aplica el capítulo 7 de la norma UNE 21120-2.

8 ENSAYOS DE TIPO

Se aplicará el capítulo 8 de la norma UNE 21120-2, añadiendo el siguiente texto.

Los ensayos de tipo se dividen en:

- Ensayos no eléctricos (Relacionados en Tabla A)
- Ensayos eléctricos (Relacionados en Tabla B)

Tabla A

Ensayos de tipo no eléctricos

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	Una base de cada nivel de tensión. Un portafusibles de cada nivel de tensión. Un fusible de cada intensidad y nivel de tensión. Una cuchilla seccionadora de cada nivel de tensión.	Verificación visual	Capítulo 11
Indelebilidad de las marcas		Verificación visual	Apartado 11.1
Dimensiones		Medidas	Apartados 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4
Características de los componentes: - Contenido en cobre de las piezas de aleación del circuito principal - Partes férreas galvanizadas - Partes no férreas - Esmaltado de la porcelana (*)		Capítulo 28 de UNE 21 110/1 Verificación visual Verificación visual	Apartado 6.2 Capítulo 28 de UNE 21 110/1 Apartado 31.1 de UNE 21 110/1
Características mecánicas		Apartado 10.8	Apartado 10.8
Endurancia mecánica		Apartado 8.6	Apartado 8.6

(*) Si es cerámico

Tabla B

Ensayos eléctricos

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Resistencia eléctrica a temperatura ambiente	Un fusible de cada intensidad asignada y nivel de tensión	Medidas eléctricas	Los valores deben estar dentro de la banda indicada por el fabricante
Dieléctrico	Una base de cada nivel de tensión equipada con un portafusibles y el fusible de mayor intensidad, o, en su caso, una cuchilla seccionadora	Apartado 8.2 Capítulo 3 de ETU 6401 B	Apartado 10.5 Apartado 10.5
Calentamiento		Apartado 8.5 de la norma UNE 21120-2	Tabla 17 de la norma UNE 21120-2
Poder de corte *	Los fusibles requeridos en el apartado 8.6 de la norma UNE 21120-2	Apartado 8.4	Apartado 10.4
Característica tiempo/corriente	Tres fusibles de cada intensidad asignada por nivel de tensión	Apartado 8.5	Apartado 10.6
Intensidad de corte duración admisible y al valor de cresta de la intensidad admisible	Conjunto formado por una base y una cuchilla seccionadora por cada nivel de tensión	Apartado 6.5 de UNE 20 100	Apartado 10.7

(*) Cuando los fusibles de la intensidad máxima asignada de una serie de construcción homogénea funcionen correctamente en los ensayos de corte, se considerará que los demás fusibles de intensidades asignadas comprendidas en esta serie cumplen esta Norma.

Si al realizar los ensayos de tipo, el resultado de alguno de ellos no fuera satisfactoria, no se admitirá el material presentado.

8.1 Condiciones de los ensayos comunes a todos los ensayos de tipo

Se aplican los apartados 8.1, 8.2 y 8.3 de la norma UNE 21120-2.

8.2 Ensayos dieléctricos

Se aplica este apartado de la norma UNE 21120-2.

8.3 Ensayos de calentamiento

Se aplica este apartado de la norma UNE 21120-2.

8.4 Ensayos de corte

Añadir a este apartado el texto siguiente:

Al realizar cualquiera de los ensayos del poder de corte requeridos en esta Norma, se emplearán los parámetros indicados en las tablas correspondientes a la clase B.

8.5 Ensayos de verificación de la característica tiempo/corriente

Se aplica este apartado de la norma UNE 21120-2.

8.6 Ensayo de durancia mecánica

El ensayo de durancia mecánica comprende 200 ciclos de maniobras, sin tensión ni corriente y sin aplicación de esfuerzos mecánicos sobre los distintos elementos del cortacircuitos. Se efectuarán 100 ciclos de maniobra cierre - apertura, con la base del cortacircuitos equipada con su portafusibles y con el fusible de mayor intensidad asignada. Se efectuarán otros 100 ciclos de maniobras cierre- apertura, con la base del cortacircuitos equipada con su cuchilla seccionadora correspondiente. Durante cada ciclo de maniobras se deben alcanzar las posiciones de apertura y cierre. En el curso de este ensayo se permite efectuar un engrase siguiendo las instrucciones del fabricante, pero no un ajuste mecánico. Después del ensayo, todos los elementos, incluidos los contactos, deben estar en buen estado y no presentar ninguna anomalía.

8.7 Ensayos de contaminación artificial

Se aplica este apartado de la norma UNE 21120-2.

9 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Son los indicados en la Tabla C.

Tabla C

Ensayos de recepción

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas de identificación de las bases de los portafusibles, de los fusibles y de la cuchilla seccionadora	Número entero inmediatamente superior a la raíz cúbica del número de unidades del lote con un mínimo de tres unidades	Verificación visual	Capítulo 11
Aspecto superficial del galvanizado			Apartado 8.1 de UNE 37 508
Esmaltado de la porcelana (*)			Apartado 31.1 de UNE 21 110/1
Dimensiones de las bases de los portafusibles y de los fusibles		Medidas	Apartados 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4
Resistencia eléctrica a temperatura ambiente	Número entero inmediatamente superior a la raíz cúbica del número de unidades del lote, con un mínimo de cinco unidades	Medidas eléctricas	Sus valores deben estar dentro de la banda indicada por el fabricante
Punto de la característica tiempo/corriente, correspondiente a 10 s	Una unidad elegida al azar de cada intensidad nominal (previo acuerdo entre fabricante y cliente)	Apartado 8.5	Concuerdan con las curvas tiempo/corriente facilitadas por el fabricante

(*) Si es aplicable

Se rechazará el suministro completo, si al realizar los ensayos de recepción, alguno de ellos no fuera satisfactorio.

10 ENUMERACIÓN DE LOS VALORES ASIGNADOS Y DE LAS CARACTERÍSTICAS

10.1 Tensión asignada

Las tensiones asignadas de los cortacircuitos son 24 kV y 36 kV.

10.2 Intensidad mínima asignada de la base

La intensidad mínima asignada de la base es de 200 A.

10.3 Intensidad y poder de corte asignados

10.3.1 Intensidades asignadas a los fusibles

Las intensidades asignadas son las siguientes:

6,3-10-20-25-40-50-80 y 100 A

10.3.2 Intensidad asignada del portafusibles

La intensidad asignada es de 100 A.

10.3.3 Intensidad mínima asignada de la cuchilla seccionadora

La intensidad mínima asignada es de 200 A.

10.4 Poder de corte asignado

El poder de corte asignado del cortacircuitos debe ser de 8 kA eficaces simétricos.

10.5 Nivel de aislamiento

Los niveles de aislamiento asignados son los indicados en la Tabla D siguiente:

Tabla D

Niveles de aislamiento asignados

Tensión asignada kV	Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo kV (valor de cresta)		Tensión soportada bajo lluvia a frecuencia industrial kV (valor eficaz)	
	A tierra (NA)	Sobre la distancia de seccionamiento (NAS)	A tierra	Sobre la distancia de seccionamiento
24	125	145	50	60
36	170	195	70	80

En esta Tabla D, las condiciones normales de referencia para la temperatura, la presión y la humedad son 20° C, 760 mm de mercurio y 11 g/m³ de agua.

Los valores mínimos de la línea de fuga de los aisladores serán los indicados a continuación: Para tensión asignada de 24 kV, mínimo 550 mm en el caso de contaminación nivel III, mínimo 830 mm en el caso de contaminación excepcional y para la tensión asignada de 36 kV, mínimo 830 mm en el caso de contaminación nivel III y 1245 mm en el caso de contaminación excepcional.

10.6 Característica tiempo/corriente

La característica tiempo/corriente deberá pasar entre los puntos indicados en la Tabla E siguiente:

Tabla E

Características tiempo/corriente

In A	If300 A		If10 A		If0,1 A	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
6,3	12	14,4	13,5	20,5	72	86
10	19,5	23,4	22,4	34	128	154
20	39	47	48	71	273	328
25	50	60	60	90	350	420
40	80	96	98	146	565	680
50	101	121	126	188	719	862
80	160	192	205	307	1180	1420
100	200	240	258	388	1520	1820

Siendo:

In = Intensidad asignada del fusible, en amperios

If300 = Intensidad asignada de fusión, en amperios, para un tiempo de 300 s

If10 = Intensidad de fusión, en amperios, para un tiempo de 10 s

If0,1 = Intensidad de fusión, en amperios, para un tiempo de 0,1 s

Se podrán utilizar fusibles anti-impulsos de característica tiempo - corriente tipo D.

10.7 Intensidad admisible asignada de corta duración y valor de cresta de la intensidad admisible asignada del conjunto formado por la base y la cuchilla seccionadora

El conjunto deberá poder soportar una intensidad de 8 kA simétricos de valor eficaz, durante un segundo.

El valor de cresta de la intensidad asignada admisible será de 20 kA.

10.8 Características mecánicas del fusible

El fusible deberá resistir un esfuerzo de tracción de 4,5 daN, aplicado entre los extremos del mismo, sin que después del ensayo se observe variación alguna, que pueda perjudicar las características mecánicas o eléctricas del fusible.

El ensayo se realizará a una temperatura comprendida entre 20° C y 25°C.

11 MARCADO E INFORMACIÓN

Se aplica este capítulo con las modificaciones siguientes:

a) Marcas en las bases

Añadir lo siguiente:

- ETU (ó bien RU) 6406 B
- Año de fabricación

b) Marcas en los portafusibles

Añadir lo siguiente:

- Referencia de catálogo
- ETU (ó bien RU) 6406 B
- Año de fabricación

No se aplica la frecuencia nominal

c) Marcas en el fusible

No se aplica la tensión nominal

Añadir lo siguiente:

- ETU (o RU) 6406 B
- Estas marcas deberán grabarse en la parte metálica externa del fusible

d) Marcas en la cuchilla seccionadora

- Marca del fabricante
- Referencia del fabricante
- Tensión asignada
- Intensidad nominal: 200 A

- ETU (o RU) 6406 B
- Año de fabricación

Añadir los nuevos apartados siguientes:

11.1 Indelebilidad de las marcas

Se frotarán las inscripciones durante 15 s con un paño empapado de agua y, a continuación, durante otros 15 s, con otro paño impregnado de gasolina.

Las inscripciones deberán permanecer indelebles.

11.2 Designación

11.2.1 Designación de la base

BFEX = Base del cortacircuitos fusible de expulsión

XX = Tensión asignada

ETU 6404 B = Recomendación UNESA

Ejemplo: Base de cortacircuitos fusible de expulsión, seccionadores, de 24 kV:
BFEX-24 ETU 6406 B

11.2.2 Designación de portafusibles

PFEX = Portafusibles de cortacircuitos fusible de expulsión seccionador

XX = Tensión asignada

ETU 6406 B = Recomendación UNESA

Ejemplo: Portafusibles de cortacircuitos, fusibles, seccionador, de 24 kV: PFEX-24
ETU 6406 B

11.2.3 Designación del fusible de expulsión

FEX = Fusible

XX = Intensidad asignada

ETU 6406 B = Recomendación UNESA

Ejemplo: Fusible de 50 A: FEX-50-ETU 6406B

11.2.4 Designación de la cuchilla seccionadora

CS = Cuchilla seccionadora

XX = Tensión asignada

ETU 6406 B = Recomendación UNESA

Ejemplo: Cuchilla seccionadora de cortacircuitos fusible de expulsión de 24 kV:
CS-24 ETU 6406 B

12 GUIA DE APLICACIÓN - OBJETO

Se aplica este capítulo con las excepciones siguientes.

12.1 Generalidades

Se aplica este apartado.

12.2 Utilización

Se aplica este apartado con las modificaciones siguientes:

12.2.1 Elección de la clase de los cortacircuitos

No se aplica lo relativo a las clases A y C.

12.2.2 Elección del nivel de aislamiento nominal

Se aplica este apartado con la modificación siguiente:

El nivel de aislamiento especificado en este Norma corresponde a la lista 2.

12.3 Funcionamiento

Se aplica este apartado.

Añadir el apartado siguiente:

12.4 Intercambiabilidad

La intercambiabilidad se verificará por medio de una serie de ensayos efectuados en el orden indicado a continuación:

En primer lugar, se realizará un ensayo de endurancia mecánica que consistirá en efectuar un número de maniobras de cierre y de apertura igual al 10% de las indicadas en el apartado 6.102.3 de la norma UNE 20 100, sin tensión ni corriente, sobre una base de cortacircuitos de cada fabricante, primero con cada uno de los portafusibles de los

otros fabricantes, una vez montados los fusibles, y luego con cada una de las cuchillas seccionadoras de los otros fabricantes.

A continuación del ensayo de endurancia mecánica, cada conjunto, formado primero por los portafusibles, con su fusible y luego por las cuchillas seccionadoras, se someterá al ensayo de calentamiento especificado en el capítulo 12 y en el apartado 15.7.

Por ultimo, se realizará, a cada conjunto formado por los portafusibles con el fusible, un ensayo, del poder de corte, de acuerdo con el capítulo 13 y el apartado 15.3.4, efectuando únicamente las series 4 y 5. Se combinarán los portafusibles con los fusibles de 20 A de los otros fabricantes. En este ensayo, el portafusibles y el fusible no serán del mismo fabricante.

13 DOCUMENTOS PARA CONSULTA

Añadir a este capítulo el texto siguiente:

- | | |
|---|---|
| UNE 20-100-90 | Aparamenta industrial de alta tensión. Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna |
| UNE 21-110-90/1 1M | Aisladores de apoyo para interior y exterior, de materia cerámica o vidrio, destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones y ensayos |
| UNE 21-120-81/2
+ 1er Complemento
+ Erratum | Cortacircuitos fusibles de expulsión y de tipos similares para alta tensión |
| UNE 37-508-88 | Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos |
| ETU 6401 B | Seccionadores unipolares para líneas aéreas de alta tensión hasta 36 kV |

ANEXO – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CORPORATIVAS ASOCIADAS

REFERENCIA

DENOMINACIÓN CODIFICADA

6700780

BASE CC. UNIPOLAR EXT. 24 kV 550 MM

6701941

BASE CC. UNIPOLAR EXT. 24 kV 830 MM

6700523

BASE CC. UNIPOLAR EXT. 36 kV 830 MM