

# **Especificación Particular - Cortacircuitos fusibles de expulsión-seccionadores, con base polimérica, hasta 36 kV**

---

**DESCRIPTORES:**

Cortocircuito. Fusible.

## **Especificación Particular – Cortacircuitos fusibles de expulsión-seccionadores, con base polimérica, hasta 36 kV**

### **Índice**

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	3
2 Documentación de referencia.....	3
3 Elementos normalizados, características esenciales y códigos .....	4
4 Características.....	5
5 Marcas.....	11
6 Instalación y utilización.....	12
7 Ensayos.....	12

## **1 Objeto y campo de aplicación**

El presente documento especifica las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los cortacircuitos fusibles de expulsión, seccionadores con base polimérica, con apertura automática visible (en adelante denominados solamente cortacircuitos), previstos para ser instalados en líneas aéreas de Alta Tensión hasta 36 kV.

Los documentos informativos recogidos en el apartado 2.1 no han sido aprobados por la Administración y por tanto tienen únicamente carácter informativo. En todos estos casos podrán utilizarse bien las soluciones propuestas en dichos documentos, o bien otras especificaciones o referencias normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

## **2 Documentación de referencia**

### **2.1 Documentos de i-DE (informativos)**

NI 00.06.10: Recubrimientos galvanizados en caliente para piezas y artículos diversos.

MT 2.23.80: Manejo de aparamenta y equipos en línea

### **2.2 Normativa**

UNE 21120-2: Fusibles de Alta Tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

UNE-EN 62475: Técnicas de ensayo de alta intensidad. Definiciones y requisitos para los ensayos de intensidad y sistemas de medición.

UNE-EN 61109: Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

UNE-IEC/TS60815-3: Selección y dimensionamiento de aisladores de Alta Tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 3. Aisladores poliméricos para redes de corriente alterna.

UNE-EN 62271-102: Aparamenta de Alta Tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE-EN 62217: Aisladores poliméricos de Alta Tensión para uso interior y exterior. Definiciones generales, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones Técnicas complementarias ITC RAT 01 a 23 (Real decreto 337/2014,9 de mayo).

### 3 Elementos normalizados, características esenciales y códigos

En la tabla 1 se indican los diferentes elementos normalizados, sus características esenciales y códigos respectivos.

Tabla 1

Tipos normalizados: características esenciales y código

Designación	Tensión asignada kV	Intensidad asignada A	Para nivel de contaminación equivalente (*)	Código
BP-CFE 24	24	200	c	75 07 100
BP-CFEV 36	36			75 06 100
P-CFE 24	24	100		75 07 164
P-CFE 36	36			75 06 164
CS-CFE 24	24	200		75 07 191
CS-CFE 36	36			75 06 191
CFE 24	24	200	c	75 07 130
CFEV 36	36			75 06 130
FE-3	24 y 36	3		75 06 107
FE-6		6,3		75 06 108
FE-10		10		75 06 111
FE-20		20		75 06 114

(\*) Índices asimilables a los niveles de contaminación recogidos en la norma UNE - IEC 60-815-3.

Significado de las siglas que componen la designación:

BP-CFE: Base polimérica cortacircuitos fusible de expulsión.

BP-CFEV: Base polimérica cortacircuitos fusible de expulsión, en V.

P-CFE: Portafusibles para cortacircuitos fusibles de expulsión.

CS-CFE: Cuchilla seccionadora para cortacircuitos fusibles de expulsión.

CFE: Cortacircuitos fusible de expulsión. Conjunto de base polimérica y portafusible.

CFEV: Cortacircuitos fusible de expulsión. Conjunto de base polimérica en V, y portafusible.

24 y 36: Tensión asignada en kV.

FE: Fusible de expulsión.

3/6/10/20: Intensidad asignada de los fusibles, en A.

Ejemplos de denominación:

Base polimérica BP-CFE 24, según NI 75.06.11.

Portafusibles de expulsión P-CFE 24, según NI 75.06.11.

Cuchilla seccionadora CS-CFE 24, según NI 75.06.11.

Conjunto base polimérica y portafusible CFEV 36, según NI 75.06.11.

Fusible de expulsión FE-10, según NI 75.06.11.

#### **4 Características**

Los cortacircuitos serán de clase A, según definición del apartado 11.3.4 de la Norma UNE 21120-2; y a continuación se reiteran los principales puntos que definen además estos elementos.

##### **4.1 Diseño de los componentes**

Los cortacircuitos completos, en su posición de montaje, responderán a los diseños básicos indicados en las figuras 1 y 2.

Nota: Para la fig. 1, se dispondrá se anillo de guarda o parte metálica para conducir las corrientes de fuga a tierra, o tendrá que garantizarse por diseño que cualquier corriente de fuga sea conducida a tierra antes de que la misma circule a través de la distancia de seccionamiento.

Para 36 kV el fabricante podrá presentar diseños alternativos al de la figura 2, (por ejemplo el de la figura 1). En cualquier caso los elementos componentes deberán ser los normalizados para 36 kV.

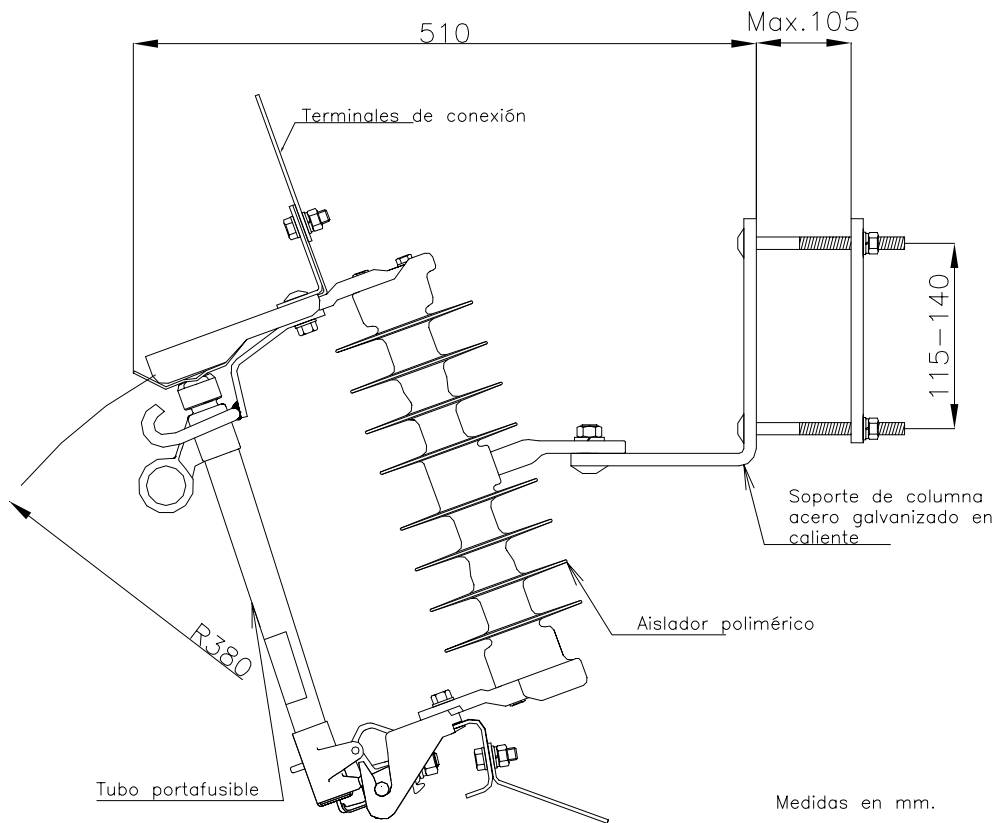


Fig. 1: Conjunto base polimérica y portafusible CFE 24.

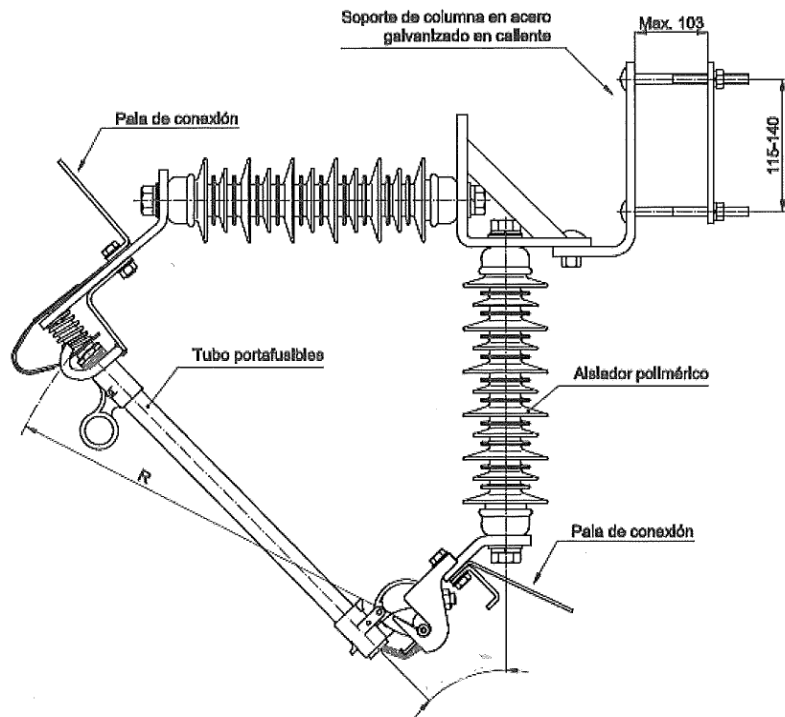


Fig. 2: Conjunto base polimérica y portafusible CFEV 36

Los cortacircuitos fusibles de expulsión llevarán un dispositivo que permita su maniobra, mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga, pudiendo tomarse como referencia para los mismos lo indicado en el documento informativo MT 2.23.80, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

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. Por lo tanto Los cortacircuitos fusibles de expulsión deberán cumplir, en cuanto a la distancia de seccionamiento, lo indicado en el apartado 5.102 de la Norma UNE-EN 62271-102.

#### **4.1.1 Bases**

El aislador será de material polimérico con armaduras metálicas externas y cumplirá, con los ensayos de diseño y de tipo, especificados en la Norma UNE-EN 61109.

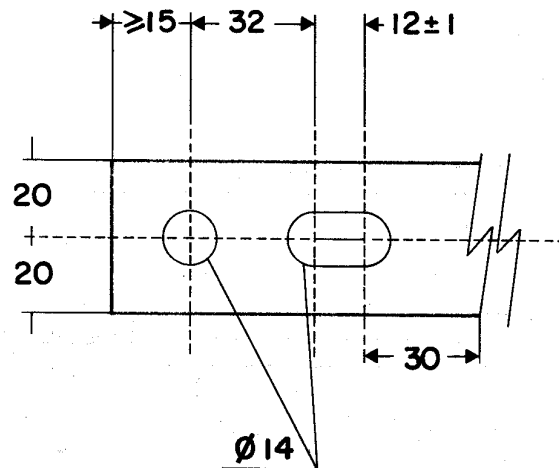
Los materiales férricos oxidables estarán protegidos contra la corrosión mediante un galvanizado en caliente, que deberá cumplir lo indicado en la Norma UNE-EN 61109.

El circuito principal estará protegido contra la corrosión y será de cobre, excepto aquellas piezas que se consigan por moldeo, que serán de una aleación que tenga un contenido de cobre del 62% como mínimo.

Cuando se utilice la construcción de la figura 1, en su posición de funcionamiento, el ángulo formado por el eje longitudinal de la base con la vertical, estará comprendido entre 20° y 30°. Esta colocación quedará garantizada cuando el herraje de amarre se encuentre en posición horizontal.

Las palas de conexión tendrán las medidas indicadas en la figura 3. Dichas palas estarán estañadas o tratadas con un sistema equivalente. Asimismo serán planas y permitirán la conexión del terminal bimetálico correspondiente por ambos lados.

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

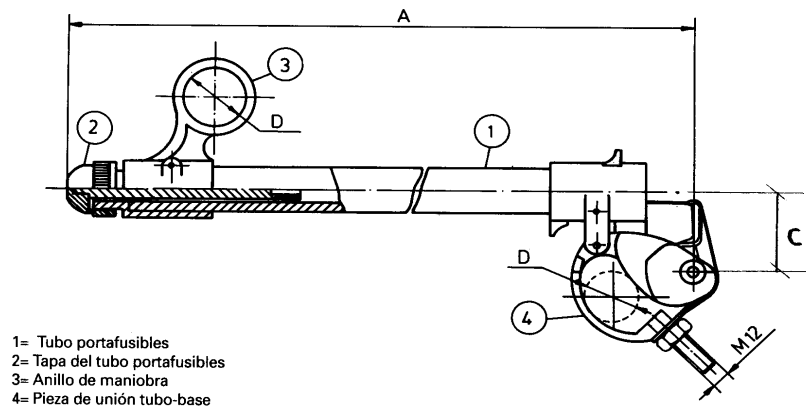


Medidas en milímetros

Fig. 3: Medidas del terminal de conexión

#### 4.1.2 Portafusibles

El portafusible responderá al diseño que se indica en la figura 4. Llevarán acortadores de arco.



- 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	C mm
24	380±2	23	43±6
36	468±2	23	43±6

Fig. 4: Medidas de los portafusibles

Notas: La cota A, se entiende en la posición de montaje.

El tornillo de M-12 de la figura 4, podrá tener un tipo de rosca diferente, siempre y cuando tornillo y tuerca sean imperdibles.

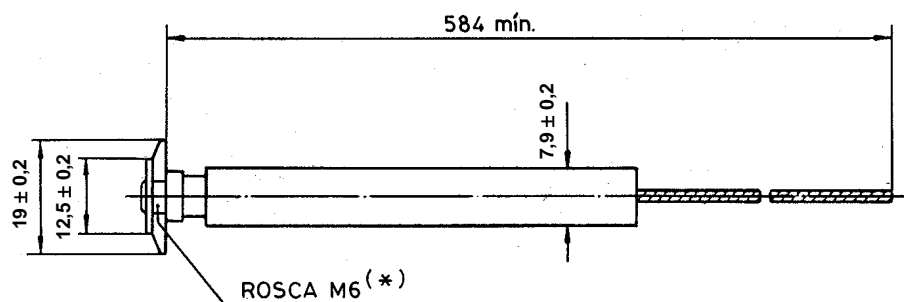


**4.1.3 Cuchilla de seccionamiento**

Opcionalmente, el tubo del portafusible podrá sustituirse por una cuchilla de seccionamiento.

**4.1.4 Fusibles**

Las medidas de los fusibles, responderán al diseño que se indica en la figura 5.



\* La longitud roscada será de 4 mm, como mínimo

Fig. 5: Medidas de los fusibles (en mm)

**4.2 Valores asignados**

**4.2.1 Tensión asignada**

Las tensiones asignadas son 24 kV y 36 kV.

**4.2.2 Intensidad asignada**

Las intensidades asignadas son las indicadas en la tabla 2.

Tabla 2  
Intensidades asignadas

Base A	Fusibles A	Portafusible A	Cuchilla Seccionadora A	Poder de corte kAef.
200	3-6,3-10-20	100	200	8

#### 4.2.3 Nivel de aislamiento

Serán los indicados en la tabla 3.

Tabla 3  
Nivel de aislamiento

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	Sobre la dis- tancia de sec- cionamiento	A tierra	Sobre la distancia de seccionamiento
24	125	145	50	60
36	170	195	70	80

Para la realización de los ensayos, las condiciones normales de referencia para la temperatura, la presión y la humedad son: 20°C, 760 mm de mercurio y 11 g/m<sup>3</sup> de agua, respectivamente.

Los valores de la línea de fuga de los aisladores poliméricos, serán, como mínimo, los indicados en la tabla 4.

Tabla 4  
Línea de fuga(mm)

Línea de fuga mínima(*) mm		
	24 kV	36 kV
Nivel Contaminación "c"	480	720

(\*) La línea de fuga especificada equivale al nivel de contaminación "c". Otros niveles podrán validarse con los ensayos de niebla salina, especificado en el apartado 7.1.3.

#### 4.2.4 Características tiempo/corriente de los fusibles

Las características tiempo/corriente de los fusibles deberán pasar entre los puntos definidos en la tabla 5.

Tabla 5  
Características tiempo/corriente

I <sub>n</sub>  A	I <sub>f300</sub> A		I <sub>f10</sub> A		I <sub>f0,1</sub> A	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
3	6	7,2	7,2	10	48	58
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

siendo:

$I_n$  = Intensidad asignada del fusible, en amperios.

$I_{f300}$  = Intensidad de fusión, en amperios, para un tiempo de 300s.

$I_{f10}$  = Intensidad de fusión, en amperios, para un tiempo de 10 s.

$I_{f0,1}$  = Intensidad de fusión, en amperios, para un tiempo de 0,1 s.

#### **4.2.5 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 podrá soportar una intensidad de 8 kA, de valor eficaz, durante un segundo.

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

#### **4.2.6 Características mecánicas del fusible.**

El fusible deberá resistir un esfuerzo de tracción de 4,5 daN durante 10 s, aplicado entre los extremos del mismo.

#### **4.3 Intercambiabilidad**

Los elementos que tengan la misma función serán intercambiables entre sí.

### **5 Marcas**

Cada elemento componente del cortacircuitos llevará en caracteres indelebles y fácilmente legibles, las siguientes marcas:

#### **5.1 Bases**

- Marca o nombre del fabricante
- Designación del tipo (eventualmente)
- Tensión asignada
- Intensidad asignada
- Año de fabricación

#### **5.2 Portafusibles**

- Marca o nombre del fabricante
- Tensión asignada
- Intensidad asignada máxima o gama de intensidades nominales
- Poder de corte asignado
- Año de fabricación

### 5.3 Fusibles

- Marca o nombre del fabricante
- Designación del tipo (eventualmente)
- Intensidad asignada

Las marcas deberán ir grabadas en la parte metálica externa del fusible.

En el paquete donde se suministran los fusibles de forma destacada se indicará 6, que es el tamaño de la rosca del fusible.

### 5.4 Cuchillas seccionadoras

- Marca o nombre del fabricante
- Intensidad asignada
- Año de fabricación

## 6 Instalación y utilización

La instalación de estos elementos deberá estar de acuerdo con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones Técnicas complementarias ITC RAT 01 a 23 (Real decreto 337/2014,9 de mayo).

En la tabla 6 se indican los calibres en amperios, de los fusibles apropiados para la protección de los transformadores según la potencia y tensión de los mismos.

Tabla 6  
Fusibles apropiados para cada transformador

Tensión de red hasta kV	Potencia del transformador kVA			
	50	100	160	250
24 y 36	3	6,3	10	20

## 7 Ensayos

### 7.1 Ensayos de calificación

Los ensayos de calificación se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 21120-2 y UNE-EN 62271-102 (esta, en lo que respecta a algunas características descritas en esta NI para los seccionadores) y complementariamente con lo a continuación se indica:

#### **7.1.1 Ensayo de durancia mecánica**

Este ensayo se deberá realizar a una temperatura comprendida entre 20°C y 25°C.

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 maniobras cierre-apertura, con la base del cortacircuitos equipada con su portafusibles y con el fusible de mayor intensidad asignada (20 A).

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, deberán estar en buen estado y no presentar ninguna anomalía. Además los valores del par de maniobra, medidos después del ensayo, no deberán superar en más de un 20% los valores del par medidos antes de los ensayos de durancia.

#### **7.1.2 Ensayos de 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 durancia mecánica que consistirá en efectuar un número de maniobras de cierre y de apertura igual al 10% de las indicadas en el apartado 7.1.1 del presente documento, 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 durancia mecánica, cada conjunto, formado por los portafusibles con su fusible y luego por las cuchillas

seccionadoras, se someterá al ensayo de calentamiento especificado en el apartado 8.5 de la Norma UNE 21120-2.

Por último, se realizará, a cada conjunto formado por los portafusibles con el fusible, un ensayo del poder de corte, de acuerdo con el apartado 8.6 de la Norma UNE 21120-2, 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.

#### **7.1.3 Ensayo de niebla salina**

La base portafusible se someterá a un Ensayo de Envejecimiento climático bajo la tensión de servicio tal y como se establece en la Norma UNE - EN 61109. La duración total del ensayo no será inferior a las 5000 horas y los criterios de aceptación serán según 9.3.3.1.1.8 de la Norma UNE-EN 62217.

#### **7.1.4 Ensayo de frente escarpado**

La base portafusible se someterá a un ensayo de impulso con frente escarpado, tal y como se describe en la Norma UNE-EN 61109.

#### **7.1.5 Ensayo de corriente (onda 8/20µs) al impulso tipo rayo**

Debe ensayarse un fusible de cada corriente asignada, a menos que el fabricante pueda demostrar que los fusibles a calificar tienen valores de  $I^2t$  de fusión superiores a los de un fusible ensayado previamente.

La muestra a ensayar debe ser sometida a un impulso de corriente normalizado del tipo 8/20 según Norma UNE-EN 62475, con un valor cresta de 15kA.

El ensayo se considerará satisfactorio si se cumplen:

- a) La resistencia eléctrica del fusible después de ser sometido al impulso de corriente está en los valores especificados por el fabricante para un fusible nuevo
- b) El fusible cumple la característica corriente / tiempo de fusión especificada por el fabricante para un fusible nuevo en tiempos del orden de 1 segundo.

**7.2 Ensayos de Recepción**

Los ensayos de recepción son los indicados en la tabla 6.

Tabla 6  
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 5
Aspecto superficial del galvanizado			UNE-EN ISO 1461
Dimensiones de las bases de los portafusibles y de los fusibles		Medidas	Capítulo 4
Resistencia eléctrica a temperatura ambiente de los fusibles	Número entero inmediatamente superior a la raíz cúbica del número de unidades del lote, con un mínimo de cinco unidades	Medidas eléctricas	Los valores deben de estar comprendidos en la banda indicada por el fabricante