

ÍNDICE

	Pág.
CAPITULO I	
0 PREAMBULO	3
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	3
2 DEFINICIONES	4
3 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO EN SERVICIO .	5
3.1 Temperatura del aire ambiente (T_a).....	5
3.2 Altitud.....	5
3.3 Condiciones atmosféricas.....	5
3.4 Tensión	6
3.5 Selectividad de los fusibles	6
4 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS	6
4.1 Resumen de características	6
4.2 Tensión asignada	7
4.3 Corriente asignada	7
4.4 Frecuencia asignada	8
4.5 Potencia disipada de un cartucho fusible y potencia disipable asignada para un conjunto portador.....	8
4.6 Límites de las características tiempo-corriente	9
4.7 Zona de corte y poder de corte.....	10
4.8 Características de limitación de I^2t	11
5 MARCAS	12
5.1 Marcas e indicaciones en los conjuntos portadores	12
5.2 Marcas en los cartuchos fusibles	12
5.3 Designación	13
6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	14
6.1 Diseño mecánico.....	14
6.2 Propiedades aislantes	17
6.3 Calentamiento, potencia disipada del cartucho fusible y potencia disipable por el conjunto portador.....	17
6.4 Funcionamiento.....	18
6.5 Características de limitación.....	19
6.6 Características I^2t	19
6.7 Selectividad en el caso de sobrentensidades de los cartuchos fusibles.....	20
6.8 Protección contra los choques eléctricos	20
6.9 Resistencia al calor	21
6.10 Resistencia mecánica.....	21
6.11 Resistencia a la corrosión.....	22
6.12 Resistencia al calor excesivo y al fuego	22
7 CODIFICACIÓN.....	22

8	REFERENCIAS.....	22
8.1	Documento base	22
8.2	Normas para consulta	22
CAPITULO II		
9	GUÍA DE UTILIZACIÓN	23
CAPITULO III		
10	ENSAYOS.....	24
10.1	Generalidades.....	24
10.2	Ensayos de Calificación	24
10.3	Ensayos de Recepción	35
CAPITULO IV		
11	GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	36
CAPITULO V		
12	RESUMEN	37

CAPITULO I

0 PREÁMBULO

La presente Norma debe aplicarse conjuntamente con las normas UNE 21-103-91/1 (EN 60269-1) y UNE 21-103-91/2.

Esta Norma sustituye y anula a la Norma ONSE 55.26-01C "Cortacircuitos fusibles para Baja Tensión" en lo que se refiere a las bases y fusibles del tipo de cápsulas cilíndricas 22x58. En lo referente a bases y fusibles de cuchillas será de aplicación lo indicado en la Norma ONSE 55.26-02A.

Las diferencias más notables son las siguientes:

- Subdivisión de las Norma ONSE 55.26-01C en dos Normas; 55.26-01D y 55.26-02A, referentes a cápsulas cilíndricas y cuchillas respectivamente.
- Adpatación de características y ensayos a la Norma EN 60269-1.
- Eliminación de bases y cartuchos tamaño 14x51.
- Eliminación de los cartuchos fusibles de Intensidad asignada 16, 25, 80 y 100 A.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma tiene por objeto establecer las características de los fusibles o de sus partes componentes (base, portafusible, cartucho fusibles), de manera que permita su sustitución por otros fusibles o partes de fusibles, que tengan las mismas características, con la condición de que sean intercambiables, en lo que concierne a sus dimensiones. Con este fin se trata en particular de las características siguientes de los fusibles:

- a) Sus valores asignados.
- b) Su aislamiento.
- c) Su calentamiento en servicio normal.
- d) Su potencia disipada y disipable.
- e) Sus características tiempo/corriente.
- f) Su poder de corte.
- g) Sus características de amplitud de corriente cortada y sus características $I^2 t$
- h) Los ensayos de tipo destinados a verificar las características de los fusibles.
- i) Las marcas que deben llevar los fusibles.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA, destinados a asegurar la protección de los circuitos de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase 1500 V.

Partes posteriores, a las cuales esta norma se refiere, enunciarán reglas suplementarias aplicables a los fusibles, previstos para condiciones de utilización o aplicaciones particulares.

Los cartuchos fusibles destinados a ser utilizados en las combinaciones, según la norma CEI 408: "Interruptores de baja tensión en aire, seccionadores de baja tensión en aire, interruptores seccionadores de baja tensión en aire y combinados con fusibles de baja tensión", deberán igualmente responder a esta norma.

NOTAS:

1 Las modificaciones y complementos a esta norma, necesarias para determinados tipos de fusibles, destinados a aplicaciones particulares, por ejemplo, ciertos fusibles para vehículos de tracción eléctrica o para circuitos de alta frecuencia, serán, si es necesario, objeto de normas particulares.

2 Esta Norma no se aplica a los fusibles miniatura, que son objeto de las normas CEI 127 y CEI 257, ni a los fusibles del tipo DO, ni a los fusibles de cuchillas, que son objeto de otras Recomendaciones UNESA.

2 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se aplican las siguientes definiciones.

NOTA - Para las definiciones generales relativas a los fusibles, véase la Publicación 291 de la CEI y la norma CEI 50 (441).

Fusible: Dispositivo que tiene como misión el abrir el circuito en el que está instalado por la fusión de uno o varios elementos, destinados o diseñados para este fin, cortando la corriente cuando sobrepasa un determinado valor durante un tiempo suficiente. El fusible comprende todas las partes que componen el dispositivo.

Conjunto portador: Combinación de una base y su portafusible. (Cuando en esta norma se utiliza el término "conjunto portador" éste designa la base y/o el portafusible, si no es necesario el hacer una distinción neta entre los dos).

Base: Parte fija de un fusible, provista de contactos, de bornes y de envolventes, cuando éstas, sean aplicables.

Portafusible: Parte móvil de un fusible, destinado a recibir el cartucho fusible.

Cartucho fusible: (elemento recambiable): Parte de un fusible que comprende el o los elementos fusibles y destinado a ser reemplazado, después del funcionamiento del fusible.

Contacto del fusible: Dos o varias partes conductoras, destinadas a asegurar la continuidad eléctrica entre un cartucho fusible y el conjunto portador correspondiente.

Elemento fusible: Parte de un cartucho fusible destinada a fundir, en el caso de funcionamiento del fusible, el cartucho fusible y el conjunto portador correspondiente.

Indicador de fusión (indicador): Dispositivo previsto para indicar si el fusible ha funcionado.

Cartucho fusible limitador de corriente: Cartucho fusible que durante y debido a su funcionamiento dentro de una determinada zona de corrientes especificadas, limita la intensidad de corriente a un valor sensiblemente inferior al valor de cresta de la corriente prevista.

Cartucho fusible “g” (anteriormente de usos generales): Cartucho fusible limitador de la corriente que, bajo condiciones especificadas, es capaz de cortar todas las corrientes que provoquen la fusión del elemento fusible hasta su poder de corte asignado.

3 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO EN SERVICIO

Cuando se cumplan las siguientes condiciones, los fusibles que respondan a esta Norma, se considerarán como capaces de funcionar correctamente. Estas condiciones se aplican, asimismo, a los ensayos con la excepción de las disposiciones especificadas contra el Capítulo III.

3.1 Temperatura del aire ambiente (T_a)

La temperatura del aire ambiente T_a será como máximo, de 40 °C, su valor medio en un periodo de 24 h no será superior a 35 °C, y su valor medio anual será inferior a este último valor. El límite inferior de la temperatura del aire ambiente será de -5 °C.

Notas:

- 1 Las características tiempo-corriente se refieren a una temperatura del aire ambiente de 20 °C. Estas características tiempo-corriente, son igualmente válidas para una temperatura del aire ambiente alrededor de los 30 °C.
- 2 En los casos en que las condiciones de temperatura se separen sensiblemente de estos valores, sí procede tener en cuenta desde el punto de vista del funcionamiento, los calentamientos, etc.

3.2 Altitud

La altitud del lugar de instalación de los fusibles será como máximo de 2000 m sobre el nivel del mar.

3.3 Condiciones atmosféricas

El aire estará limpio y su humedad relativa será como máximo del 50%, a la temperatura máxima de 40 °C.

Se admitirán mayores grados de humedad relativa a temperaturas inferiores, como por ejemplo, 90% a 20 °C.

Deberán tenerse en cuenta las ligeras condensaciones que ocasionalmente pueden producirse debido a las variaciones de temperatura.

NOTA:

Cuando los fusibles vayan a utilizarse en condiciones diferentes de las especificadas en los apartados 3.1 A 3.3, especialmente en instalaciones exteriores sin protección, deberá consultarse al fabricante. Esto se efectuará también en el caso de que puedan producirse depósitos industriales o salinos anormales.

3.4 Tensión

El valor máximo de la tensión de la red no excederá del 110% de la tensión asignada del fusible. En el caso de corriente continua obtenida por rectificación de la corriente alterna, las ondulaciones no deben provocar variaciones superiores al 5%, o inferiores al 9%, alrededor del valor medio del 110% de la tensión asignada.

NOTA:

El indicador de fusión o el percutor de un fusible, puede no funcionar si el mismo abre el circuito bajo una tensión considerablemente inferior a su tensión asignada.

3.5 Selectividad de los fusibles “gG”

La selectividad para los tiempos superiores a 0,1 s, se indica en las tablas V y VI.

Los valores de I^2t de prearco están dados en la tabla 6; los valores de I^2t de funcionamiento estarán en las partes subsiguientes, porque ellos dependen del sistema, de la tensión asignada y de la aplicación del fusible.

4 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS

4.1 Resumen de características

Las características de los fusibles serán indicadas en los apartados siguientes, cuando el apartado le corresponda:

Para la base y conjunto portador:

- a) Tensión asignada (véase apartado 4.2).
- b) Corriente asignada (véase 4.3.2).
- c) Frecuencia asignada (véase 4.4).
- d) Potencia asignada disipable admitida (véase 4.5).
- e) Dimensiones o tamaño.
- f) Número de fases, si hay más de una.
- g) Valor de cresta de corriente admisible.

Cartuchos fusibles:

- a) Tensión asignada (véase apartado 4.2).
- b) Corriente asignada (véase 4.3.1).
- c) Frecuencia asignada (véase 4.4).

- d) Potencia asignada disipada (véase 4.5).
- e) Características tiempo-corriente, (véase 4.6).
- f) Zona de ruptura (véase 4.7.1).
- g) Poder de corte asignado (véase 4.7.2).
- h) Características de limitación (véase 4.8.1).
- i) Características I^2t (véase 4.8.2).
- k) Dimensiones o tamaño.

4.1.3 Fusibles completos.

El grado de protección estará de acuerdo con la norma CEI 529.

El grado de protección de los fusibles de cápsulas cilíndricas será IP 203.

4.2 Tensión asignada

Tensión que sirve para designar a la base o al cartucho fusible y a partir de la cual se determinan las condiciones de ensayo.

La tensión asignada tanto para las bases como para los cartuchos fusibles es de 500 V en corriente alterna.

NOTA:

Se admitirán cartuchos fusibles de 100 A del tamaño 22 x 58, con una tensión asignada de 400 V.

4.3 Corriente asignada

4.3.1 Corriente asignada del cartucho fusible

En la tabla I se indica el valor máximo de la corriente asignada del tamaño 22 x 58, así como los valores inferiores que de ese tamaño, UNESA va a utilizar.

Tabla I

Tamaño	Corriente asignada del cartucho fusible
22 x 58	20 - 32 - 40 - 50 - 63

4.3.2 Corriente asignada del conjunto portador

En la tabla II se indica la corriente asignada del tamaño de la base utilizable por UNESA.

Tabla II

Tamaño	Corriente asignada A
22 x 58	100

4.4 Frecuencia asignada

En el caso de corriente alterna, la ausencia de marcas relativas a la frecuencia asignada, indicará que el fusible únicamente cumple las condiciones de esta norma para frecuencias comprendidas entre 45 Hz y 62 Hz.

4.5 Potencia disipada de un cartucho fusible y potencia disipable asignada para un conjunto portador.

En la tabla III se indica la máxima potencia que debe disipar cada uno de los distintos cartuchos fusibles especificados en la presente Norma.

El valor de la potencia disipable asignada de la base se indica en la Tabla IV.

Tabla III

Corriente asignada A	Máxima potencia disipada por los cartuchos fusibles del tamaño 22 x 58
20	3,0
32	6,0
40	7,0
50	7,5
63	8,0

Tabla IV

Tamaño	Potencia disipable asignada de la base W
22 x 58	9,5

La potencia disipada de 9,5 W corresponde a la máxima potencia disipada por el cartucho fusible y, al mismo tiempo, a la potencia disipable mínima que la base puede admitir.

4.6 Límites de las características tiempo-corriente

Los límites se entienden para una temperatura del aire ambiente T_a de + 20° C.

4.6.1 Características tiempo-corriente, zonas tiempo-corriente

Dependen del diseño del cartucho fusible, así como para un cartucho fusible dado, de la temperatura del aire ambiente y de las condiciones de enfriamiento.

NOTA

Para temperaturas del aire ambiente fuera de los límites indicados en el apartado 3.1, debe ser consultado el fabricante.

Para los cartuchos fusibles que no corresponden a las zonas tiempo-corriente normalizadas y especificadas en las partes subsiguientes, el fabricante debe poder indicar (con sus tolerancias):

- las características tiempo-corriente de prearco y de funcionamiento; o
- las zonas tiempo-corriente.

NOTA

Para los tiempos de prearco inferiores a 0,1 s, el fabricante deberá poder indicar las características I^2t con sus tolerancias (véase apartado 4.8.2).

Cuando sean representadas, deben ser indicadas las característica tiempo-corriente para tiempos de prearco que sobrepasan 0,1 s con la corriente en abcisas y el tiempo en ordenadas. Deben ser utilizadas escalas logarítmicas sobre las dos coordenadas.

Las bases de las escalas logarítmicas (dimensión de una década), deben estar en relación 2/1 con la mayor dimensión situada en abcisas.

La representación debe efectuarse sobre una hoja de formato normalizado A3 ó A4, según las normas ISO 578 ó ISO 593.

Las dimensiones de las décadas se elegirán entre la serie siguiente 2 cm, 4 cm, 8 cm, 16 cm, y 2,8 cm, 5,6 cm, 11,2 cm.

NOTA

Se recomienda utilizar, en la medida de lo posible, los valores preferentes 2,8 cm (ordenadas) y 5,6 cm (abcisas).

La tolerancia en las características tiempo - corriente indicada por el fabricante no debe exceder en más de un $\pm 10\%$ en lo que respecta a la corriente. Las zonas tiempo - corriente indicadas en las figura 1R de la R.U. 6304 A, incluidas las tolerancias de fabricación deben cumplirse en todos los tiempos de prearco y de funcionamiento con la tensión de ensayo indicada en el apartado 10.2.2.4.

El fabricante facilitará las características tiempo - corriente obtenidas durante los ensayos indicados en la Norma EN 60269.

Las características tiempo - corriente indican el tiempo mínimo de prearco y el tiempo máximo de funcionamiento de los cartuchos fusibles. Las zonas tiempo - corriente resultantes garantizarán una selectividad de 1:1,6.

4.6.2 Corrientes y tiempos convencionales

Las corrientes y los tiempos convencionales se especifican en la tabla V.

Tabla V
Corrientes y tiempos convencionales para los cartuchos fusibles “gG”

Corriente asignada I_n para gG (A)	Tiempo convencional (h)	Corriente convencional	
		I_{nf}	I_f
$16 \leq I_n \leq 63$	1	$1,25 I_n$	$1,6 I_n$

Las gráficas tiempo-corriente están reseñadas en la Fig 1(R) de la R.U. 6304 A.

4.6.3 Balizas

Para los cartuchos fusibles “gG”, las balizas están indicadas en la tabla VI.

Tabla VI
Balizas de los tiempos de prearco especificado para los cartuchos fusibles “gG”¹⁾

I_n para gG (A)	$I_{\min. (10 s)^{2)}$ (A)	$I_{\max. (5 s)^{2)}$ (A)	$I_{\min. (0,1 s)}$ (A)	$I_{\max. (0,1 s)}$ (A)
20	42	85	110	200
32	75	150	200	350
40	95	190	260	450
50	125	250	350	610
63	160	320	450	820

1) Los valores para los fusibles de corriente asignada inferior a 16A, están en estudio.

2) $I_{\min. (10 s)}$ es el valor máximo de la corriente por la cual el tiempo de funcionamiento, no es superior a 5 s.

$I_{\max. (5 s)}$ es el valor máximo de la corriente por la cual el tiempo de funcionamiento, no es superior a 5 s (véase figura 1 de la EN 60269-1).

4.7 Zona de corte y poder de corte

4.7.1 Zona de corte y categoría de empleo.

La primera letra debe indicar la zona de corte:

- Cartuchos fusible “g” (cartuchos fusible que pueden cortar todas las corrientes).

La segunda letra debe indicar la categoría de empleo, esta letra define con precisión las características tiempo/corriente, tiempos y corrientes convencionales, balizas:

Por ejemplo:

- gG designa los cartuchos fusibles para uso general que pueden cortar todas las corrientes;

NOTAS

Actualmente se utilizan a menudo cartuchos fusibles “gG” para la protección de los circuitos de motores, esto es admisible si sus características tienen en cuenta la corriente de arranque del motor.

En esta Norma sólo se consideran los cartuchos fusibles del tipo “gG”.

4.7.2. Poder de corte asignado

El poder de corte asignado de un cartucho fusible, es indicado por el fabricante en función de la tensión asignada. Los valores del poder de corte mínimo se indican en las partes subsiguientes.

4.8 Característica de limitación y de I^2t

Los valores de las características de limitación y de I^2t , deben tener en cuenta las tolerancias de fabricación y responden a las condiciones de funcionamiento en servicio, especificadas en las partes subsiguientes en lo que concierne, por ejemplo, a los valores de tensión de frecuencia y de factor de potencia.

4.8.1 Característica de limitación

La característica de limitación debe representar los valores instantáneos más elevados de la corriente susceptible de producirse en servicio (véase apartado 8.6.1 y anexo C de la Norma EN 60269-1).

Si las características de limitación son requeridas y ellas no están especificadas en las partes subsiguientes, deben ser indicadas por el fabricante, conforme al ejemplo de la figura 3 de la Norma EN 60269-1, sobre papel a doble escala logarítmica, siendo llevada en abcisas la corriente prevista.

4.8.2 Características I^2t .

Las características I^2t de prearco para tiempos de prearco comprendidos entre 0,1 s y el tiempo correspondiente al poder de corte asignado deben ser indicados por el fabricante. Deben representar los valores más bajos susceptibles de producirse en servicio, en función la corriente prevista.

Las características I^2t de funcionamiento que tengan como parámetros tensiones específicas, deben ser indicadas por el fabricante para tiempos de prearco inferiores a 0,1 s. Deben representar los valores más elevados susceptibles de producirse en servicio, en función de la corriente prevista.

Cuando son representadas bajo forma de gráficos, las características I^2t deben representarse con la corriente prevista en abscisas e I^2t en ordenadas. Deben utilizarse escalas logarítmicas sobre las dos coordenadas (para la utilización de escalas logarítmicas, véase apartado 4.6.1).

5 MARCAS

Las marcas deben ser indelebles y fácilmente legibles.

5.1 Marcas e indicaciones en los conjuntos portadores

Las informaciones siguientes deben marcarse sobre todos los conjuntos portadores:

- Nombre del fabricante o marca registrada del mismo que permita la fácil identificación.
- Referencia de identificación del fabricante que permita encontrar todas las características previstas en el apartado 4.1.1.
- Tensión asignada.
- Corriente asignada.
- Clase de corriente y frecuencia asignada, si es necesario.
- Año de fabricación.

NOTAS:

Las indicaciones de la corriente asignada y de la tensión asignada deben poderse distinguir fácilmente por la parte frontal, cuando la base no esté provista del cartucho fusible.

Si un conjunto portador contiene una base y un portafusible amovibles, los dos deberán ser marcados separadamente por razones de identificación.

5.2 Marcas en los cartuchos fusibles

Indicaciones que deben llevar los cartuchos fusibles, con la excepción de los de tamaño reducido, en los que el marcado es materialmente imposible:

- Nombre del fabricante o marca registrada del mismo que permita la fácil identificación.
- Referencia de identificación del fabricante que permita encontrar todas las características previstas en el apartado 4.1.2.
- Tensión asignada.
- Corriente asignada.
- Zona de corte y categoría de empleo (símbolos) si es necesario (4.7.1)
- Clase de corriente y frecuencia asignada, si es necesario.

- Potencia disipada asignada.
- Año de fabricación.

Las indicaciones de la corriente asignada y de la tensión asignada deben poderse distinguir fácilmente por la parte frontal.

5.3 Designación

5.3.1 Designación de la base

B: Base

CI2: Tipo de cápsulas cilíndricas del tamaño 22x58.

RU 6304 A: Recomendación UNESA

Ejemplo: Base de fusible del tipo de cápsulas cilíndricas del tamaño 22x58: CI2 RU 6304 A.

5.3.2 Designación de los cartuchos fusibles

F: Cartucho fusible

CI2: Tipo de cápsulas cilíndricas del tamaño 22x58.

Valor de la corriente: Corriente asignada del cartucho fusible.

RU 6304 A: Recomendación UNESA

Ejemplo: Cartucho fusible del tipo de cápsulas cilíndricas del tamaño 22x58 de 32 A: F CI2/32 RU 6304 A.

6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

6.1 Diseño mecánico

Las medidas de los cartuchos fusibles y de las bases se indican en las figuras 1 y 2 de la presente Norma.

Los dibujos no imponen un modelo de cartucho fusible o de base, salvo en lo que se refiere a las notas y a las medidas indicadas.

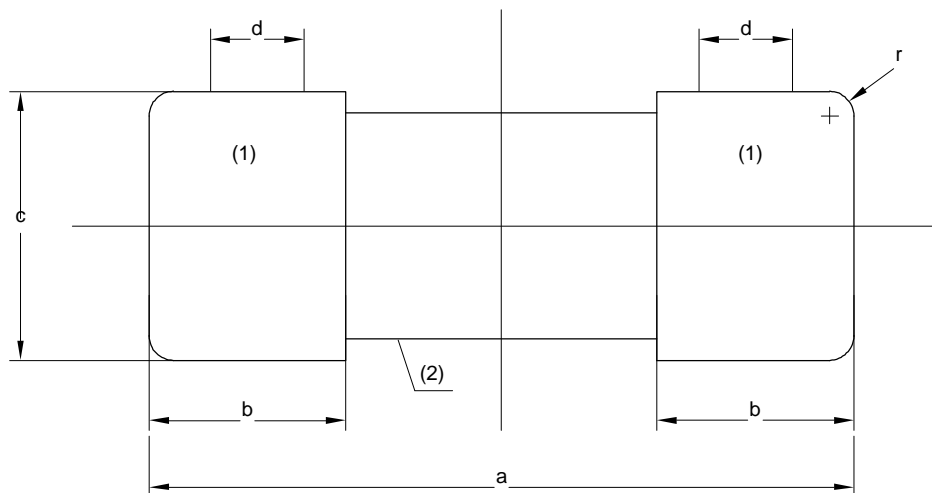


Fig. 1

Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas

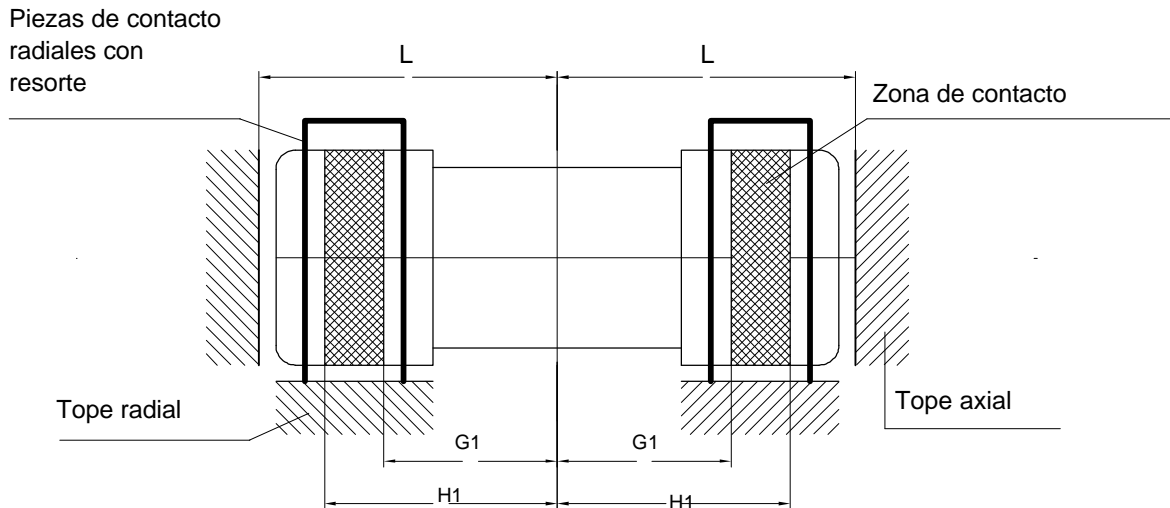
Tabla VII

Tamaño	a mm	b (máx.) mm	c mm	d (mín) mm	r mm
22x58	$58_{-2}^{+0,1}$	16,2	$22,2 \pm 0,1$	11	2 ± 1

NOTA:

1) Zona cilíndrica dentro de cuyos límites las dimensiones no deben sobrepasar las tolerancias especificadas.

2) El diámetro del cartucho comprendido entre las cápsulas, no debe ser superior al diámetro


Fig. 2

Base para los cartuchos fusibles de cápsulas cilíndricas

Tabla VIII

Tamaño	G ₁ (máx.) mm	H ₁ (mín) mm	L +0,8 mm
22x58	18	25	29

NOTA:

- 1) Los contactos deben tener lugar en el interior de las zonas de contacto indicadas en el cartucho fusible. La fuerza de contacto debe proporcionarla un resorte exterior. Las propiedades elásticas y el revestimiento de las piezas de contacto deben permanecer estables cuando se sometan a los esfuerzos térmicos y mecánicos que se esperan en la prácticas.
- 2) Los topes axiales y las piezas de contacto deben construirse de forma que no entorpezcan el funcionamiento de los eventuales indicadores de los cartuchos fusibles.
- 3) Por lo menos una de las piezas de contacto, debe ser suficientemente elástica (con resortes exteriores en el caso del tamaño 22x58) en la dirección de la flecha, teniendo en cuenta las tolerancias axiales de los cartuchos fusibles.
- 4) Debe asegurarse un contacto en la zona prevista mediante topes radiales situados en la proximidad de las piezas de contacto del cartucho fusible.

→ Indica el sentido de extracción del cartucho fusible.

6.1.1 Sustitución de los cartuchos fusibles

Los cartuchos fusibles deben poderse cambiar de forma simple y segura

6.1.2 Conexiones, incluidos los bornes

Las conexiones fijas se realizarán de forma que aseguren la presión del contacto, necesaria en las condiciones de servicios y funcionamiento.

La fuerza de contacto ejercida sobre las conexiones no debe ser transmitida por medio de materias aislantes diferente de cerámicas o que presenten las mismas propiedades, a menos que las partes metálicas no sean suficientemente elásticas para compensar una eventual contracción o cualquier otra deformación del material aislante. Los ensayos eventualmente necesarios, se indican en las partes subsiguientes.

Los bornes deben ser concebidos de manera que no puedan girar o desplazarse, debido al apriete de los tornillos y que la posición de los conductores no pueda ser modificada. Las partes que aprietan los conductores deben ser de metal y tener una forma tal que no tengan riesgo de dañar los conductores.

Los bornes se dispondrán de forma que presenten un fácil acceso (después de la apertura de las tapas, si las hay) en las condiciones previstas de instalación.

Los bornes deben poder apretar los conductores de las secciones indicadas en la Tabla IX.

Tabla IX

Secciones mínimas de los conductores rígidos que deben poderse conectar

Tamaño	Sección mm ²
22x58	4 a 50

6.1.3 Contactos del fusible

Los contactos del fusible deben ser realizados de manera que mantengan la fuerza de contacto necesaria, en las condiciones de servicio y de funcionamiento, en particular en las condiciones que corresponden al apartado 7.5 de la Norma UNE EN 60269/1..

El contacto debe ser tal que las fuerzas electromagnéticas que se producen, durante el funcionamiento en las condiciones según el apartado 8.1.6 de la Norma en 60269/1 no provoque ningún deterioro de la conexión eléctrica entre:

- La base y el portafusible.
- El portafusible y el cartucho fusible.
- El cartucho fusible y la base, o llegado el caso, cualquier otro soporte.

Además, por su construcción y el material utilizado, los contactos deben ser tales que, con un montaje correcto del fusible y en condiciones de funcionamiento normales, esté asegurado el mantenimiento de un contacto adecuado:

- a) Después de operaciones de retirada y de inserción repetidas.
- b) Después del mantenimiento en servicio, sin intervención, durante un largo tiempo (véase apartado 8.10 de la Norma EN 60269-1).

Los contactos de aleación de Cobre, no deben presentar tensiones internas.

Estas condiciones se verifican por los ensayos efectuados conforme a los apartados 8.4.3.4 y 8.11.2.1 de la Norma EN 60269-1 y en el Capítulo 8 de la Norma CEI 269-2.

6.2 Propiedades aislantes

Los fusibles no deberán perder sus propiedades aislantes bajo tensiones a las que están sometidos en servicio normal. Se considera que un fusible responde a esta condición, si satisface el ensayo de verificación de las propiedades aislantes, indicado en el apartado 8.2. de la Norma EN 60269-1.

Los valores mínimos de las líneas de fuga, distancias de aislamiento en el aire y distancias a través de los materiales aislantes o de relleno, no deben ser inferiores a los valores especificados en las partes subsiguientes.

6.3 Calentamiento, potencia disipada del cartucho fusible y potencia disipable por el conjunto portador

El conjunto portador debe diseñarse y dimensionarse para que soporte de manera continua, en las condiciones normales de servicio, la corriente asignada del cartucho fusible de que está provisto, sin sobrepasar:

- Los valores máximos de calentamiento indicados en la Tabla X para la potencia disipable asignada para el conjunto portador, indicada por el constructor o especificados en las partes subsiguientes.

El cartucho fusible debe diseñarse y dimensionarse de forma tal que pueda soportar continuamente en las condiciones normales de servicio, su corriente asignada, sin sobrepasar:

- La potencia disipada del cartucho fusible indicada por el constructor o especificada en las partes subsiguientes.

En particular, los límites de calentamiento especificados en la Tabla X, no deben ser sobrepasados cuando:

- La corriente asignada del cartucho fusible es igual a la corriente asignada del conjunto portador, destinado a recibir este cartucho fusible.
- La potencia disipada del cartucho fusible es igual a la potencia asignada disipable para el conjunto portador.

Estas condiciones se verifican por los ensayos efectuados conforme al apartado 8.3 de la Norma EN 60269-1.

Tabla X
Límites de calentamiento $DT = (T - T_a)$ de los contactos y los bornes

CONTACTOS ^{7) 9)}		CALENTAMIENTO °K	
Forma	Naturaleza	No encerrado ¹⁾	Encerrado ²⁾
Con resorte	Cobre desnudo	40	45
	Latón desnudo	45	50
	Estañado	55 ⁶⁾	60 ⁶⁾
	Niquelado	70 ^{5) 3) 8)}	75 ^{5) 3) 8)}
	Plateado	3)	3)
Con tornillo	Cobre desnudo	55	60
	Latón desnudo	60	65
	Estañado	65 ⁶⁾	65 ⁶⁾
	Niquelado	80 ^{5) 3) 8)}	85 ^{5) 3) 8)}
	Plateado	3)	3)
Bornes	Cobre desnudo	55	60
	Latón desnudo	60	65
	Estañado	65 ⁷⁾	65 ⁷⁾
	Niquelado o Plateado	70 ⁴⁾	70 ⁴⁾

NOTAS:

- 1) Para $T_e = T_a$ (véase apartado 2.2.5) de UNE EN 60269/1.
- 2) Para valores de ΔT_e entre 10 k y 30 k ($10 \text{ k} \leq \Delta T_e \leq 30 \text{ k}$), la temperatura del aire ambiente, T_a no deberá ser superior a 40 °C.
- 3) No limitado, con la condición de no dañar las partes adyacentes.
- 4) El calentamiento limitado resulta de la utilización de los conductores aislados con PVC.
- 5) Los valores indicados no se aplican a los sistemas de fusibles en los que las secciones y el material de los contactos se especifican en las partes subsiguientes.
- 6) Estos límites pueden no ser respetados, si se verifica que la temperatura que se produce, durante el ensayo de no deterioración de los contactos, no cause ninguna deterioración del contacto.
- 7) Los valores indicados en esta Tabla no son aplicables a algunos fusibles de tamaño demasiado reducido, para que la medida de la temperatura pueda hacerse sin error. Por esta razón, la no deterioración de los contactos será verificada por el ensayo en el apartado 8.10 de la Norma EN 60269.
- 8) El empleo de níquel para recubrir los contactos, en razón de su resistencia relativamente elevada, necesita ciertas precauciones en lo que concierne a la construcción del contacto, tales como, entre otras, la utilización de una fuerza de contacto relativamente elevada.
- 9) Ensayos de verificación de la no deterioración de los contactos, es el objeto del apartado 8.10 de la Norma EN 60269-1.

6.4 Funcionamiento

El cartucho fusible debe ser concebido y dimensionado de tal forma, que cuando es ensayado en un dispositivo de ensayo apropiado a la frecuencia asignada y a una temperatura del aire ambiente de $20 \pm 5^\circ \text{C}$:

- sea capaz de soportar de una manera continua toda corriente inferior o igual a su corriente asignada;
- sea capaz de soportar las condiciones de sobrecarga, susceptibles de presentarse en servicio normal (vease apartado 8.4.3.4 de la Norma EN 60269).

Para un cartucho fusible "g", esto significa:

- Que su elemento fusible no funde en un tiempo inferior al tiempo convencional, cuando es recorrido por una corriente inferior o igual a la corriente convencional de no fusión (I_{nf}).
- Que funciona en un tiempo inferior al tiempo convencional, cuando es recorrido por una corriente igual o superior a la corriente de fusión convencional (I_f).

NOTA

Las zonas tiempo-corriente, si las hay, deben ser tomadas en consideración.

Los valores tiempo-corriente medidos según el apartado 8.4.3.3 de la Norma EN 60269-1, deben encontrarse en el interior de la zona tiempo/corriente indicada por el constructor.

Estas condiciones se consideran como cumplidas, si el cartucho fusible satisface los ensayos prescritos en el apartado 8.4 de la Norma EN 60269.

6.5 Características de limitación

Salvo especificación en contra en las partes subsiguientes, los valores de la corriente cortada, medidos según el apartado 8.6 de la Norma EN 60269-1, deben ser inferiores o iguales a los valores que resulten de las características de limitación, indicada por el fabricante (véase apartado 4.8.1).

6.6 Características I^2t

Los valores de I^2t de prearco verificados según el apartado 8.7 de la EN 60269-1, no deben ser inferiores a las características indicadas por el fabricante, conforme al apartado 4.8.2 y deben encontrarse en el interior de los límites dados en la tabla 6 para los cartuchos fusibles "gG". Para los tiempos de prearco inferiores a 0,01 s, los límites eventualmente necesarios, se indican en las partes subsiguientes.

Los valores de I^2t de funcionamiento, verificados según el apartado 8.7 de la EN 60269-1, deben ser inferiores o iguales a las características indicadas por el fabricante, conforme al apartado 4.8.2 o especificados en las partes subsiguientes.

En los cartuchos fusibles objeto de esta Norma, los valores máximos de I^2t de prearco indicados en la tabla XI son, al mismo tiempo, los valores máximos de I^2t de funcionamiento.

En los cartuchos fusibles objeto de esta Norma, los valores máximos de I^2t de prearco indicados en la Tabla XI son, al mismo tiempo, los valores máximos de I^2t de funcionamiento.

Tabla XI
Valores de I^2t de prearco de 0,01 s para cartuchos fusibles “gG”

I_n para gG (A)	I^2t min. $10^3 \times (A^2 s)$	I^2t max. $10^3 \times (A^2 s)$
20	0,5	1,8
32	1,8	5,0
40	3,0	9,0
50	5,0	16,0
63	9,0	27,0

6.7 Selectividad en caso de sobrentensidad de los cartuchos fusibles

Las reglas relativas a la selectividad, en caso de sobrentensidad, dependen del sistema, de la tensión asignada y del empleo del fusible. Las reglas correspondientes podrán enunciarse en las partes subsiguientes.

Los cartuchos fusibles montados en serie y cuya relación entre las corrientes asignadas sea de 1:1,6, deben poder funcionar de manera selectiva hasta el valor especificado en el apartado 8.7.4 de la EN 60269-1.

Para que haya selectividad cuando se utilicen interruptores automáticos, deberán cumplirse los valores indicados en la Tabla XII.

Tabla XII
Valores de I^2t de prearco para que haya selectividad

I_n A	I^2t $A^2 s$	aI_p A
20	450	670
32	1.400	1.180
40	2.500	1.580
50	4.000	2.000
63	6.300	2.510

6.8 Protección contra los choques eléctricos

Para la protección de las personas contra los choques eléctricos, deben tomarse en consideración 3 estados del fusible:

- Cuando el fusible está completo, instalado y conectado, es decir, equipado de base, cartucho fusible y en su caso, del portafusible, del elemento de calibrado y de la envolvente que forma parte del fusible (condiciones de funcionamiento normal).
- Durante el desplazamiento del cartucho fusible.

- Cuando son extraídos el cartucho fusible y, llegado el caso, el portafusible.

Las reglas correspondientes se especifican en las partes subsiguientes. Véase igualmente el apartado 8.8 de la EN 60269-1.

La protección contra los choques eléctricos puede aumentarse mediante pantallas separadoras o mediante cubiertas de los contactos del cartucho fusible.

6.9 Resistencia al calor

Los elementos constituyentes deben ser suficientemente resistentes al calor que puede producirse en el uso normal.

Salvo especificación contraria en las partes subsiguientes, se considera que cumple esta condición si los ensayos según los apartados 8.9 y 8.10 de la EN 60269-1 se realizan con éxito.

6.10 Resistencia mecánica

Todos los elementos constituyentes del fusible, deben ser suficientemente resistentes a los esfuerzos mecánicos que pueden producirse en uso normal.

Salvo especificación contraria en las partes subsiguientes, se considera que cumple esta condición si los ensayos según los apartados 8.3 a 8.5 y 8.11.1 de la EN 60269-1 se realizan con éxito.

6.11 Resistencia a la corrosión

Todas las pares metálicas del fusible deben ser resistentes a las influencias corrosivas que pueden producirse en uso normal.

6.11.1 Resistencia a la oxidación

Las partes de metal férreo deben estar protegidas de manera que satisfagan los ensayos correspondientes.

Salvo especificación en contra, en las partes subsiguientes, se considera que cumple esta condición, si los ensayos según los apartados 8.2.4.2 y 8.11.2.3 de la EN 60269-1, se realizan con éxito.

6.11.2 Resistencia a las tensiones internas

Las partes que transportan la corriente, deben presentar suficiente resistencia a las tensiones internas. Los ensayos correspondientes se especifican en los apartados 8.2.4.2 y 8.11.2.1 de la EN 60269-1.

6.12 Resistencia al calor excesivo y al fuego

Todos los elementos que constituyen un fusible, deben presentar una resistencia suficiente al calor excesivo y al fuego. El ensayo correspondiente se especifica en el apartado 8.11.2.2 de la EN 60269-1.

7 CODIFICACIÓN

Tabla XIII

FUSIBLE O BASE	DESIGNACION	CODIGO
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 20 A	F CI2/20 RU 6304 A	55.26.205
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 32 A	F CI2/32 RU 6304 A	55.26.505
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 40 A	F CI2/40 RU 6304 A	55.26.507
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 50 A	F CI2/50 RU 6304 A	55.26.510
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 63 A	F CI2/63 RU 6304 A	55.26.512
Base fusible de cápsulas cilíndricas 22x58	B CI2 RU 6304 A	55.22.205

8 REFERENCIAS

8.1 Documento Base

RU 6304 A: Fusibles de Baja Tensión. Fusibles de cápsulas cilíndricas.

8.2 Normas para consulta

EN 60269-1: Fusibles Baja Tensión. Reglas generales

CAPITULO II

9 GUÍA DE UTILIZACIÓN

Está en estudio.

CAPITULO III

10 ENSAYOS

Los ensayos se efectuarán como figura en la RU 6304 A y con lo que se indica a continuación. Todas las referencias del Capítulo III están tomadas de la Norma UNE EN 60.269/1 salvo que se indique lo contrario.

10.1 Generalidades

Los ensayos especificados en este Capítulo son ensayos de tipo y se efectúan bajo la responsabilidad del fabricante.

Si en el curso de uno de estos ensayos hay un incumplimiento y el fabricante puede probar que este incumplimiento no es inherente al tipo de fusible, sino debido a un defecto propio de la muestra ensayada.

Los ensayos de recepción son los que figuran en la Tabla XX.

Los ensayos de tipo se efectúan con el fin de verificar que un tipo dado de fusible o un número de fusibles que constituyen una serie homogénea (véase apartado 8.1.5.2) responde a las características especificadas y funciona en forma satisfactoria en las condiciones normales de servicio, o en las condiciones particulares especificadas.

Si un fusible satisface los ensayos de tipo, todos los fusibles de construcción idéntica, son considerados como que responden a las reglas de esta Norma.

Los ensayos de tipo deben repetirse si una parte cualquiera del fusible es modificada de tal forma que pueda comprometer los resultados de los ensayos ya ejecutados.

La temperatura del aire ambiente (T_a) se mide por medio de dispositivos de medida protegidos contra las corrientes de aire y las radiaciones de calor, colocadas a media altura del fusible y a una distancia de alrededor de 1 m de éste. Al comienzo de cada ensayo, el fusible debe encontrarse aproximadamente a la temperatura del aire ambiente.

Los ensayos deben efectuarse sobre fusibles limpios y secos.

Exceptuando el ensayo de verificación del grado de protección, el fusible debe estar dispuesto al aire libre y en atmósfera tranquila, en posición de servicio normal, por ejemplo vertical, y salvo especificación en contra, sobre un soporte de material aislante de rigidez suficiente para poder soportar los esfuerzos que se producen en ausencia de toda fuerza exterior, ejercida sobre el fusible en ensayo.

El cartucho fusible se monta como en uso normal, en el conjunto portados para el cual está previsto o en una base de ensayo conforme a las indicaciones dadas en el apartado correspondiente de una de las partes subsiguientes.

Antes de empezar los ensayos, deben medirse las dimensiones exteriores especificadas y los resultados comparados con las dimensiones indicadas en las hojas particulares correspondientes del fabricante o especificadas en las partes subsiguientes.

Salvo indicación en contra en las partes subsiguientes, los cartuchos fusibles deben ensayarse con la o las corrientes previstas en corriente alterna, con la frecuencia prevista.

Antes de comenzar los ensayos, se mide la resistencia interna R de todas las muestras a temperatura del aire ambiente de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ con una corriente de medida inferior o igual a $0,1 I_n$. El valor de R debe consignarse en el protocolo de ensayos.

La lista de los ensayos figura en las tablas XIV, XV y XX.

10.2 Ensayos de Calificación

Son los que figuran en las Tablas XIV y XV.

Tabla XIV
Ensayos de Calificación de los cartuchos fusibles

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	El número de cartuchos fusibles que deben ensayarse así como sus corrientes asignadas, se indican en la Norma EN 60269-1	Examen visual	Capítulo 5
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.1.4
Resistencia eléctrica		Apartado 8.1.5.1	
Calentamiento		Apartado 8.3	Tabla 4
Potencia disipada		Apartado 8.3	Tabla M
Corriente convencional de no fusión		Tabla 2	
Corriente convencional de fusión		Tabla 2	
Verificación de la corriente asignada		Apartado 8.4.3.2	Apartado 8.4.3.2
Características tiempo-corriente y balizas		Apartado 8.4.3.3	Apartado 8.4.3.3
Sobrecarga		Apartado 8.4.3.4	Apartado 8.4.3.4
Protección de los cables contra las sobrecargas		Apartado 8.4.3.5	Apartado 8.4.3.5
Indicador de fusión		Apartado 8.4.3.6	Apartado 8.4.3.6
Poder de corte		Apartado 8.5	Apartado 8.5
Características de limitación		Apartado 8.6.1	Apartado 8.6.2
Características I^2t		Apartado 8.7	Apartado 8.7
Grado de protección		UNE 20324	Apartado 5.1.3
Resistencia al calor		Apartado 8.9.1	Apartado 8.9
No deterioro de los contactos		Apartado 8.10.2	Apartado 8.10.3
Resistencia mecánica		Apartado 8.11.1.1	Apartado 8.11.1.1
Ausencia de tensiones internas *		Apartado 8.11.2.1	Apartado 8.11.2.1
Resistencia al calor anormal y al fuego	Apartado 8.11.2.2	Apartado 8.11.2.2.6	
Resistencia a la oxidación	Apartado 8.11.2.3	Apartado 8.11.2.3	
No deterioro de las partes de material aislante	Tres cartuchos fusibles	Apartado 8.11.2.4	Apartado 8.11.2.4

* Para las bases en las que las partes que transportan la corriente son de una aleación de cobre laminado con un porcentaje de cobre inferior al 83%.

La Calificación UNESA se obtendrá cuando se hayan realizado con resultado satisfactorio todos los ensayos de esta tabla.

Tabla XV
Ensayos de Calificación de las bases

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	El número de muestras y a los ensayos que deben someterse se indican en la Norma EN 60269-1	Examen visual	Capítulo 5
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.1.4
Propiedades aislantes		Apartado 8.2	Apartado 8.2.5
Calentamiento		Apartado 8.3.4.1	Tabla 4
Potencia disipable		Apartado 8.3.4.1	Tabla N
Poder de corte: Ensayo nº 1		Apartado 8.5	Apartado 8.5
Valor de cresta de la corriente admisible		Apartado 8.5.5.1	Apartado 8.5.5.1
Grado de protección		UNE 20324	Apartado 5.1.3
Resistencia al calor		Apartado 8.9.1	Apartado 8.9.1
No deterioro de los contactos		Apartado 8.10.2	Apartado 8.10.3
Resistencia mecánica		Apartado 8.11.1.1	Apartado 8.11.1.1
Ausencia de tensiones internas *		Apartado 8.11.2.1	Apartado 8.11.2.1
Resistencia al calor anormal y al fuego		Apartado 8.11.2.2	Apartado 8.11.2.2.6
Resistencia a la oxidación		Apartado 8.11.2.3	Apartado 8.11.2.3
No deterioro de las partes de material aislante		Apartado 8.11.2.4	Apartado 8.11.2.4

* Para las bases en las que las partes que transportan la corriente son de una aleación de cobre laminado con un porcentaje de cobre inferior al 83%.

La Calificación UNESA se obtendrá cuando se hayan realizado con resultado satisfactorio todos los ensayos de esta tabla.

8.1.5 Ensayos de los conjuntos portadores

Los conjuntos portadores deben someterse a los ensayos según la Tabla XVI.

Tabla XVI
Lista de los ensayos completos de los conjuntos portadores
y número de conjuntos portadores a ensayar

Ensayo según el apartado	Número de ensayos de los conjuntos portadores			
	1	1	1	1
8.1.4 Dimensiones	X		X	X
8.2 Propiedades aislantes	X			
8.3 Calentamiento y potencia disipable		X		
8.5 Poder de corte. ensayo nº 1		X	X	
8.5.5.1 Verificación del valor de cresta de la corriente admisible de una base			X	X
8.8 Grado de protección	X			
8.9 Resistencia al calor			X	
8.9.1 Verificación de la resistencia al calor			X	
8.10 No deterioro de los contactos				X
8.11.1 Resistencia mecánica ¹⁾		X		
8.11.1.1 Resistencia mecánica de la base	X	X	X	
8.11.2.1 Ausencia de tensiones internas ¹⁾	X			
8.11.2.2 Resistencia al calor anormal y al fuego				
8.11.2.3 Resistencia a la oxidación	X			
8.11.2.4 No deterioro de las partes de material aislante	X	X		

1) Para los conjuntos portadores en los que las partes que transportan la corriente son de una aleación de Cobre laminado con un porcentaje de cobre inferior al 83%

Pueden ser efectuados ensayos suplementarios aplicables a sistemas de fusibles particulares, mencionados en las partes subsiguientes. El número de muestras depende del sistema y del material.

10.2.2 Verificación de los límites de calentamiento y de la potencia disipada

10.2.2.1 Disposición del fusible

Salvo indicación en contra del fabricante, el ensayo se efectúa sobre un único fusible.

El fusible se instala al aire libre tal como se indica en el apartado 8.1.4 para asegurar que los resultados del ensayo no se vean influidos por las condiciones particulares de la instalación.

El ensayo se efectúa a un valor de la temperatura del aire ambiente de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

La longitud de las conexiones debe ser, por lo menos, de 1 m a cada lado del fusible. En el caso en que fuera necesario o deseable disponer varios fusibles en un ensayo combinado, pueden montarse en serie. Resultará una longitud total de unos 2 m entre dos bornes de fusibles montados en serie. Los cables estarán lo más derechos posible. Sus secciones deberán escogerse conforme a la Tabla XVII. Para corrientes asignadas hasta 400 A, deben utilizarse cables de un solo conductor con alma de Cobre y aislados con policloruro de vinilo (PVC) negro.

Tabla XVII
Sección de los conductores de Cobre para los ensayos según los apartados 8.3 y 8.4

Intensidad nominal (A)	Sección de los conductores (mm²)
20	2,5
32	6
40	10
50	10
63	16

Los valores indicados en la Tabla, así como los límites de calentamiento fijados en la Tabla X del Apartado 6.3, de la presente Norma, deben ser considerados como convencionales, válidos para el ensayo de calentamiento especificado en el apartado 8.3.4. Un fusible utilizado o ensayado en las condiciones que corresponden a las de una instalación determinada, puede tener conexiones de un tipo, naturaleza o disposición diferente de estas condiciones de ensayo. Consecuentemente, pueden solicitarse o aceptarse otros límites de calentamiento.

Los tornillos o las tuercas de los bornes se aprietan aplicando los pares de torsión indicados en la Tabla XVIII.

El conductor se desplaza después de cada aflojamiento del tornillo o de la tuerca.

La columna I se aplica a los tornillos sin cabeza que no sobresalen respecto de la tuerca cuando están apretados y a otros tornillos que no pueden apretarse por medio de un destornillador que tenga una lámina más ancha que el diámetro del tornillo.

La columna II se aplica a las caperuzas de los bornes de caperuza roscada que se aprietan por medio de un destornillador.

La columna III se aplica a los demás tornillos que se aprietan por medio de un destornillador.

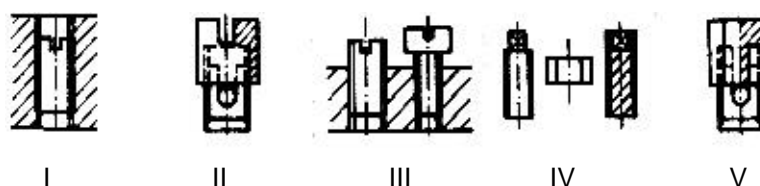
La columna IV se aplica a los tornillos y tuercas distintos de las caperuzas de los bornes de caperuza roscada, que se aprietan por medios diferentes de un destornillador.

La columna V se aplica a las caperuzas de los bornes de caperuza roscada, que se aprietan por medios diferentes de un destornillador.

Tabla XVIII

Diámetro nominal de la parte roscada d	Par				
	I	II	III	IV	V
$d \leq 2,8$	0,2	---	0,4	0,4	---
$2,8 < d \leq 3,0$	0,25	---	0,5	0,5	---
$3,0 < d \leq 3,2$	0,3	---	0,6	0,6	---
$3,2 < d \leq 3,6$	0,4	---	0,8	0,8	---
$3,6 < d \leq 4,1$	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
$4,1 < d \leq 4,7$	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
$4,7 < d \leq 5,3$	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
$5,3 < d \leq 6,0$	1,2	1,8	2,5	3,0	3,0
$6,0 < d \leq 8,0$	2,5	2,5	3,5	6,0	4,0
$8,0 < d \leq 10,0$	---	3,5	4,0	10,0	6,0
$10,0 < d \leq 12,0$	---	4,0	---	---	8,0
$12,0 < d \leq 15,0$	---	5,0	---	---	10,0

NOTA:



10.2.2 Medida del calentamiento

Los valores del calentamiento de los contactos y bornes del fusible indicados en la Tabla X, se determinan por medio de los aparatos de medida que se consideren más adecuados, teniendo en cuenta que el aparato de medida, no puede prácticamente influir en la temperatura de la parte en cuestión. El método utilizado puede indicarse en el protocolo de ensayos.

10.2.3 Medida de la potencia disipada del cartucho fusible

El cartucho fusible debe montarse en el conjunto portador o en la base de ensayo especificado en las partes subsiguientes. La disposición de ensayo debe corresponder a las indicaciones del apartado 8.3.1.

La potencia disipada se mide en Vatios, eligiendo sobre el cartucho fusible los puntos de medida de tal forma, que se obtenga el valor más elevado. Las partes subsiguientes deben precisar los puntos de medida.

10.2.2.4 Método de ensayo

Los ensayos (apartados 10.2.2.5 y 10.2.2.6 de la presente Norma) deben prolongarse hasta que sea evidente que el calentamiento máximo no sobrepasará los límites especificados, si los ensayos estuvieran prolongados el tiempo suficiente para que sea alcanzada la temperatura de régimen. Se admite que la temperatura de régimen es alcanzada cuando la variación no excede de 1 K por hora. La medida debe efectuarse durante el último cuarto de hora del ensayo. El ensayo se puede efectuar con tensión reducida.

10.2.2.5 Calentamiento del conjunto portador

El ensayo de calentamiento se efectúa en corriente alterna, utilizando un cartucho fusible que alcance, bajo la corriente asignada del conjunto portador, una potencia disipada equivalente a la potencia disipable asignada para este tipo de conjunto portador, o bien el cartucho fusible de ensayo especificado en las partes subsiguientes. La corriente aplicada debe ser la corriente asignada del conjunto portador.

Las dimensiones del cartucho fusible convencional de ensayo deben ser las indicadas en la figura 2(R). Su potencia máxima disipada debe ser de 9,5 W

10.2.2.6 Potencia disipada de un cartucho fusible

El ensayo se efectúa bajo la corriente asignada del cartucho fusible.

La potencia disipada por un cartucho fusible se medirá entre los extremos planos de las cápsulas cilíndricas.

10.2.2.7 Aceptación de los resultados del ensayo

Los calentamientos no deben ser superiores a los valores especificados en la Tabla X del apartado 6.1 de la presente Norma.

La potencia disipada del cartucho fusible no debe ser superior a su potencia disipada asignada o al valor indicado en las partes subsiguientes. La potencia disipable por el conjunto portador, no debe ser inferior a la potencia asignada de los cartuchos fusibles destinados a ser utilizados en este conjunto portador, o a los valores especificados en las partes subsiguientes.

Después del ensayo, el fusible debe estar en perfectas condiciones de funcionamiento. En particular, las partes aislantes de los conjuntos portadores, deben soportar el ensayo dieléctrico según las modalidades del apartado 8.2. después de haber vuelto a la temperatura ambiente; además no deben haber sufrido deformaciones susceptibles de impedir su correcto funcionamiento.

10.2.3 Verificación del valor de cresta de la corriente admisible por una base

Para verificar el cartucho fusible cumple las condiciones del apartado 7.5, y salvo especificación en contra en las partes subsiguientes, deben efectuarse los ensayos número 1 a 5 definidos a continuación, con los valores indicados en la tabla 12 A, en corriente alterna, y en la tabla 12 B, en corriente continua (véase apartado 8.5.2), para cada uno de estos ensayos.

Ensayos nº 1 y nº 2:

Para cada uno de estos ensayos, se procede consecutivamente al ensayo de tres muestras.

En corriente alterna, si durante el ensayo nº 2, las condiciones especificadas para el ensayo nº 2 se cumplen, en una o más pruebas, no es necesario repetir estas pruebas durante el ensayo nº 2.

En corriente continua, si, durante el ensayo nº 1, la formación del arco se produce para una corriente igual o superior a $0,5 I_1$, no es necesario realizar el ensayo nº 2.

En corriente alterna, si la corriente prevista necesaria para satisfacer las condiciones requeridas para el ensayo nº 2 es superior al poder de corte asignado, los ensayos nº 1 y nº 2 se sustituyen por un ensayo con intensidad I_1 , realizando sobre seis muestras con seis ángulos de cierre, que aproximadamente difieran entre sí 30° entre cada ensayo.

Para verificar el valor de cresta de la corriente admisible de un conjunto portados, debe efectuarse el ensayo nº 1 sobre un conjunto completo de base y cartucho fusible (véase apartado 8.1.6), si existen, el portafusible, estando éste colocado. Para estos ensayos, el comienzo del arco deberá presentarse entre 65° y 90° después del paso por cero de la tensión.

Ensayos números 3 a 5:

Para cada uno de estos ensayos, cuando se realizan con corriente alterna, el instante del cierre del circuito con relación al paso por cero de la tensión, puede ser cualquiera.

Si la instalación de ensayo no permite mantener la corriente bajo plena tensión durante todo el tiempo requerido, se permite precalentar el fusible con tensión reducida, por medio de una corriente aproximadamente igual a la corriente de ensayo. En este caso, la conmutación al circuito de ensayo, según el apartado 8.5.2, debe efectuarse antes de que el arco comience a formarse y la duración de la conmutación T_1 (tiempo de interrupción de la corriente) no debe ser superior a 9,2 s. El tiempo entre el instante en que se aplica la corriente de nuevo y el comienzo del arco, no debe ser inferior a tres veces T_1 .

Se puede omitir la verificación del valor de cresta de la corriente admisible por la base, si este valor se ha verificado durante el ensayo del poder del cartucho fusible que tenga la mayor corriente asignada del tamaño considerado.

10.2.4 Verificación de las características I^2t y selectividad en caso de sobreintensidades

10.2.4.1 Método de ensayo.

Las características I^2t indicadas por el constructor, deben verificarse después de los resultados del ensayo de verificación del poder de corte; pueden igualmente obtenerse de un cálculo basado sobre los valores medidos, tendiendo en cuenta las condiciones de servicio (véase anexo B).

10.2.4.2 Aceptación de los resultados de los ensayos.

Los valores I^2t de funcionamiento obtenidos, no deben ser superiores a los indicados por el fabricante o especificados en las partes subsiguientes. Los valores I^2t de prearco, obtenidos no deben ser inferiores a los valores mínimos de prearco indicados por el fabricante, o que estén comprendidos entre los límites indicados en la tabla 6 (véase apartado 5.8.2 y el anexo B).

10.2.4.3 Ensayo de verificación para cartuchos fusibles “gG” a 0,01 s.

La conformidad con los valores de la tabla 6, se verifica sobre los valores I^2t de prearco resultante del ciclo de ensayos I_2 y de los valores de I^2t de prearco a 0,1 s.

Los valores de I^2t de prearco del ciclo de ensayos I_2 para las corrientes asignadas más bajas de una serie homogénea, pueden calcularse basándose en la fórmula dada en el anexo B.

10.2.4.4 Verificación de la selectividad en caso de sobreintensidades.

La selectividad de los cartuchos fusibles se verifica por medio de las características tiempo-corriente y de los valores de I^2t de prearco y de funcionamiento.

NOTA

En la mayoría de los casos hay selectividad entre los fusibles “gG” y/o “gM” para corrientes previstas que dan lugar a tiempos de prearco superiores a 0,01 s. El respeto de estos valores de I^2t de prearco indicados en la tabla 6, se considera como que la verificación satisface la relación de selectividad 1,6 a 1 entre corrientes asignados para estos tiempos.

La relación de selectividad de 1:1,6 para los fusibles en el caso de una sobreintensidad, se verifica mediante los valores de I^2t deducidos de los resultados de ensayo registrados.

Las muestras se disponen igual que para el ensayo del poder de corte especificado en el apartado 8.5 y en la tabla 12 A de la norma EN 60269-1, en lo que se refiere al circuito de ensayo y a la tolerancia de la corriente.

Se ensayan cuatro muestras, dos de las cuales se someten al valor eficaz de la corriente de ensayo prevista I correspondiente a los valores mínimos de I^2t de prearco, y las otras dos se someten al valor eficaz de la corriente de ensayo prevista I correspondiente a los valores de I^2t de funcionamiento.

La tensión de ensayo es de $1,1 U_n/\sqrt{3}$.

Los valores de I^2t deducidos, deben estar comprendidos dentro de los límites de I^2t correspondientes especificados en la tabla XIX de la presente Norma.

Tabla XIX
Corrientes de ensayo y límites de I²t para el ensayo
de verificación de la selectividad

In	Valores mínimos de I ² t de prearco		Valores mínimos de I ² t de funcionamiento		Relación de selectividad
	Valores eficaces de I prevista kA	I ² t A ² s	Valores eficaces de I prevista kA	I ² t A ² s	
A					
20	0,400	640	0,790	2500	1:1,6
32	0,790	2500	1200	5750	
40	1,000	4000	1,500	9000	
50	1,200	5750	1,850	13700	
63	1,500	9000	2,300	21200	

10.2.5 Verificación del no deterioro de los contactos

Para verificar que soportan sin deterioro su mantenimiento en servicio sin intervención y durante largo tiempo, los contactos deben someterse a un ensayo que reproduce condiciones de servicio severas.

10.2.5.1 Colocación del fusible

Este ensayo se efectúa sobre 3 muestras. Se colocan en el circuito de ensayo, de tal forma que no pueda influir una sobre otra. El dispositivo de ensayo y el cartucho fusible cambiabile convencional de ensayo, deben ser los que se utilizan para la verificación del calentamiento y de la potencia disipada (véanse apartados 8.1.4, 8.3.1 y 8.3.4.1)

Las muestras se equipan de cartuchos fusibles convencionales de ensayo normalizadas para la corriente asignada más elevada permitida, para la cual está prevista la base del fusible.

El fusible convencional de ensayo debe tener las medidas indicadas en la figura 1 y una potencia disipada máxima de 9,5 W.

10.2.5.2 Métodos de ensayo

Un ciclo de ensayo comprende un periodo con carga y un periodo sin carga, relacionados con el tiempo convencional. Las corrientes de ensayo para el periodo con carga y para el periodo sin carga, se especifican en las partes subsiguientes.

Las muestras se someten a un primer ensayo de 250 ciclos. Si los resultados del ensayo son satisfactorios, el ensayo de para. Si los resultados del ensayo superan los límites especificados, el ensayo se prosigue hasta los 750 ciclos.

Antes de iniciar el ensayo cíclico, debe medirse el calentamiento y/o caída de tensión de los contactos especificados en las partes subsiguientes, medidos bajo la corriente asignada. Cuando se han obtenido las condiciones de equilibrio.

El ensayo debe renovarse después de 250 ciclos y si es necesario después de los 750 ciclos.

Si los fusibles son pequeños y no se pueden esperar medidas fiables sobre los contactos, se puede utilizar la medida sobre los bornes como criterio de este ensayo.

Se deben aplicar los valores de ensayo siguientes:

- Corriente de ensayo: corriente convencional de no fusión, I_{nf} .
- Periodo con carga: 25% del tiempo convencional.
- Periodo sin carga: 10% del tiempo convencional.

Puede utilizarse una tensión de ensayo inferior a la tensión asignada.

10.2.5.3 Aceptación de los valores de los ensayos

Después de 250 ciclos, los valores de calentamiento medidos, no deben sobrepasar en más de 15 K el calentamiento medido al principio del ensayo.

Después de 750 ciclos, los valores de calentamiento medidos, no deben sobrepasar en más de 20 K el calentamiento medido al principio del ensayo.

10.2.6 No deterioro de las partes de materia aislante del cartucho fusible y de la base

10.2.6.1 Método de ensayo

Tres cartuchos fusibles y tres bases de las que deban ensayarse, se someten a las temperaturas siguientes

Durante 168 h:

150 ± 5 °C, en el caso de cortacircuitos que tengan partes moldeadas destinadas a soportar partes activas.

100 ± 5 °C, en el caso de las tapas.

Durante un tiempo superior a 1 h:

150 ± 5 °C, en el caso de materias de sellado; estabilidad de las inscripciones.

Después del enfriamiento hasta temperatura ambiente, se efectúan los ensayos siguientes:

Cartuchos fusibles: Verificación del poder de corte con I_1 e I_2 de acuerdo con el apartado 8.5.

Bases: Verificación de la resistencia mecánica de acuerdo con el apartado 8.11.1.1.

10.2.6.2 Resultados a obtener

La posición de los contactos de la base destinados a recibir el cartucho fusible no debe haber cambiado de forma tal que afecte al correcto funcionamiento del mismo. El cuerpo aislante en el que se fijan los bornes, no debe romperse ni presentar fisuras. La rigidez mecánica de las juntas selladas no debe alterarse. Las materias de sellado no deben desplazarse de forma tal que permitan que queden partes activas al descubierto. Los cartuchos fusibles deben poder funcionar correctamente.

Las marcas deben ser duraderas y fácilmente legibles.

10.3 Ensayos de Recepción

Tabla XX
Ensayos de Recepción

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas		Examen visual	Capítulo 5
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.1.4
Resistencia eléctrica en frío	Sobre un 1% del número de unidades de cada tamaño, con un mínimo de dos unidades.	Medidas eléctricas	Los valores deben estar dentro de la banda indicada por el fabricante para el cartucho fusible correspondiente.
Centrado del elemento fusible	Sobre un 1% del número de unidades de cada tamaño, con un mínimo de una unidad	Comprobación radiográfica	El elemento fusible ha de quedar centrado
Característica tiempo-corriente	Sobre un 1% de cada corriente asignada y tamaño, con un mínimo de una unidad	Apartado 8.4.3.3.1	Los valores obtenidos deben estar dentro de las zonas tiempo - corriente indicadas por el fabricante
indicador de fusión	Sobre un 1% del número de unidades de cada tamaño, con un mínimo de una unidad	Apartado 7.4.3.6	Apartado 8.4.3.6
Características de los componentes		Examen visual	En los cartuchos fusibles de cápsulas cilíndricas: Cápsulas correctamente cortadas y con ausencia de rayas
- Partes metálicas no férreas			
- Porcelana	Examen visual	Ausencia de desconchados , grietas o poros	

Si se presenta un resultado no satisfactorio, se tomará una muestra de doble tamaño, cuyos resultados deberán ser totalmente satisfactorios. Si no es así, se rechazará el lote completo.

CAPITULO IV

11 GESTION Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El suministrador de los equipos objeto de esta Norma, deberá estar organizado para garantizar la calidad y prestaciones requeridas de los mismos. En este sentido deberá poder demostrar tener implantado un sistema de aseguramiento de la calidad según la Norma de serie UNE 66.900 EN 29.000 que corresponda a su actividad.

CAPITULO V
12 RESUMEN

La tensión asignada tanto para las bases como para los cartuchos fusibles es de 500 V en corriente alterna.

Tamaño	Corriente asignada del cartucho fusible
22 x 58	20 - 32 - 40 - 50 - 63

Tamaño	Corriente asignada de la base A
22 x 58	100

En el caso de corriente alterna, la ausencia de marcas relativas a la frecuencia asignada, indicará que el fusible únicamente cumple las condiciones de esta norma para frecuencias comprendidas entre 45 Hz y 62 Hz.

Corriente asignada A	Máxima potencia disipada por los cartuchos fusibles del tamaño 22 x 58
20	3,0
32	6,0
40	7,0
50	7,5
63	8,0

Tamaño	Potencia disipable asignada de la base W
22 x 58	9,5

FUSIBLE O BASE	DESIGNACION	CODIGO
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 20 A	F CI2/20 RU 6304 A	55.26.205
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 32 A	F CI2/32 RU 6304 A	55.26.505
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 40 A	F CI2/40 RU 6304 A	55.26.507
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 50 A	F CI2/50 RU 6304 A	55.26.510
Cartucho fusible de cápsulas cilíndricas 22x58 de 63 A	F CI2/63 RU 6304 A	55.26.512
Base fusible de cápsulas cilíndricas 22x58	B CI2 RU 6304 A	55.22.205