

Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT

Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT

Indice

	Página
1 Objeto y campo de aplicación.....	2
2 Normas de consulta.....	2
3 Definiciones.....	4
4 Tipos de celdas normalizadas. Designación, denominación y código.....	6
5 Marcas e indicaciones.....	7
6 Características asignadas	7
7 Diseño y construcción.....	9
8 Características complementarias.....	10
9 Documentación.....	17
10 Comportamiento medioambiental.....	17
11 Utilización.....	17
12 Ensayos.....	17
13 Calificación y recepción.....	29
14 Esquemas.....	29
Anexo A (Normativo).....	31

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma fija los tipos de celdas con dieléctrico de hexafluoruro de azufre, destinadas a centros de transformación tipo interior, de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 36 kV para una frecuencia de 50 Hz.

Asimismo fija, en sí misma o por referencia a otras normas, las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer las celdas citadas.

La instalación de estos elementos deberá de estar de acuerdo con el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

2 Normas de consulta

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

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 29.00.00: Placas de riesgo eléctrico.

NI 29.43.03: Detectores de presencia de tensión para instalaciones de media tensión en centros de reparto y transformación

NI 29.43.05: Detectores de paso de falta en instalaciones de media tensión para CMR y CT.

NI 42.30.01.: Convertidores de medida para convertir magnitudes eléctricas de C.A. a señales analógicas

NI 72.83.00: Pasatapas enchufables aislados para AT hasta 36 kV y de 250 A hasta 1250 A.

NI 75.06.31: Fusibles limitadores de corriente asociados para alta tensión hasta 36 kV.

MT 3.51.70: Guía de elementos e interconexión para el telecontrol de centros de transformación de interior.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de transformación (Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, y Orden 10 de Marzo de 2000) e ITC (Orden Ministerial de 18 de Octubre de 1984).

UNE 20 324: Grados de protección proporcionados por la envolvente (Código IP)

UNE 21 339: Especificaciones y recepción de hexafluoruro de azufre nuevo.

UNE EN 10 142: Bandas (chapas y bobinas) de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

UNE EN 50 102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos(Código IK)

UNE EN 60 068-2-11: Ensayos ambientales. Parte 2:Ensayos. Ensayo KA: Niebla salina.

UNE EN 60 129: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna

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

UNE EN 60 298: Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores de 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

UNE EN 60 694: Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión

UNE EN 60 695-2-1/1: Ensayos a los riesgos del fuego. Parte 2: métodos de ensayo. Sección 1/hoja 1:Ensayo al hilo incandescente en productos acabados y guía.

UNE EN ISO 1514: Pinturas y barnices. Probetas normalizadas para ensayo.

UNE EN ISO 1520: Pinturas y barnices. Ensayo de embutición.

UNE EN ISO 1522: Pinturas y barnices. Ensayo de amortiguación del péndulo.

UNE EN ISO 2409: Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.

UNE EN ISO 2808: Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

UNE EN ISO 6272: Pinturas y barnices. Ensayo de caída de una masa.

IEC 61 958: High-voltage prefabricated switchgear and controlgear assemblies. Voltage presence indicating systems.

3 Definiciones

3.1 Celda

Se entiende por celda el conjunto de aparamenta eléctrica bajo envolvente metálica prefabricada, que constituye un único compartimento de SF₆, donde van emplazadas una o varias unidades funcionales, ya sean de línea o de protección, o bien de ambas.

3.2 Unidad funcional

Parte o totalidad de la celda que comprende todos los elementos de los circuitos principales y de los circuitos auxiliares que contribuyen a la realización de una sola función

Se distinguen dos funciones:

- Función de línea, L,
- Función de protección, P.

3.2.1 Función de línea.- Se entiende que una celda tiene una función de línea cuando se utiliza para la maniobra de entrada o salida de los cables que forman el circuito de alimentación a los centros de transformación. Estará provista de un interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

3.2.2 Función de protección.- Se entiende como función de protección la ejecución de maniobras para la conexión y desconexión del transformador o para su protección, realizándose esta última mediante fusible limitador. Estará provista de un interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

3.3 Clases de celdas

Atendiendo a su conectabilidad se clasifican en:

- celdas extensibles
- celdas no extensibles

3.3.1 Celda extensible, (CE).- Es aquella que, formada por una o varias funciones, tiene posibilidad de conectarse con otra celda por acoplamiento de los embarrados y con los esquemas básicos siguientes: 1L; 1P y 2L1P.(Véase figura 1)

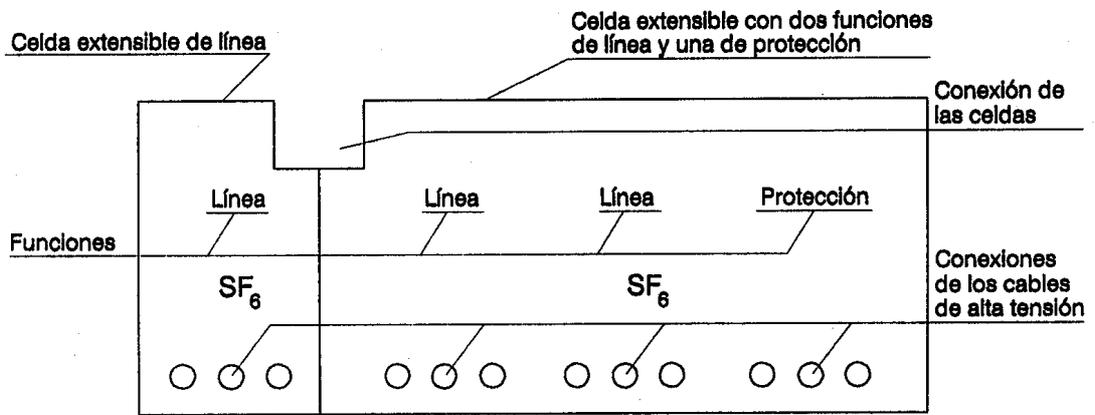


Fig. 1 Celdas extensibles

3.3.2 Celda no extensible, (CNE).- Es aquella que, formada por una o varias funciones, no tiene posibilidad de conectarse con otra celda y con los esquemas básicos siguientes: 1P; 3L; 2L1P; 3L1P; 2L2P, 3L2P.(Véase figura 2)

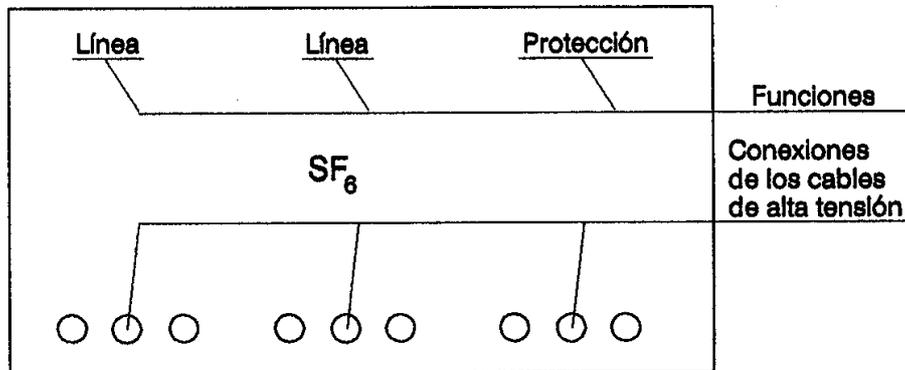


Fig. 2 Celda no extensible

4 Tipos de celdas normalizadas. Designación, denominación y código

Son los que se incluyen en la tabla 1.

Tabla 1

Tipos de celdas normalizadas

Designación	Tipo	Tensión Asignada kV	Esquema	Código	
CE-L-SF6-24	Extensible	24	fig. 3	50 42 250	
CE-L-SF6-36		36		50 42 252	
CE-P-F-SF6-24		24	fig. 4	50 42 254	
CE-P-F-SF6-36		36		50 42 256	
CE-2L1P-F-SF6-24		24	fig. 7	50 42 258	
CE-2L1P-F-SF6-36		36		50 42 260	
CNE-P-F-SF6-24	No extensible	24	fig. 5	50 42 200	
CNE-P-F-SF6-36		36		50 42 209	
CNE-3L-SF6-24		24	fig. 6	50 42 202	
CNE-3L-SF6-36		36		50 42 203	
CNE-2L1P-F-SF6-24		24	fig. 7	50 42 204	
CNE-2L1P-F-SF6-36		36		50 42 210	
CNE-3L1P-F-SF6-24		24	fig. 8	50 42 206	
CNE-3L1P-F-SF6-36		36		50 42 212	
CNE-2L2P-F-SF6-24		24	fig. 9	50 42 208	
CNE-2L2P-F-SF6-36		36		50 42 214	
CNE-3L2P-F-SF6-24		24	Fig.10	50 42 207	
CNE-3L2P-F-SF6-36		36		50 42 213	
M.M. (*)		24 y 36			50 42 290

(*).-A efectos de compra, dadas las diferencias entre mandos de distintas marcas, cuando se precise será necesario indicar la referencia del fabricante que corresponda, según Anexo de fabricantes calificados.

Significado de las siglas que componen la designación:

CE: Celda extensible

CNE: Celda no extensible

L: Función de Línea

P: Función de Protección

F: Protección por Fusible

SF6: Dieléctrico de hexafluoruro de azufre

3L: Tres funciones de línea

2L1P: Dos funciones de línea y una de protección

2L2P: Dos funciones de línea y dos de protección

3L1P: Tres funciones de línea y una de protección

3L2P: Tres funciones de línea y dos de protección

24/36: Tensión asignada de la celda 24 ó 36 kV, respectivamente.

M.M.: Mando motorizado

Ejemplo de denominación:

Celda CNE-2L1P-F-SF6-24-M.M ,NI 50.42.11.

5 Marcas e indicaciones

Cada celda llevará de forma clara, indeleble y fácilmente legible, lo indicado en el apartado 5.9 de la norma UNE EN 60 298 y una una placa con la secuencia de maniobras.

Cada compartimento de cada celda llevará una placa de señalización de riesgo eléctrico del tamaño AE 14, según la norma NI 29.00.00.

6 Características asignadas

6.1 Condiciones de servicio

Las celdas, incluyendo sus dispositivos de mando y equipos auxiliares, estarán previstos para realizar la función asignada cuando las condiciones ambientales estén dentro de los límites indicados en el apartado 2.1 de la norma UNE EN 60 694.

6.2 Nivel de aislamiento asignado

Los niveles de aislamiento para los valores seleccionados de tensión asignada son los indicados en la tabla 2.

Tabla 2

Nivel de aislamiento

Tensión asignada (valor eficaz) kV	Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta)		Tensión asignada a frecuencia industrial durante 1 minuto (valor eficaz)	
	A tierra y entre polos kV	A la distancia de seccionamiento kV	A tierra y entre polos kV	A la distancia de seccionamiento kV
24	125	145	50	60
36	170	195	70	80

6.3 Frecuencia asignada

El valor de la frecuencia asignada es de 50 Hz.

6.4 Corriente asignada en servicio continuo.(Ir)

El valor de la corriente asignada en servicio continuo para los distintos elementos que componen el circuito principal será de 400 A, excepto en el caso de la función de protección que tendrá una corriente asignada de servicio continuo de 200 A.

6.5 Calentamiento

Los calentamientos máximos admitidos son los indicados en el apartado 4.4.2 de la norma UNE EN 60 694.

El calentamiento de las partes metálicas accesibles no excederá de 30 K. En el caso de las partes metálicas accesibles, no previstas para ser tocadas durante el funcionamiento normal, el límite del calentamiento será de 40 K.

6.6 Corriente admisible asignada de corta duración

La corriente admisible de corta duración asignada a los circuitos de alta tensión, para cualquiera de los valores de la tensión asignada, es de 12,5 kA.

6.7 Valor de cresta de la corriente admisible asignada

El valor cresta de la corriente admisible asignada es igual a 2,5 veces el valor de la corriente asignada de corta duración.

6.8 Corriente asignada de corte de cables en vacío

El valor de la corriente máxima de corte en cables en vacío será de 16 A y 20 A, para las tensiones de 24 y 36 kV, respectivamente.

6.9 Corriente asignada de corte de líneas en vacío

El valor de la corriente máxima de corte en líneas en vacío será de 1,5 A y 2 A, para las tensiones de 24 y 36 kV, respectivamente.

6.10 Duración de cortocircuito asignada

El valor de la duración de cortocircuito asignada es de 1 s.

6.11 Corriente de corte en caso de falta a tierra

El valor de la corriente de corte en caso de falta a tierra, es la máxima corriente que circula por una fase derivada a tierra y que el interruptor es capaz de cortar a la tensión asignada.

El valor asignado es de 50 A.

6.12 Corriente asignada de corte de cables y líneas en vacío, en caso de falta a tierra

El valor de la corriente de corte de cables y líneas en vacío en caso de falta a tierra, es la corriente que circula por las fases no derivadas a tierra y que el interruptor es capaz de cortar a la tensión asignada.

Los valores asignados son:

- En el caso de 24 kV, 16 A,
- En el caso de 36 kV, 25 A.

7 Diseño y construcción

La celda debe diseñarse de forma tal que puedan efectuarse sin riesgo para las personas, las operaciones normales de explotación, de control y de mantenimiento, la verificación de presencia o de la ausencia de tensión en el circuito principal, incluyendo la comprobación del orden de sucesión de fases, la puesta a tierra de los cables conectados, la localización de defectos en los cables, los ensayos dieléctricos de los cables o de otros aparatos conectados y la supresión de las cargas electrostáticas peligrosas.

7.1 Dieléctrico utilizado

El dieléctrico utilizado como medio de aislamiento y extinción, será hexafluoruro de azufre (SF_6), con una presión superior a la atmosférica. Las prescripciones para el hexafluoruro de azufre nuevo son las indicadas en la norma UNE 21 339.

7.2 Interruptor-seccionador

Los interruptores-seccionadores serán de uso general de clase E2 y estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ningu-

na corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Cumplirán lo indicado en la norma UNE EN 60 265-1 e instalado en la celda y en su posición de servicio, satisfará como mínimo los valores resumen indicados en las tablas 2 y 3.

Tabla 3

Características eléctricas del interruptor-seccionador

Tensión Asignada	Corriente Asignada	Corriente admisible asignada de corta duración(valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor de cresta)		Uso General. Clase E2		Poder de corte asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta a tierra		
			Nº maniobras	kA	Nº maniobras	A	Nº maniobras	A	Nº maniobras	A	Con cables en vacío (A)
24	400	12,5	3	31,25	30	400	10	16	10	50	16
36	400	12,5	3	31,25	30	400	10	20	10	50	25

7.3 Seccionador de puesta a tierra

Los seccionadores de puesta a tierra serán de clase B, y cumplirán lo especificado en la norma UNE EN 60 129, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la tabla 3 de la presente norma. El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra serán del tipo de "maniobra con acumulación de energía" ó "maniobra manual independiente"

En la función de protección, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible. El seccionador de puesta a tierra situado a la salida del fusible limitador, tendrá un poder de cierre sobre cortocircuito de 2,5 kA (cresta), como mínimo.

8 Características complementarias

8.1 Disposición con función de línea

La disposición de línea contará con mando de accionamiento manual de maniobra independiente, por palanca y vendrá preparada para, opcionalmente, ser motorizada en fábrica o en el propio centro de transformación.

El mando motorizado estará alimentado a 48 V corriente continua e incluirá contactos auxiliares libres (2NC + 2NA) en el interruptor-seccionador.

Los detectores de tensión cumplirán con lo especificado en la norma IEC 61 958.

8.2 Disposición con función de protección con fusibles limitadores

El elemento de protección poseerá interruptor-seccionador y cortacircuitos fusibles combinados, que por la actuación de cualquiera de ellos, provoque la apertura del interruptor-seccionador.

El accionamiento será manual de maniobra independiente, y tendrá una bobina de disparo con sus contactos auxiliares incorporada, a 220 V, 50 Hz. Su aislamiento responderá a lo indicado en el apartado 12.1.2.9 de la presente norma.

Dispondrá además de dos ó tres seccionadores de puesta a tierra, tal y como se indica en las figuras 4 y 5.

El accionamiento de los interruptores-seccionadores y el de los seccionadores de puesta a tierra será manual, de maniobra independiente.

Los fusibles deberán ir alojados en compartimentos unipolares, de manera que frente a una eventual explosión de uno de ellos, los efectos de ésta no provoquen daños en los demás fusibles, ni en la cuba de hexafluoruro de azufre (SF₆).

Los detectores de tensión cumplirán con lo especificado en la norma IEC 61 958.

8.3 Pasatapas

Estarán de acuerdo con la norma NI 72.83.00.

La conexión a los pasatapas, en la disposición de línea se realizará mediante terminales enchufables conexión reforzada(atornillada) y las celdas de protección mediante terminales enchufables conexión sencilla.

Estarán dimensionados para soportar, una vez montadas, las corrientes de cortocircuito especificadas en la tabla 4.

Tabla 4

Corrientes de cortocircuito de los pasatapas

In	Vn	I _{cc} /1S	I _{cresta}
A	kV	kA	kA
400	24/36	12,5	31,25
200	24	10	25

8.4 Enclavamientos

La aparataje dispondrá de un sistema de enclavamientos que garantice las condiciones siguientes:

a) El interruptor-seccionador y los seccionadores de puesta a tierra no podrán estar cerrados simultáneamente.

b) Tanto el interruptor-seccionador como los seccionadores de puesta a tierra contarán con un dispositivo que permita bloquear su maniobra, tanto en la posición de abierto como en la de cerrado.

c) La disposición de protección con fusibles tendrá un sistema de enclavamiento que impida el acceso a los compartimentos de los fusibles mientras no estén cerrados los correspondientes seccionadores de puesta a tierra. Dichos seccionadores no podrán abrirse mientras no estén cerrados los compartimentos anteriores. Se entiende que estos compartimentos están cerrados cuando están bloqueados (fijaciones accionadas).

d) En la disposición de línea, la cubierta metálica del compartimento de los terminales estará enclavada con el correspondiente seccionador de puesta a tierra de forma que impida el acceso a los terminales de los cables de alta tensión, mientras no estén conectados los correspondientes seccionadores de puesta a tierra.

Para realizar las pruebas de los cables, se tendrá la posibilidad de abrir el seccionador de puesta a tierra una vez abierta la tapa de acceso a dichos cables. Para reponer el servicio, la secuencia obligada por los enclavamientos será cerrar el seccionador de puesta a tierra, poner la tapa y abrir el seccionador de puesta a tierra, pudiéndose entonces cerrar el interruptor-seccionador.

8.5 Grados de protección de las envolventes

8.5.1 Protección contra los impactos mecánicos

Las cubiertas metálicas de los compartimentos de mando, de terminales de cables y de fusibles, deberán poseer un grado de protección, contra los impactos mecánicos IK 08 según la norma UNE EN 50 102.

La mirilla, situada en la cubierta metálica de la celda, deberá poseer un grado de protección contra los impactos mecánicos IK 06.

8.5.2 Protección contra la penetración de cuerpos sólidos

8.5.2.1 Mando y compartimento de fusibles.- La envolvente metálica del compartimento de fusibles y del compartimento del mando poseerán un grado de protección IP 3X según la norma UNE 20 324; excepto en el compartimento de mando, en la entrada de las palancas de accionamiento de los aparatos.

8.5.2.2 Compartimento de cables.- Los cables en las posiciones de línea tendrán un compartimento metálico independiente, con un grado de protección IP 3X según la norma UNE 20 324, excepto en la zona de paso de los cables.

El acceso de todos los terminales de cables a sus pasatapas se efectuará de tal forma que no se vean afectados por la expansión de los gases en caso de arco interno.

8.5.2.3 Accesibilidad desde el exterior. Las celdas que realicen la función de línea, dispondrán en su parte frontal de un compartimento que permita el fácil acceso a la zona de terminales de los cables, y las celdas que realicen la función de protección, a la zona de fusibles.

El cierre de cada compartimento se realizará en dos o más puntos de sujeción, para lo cual deberán accionarse simultáneamente dos de ellos como mínimo.

No serán necesaria llaves ni herramientas para la apertura del compartimento de acceso a la zona de fusibles de la celda de protección, ni tampoco para la apertura del compartimento de acceso a la zona de cables en las celdas de línea.

8.6 Mandos

La maniobra de cierre y apertura de los interruptores-seccionadores y del cierre de los seccionadores de puesta a tierra, será independiente de su forma de actuación.

En cada función, las maniobras del interruptor y de su seccionador de puesta a tierra asociado, se efectuarán en dos emplazamientos diferentes situados en el frente de la celda.

8.7 Arco interno

Las celdas irán provistas en la cuba de gas, de una placa de seguridad que, en el caso de producirse un arco interno, facilite la salida de los

gases producidos, mediante su apertura. Dicha placa de seguridad estará situada y diseñada de tal forma que la proyección de los citados gases no pueda incidir sobre el operador ni dañar los cables de tensión.

Ante la posibilidad de que se produzca un cortocircuito trifásico en el interior de la cuba de gas, que conduzca a la destrucción de la celda, se adoptarán las condiciones constructivas necesarias para garantizar la seguridad de las personas que puedan encontrarse en su proximidad. Las disposiciones de montaje, referidas a distancias mínimas a paredes y techo, deberán ser indicadas por el fabricante.

La duración del arco será de 0,5 s.

8.8 Mirillas

En el caso de que la cuba de gas disponga de una mirilla para la observación visual de algún elemento constitutivo situado dentro de la misma, esta mirilla deberá ser de material inastillable.

Además la mirilla deberá cumplir el ensayo con el hilo incandescente, aplicado a 850°C, de acuerdo con la norma UNE EN 60 695-2-1/1.

8.9 Esquema eléctrico

En la parte frontal de cada celda estará representado de forma clara e indeleble, un esquema sinóptico del circuito principal, dibujado con líneas de 4 mm. de anchura mínima, que contenga los dispositivos de señalización de las posiciones de apertura o de cierre del interruptor-seccionador y del seccionador de puesta a tierra. Dichos dispositivos deberán indicar en todo momento la posición real.

La parte del esquema sinóptico que representa el interruptor-seccionador, será de color negro y la correspondiente al seccionador de puesta a tierra será de color rojo.

8.10 Funcionamiento y endurancia mecánica

Los interruptores-seccionadores y los seccionadores de puesta a tierra cumplirán con lo establecidos en el apartado 6.102 de la norma UNE EN 60 129.

8.10.1 Cadena cinemática

Los interruptores-seccionadores y los seccionadores de puesta a tierra cumplirán con lo establecido en el apartado 6.105.1 y 6.105.2 respectivamente de la norma UNE EN 60 129.

8.11 Dimensiones

Las dimensiones de las celdas no sobrepasarán las cotas que se indican en la tabla 5.

Tabla 5
Dimensiones máximas

Tensión asignada kV	Altura mm	Profundidad mm	Anchura mm	
			1L	1P
24	2000	875	550	600
36	2100	1100	600	600

Las dimensiones máximas de cualquier celda se obtendrán a partir de las medidas indicadas para 1L y 1P.

8.12 Puesta a tierra del circuito principal y de la envolvente

Todas las partes activas protegidas por una cubierta amovible (conexiones de terminales de cables y fusibles), tendrán enclavada dicha cubierta, de forma tal que previamente a su apertura deban ser puestas a tierra a través del seccionador o seccionadores de puesta a tierra.

La envolvente dispondrá de un conductor común de puesta a tierra, que estará constituido por una pletina de cobre, de 90 mm² de sección como mínimo. Esta pletina, provista de dos orificios para tornillos de rosca M12, deberá permitir la conexión a la misma, del sistema de tierras por ambos extremos desde el exterior del equipo, así como la conexión de las pantallas metálicas de los cables de las líneas de MT. Estará situada en la celda de forma tal que para introducir o extraer un cable (es decir, su terminal correspondiente), no sea necesario desmontarla, ni total ni parcialmente.

Las cubiertas metálicas amovibles, susceptibles de ser tocadas desde el exterior estando la celda en servicio, deberán estar unidas al resto de la envolvente fija por medio de tornillos y tuercas, provistos de arandelas especiales, que garanticen la continuidad eléctrica por penetración de los resaltes en las chapas respectivas. Las cabezas de los tornillos, destina-

dos a esta función, se diferenciarán claramente por su forma o por su color. Para las partes amovibles recubiertas con tratamientos conductores, se considera satisfecha esta condición por las fijaciones (tornillos) de montaje. Para los compartimentos exteriores mencionados en el apartado 8.5.2.3, se admiten sistemas equivalentes de continuidad de tierra.

8.13 Señalización

8.13.1 En las celdas.- Cada celda dispondrá en la zona frontal de maniobra, de manera bien visible y en idioma español, de:

- una placa de riesgo eléctrico NI 29.00.00 (Tapa de acceso a terminales o fusibles)
- una placa con la secuencia de maniobra (Envolvente del mando)

La secuencia de maniobra se indicará así:

- 1).Comprobar la posición del indicador de presión(cuando la tuviera)
- 2) Acceso a fusibles o pasatapas
 - a) abrir el interruptor-seccionador y comprobar indicador de apertura
 - b) comprobar ausencia de tensión
 - c) cerrar seccionador de puesta a tierra y comprobar indicador de cierre
- 3) Poner en servicio
 - a) montar tapa acceso
 - b) abrir seccionador puesta a tierra
 - c) cerrar interruptor-seccionador

En la cuba de SF₆.- Se colocará una señal adhesiva de prohibido taladrar.

8.14 Protección anticorrosiva

Los diferentes elementos metálicos que componen la celda, excepto los materiales no oxidables, deberán haber recibido un tratamiento de sus superficies, como el galvanizado o pintado.

A fin de verificar la eficacia de esta protección contra la corrosión, se someterán a los ensayos especificados en el apartado 12.1.2.18.

La utilización de otros procesos de protección anticorrosiva, precisan de la aprobación precisa de Iberdrola.

9 Documentación

El fabricante debe proporcionar la documentación necesaria, incluidas fotografías, que permitan identificar claramente las distintas celdas y cada uno de sus componentes, así como la situación de éstos en las mismas. Además el fabricante debe presentar las especificaciones técnicas y el manual de instrucciones de transporte, manipulación, instalación y mantenimiento.

10 Comportamiento medioambiental

Las celdas objeto de esta norma son conjuntos de elementos inertes, durante el servicio normal de funcionamiento.

Los fabricantes deberán proporcionar la información concerniente a su tratamiento al final de su vida útil.

11 Utilización

La utilización de las celdas extensibles está indicada exclusivamente en los centros de transformación cuyo esquema no esté completamente definido en el proyecto y en los centros en los que esté previsto, de forma clara y a un año máximo, una futura ampliación.

En los restantes casos, se utilizarán celdas no extensibles.

La celda no extensible CNE-P-F-SF₆, dispone tal y como se indica en la figura 5, de un seccionador de puesta a tierra en la alimentación, por lo que es la única disposición válida para aquellos centros de transformación situados en configuración de "fin de línea" ó antena.

12 Ensayos

Los ensayos se clasifican en:

a) Ensayos de calificación, que se dividen en:

- aceptables mediante certificado,
- realizables obligatoriamente.

b) Ensayos individuales,

c) Ensayos de recepción.

12.1 Ensayos de calificación

La calificación se efectuará separadamente para celdas del tipo CE y CNE tanto para la serie 24 kV como 36 kV.

La presión del hexafluoruro durante el ensayo, en el interior de la celda, será la mínima presión de funcionamiento, (a declarar por el fabricante).

12.1.1 Ensayos de calificación aceptables mediante certificado

El fabricante debe presentar los certificados de ensayo, que sean procedentes, de los ensayos de calificación aceptables mediante certificado, realizados en laboratorios independientes y acreditados.

Son los indicados en la tabla 6.

Tabla 6

Ensayos mediante certificado

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Interruptor-seccionador - Funcionamiento mecánico - Dieléctrico - Corriente admisible de corta duración y con su valor de cresta - Corriente establecida en cortocircuito - Ensayo de cierre sobre cortocircuito para Frecuencia de Uso General clase E2 - Poder de corte con cables en vacío - Poder de corte en caso de falta a tierra - Poder de corte de cables en vacío en caso de defecto a tierra	Una celda del tipo correspondiente a elección del fabricante	Apdo. 6.102 UNE EN 60 265-1 Apdo. 6.2 UNE EN 60 265-1 Apdo. 6.6 UNE EN 60 265-1 Apdo. 6.101.7 UNE EN 60 265-1 Apdo 6.101.10 UNE EN 60 265-1 Apdo. 6.101.8.4(f) UNE EN 60 265-1 Apdo. 6.101.8.6 UNE EN 60 265-1 Apdo. 6.101.8.6 UNE EN 60 265-1. Tabla 5 N°6b.	NI 50.42.11 1000 ciclos de maniobra Tabla 2 Tabla 3 Tabla 3 3 maniobras, tabla 3 Tabla 3 Tabla 3 Tabla 3
Seccionador puesta a tierra - Endurancia mecánica - Dieléctrico - Corriente admisible de corta duración y con su valor de cresta - Poder de cierre sobre cortocircuito	Una celda a elección del fabricante	Apdo. 6.102.3 UNE EN 60 129 Apdo. 6.1 de UNE EN 60 129 Apdo. 6.5 de UNE EN 60 129 Apdo. 6.101 de UNE EN 60 129	1000 ciclos de maniobra Tabla 2 Tabla 3 Tabla 3
Arco por defecto interno	Una celda a elección del fabricante	Anexo AA de UNE EN 60 298	Apartado 8.14
Placa de seguridad	Una celda a elección del fabricante	Apdo. 5.104 UNE EN 60 298	Apartado 8.7
Ensayo de la cadena cinemática de potencia	Una celda a elección del fabricante	Apdo. 6.105.1 UNE EN 60 129/A2	Apartado 8.10
Ensayo de la cadena cinemática de indicación de la posición	La celda del ensayo anterior	Apdo. 6.105.2 de UNE EN 60 129/A2	Apartado 8.10
Pasatapas enchufables	Dos de 200 A Dos de 400 A	NI 72.83.00	Apartado 8.10
Características del SF₆	A elección	Apdo. 5.2 UNE EN 60 694	Apartado 7.1
Estanqueidad de la cuba	del fabricante	Apdo. 5.15 UNE EN 60 694	Apartado 12.1.2.17.3

Si el interruptor seccionador, y/o el seccionador de puesta a tierra fueran diferentes en la celda con función de línea y en la celda con función de protección, se deberá repetir los ensayos en cada una de ellas.

12.1.2 Ensayos de calificación a realizar obligatoriamente

Son los indicados en la tabla 7.

Tabla 7

Ensayos de calificación a realizar obligatoriamente

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones
Marcas	Apartado 12.1	Examen visual	Apartado 4.2
Esquemas eléctrico		Examen visual	Apartado 8.9
- Indelebilidad		Apartado 12.1.2.3	Apartado 12.1.2.3
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.10
Caracts. constructivas		Apartado 12.1.2.5.1.1.	Apartado 8.12
- Puesta a tierra		Apartado 12.1.2.5.1.2.	Apartado 8.12
- del circuito principal		Apartado 12.1.2.5.2.	Apartado 8.6
- de la envolvente		Apartado 12.1.2.5.3.	Apartado 8.2
- Mandos		Apartado 12.1.2.5.4.	Apartado 8.5.2.3
- Funmto. de la bobina de disparo(celda protección)		Apartado 12.1.2.5.5.	Apartado 7.3
- Compartimentos accesibles desde el exterior		Apartado 12.1.2.5.6.	Apartado 8.4
- Seccionador de puesta a tierra		Apartado 12.1.2.5.7.	Apartado 8.4
- Enclavamientos		Apartado 12.1.2.5.8.	Apartado 3.2.1
- Enclav. y medida de cables		Apartado 12.1.2.5.9.	Apartado 12.1.2.5.9
- Detectores de tensión			
- Indicador de presión			
Grado de protección			
- Contra la penetración de cuerpos sólidos en la envolvente.	Apartado 12.1.2.6.	Apartado 8.5.2	
- Contra impactos mecánicos			
- Envolvente	Apartado 12.1.2.7.	Apartado 8.5.1	
- Mirilla	Apartado 12.1.2.7.	Apartado 8.5.1	
Corriente de fuga	Apartado 12.1.2.8.	Apartado 12.1.2.8	
Circuitos auxiliares	Apartado 12.1.2.9.	Apartado 12.1.2.9	
Dieléctrico	Apartado 12.1.2.10.	Tabla 2	
Tensión continua	Apartado 12.1.2.11.	Apartado 12.1.2.11	
Resistencia del circuito principal	Apartado 12.1.2.12.	Apartado 12.1.2.12	
Calentamiento	Apartado 12.1.2.13.	Apartado 12.1.2.13	
Corriente admisible de corta duración y con su valor de cresta	Apartado 12.1.2.14.	Apartado 12.1.2.14	
Inmersión	Apartado 12.1.2.15.	Apartado 12.1.2.15	
Resistencia al fuego de la mirilla de la cuba	Apartado 12.1.2.16.	Apartado 8.8	
Resistencia de la cuba			
- Contra impactos mecánicos	Apartado 12.1.2.17.1.	Apartado 8.5.1	
- Contra la sobrepresión	Apartado 12.1.2.17.2.	Apartado 12.1.2.17.2	
Protección anticorrosiva			
- Pintura			
- Espesor	Apartado 12.1.2.18.1.1.	Apartado 12.1.2.18.1.1	
- Adherencia	Apartado 12.1.2.18.1.2.	Apartado 12.1.2.18.1.2	
- Niebla salina	Apartado 12.1.2.18.1.3.	Apartado 12.1.2.18.1.3	
- Embutición	Apartado 12.1.2.18.1.4.	Apartado 12.1.2.18.1.4	
- Impacto directo	Apartado 12.1.2.18.1.5.	Apartado 12.1.2.18.1.5	
- Dureza	Apartado 12.1.2.18.1.6.	Apartado 12.1.2.18.1.6	
- Galvanizado			
- Adherencia	Apartado 12.1.2.18.2.1.	Apartado 12.1.2.18.2.1	
- Masa de zinc	Apartado 12.1.2.18.2.2.	Apartado 12.1.2.18.2.2	

12.1.2.1 Marcas

Cada celda debe llevar las marcas, la secuencia de maniobras y la señalización de riesgo eléctrico especificadas en el apartado 4.2.

12.1.2.2 Esquema sinóptico del circuito principal

Debe verificarse que cada celda está provista del esquema sinóptico especificado en el apartado 8.9.

12.1.2.3 Indelebilidad de las marcas y del esquema sinóptico

La verificación consiste en frotar, durante 15 s, las marcas y el esquema sinóptico existentes en la celda con un trapo empapado de agua, y a continuación, también durante 15 s, con otro trapo empapado en gasolina.

Después del ensayo, las marcas, la secuencia de maniobras, la señalización de riesgo eléctrico y el esquema sinóptico, deben seguir siendo fácilmente legibles o no deben haber perdido su color, según proceda.

12.1.2.4 Dimensiones

Se verificará que cada celda no sobrepase las dimensiones indicadas en el apartado 8.11.

12.1.2.5 Características constructivas

12.1.2.5.1 Puesta a tierra

12.1.2.5.1.1 Puesta a tierra del circuito principal

Se verificará lo establecido en el apartado 8.12.

12.1.2.5.1.2 Puesta a tierra de la envolvente

Se verificará lo indicado en el apartado 8.12.

12.1.2.5.2 Mandos

Se verificará que la maniobra de apertura y cierre, de los interruptores-seccionadores y la maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra, es independiente de su forma de actuación, tal y como se indica en el apartado 8.6.

12.1.2.5.3 Funcionamiento de los disparadores

Se verificará, según lo indicado en el apartado 8.2, que la celda de protección dispone de bobina de disparo.

12.1.2.5.4 Compartimentos accesibles desde el exterior

Se verificará lo indicado en el apartado 8.5.2.3.

12.1.2.5.5 Seccionador de puesta a tierra

Se verificará lo indicado en el apartado 7.3.

12.1.2.5.6 Enclavamientos

Se verificará lo indicado en el apartado 8.4.

12.1.2.5.7 Ensayo dieléctrico de los cables

Se verificarán las prescripciones indicadas en el apartado 8.4.

12.1.2.5.8 Detectores de tensión

Se verificará la presencia de tensión y la concordancia de fases, con los detectores proporcionados por el fabricante de la celda.

12.1.2.5.9 Indicador de presión

La cuba deberá estar provista de algún medio indicador de presión cuando la presión relativa de funcionamiento sea superior a 0,2 bares. Cuando la presión relativa sea igual o inferior a 0,2 bares, se dispondrá del indicador de presión o de medios alternativos para poder comprobar la rigidez dieléctrica del gas aislante.

12.1.2.6 Verificación del grado protección, IP, contra la penetración de cuerpos sólidos en la envolvente

El ensayo se efectuará tal y como se indica en la norma UNE 20 324, para un grado de protección de IP 3X.

12.1.2.7 Verificación del grado de protección, IK, contra los impactos mecánicos en la envolvente

El ensayo se efectuará según lo indicado en la norma UNE 50 102, para un grado de protección de IK 08. La mirilla situada en esta envolvente tendrá un grado de protección IK 06.

La ventana de los manómetros deberán cumplir también con el grado de protección de IK 06, excepto en el caso de que dispongan de elementos de material plástico transparente que los protejan, en cuyo caso éstos elementos de protección deberán cumplir con dicho IK.

12.1.2.8 Corriente de fuga

Para realizar este ensayo se conectarán las partes activas del circuito principal, bien a una fuente trifásica con una fase puesta a tierra, o a una fuente monofásica con las partes activas conectadas entre sí, cuya tensión a frecuencia industrial, sea igual a la tensión asignada de la celda.

En el caso del ensayo trifásico, se realizarán tres medidas uniendo a tierra sucesivamente las distintas fases. En el caso de tensión monofásica bastará con un único ensayo.

La envolvente de la celda se conectará a tierra.

En estas condiciones, se medirá la corriente que se deriva a tierra por los pasatapas, tanto de la función de línea como de la función de protección, con los interruptores-seccionadores de ambas funciones abiertos.

El valor de la corriente de fuga no será superior a 0,5 mA por cada fase.

12.1.2.9 Circuitos auxiliares

Este ensayo se realizará sobre una celda de protección, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE EN 60 298, salvo en el valor de la tensión de ensayo que será de 10 kV a frecuencia industrial, durante 1 minuto, entre los circuitos auxiliares conectados entre sí, y el bastidor de la celda conectado a tierra.

Además entre las mencionadas partes se aplicarán 10 impulsos de tipo rayo, con un valor de cresta de 20 kV, cinco de ellos con polaridad positiva y cinco con polaridad negativa.

12.1.2.10 Ensayos dieléctricos

Se realizarán los ensayos especificados en la norma une en 60298, aplicando los valores indicados en la tabla 2.

12.1.2.11 Tensión continua

Este ensayo se realiza aplicando una tensión continua a los pasatapas de la función de línea, estando el interruptor-seccionador en posición de seccionamiento y el embarrado a la tensión alterna asignada de la celda.

Esta situación se mantendrá durante un periodo de 15 minutos con polaridad positiva y con la misma duración con polaridad negativa. El valor de la tensión continua aplicada será de 2 veces el valor eficaz de la tensión asignada de la celda.

No se producirá arco alguno, entre el interruptor-seccionador y el embarrado, durante el ensayo.

12.1.2.12 Resistencia del circuito principal

La medición se efectuará según lo indicado en la norma UNE EN 60 298. Este ensayo se deberá efectuar antes y después del ensayo de calentamiento. La resistencia medida antes y después no deberá diferir en más de un 20%.

12.1.2.13 Calentamiento

Se efectuará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 60 298, con la celda montada con todos los elementos utilizados en servicio. Además en la celda de protección, en el compartimento fusibles, se alojarán tres fusibles de 100 A, de los denominados "Fríos", según NI 75.06.31, haciendo pasar a través de ellos 50 A.

No se superarán los valores indicados en el apartado 6.5.

12.1.2.14 Corriente admisible de corta duración y con su valor de cresta

Se ensayarán los circuitos principales y el de puesta a tierra, en las condiciones de instalación, es decir con todos los materiales que puedan influir en el comportamiento o modificar la corriente.

Este ensayo se efectuará según lo indicado en la norma UNE EN 60 298.

En las celdas con función o funciones de línea y protección, se realizará el ensayo, primero sobre el circuito principal esto es, el formado por las funciones de línea, con el seccionador de puesta a tierra de la función de protección cerrado (interruptor-seccionador abierto) y a continuación, sobre el circuito de salida de la celda de protección, con tres elementos conductores rígidos en lugar de los fusibles respectivos

En el primer caso el valor eficaz de la corriente será 12,5 kA, su valor cresta de 31,5 kA,, y la duración del ensayo será de 1 s. Para el segundo ensayo el valor de cresta de la corriente será de 2,5 kA, y su duración de 1 s.

A continuación y sobre el circuito de salida de la celda de protección y con tres fusibles de 100 A colocados en sus compartimentos correspondientes se repetirá el ensayo anterior, para verificar el correcto funcionamiento de la combinación fusibles interruptor, comprobando que la actuación de cualquiera de los fusibles produce la apertura inmediata del interruptor-seccionador.

En los circuitos principales, ni los componentes ni los conductores de la celda deben presentar deformaciones o deterioros que impidan su correcto funcionamiento.

En el circuito de puesta a tierra, se admite pequeñas deformaciones o deterioros del conductor o de las conexiones, siempre que mantengan la continuidad del circuito.

12.1.2.15 Inmersión

Este ensayo se realizará con la celda (ó celdas unidas en el caso de las extensibles) totalmente sumergida en agua y sometida a una sobrepresión media, en la zona de la conexión de los terminales enchufables ó del compartimento de fusibles (en el caso de celdas con función de protección) de 0,3 bar, alimentando con tensión por una función de línea y con los interruptores seccionadores de las demás funciones cerrados, incluido el de la función de protección si la hubiera.

En estas condiciones se le aplica durante 24 horas, la tensión más elevada para el material, incrementada en un 10%.

Al cabo de este tiempo, y sin tensión, se saca la celda del recinto y en el caso de celdas con función de protección se verifica, la ausencia de agua en el interior del compartimento portafusibles.

12.1.2.16 Resistencia al fuego de la mirilla de la cuba

La mirilla de la cuba, si la hubiera, se someterá a un ensayo con el hilo incandescente, aplicado a 850°C. El ensayo se realizará según lo especificado en la norma UNE EN 60 695-2-1/1.

12.1.2.17 Resistencia de la cuba de gas

12.1.2.17.1 Contra los impactos mecánicos

El ensayo se efectuará según lo indicado en la norma UNE 50 102, para un grado de protección de IK 09.

No deberán producirse fisuras en la cuba y el material situado en el interior deberá continuar soportando el ensayo de rigidez dieléctrica.

12.1.2.17.2 Sobrepresión

El ensayo se efectuará según lo indicado en el apartado 6.104 de la norma UNE EN 60 298. La cuba deberá soportar, durante 1 minuto, una presión igual a tres veces la presión de diseño.

Se admite que después del ensayo, la cuba esté deformada.

El ensayo se realizará sin los dispositivos de alivio de presión, colocando en su lugar una brida ciega.

12.1.2.17.3 Estanqueidad

El fabricante deberá demostrar que con el nivel de presión de llenado y el índice de fuga determinado en el ensayo correspondiente, se puede garantizar un funcionamiento fiable de la cuba durante al menos 30 años.

El ensayo se realizará de acuerdo con los requisitos especificados en el apartado 7.4 de la norma UNE EN 60 694.

12.1.2.18 Protección anticorrosiva

Para la calificación de los procedimientos de pintado o galvanizado utilizados por el fabricante en la protección corrosiva de los distintos elementos o componentes de las celdas, se realizarán los ensayos indicados a continuación.

12.1.2.18.1 Mediante pintura

En el caso de los apartados 12.1.2.18.1.3 ; 12.1.2.18.1.4 y 12.1.2.18.1.5, el material empleado en la elaboración de las probetas correspondientes, así como los métodos para la preparación de las superficies de estas , antes de aplicar el recubrimiento objeto del ensayo, son los especificados en la norma UNE EN ISO 1514.

Todos los ensayos descritos a continuación, deben realizarse después de transcurridos 7 días como mínimo desde el pintado de las probetas o superficie a ensayar.

12.1.2.18.1.1 Espesor

El espesor de la película se medirá sobre la propia celda y su valor mínimo no será inferior a 30 μm de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN ISO 2808.

12.1.2.18.1.2 Adherencia

Este ensayo se efectuará sobre la misma celda en dos lugares distintos, de acuerdo con el método de corte por enrejado indicado en la norma UNE EN ISO 2409.

El aparato de corte estará provisto de un acuchilla capaz de realizar seis cortes sobre la película de la pintura a ensayar. La cuadrícula obtenida en el ensayo no estará clasificada con un valor superior a 1.

12.1.2.18.1.3 Niebla salina

Se efectuará sobre tres probetas de 150 mm x 100 mm, siguiendo el método especificado en la norma UNE EN 60 068-2-11, con una duración en la cámara de 336 horas.

Sobre cada una de las probetas se efectuarán dos rayas en forma de cruz de San Andres que penetrarán hasta el acero.

Después de las 336 horas en la cámara, el desplazamiento de la corrosión no debe de exceder de 1 mm, con relación al eje horizontal de las respectivas rayas, ni presentarán ampollas en la pintura o zonas con la pintura despegada.

El resto de la superficie de las probetas deberá quedar exento de cualquier signo de corrosión.

12.1.2.18.1.4 Embutición

Este ensayo se realizará sobre dos probetas, tal y como se especifica en la norma UNE EN ISO 1520, con un desplazamiento de 6 mm de la bola sobre una probeta de 75 mm x 150 mm. de un espesor comprendido entre 0,3 mm y 1,25 mm.

No se debe apreciar cuarteamientos, agrietamientos, ni despegue de la película de pintura.

12.1.2.18.1.5 Impacto directo

Este ensayo se efectuará sobre la superficie pintada de una probeta de 50 mm x 50 mm como mínimo, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE EN ISO 6272, dejando caer una esfera de acero de 20 mm de diámetro, desde una altura de 40 cm.

La capa de pintura no debe agrietarse ni desprenderse.

12.1.2.18.1.6 Dureza de película

Este ensayo se realizará sobre dos probetas de vidrio pulido de 150 mm x 100 mm x 5 mm. Se utilizará el péndulo de Persoz, especificado en la norma UNE EN ISO 1522. El tiempo de amortiguación del péndulo no debe ser inferior a 180 s.

12.1.2.18.2 Mediante galvanizado

El galvanizado será en caliente según la norma NI 00.06.10.

Cuando se empleen chapas galvanizadas y además estén pintadas, no serán exigibles los ensayos indicados en el apartado 12.1.2.18.1.

12.1.2.18.2.1 Doblado para comprobación de la adherencia

Este ensayo se efectuará sobre dos probetas tal y como se indica en la norma UNE EN 10 142.

12.1.2.18.2.2 Masa de recubrimiento

Para comprobar la masa del recubrimiento de zinc, debe realizarse el ensayo de la norma UNE EN 10 142, teniendo en cuenta que se trata de un recubrimiento tipo Z 275, depositado sobre un acero de grado FePO2 G.

12.2 Ensayos individuales

Son los ensayos que se efectuarán sobre cada una de las celdas fabricadas o, durante el proceso de fabricación, con el fin de comprobar que cumplen las prescripciones exigidas. Estos ensayos serán obligatorios.

12.2.1 Dieléctricos a frecuencia industrial

Se efectuarán con los valores indicados en la tabla 2.

No deberá producirse ninguna descarga disruptiva durante el ensayo.

12.2.2 Circuitos auxiliares

Se efectuarán aplicando 10 kV a frecuencia industrial, durante 1 minuto, entre las fases de los circuitos auxiliares conectadas entre sí, y el bastidor de la celda.

No deberá producirse ninguna descarga disruptiva durante el ensayo.

12.2.3 Funcionamiento mecánico y enclavamientos

Estos ensayos consisten en maniobrar cinco veces los aparatos de conexión y una vez los enclavamientos.

12.2.4 Concordancia de fases

Estos ensayos tienen por objeto comprobar la presencia de tensión y la concordancia de fases.

12.2.5 Esquema sinóptico del circuito principal

Estos ensayos tienen por objeto comprobar que el esquema sinóptico cumple con las características indicadas en el apartado 8.9, excepto en lo referente a la indelebilidad y a la fiabilidad de la posición de los indicadores.

12.2.6 Funcionamiento de la bobina de disparo

En las celdas de protección, se comprobará, mediante dispositivos auxiliares, el correcto funcionamiento de la bobina de disparo.

12.2.7 Estanqueidad de la cuba de gas

Tal y como se recoge en el apartado 12.1.2.17.3 de la presente norma, el fabricante deberá demostrar que con el nivel de presión de llenado y el índice de fuga determinado en el ensayo correspondiente, se puede garantizar un funcionamiento fiable de la cuba durante al menos 30 años.

El ensayo se realizará de acuerdo con los requisitos especificados en el apartado 7.4 de la norma UNE EN 60 694.

12.3 Ensayos de recepción

Iberdrola se reserva el derecho de asistir a la realización de los ensayos individuales, así como el que se repitan en su presencia, sobre un 10% como máximo del número de unidades de la partida adquirida, en el caso de que no hubiera asistido. El fabricante presentará certificado del contenido de impurezas del SF₆ utilizado en el llenado de las cubas.

13 Calificación y recepción

13.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

La calificación incluirá la realización de los ensayos indicados en el capítulo 12 de esta norma.

Iberdrola se reserva el derecho de repetir ciertos ensayos realizados previamente por el fabricante o en la fase de obtención de marcas de calidad.

Después del proceso de calificación, se elaborará por cada fabricante y modelo, un anexo de gestión de calidad a realizar por Iberdrola.

13.1 Recepción

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

En principio se aplicará lo indicado en el apartado 12.3 de esta norma.

14 Esquemas

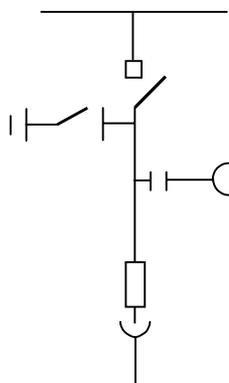


Fig. 3: Función de protección de línea

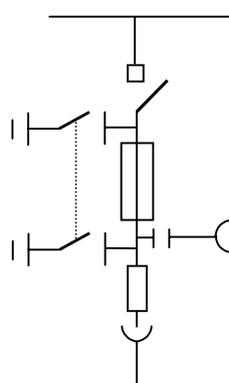


Fig. 4: Función de protección con fusible (celda extensible)

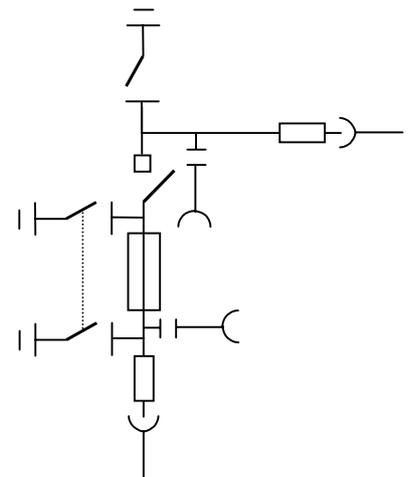


Fig. 5: Función de protección con fusible (celda no extensible), fin de línea

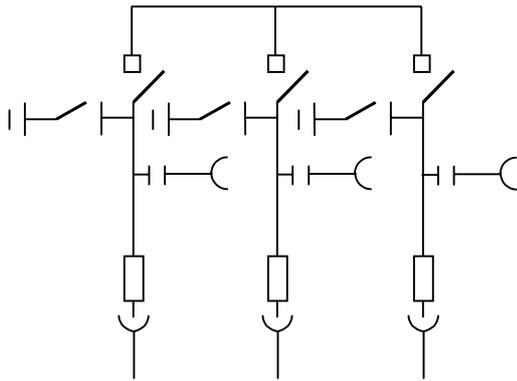


Fig. 6 Tres funciones de línea

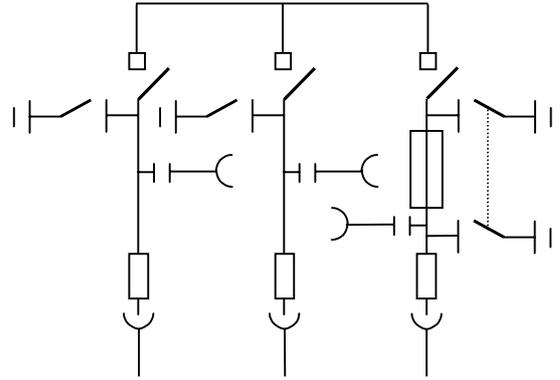


Fig. 7 Dos funciones de línea y una función de protección con fusible

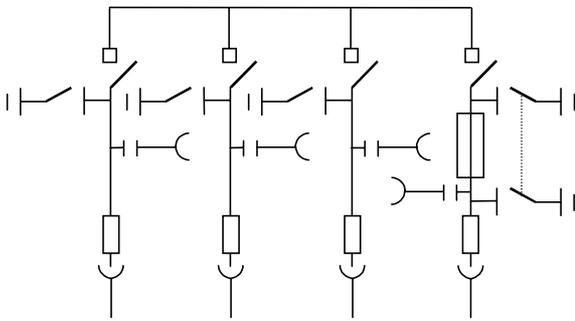


Fig. 8 Tres funciones de línea y una función de protección con fusible

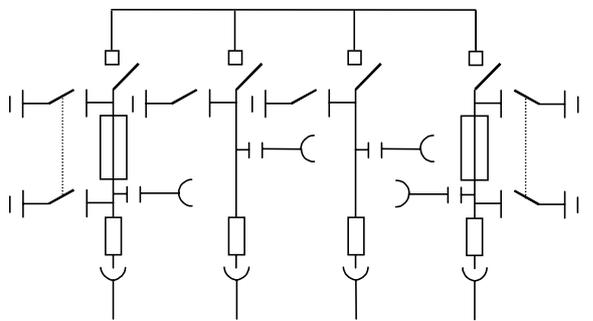


Fig. 9: Dos funciones de línea y dos funciones de protección con fusible

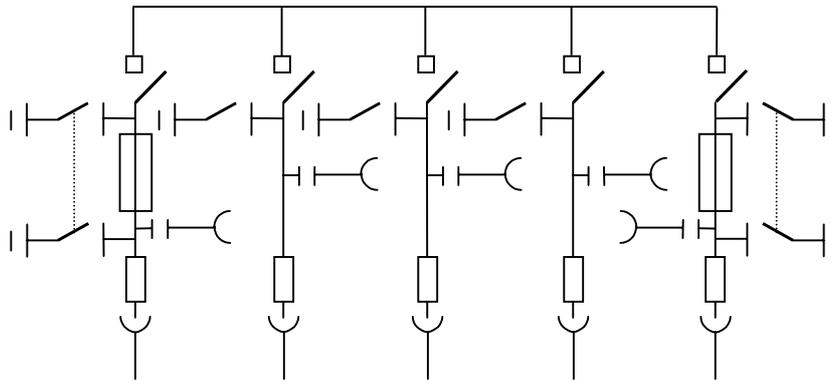


Fig. 10: Tres funciones de línea y dos funciones de protección con fusible

Anexo A (Normativo)

Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT, con mando motorizado y preparadas para telemando

A1 Introducción

El objeto de este Anexo es definir los elementos que además de los contemplados en los capítulos anteriores de esta norma, deben de incorporar las celdas con función de línea y protección, que estén destinadas a instalarse en centros telecontrolados, o en los que próximamente se instalará el telecontrol.

A2 Elementos constructivos

Las celdas preparada para telecontrol llevarán incorporados los siguientes elementos:

a) Función de línea.

- Mando motorizado.
- Placa con orificio en el centro, metálica, fijada al chasis en el compartimento de cables, para la colocación posterior de un trafo de intensidad.
- Cableado para la conexión del trafo de intensidad mencionado en el párrafo anterior, y la caja con los relés del telecontrol.
- Cableado para la conexión del divisor capacitivo (presencia de tensión), con la caja con los relés del telecontrol.
- Cableado para la conexión del mando motorizado, con la caja con los relés del telecontrol.

b) Función de protección.

- Cableado para la conexión de la caja con los relés con la bobina de disparo de la propia función.

c) En la envolvente de la celda.

- Caja de conexión incorporando los relés para las funciones de telecontrol.

A3 Componentes de la caja de conexión para el telecontrol

Las cajas de conexión para el telecontrol irán incorporadas en la celda, tendrán un IP 3X según UNE 20 324, y llevarán incorporados en su interior los componentes siguientes.

- Convertidor de intensidad

Cumplirá con lo especificado en la norma NI 42.30.01, con entrada para 5A. y salida entre 0 - 5 mA. Será autoalimentado y con unas dimensiones máximas de 105 mm. de largo, 45 mm. de ancho y 75 mm. de alto.

Al convertidor se le conectionará con el extremo del conductor referenciado en A2, que se unirá en el otro extremo al transformador de intensidad.

- Relé del detector de paso de falta

Cumplirá lo especificado en la norma NI 29.43.05, con alimentación auxiliar de 48 V de c.c. con escala para la intensidad de fase de entre 300 y 900 A., y escala para la homopolar de entre 5 y 100 A. A este relé se le conectionará un sensor toroidal abrible que abrace los tres cables de una función de una celda (detección falta homopolar) con un diámetro de hasta 275 mm. También se le podrá conectionar simultáneamente, tres sensores toroidales abribles para abrazar cada una de las fases de una función de la celda, con un diámetro abrible de hasta 80 mm.

Este detector de paso de falta recibirá la señal de presencia de tensión del relé de presencia de tensión capacitivo.

Las dimensiones máximas del relé de paso de falta serán: 118 mm. de largo, 75 mm. de alto y 100 mm. de ancho.

- Relé de presencia de tensión

El relé de presencia de tensión cumplirá lo indicado en la norma NI 29.43.03, con alimentación auxiliar de 48 V de c.c., conmutador interno para las distintas tensiones de servicio (13,2; 15; 20 ó 30 kV), y capacidad de pasatapas entre 9 pF y 21 pF.

Las dimensiones máximas del relé serán de 114 mm. de largo, 100 mm. de ancho y 75 mm. de alto.

El relé irá conectado en serie con los detectores de tensión de su correspondiente función, por lo tanto se le conexionará el extremo del cable que viene del pasatapas y la salida del relé se conexionar a la lámpara de señalización que deberá permanecer puenteada a tierra.

- Regleteros

El regletero irá incorporado en el interior de la caja de telecontrol y llevará tantas posiciones como sean necesarias para las funciones descritas (véase MT 3.51.70). Así mismo la identificación de cada regleta corresponderá a la indicada en el citado M.T.

A4 Tipos de Cajas de conexión para telecontrol.

Las cajas de conexión para el telecontrol, que incorporan los relés para las funciones del telecontrol, deberán incorporar, dependiendo del tipo de celda, las configuraciones siguientes:

A4.1 Celda No extensible (CNE) 2L1P

La caja de control que debe de llevar una celda de este tipo, dispondrá en su interior de los elementos siguientes:

- Dos convertidores de intensidad.
- Un detector de paso de falta.
- Dos relés de presencia de tensión.
- Un regletero.

A4.2 Celda No extensible (CNE) 3L1P

La caja de control que debe de llevar una celda de este tipo, dispondrá en su interior de los elementos siguientes:

- Tres convertidores de intensidad.
- Dos detectores de paso de falta.
- Tres relé de presencia de tensión.
- Un regletero.

A4.3 Celda No extensible (CNE) 2L2P

La caja de control que debe de llevar una celda de este tipo, dispondrá en su interior de los elementos siguientes:

- Dos convertidores de intensidad.
- Un detector de paso de falta.
- Dos relés de presencia de tensión.
- Un regletero.

A4.4 Celda No extensible (CNE) 3L2P

La caja de control que debe de llevar una celda de este tipo, dispondrá en su interior de los elementos siguientes:

- Tres convertidores de intensidad.
- Dos detectores de paso de falta.
- Tres relé de presencia de tensión.
- Un regletero.

A5 Celdas normalizadas Designación y código.

Son las indicadas en la tabla A1

Tabla A1

Celdas preparadas para telecontrol normalizadas

Designación	Tipo	Tensión kV	Esquema	Código
CNE-3L-SF6-24-TELE	No extensible con mando motorizado y preparada para telecontrol	24	fig. 6	50 42 232
CNE-3L-SF6-36-TELE		36		50 42 233
CNE-2L1P-F-SF6-24-TELE		24	fig. 7	50 42 234
CNE-2L1P-F-SF6-36-TELE		36		50 42 240
CNE-3L1P-F-SF6-24-TELE		24	fig. 8	50 42 236
CNE-3L1P-F-SF6-36-TELE		36		50 42 242
CNE-2L2P-F-SF6-24-TELE		24	fig. 9	50 42 238
CNE-2L2P-F-SF6-36-TELE		36		50 42 244
CNE-3L2P-F-SF6-24-TELE		24	Fig.10	50 42 237
CNE-3L2P-F-SF6-36-TELE		36		50 42 243