

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ELEMENTOS PARA CONJUNTO BY-PASS PARA REALIZACIÓN DE TCT EN BAJA TENSIÓN

**PROPUESTA
FECHA DE APROBACION:**

1	OBJETO	2
2	CAMPO DE APLICACIÓN	2
3	CARACTERÍSTICAS	2
3.1	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	2
3.1.1	<i>Elementos constitutivos de BY-PASS</i>	3
3.1.1.1	Cable de Cu flexible aislado	3
3.1.1.2	Especificaciones técnicas del cable conductor de CU.....	3
3.1.1.2.1	Selección de características.....	3
3.1.1.3	Conjunto de accesorios de conexión	11
3.1.1.3.1	Conector telescópico aislado métrica 8 para conexión rápida	11
3.1.1.3.2	Conectores para conductor aéreo forrado.	12
3.1.1.3.3	Conectores para conductor subterráneo.	14
3.1.1.3.4	Conectores para subestaciones.....	16
3.1.1.4	Especificaciones técnicas de conectores.....	16
3.1.1.5	Elemento de seccionamiento y protección.	34
3.1.1.6	Especificaciones técnicas del elemento de seccionamiento y protección.	34

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 OBJETO.

La presente especificación técnica se refiere a los elementos para BY-PASS temporarios destinados a mantener la corriente a través de un punto de trabajo durante la realización de trabajos con tensión en baja tensión.

Cada conjunto estará constituido por varios elementos como se describe en los puntos siguientes.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta especificación trata sobre los elementos constitutivos de BY-PASS para la realización de TCT BT, estos elementos se pueden combinar de manera diferente, lo que permite establecer la siguiente distinción según su uso.

BY-PASS con elemento de corte (llave, interruptor, etc.), se emplea cuando el trabajo a realizar implica la desconexión de elementos de protección en la red de distribución y en los casos en que sea necesario interrumpir carga.

3 CARACTERÍSTICAS

Los BY-PASS objeto de esta especificación serán diseñados bajo los siguientes conceptos generales:

- Ser de pequeñas dimensiones
- Tener resistencia mecánica adecuada
- Facilidad de transporte
- Rapidez de aplicación
- Mínimas necesidades de mantenimiento
- Confiabilidad de servicio
- Seguridad del personal y terceros
- Condiciones de uso pesado

3.1 Características constructivas

Los conjuntos de BY-PASS estarán constituidos por los siguientes elementos:

3.1.1 Elementos constitutivos de BY-PASS

3.1.1.1 Cable de Cu flexible aislado

Tramos de 8 m de largo con terminales de conexión rápida, el conjunto debe ser apto para una corriente nominal de 250 A. La conexión del cable al elemento de limitación de corriente debe hacerse de forma rápida y manteniendo el conjunto montado un nivel de protección IP 4xx de acuerdo a la norma UNE 20324.

El cable en cada extremo debe tener terminal con tornillo de métrica 8

Cada cable deberá suministrarse con un dispositivo enrollador.

Tramos de 3 m de largo: deberán tener las mismas características especificadas para los tramos de 8 metros

3.1.1.2 Especificaciones técnicas del cable conductor de CU.

3.1.1.2.1 Selección de características

TENSIÓN NOMINAL

La tensión nominal U_0/U de los cables será 0,6/1 kV eficaces.

U_0 es la tensión nominal a frecuencia industrial entre cada uno de los conductores y el referencial de tierra, para la que se ha diseñado el cable.

U es la tensión nominal a frecuencia industrial entre conductores para la que se ha diseñado el cable.

CONDUCTOR

Estará formado por haces de hebras de cobre cableados.

Los conductores así formados serán de clase 5, según Norma IEC 228.

AISLAMIENTO

El aislamiento será de EPR (goma etilenopropileno), EPDM (goma terpolímero de etilenopropileno) o CSP (polietileno clorosulfonado), apto para una temperatura máxima nominal del conductor de 90 °C en servicio normal y de 250 °C para cortocircuitos de duración máxima 5 segundos. Será aplicado por extrusión.

CUBIERTA EXTERIOR

La cubierta exterior estará constituida por un elastómero extruido, resistente a los efectos de la instalación en intemperie (rayos UV, ozono, etc).

La cubierta exterior será en base a CK (policloropreno) o CSP (polietileno clorosulfonado). En particular deberá ser resistente a la propagación de la llama.

DESIGNACIÓN E IDENTIFICACIÓN

FORMA DE DESIGNACIÓN

La designación del cable se efectuará por medio de siglas que indiquen las características siguientes:

- Fabricante
- Material de aislación y cubierta (según las siglas utilizadas en la presente especificación)
- Tensión nominal del cable (0,6/1 KV)
- Sección del conductor y material del mismo
- Año de fabricación

IDENTIFICACIÓN DEL CABLE

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable y el año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras).

ENSAYOS DE TIPO

El fabricante propondrá la norma de ensayos del cable ofertado. Para el caso particular de aislación en EPR o EPDM los ensayos sobre dichos compuestos serán según IEC 502.

Dentro de los ensayos de tipo no eléctricos deberán figurar, en particular, los ensayos de:

Propagación a la llama

Resistencia a rayos UV
Resistencia a los aceites de la cubierta
Resistencia al ozono.
Alargamiento en caliente de la aislación y la cubierta
Propiedades mecánicas antes y después de envejecimiento de la aislación y la cubierta
Absorción de agua de la aislación
Ensayo de flexibilidad seguido de tensión aplicada (*)

(*) - Para este ensayo, el fabricante propondrá una norma de ensayo de reconocido nivel, o bien el método de ensayo para su aprobación.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se clasifican en ensayos individuales y ensayos de muestreo.

Los ensayos individuales se efectuarán sobre el total de la partida.

Los ensayos de muestreo se efectuarán sobre muestras de cable terminado o sobre componentes de un cable terminado.

Para cada partida de cable ensayada, el fabricante extenderá y remitirá al comprador, un Acta de Ensayos en la que figurarán los valores obtenidos y, además, los establecidos en esta Especificación Técnica.

ENSAYOS INDIVIDUALES

Los ensayos a efectuar conforme a IEC 502 apartado 14.1 son los indicados:

ENSAYO	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
Ensayo de tensión	IEC 502, Apartado 14.4	No debe producirse perforación del aislamiento

ENSAYOS DE MUESTREO

Además de los ensayos individuales anteriores, y como condición complementaria para la recepción de la partida de cable correspondientes al pedido, se efectuarán ensayos de muestreo.



Si uno cualquiera de estos ensayos no es satisfactorio, se someterán a un nuevo ensayo dos nuevas muestras del mismo lote de cables. Si los dos contra ensayos resultan satisfactorios se considerará que el conjunto de los cables del lote cumple las prescripciones exigidas. En caso contrario no se aceptará el conjunto de los cables del lote.

Sobre una muestra del 5% del total del pedido, se efectuarán los ensayos indicados:

ENSAYO	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
Examen del conductor	IEC 228, apartado 5	Apartado 5 y Tabla III de IEC 228
Medida de espesor del aislamiento	IEC 811-1-1, apartado 8.1	Según lo garantizado por el fabricante
Medida del espesor de la cubierta exterior	IEC 811-1-1, apartado 8.2	Según lo garantizado por el fabricante

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones de ensayo	Valores a obtener y prescripciones
Alargamiento en caliente del aislamiento	IEC 811-2-1, apartado 9.1	IEC 811-2-1, apartados 9.2 y 9.3	IEC 811-2-1, apartado 9.4 IEC 502, Tabla XI
Determinación de las propiedades mecánicas del aislamiento y cubierta (sin envejecimiento)	IEC 811-1-1, apartado 9.1 IEC 811-1-2, apartado 8		IEC 502, Tablas VII y VIII

CODIGOS DEL SAP

MATERIALES	
Código	Descripción
056894	Cable para BY-PASS 250 A largo 8 m
056895	Cable para BY-PASS 250 a largo 3 m

INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA PARA LA COMPRA

El Oferente suministrará por triplicado la información técnica mínima que se indica a continuación, en idioma español, o en su defecto en portugués, francés o inglés:

- a) Planillas de datos técnicos garantizados completas.
- b) Copias de normas de fabricación y ensayos a que responde el material ofrecido.
- c) Certificados de ensayos de tipo según lo especificado en esta Especificación
- d) Plano de la sección transversal del cable.

En caso de que la información requerida en el punto a) no esté en idioma español, deberán presentarse la traducción correspondiente por parte del Oferente que resulte adjudicatario.

Con la recepción se suministrará por triplicado la información técnica mínima que se indica a continuación, en idioma español, o en su defecto en portugués, francés o inglés:

- a) Memorias de cálculo para la corriente admisible permanente, según lo especificado en la Planilla de Datos Garantizados.

Todos los manuales que no estén en idioma español deberán presentarse con la traducción correspondiente.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS CABLE FLEXIBLE UNIPOLAR DE COBRE (0,6/1 kV)

- 1.- Fabricante
- 2.- Tipo de cable según fabricante
- 3.- Normas de fabricación y ensayos
- 4.- Tensión nominal (U_0/U) de servicio (KV)
- 5.- Diámetro exterior (mm)
 - nominal
 - máximo
- 6.- Radio mínimo de curvatura (mm)

CONDUCTOR

- 1.- Metal conductor
- 2.- Sección nominal del conductor (mm^2)
- 3.- Número de hebras de cobre que conforman el conductor
- 4.- Diámetro nominal de las hebras de cobre (mm)
- 5.- Valor mínimo de la resistencia a la tracción de cada hebra antes del cableado (N/mm^2)
- 6.- Resistencia óhmica de conductor a corriente continua y a 20°C (ohm/Km)

AISLACIÓN

- 1.- Espesor nominal de aislación (mm)
- 2.- Compuesto utilizado como aislación
- 3.- Resistividad térmica del compuesto de aislación ($^\circ\text{C cm}/\text{w}$)

CONECTORES

- 1.- El cable tiene conectores de acople rápido de acuerdo a lo indicado en esta especificación

CUBIERTA

- 1.- Espesor nominal de la cubierta de (mm)
- 2.- Compuesto utilizado como cubierta
- 3.- Resistividad térmica del compuesto de cubierta ($^{\circ}\text{C cm/w}$)

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- 1.- Intensidad admisible para el cable instalado en aire, las tres fases en contacto mutuo, expuesto a radiación solar y con una temperatura ambiente de 40°C y con una temperatura máxima de conductor de 90°C (A):
- 2.- Intensidad admisible (en %) para un cable en iguales condiciones de instalación que en 1.- durante 2 horas para una temperatura máxima de conductor de 130°C .
- 4.- Intensidad de corriente de cortocircuito 1 seg. para una temperatura máxima de conductor de 250°C y una temperatura inicial de 90°C (kA)
- 5.- Resistencia de aislación entre cada conductor y la cubierta exterior a 90°C ($\text{M}\Omega/\text{km}$)

PESOS LINEALES

- 1.- Del conjunto cable-aislación (Kg/m)

DISPOSITIVO DE ENROLLADO

- 1.- Diámetro total del carrete (m)
- 2.- Ancho total del carrete (m)
- 3.- Peso del carrete cargado con un largo de 8 m de cable (Kg)

.....firma

NORMAS DE CONSULTA

IEC 502 Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruido para tensiones nominales de 1 kV a 30 kV.

IEC 228 Conductores de cables aislados.

IEC 245 Rubber insulated flexible cables and cords with circular conductors and a rated voltage not exceeding 750 V

IEC 332-1 Ensayos de cables eléctricos sometidos al fuego.
Primera parte: Ensayo efectuado sobre un cable vertical

IEC 811-2-1 Métodos de ensayos comunes para los materiales de aislación y cubiertas de cables eléctricos. Segunda parte: Métodos específicos para compuestos elastoméricos. Primera sección: Ensayo de resistencia al ozono. Ensayo de alargamiento en caliente. Ensayo de resistencia al aceite.

Se deberá suministrar para cada tramo de cable un dispositivo de enrollado que permita su ubicación para el traslado y posicionamiento en el lugar de trabajo a fin de no tener longitudes de cable innecesarias extendidas durante la operación.

3.1.1.3 Conjunto de accesorios de conexión

Para diferentes tipos de instalaciones (tableros de subestación, conductores aéreos forrados, conductores aéreos desnudos, conductores subterráneos).

3.1.1.3.1 Conector telescópico aislado métrica 8 para conexión rápida

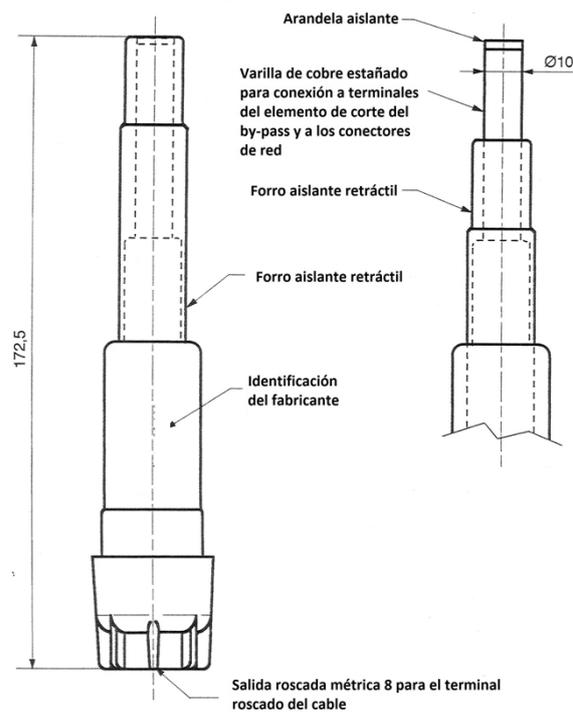
El conector deberá ser de cobre, con métrica 8 compatible con el terminar roscado de los cables, y recubierto de material aislante, con un sistema retráctil de tal forma que una vez roscado al cable y en posición de reposo no presente partes metálicas accesibles.

Este conector, una vez roscado a los terminales del cable, deberá permitir la conexión rápida del mismo al elemento de corte by-pass y a los conectores para conductor aéreo o los conectores para cable subterráneo.

Deberán soportar una corriente nominal de 250A.

Ver figura adjunta:

TERMINAL DE CONEXION RAPIDA TELESCÓPICO AISLADO



3.1.1.3.2 Conectores para conductor aéreo forrado.

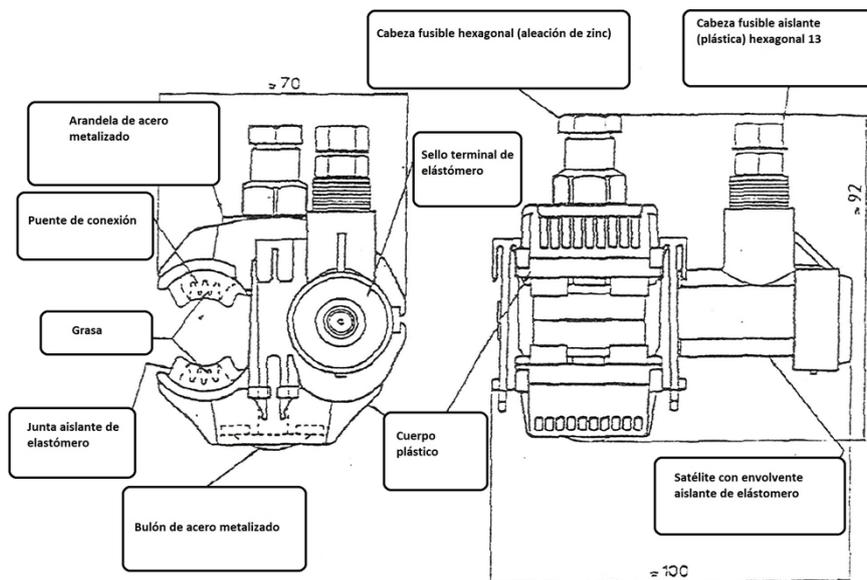
Permitirán la conexión por perforación a conductores aislados en el rango 25/150 mm², la conexión se puede lograr a través de un conector o de un terminal y la utilización de un conector de tipo satélite. El sistema deberá asegurar que en ningún caso queden partes descubiertas a diferente potencial y que no haya necesidad de retirar la aislación del conductor sobre el que se coloca el BY-PASS.



Una vez colocado el BY-PASS se deberá mantener en el punto de conexión un grado de protección IP 4xx de acuerdo a la norma UNE 20324

Los conectores deberán soportar una corriente nominal de 250 A.

CONECTOR PARA CONDUCTOR AÉREO FORRADO 25/125mm²



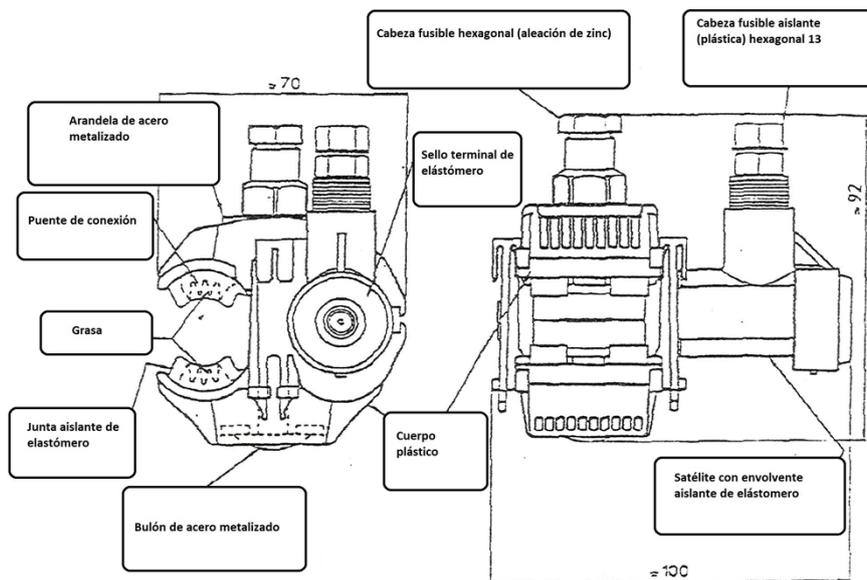
RANGOS		PAR DE ROTURA DEL ELEMENTO FUSIBLE		LLAVE HEXAGONAL
Principal: 25/150mm ²	Derivación 35/70mm ²	Principal: 18Nm	Satélite: 10Nm	13

3.1.1.3.3 Conectores para conductor subterráneo.

Permitirán la conexión por perforación a conductores aislados en el rango 120/240 mm², la conexión se puede lograr a través de un conector o de un terminal y la utilización de un conector de tipo satélite. El sistema deberá asegurar que en ningún caso queden partes descubiertas a diferente potencial y que no haya necesidad de retirar la aislación del conductor sobre el que se coloca el BY-PASS. Una vez colocado el BY-PASS se deberá mantener en el punto de conexión un grado de protección IP 4xx de acuerdo a la norma UNE 20324

Los conectores deberán soportar una corriente nominal de 250 A

CONECTOR PARA CONDUCTOR SUBTERRÁNEO 120/240 mm²



RANGOS		PAR DE ROTURA DEL ELEMENTO FUSIBLE		LLAVE HEXAGONAL	
Principal: 120/240mm ²	Derivación 35/70mm ²	Principal: 18Nm	Satélite: 10Nm	Principal: 16	Satélite: 13

3.1.1.3.4 Conectores para subestaciones.

Permitirán la rápida conexión barras desnudas de tableros de baja tensión convencionales o modulares de subestación. Los conectores serán de cobre revestido en material aislante, excepto en la zona de contacto del metal con la barra del tablero. Dispondrán de un sistema de ajuste manual operable a través de partes aisladas. Deberán ser compatibles con el terminal roscado de métrica 8 de los cables, lo que permita su intercambiabilidad con los terminales telescópicos. El conector será utilizable con una corriente nominal de 400 A

3.1.1.4 Especificaciones técnicas de conectores

CAMPO DE APLICACION

Los conectores definidos en esta Norma se usarán para conexiones transitorias para realización de TCT en baja tensión. Se aplicarán a los conductores aislados definidos en la Norma UTE N.MA.05.01/1, con neutro portante de 54,6 mm² o de 70 mm², y conductores de fase principales de 50 a 150 mm² de aluminio y de derivación de 6 mm² a 16 mm² de cobre y de 25 mm² de aluminio, así como para cables subterráneos unipolares de 120 mm² a 240 mm².

CARACTERISTICAS GENERALES

Los conectores serán del tipo que permite realizar la instalación bajo tensión sin necesidad de cortar el conductor de línea ni quitar la aislación.

Los materiales de los conectores satisfarán tanto la conducción eléctrica como las sollicitaciones mecánicas a que se encontrasen sometidos durante el montaje y el funcionamiento.

Los componentes formarán un conjunto de piezas imperdibles entre sí. Todos los conectores luego de su instalación deberán quedar aislados eléctricamente en forma total y herméticamente sellados.

AISLACIÓN

El material correspondiente será adecuado para satisfacer las funciones de aislación eléctrica y para sellar herméticamente al conector propiamente dicho. El mismo deberá cumplir con los ensayos de tipo para la aislación que se especifican en la presente especificación técnica.

El material aislante deberá ser apto para soportar las condiciones ambientales a las que será expuesto, tales como humedad, temperatura, radiación solar y otras.

En el caso de que el elemento aislante en sí cumpla solamente la función de aislación eléctrica y no la de sellar herméticamente, el conector deberá estar provisto de grasa neutra de relleno cuyo punto de goteo sea 130 °C como mínimo.

La grasa no deberá sufrir transformaciones en contacto con el aire y especialmente no debe oxidarse. Si desprende productos volátiles, los mismos no deberán entrañar agresividad sobre los conductores, conectores ni el aislante.

DIMENSIONES Y DISEÑO

Las dimensiones, tolerancias y el diseño de los conectores de derivación deberán estar de acuerdo con los indicados por el fabricante en el ensayo de tipo, por medio de los planos correspondientes.

MARCAS

Cada conector tendrá inscrita en forma clara e indeleble la siguiente información:

- a) el tipo de conector.
- b) gama de secciones admisibles para el cable.
- d) marca del fabricante.

ENSAYO DE TIPO

Los ensayos de tipo serán los indicados en la tabla I.

TABLA I

Ensayos para el conector para cable preensamblado de BT

Verificación o ensayo	Apartado	Número de Muestras
Verificación de las marcas	7.1.-	2
Verificación de las dimensiones	7.2.-	2
Ensayo de montaje a baja temperatura	7.3.-	2
Ensayo de resistencia mecánica del conector y control de las cabezas fusibles	7.4.-	2
Verificación de la resistencia mecánica del conductor principal	7.5.-	2
Ensayo sobre el conductor derivado	7.6.-	2
Ensayo de control dieléctrico y estanqueidad	7.7.-	2
Ensayo de envejecimiento climático	7.8.-	2
Ensayo de corrosión	7.9.-	2
Ensayo de envejecimiento eléctrico	7.10.-	4

Todas las muestras de conectores han de soportar satisfactoriamente todos los ensayos.

Previamente se realizará un examen para comprobar su conformidad con el diseño indicado por el fabricante mediante planos y especificaciones suficientemente detallados, aportados por este.

VERIFICACIÓN DE LAS MARCAS

Se comprobará visualmente lo especificado en el apartado 6.-

VERIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES

Se comprobará mediante los aparatos apropiados, tales como calibres, galgas, etc., que las medidas de las piezas satisfacen lo indicado en el apartado 4.-

ENSAYO DE MONTAJE A BAJA TEMPERATURA

CARACTERÍSTICAS

Se coloca el conector sin ajustar sobre el conductor principal y sobre un conductor derivado de acuerdo al terminal o conector fijo del cable del BY-PASS.

Se efectuará un montaje de acuerdo al esquema de la figura 1.

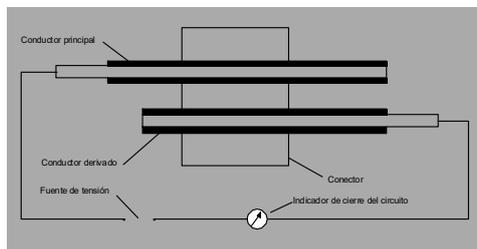


Figura 1.

El conector y los conductores se colocarán en un recinto a $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \square 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Manteniendo el conector en el recinto indicado y luego de transcurrida una hora, el conector se ajustará sobre los conductores con un par igual a la mitad del par mínimo indicado por el fabricante.

RESULTADOS A OBTENER

El indicador debe señalar el cierre del circuito.

RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONECTOR

CARACTERÍSTICAS

La temperatura ambiente del local donde se realizan los diferentes ensayos debe quedar comprendida entre $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Se coloca un conector de derivación sobre un neutro portante de $54,6\text{ mm}^2$ o de 70 mm^2 que actuará como conductor principal y por lo tanto se colocará sobre ese lado del conector. Se colocará como conductor derivado un trozo de cable idéntico al que constituye el BY-PASS de 30 cm de longitud (con su correspondiente conector). Se apretará hasta el par propuesto por el fabricante para el punto anterior.

RESULTADOS A OBTENER

El conector no debe sufrir roturas o deformaciones apreciables.

VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONDUCTOR PRINCIPAL CON EL CONECTOR APLICADO

CARACTERÍSTICAS

Se sitúa el conector en la mitad del conductor fijo entre dos retenciones distantes por lo menos 0,5 m. Se coloca un conductor derivado de la máxima sección requerida en las especificaciones de compra de UTE. Los tornillos se ajustarán hasta el valor de indicado por el fabricante. Se le aplicará al conductor principal una carga

creciente (la progresión del esfuerzo estará comprendida entre 100 y 500 N/min), hasta la ruptura de dicho conductor.

RESULTADO A OBTENER

La carga de ruptura del conductor principal debe ser mayor o igual que 1000 N.

ENSAYO SOBRE EL CONDUCTOR DERIVADO

CARACTERÍSTICAS

Se colocará un conductor derivado de la máxima sección solicitada por UTE para con el conductor a ensayar, sobre el conector que será ajustado hasta el valor indicado por el fabricante

Una vez fijado el conector, se le aplicará un esfuerzo de tracción en la dirección del eje de la ranura del conector, en forma progresiva (la progresión del esfuerzo estará comprendida entre 100 y 500 N/min) y hasta llegar al valor de 250 N. Se mantendrá este valor de la tensión durante un minuto. En forma inmediata se la aumentará hasta 500 N y se mantendrá en ese valor nuevamente durante un minuto.

RESULTADO A OBTENER

No deberá constatarse ningún corte en los alambres del conductor derivado.

No deberá ocurrir ningún deslizamiento entre 250 y 500 N.

ENSAYO DE CONTROL DIELECTRICO Y ESTANQUEIDAD

CARACTERÍSTICAS

El conector se colocará sobre un conductor principal de 95 mm² o 150 mm² (según corresponda) y un derivado de la máxima sección solicitada por UTE para el conector a ensayar. El ajuste de conector se hará hasta el valor indicado por el fabricante.

El conjunto formado por el conector y los conductores se ubicará en el fondo de una cuba llena de agua a una profundidad de 30 cm; los extremos de los conductores emergerán de la superficie del agua.

Luego de una inmersión de 30 minutos, el conjunto se someterá a un ensayo dieléctrico bajo una tensión de 6 kV (valor eficaz), 50 Hz, durante un minuto de acuerdo al esquema de la figura 2.

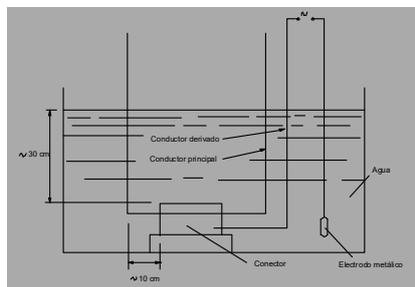


Figura 2.

RESULTADOS A OBTENER

No se deberá producir ningún cortocircuito.

ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO CLIMÁTICO

CARACTERÍSTICAS

Antes de realizar este ensayo, el conector deberá haber pasado satisfactoriamente los ensayos de control dieléctrico y estanqueidad descritos en el apartado 7.7.-.

Se aplicará el ensayo de envejecimiento climático a dos conectores como los definidos en esta norma.

El ensayo de envejecimiento climático se compone de un ciclo semanal común y de tres acondicionamientos especiales.

El ensayo completo dura 6 semanas divididas en dos secuencias idénticas de tres semanas. Cada secuencia comprende un ciclo semanal común de 6 días, completado respectivamente con un acondicionamiento especial de 24 horas A, B o C:

1^{era} semana

- acondicionamiento A
- ciclo semanal común

2^{da} semana

- acondicionamiento B
- ciclo semanal común

3^{era} semana

- acondicionamiento C

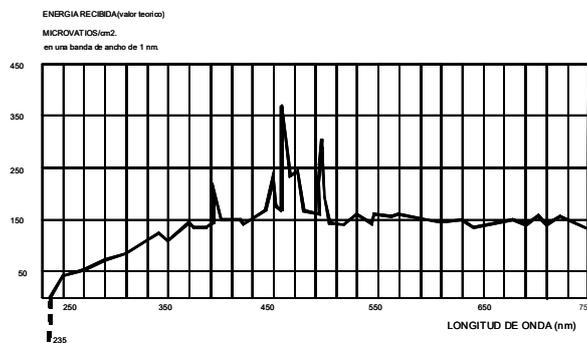
- ciclo semanal común

Ciclo semanal común. Este ciclo comprende un período de ensayo de 6 días, distribuido de la manera y orden siguientes:

- Dos días de exposición a la radiación ultravioleta en atmósfera húmeda y a una temperatura de $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, con aspersiones.
- Un día de permanencia en atmósfera húmeda y a una temperatura de $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, con tres choques térmicos.
- Tres días de exposición a la radiación ultravioleta en atmósfera seca a una temperatura de $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

NOTA 1.- Se considera como atmósfera húmeda aquella en la que la humedad relativa del aire es superior o igual al 85%.

NOTA 2.- La expresión "con aspersiones" significa que las probetas deben someterse en cada período de 20 minutos a una aspersión con agua destilada de 3 minutos de duración.



NOTA 3.- Un choque térmico comprende:

- Una permanencia de la probeta de una hora como mínimo en un recinto caliente a una temperatura de $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Un traslado rápido a un recinto previamente enfriado a $-25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Una permanencia de una hora en el recinto frío.
- Un traslado rápido al recinto caliente.

NOTA 4.- Se considera como atmósfera seca aquella en la que la humedad relativa del aire es inferior o igual al 25%.

Acondicionamientos especiales

.- Acondicionamiento A. Consiste en mantener la muestra en ensayo expuesta durante un día a la radiación ultravioleta, en una atmósfera inicialmente seca a una temperatura de $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y con aspersiones. La aspersión se realizará con la ayuda de inyectoros en los que la salida de agua debe ser suficiente para asegurar el lavado de todas las probetas.

Después de las aspersiones se mantendrán aproximadamente las condiciones iniciales de sequedad.

NOTA 1.- En la exposición a la radiación ultravioleta la superficie expuesta de las probetas recibe una radiación luminosa, cuya energía, en función de la longitud de onda se reparte como se indica en el gráfico de la figura 3, correspondiente a una lámpara nueva. Para tener en cuenta el envejecimiento de la lámpara, se admiten las tolerancias siguientes en la energía recibida en función de la longitud de onda: $\pm 20\%$ en el caso de la ultravioleta (longitudes de onda inferiores o iguales a 400 nm) y $\pm 50\%$ en el caso de la visible (longitudes de onda superiores a 400 nm).

La radiación luminosa puede obtenerse de una lámpara de xenón cilíndrica provista de filtros de cuarzo. La distancia de las probetas debe adaptarse a la potencia de la lámpara. Se recomienda que las probetas giren con objeto de corregir los eventuales defectos de simetría de la lámpara.

.- Acondicionamiento B. Consiste en exponer la muestra en ensayo durante un día en atmósfera seca con una temperatura de $70^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y que contenga un 0,067% en volumen de dióxido de azufre (SO_2) y una concentración de ozono del orden de 20 p.p.m.

NOTA. El ozono puede producirse por un ozonizador o por una lámpara de vapor de mercurio.

.- Acondicionamiento C. Necesita un día para su realización.

Durante las 8 primeras horas las probetas se mantienen en un recinto saturado de humedad y que tenga un 0,067% en volumen de SO_2 . La temperatura se lleva a $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ y se mantiene en ese valor. Durante las últimas 16 horas se deja abierta la puerta del recinto al ambiente del laboratorio.

RESULTADOS A OBTENER

Verificación visual. Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático las superficies de los conectores no deberán presentar degradación, grietas, oclusiones, áreas pobres o ricas en recubrimientos, exfoliadoras o ampolladuras.

Ensayo dieléctrico. Se realizarán los ensayos de control dieléctrico y estanqueidad definidos anteriormente.

ENSAYO DE CORROSIÓN

CARACTERÍSTICAS

El conector se montará sobre el conductor principal y un derivado cuyas secciones serán las más pequeñas admisibles para el conector a ensayar.

Se ajustará el conector hasta el valor indicado por el fabricante.

El ensayo consistirá en tres períodos idénticos de 14 días que se descompondrán cada uno en:

- 7 días de exposición en atmósfera sulfurosa saturada de humedad.

Las modalidades del ensayo son idénticas a las definidas para el acondicionamiento C en el apartado indicado.

- 7 días de exposición a niebla salina de acuerdo a la norma ASTM

117, con lavado de las probetas con agua desmineralizada al cabo del 14^{to} día. El ensayo se realizará a una temperatura de 35 °C \pm 1°C.

RESULTADO A OBTENER

Luego del ensayo de corrosión, los bulones de ajuste podrán ser retirados con un par menor o igual a 20 Nm.

ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO ELECTRICO

Los ensayos de envejecimiento eléctrico comprenden:

a) La aplicación de una primera serie de ciclos térmicos de envejecimiento, de igual duración, comprendiendo cada uno un período de calentamiento seguido de un período de enfriamiento.

b) La aplicación, después de los ciclos térmicos precedentes, de una serie de cortocircuitos, para conseguir un incremento de temperatura determinado en los conductores en los cuales están las piezas en ensayo.

c) Después de la aplicación de los cortocircuitos, se efectuará una nueva serie de ciclos térmicos de envejecimiento en las mismas condiciones que para la serie indicada en el párrafo a).

- d) Durante el ensayo, se efectuarán dos series de mediciones que comprenderán:
- La medida de la evolución de la resistencia de las piezas en función del número de ciclos aplicados.
 - La medida del calentamiento de las piezas durante los períodos de calefacción de los ciclos de envejecimiento.

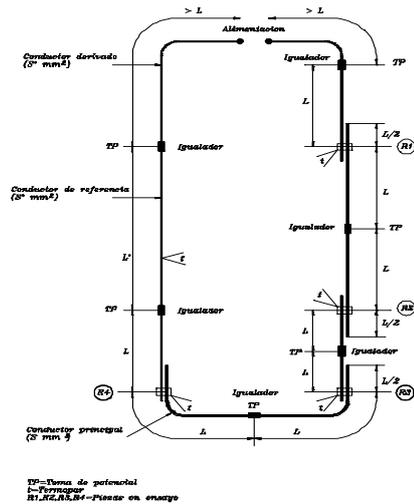


Figura 4.

CONDICIONES DEL ENSAYO

Número de muestras

En cada serie de ensayos, se utilizará un mínimo de 4 piezas idénticas.

Cuando las piezas de un determinado tamaño sean aplicables a conductores de secciones diferentes, los ensayos, se realizarán sobre, al menos, 8 muestras idénticas: 4 montadas sobre conductores de la menor sección que admita la pieza y 4 sobre conductores de la mayor sección.

Cuando un modelo determinado de pieza sea aplicable a conductores de estructura diferente (por ejemplo: compacta, maciza, redonda o sectorial), los ensayos deberán realizarse sobre dos, como mínimo, de cada uno de los diferentes tipos de conductor.

Las piezas se ensayarán al aire. No obstante, en ciertos casos particulares, la calidad de las piezas situadas en otro medio (mezclas de impregnación, resinas moldeadas, etc.) se controlará de ensayando cuatro piezas suplementarias situadas en este medio.

Montaje de las muestras

Las muestras se montarán sobre conductores nuevos, siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante y utilizando, si fuese necesario, los accesorios que éste indique.

El apriete de los conectores se hará al valor indicado por el fabricante.

Los cables utilizados para el ensayo se despojarán de su aislamiento, salvo en los casos en que el conductor derivado tenga sección inferior a la del conductor principal en los que dicho conductor permanecerá aislado.

Cuando se trata de ensayar una pieza de conexión, cuyo montaje se realice perforando el aislante, la parte interesada del conductor principal y el conductor derivado permanecerán aislados.

Constitución del circuito de ensayos

Para la aplicación de los ciclos térmicos, el circuito de ensayo, formado por la conexión en serie de las 4 piezas de ensayo, de los conductores de unión y del conductor de referencia, se dispondrá en forma de U o de Z en un plano horizontal, en el interior de un recinto. Este recinto se protegerá contra las corrientes de aire, de forma que el envejecimiento tenga lugar en una atmósfera en calma.

La distancia entre dos conductores paralelos no deberá ser inferior a 20 cm.

La distancia entre cualquier pared vertical del recinto y cualquier conductor del bucle deberá ser al menos 30 cm.

La distancia entre el plano de cada pieza y el suelo o el techo, deberá ser al menos de 60 cm.

Igualadores y tomas de potencial

Cuando se trate de un conductor formado por varios alambres cableados, cada pieza se montará entre dos igualadores, cuya misión es asegurar un buen contacto entre todos los alambres del conductor y recibir las tomas de potencial necesarias para las medidas de resistencia. Estos igualadores se realizarán por soldadura o mediante cualquier otro dispositivo que asegure un contacto de calidad equivalente entre todos los alambres del conductor.

La distancia entre el centro de cada pieza y cada uno de los igualadores vecinos será igual a L, midiéndose esta distancia entre el centro de la pieza y el centro del igualador, donde esta situada la toma de potencial (este mismo criterio se seguirá para todas las longitudes definidas en lo sucesivo). Los valores de L, en función de la sección del conductor, se indican en la Tabla II.

TABLA II

S (mm ²)	< 25	□25 □50	□70 □150
L (mm)	125	200	300

Cuando el conductor sea macizo, las tomas de potencial se fijarán directamente sobre el conductor, a la misma distancia L del empalme en ensayo.

Conductor de referencia

Cada circuito de ensayo comprenderá un tramo de conductor de referencia de iguales características que los conductores de unión. Este tramo, de longitud L', en función de la sección del conductor, se indican en la Tabla III.

TABLA III

S (mm ²)	10	16	25	35	50	70	95	150
L' (mm)	258	260	413	415	418	621	625	630

Cuando el conductor está formado por varios alambres cableados, estas tomas de potencial se fijarán sobre igualadores.

El circuito de ensayo que contiene la totalidad de las piezas objeto de ensayo y el conductor de referencia, se unirá a la alimentación mediante conductores del mismo tipo y sección que el conductor de referencia, y de longitud unitaria al menos igual a L.

Control de temperatura

Los controles de temperatura se efectuarán por medio de termopares situados sobre las piezas, sobre el conductor de referencia y en el interior del recinto en que se lleve a cabo el ensayo.

Cada pieza estará dotada de, al menos, un termopar cuya soldadura caliente estará situada lo más cerca posible de la zona de paso de corriente entre la pieza y el conductor.

El termopar que controla la temperatura del cable de referencia estará situado en el punto central del mismo a igual distancia de las tomas de potencial.

El termopar que controla la temperatura del recinto estará situado en la zona central del mismo y a 20 cm aproximadamente por debajo del plano horizontal que contiene las piezas.

Control de la resistencia óhmica de las piezas

La resistencia óhmica de las piezas se medirá haciendo circular por el circuito de ensayo una corriente continua y midiendo la caída de tensión entre las tomas de potencial contiguas a cada pieza de conexión.

La intensidad de la corriente de medida será, aproximadamente, la décima parte de la corriente de calentamiento.

Las mediciones de la resistencia se efectuarán cuando los conductores y las piezas estén a temperatura ambiente, es decir, al final del período de enfriamiento de los ciclos térmicos.

MODO OPERATORIO

Ciclos de envejecimiento

Las piezas montadas como se indica en el Apartado anterior, se someterán a una primera serie de 50 ciclos de envejecimiento y, posteriormente, después de los cortocircuitos, a una segunda serie de 150 ciclos. Cada ciclo estará constituido por un período de calentamiento seguido de un período de enfriamiento.

La duración de cada período de calentamiento se elegirá de forma que la temperatura de régimen permanente se mantenga durante 15 minutos. Esta temperatura se supondrá alcanzada cuando la temperatura de la pieza no aumente más de 1°C , durante 15 minutos.

La corriente de calentamiento estará regulada de forma que la temperatura del conductor de referencia se establezca a 120°C .

No obstante, a fin de reducir la duración del ensayo se podrá:

- acelerar la elevación de la temperatura de las piezas admitiendo al principio del período de calentamiento, una sobre intensidad igual, como máximo, a 2 veces la intensidad de la corriente de régimen permanente y cuya duración sea tal que la temperatura del conductor de referencia no supere los $120 + 5^{\circ}\text{C}$ durante el régimen transitorio. (Durante el período de calentamiento no podrán utilizarse sistemas de regulación de temperatura con corte de corriente).
- acelerar el enfriamiento por chorro de aire, de forma que la temperatura de las piezas, al final del período de enfriamiento, después de la detención del chorro de aire, no supere la temperatura ambiente en más de 5°C .

Se considera que las condiciones de ensayo son satisfactorias si, durante toda la duración del envejecimiento, la temperatura del conductor de referencia,

comprobada al final del período de calentamiento, es de $120 \pm 5^\circ\text{C}$ y la temperatura ambiente del recinto se mantiene entre 15° y 30°C .

Cortocircuitos

Después de los 50 primeros ciclos de envejecimiento, las piezas se someterán a 4 cortocircuitos para que se alcance en el conductor en cada cortocircuito una temperatura de 170°C en el tiempo de un segundo. Los cortocircuitos se aplicarán estando el conductor a una temperatura de 120°C .

Medidas

La resistencia de las piezas se medirá en frío antes de la aplicación de los ciclos de envejecimiento y después de cada 25 ciclos hasta el fin de los ensayos. La temperatura ambiente se registrará igualmente en estos mismos instantes, así como la resistencia del conductor de referencia. Todos Los valores de la resistencia se referirán a 20°C , aplicando la siguiente fórmula:

$$R_{20} = \frac{R_t}{1 + \alpha_{20} (t-20)}$$

en la que R es la resistencia medida y t la temperatura de la pieza en el momento de la medición.

El coeficiente de variación de la resistencia en función de la temperatura, α_{20} , se tomará igual a 4×10^{-3} , tanto para el cobre como para el aluminio.

Además, se medirá cada 25 ciclos, al final del período de calentamiento, la temperatura de las piezas, la temperatura del conductor de referencia y la temperatura ambiente.

El conjunto de medidas descritas podrá efectuarse mediante un sistema de registro automático.

RESULTADOS

Variaciones de resistencia

a) En todas las piezas y cualquiera que sea el punto de medida considerado, la resistencia a 20°C deberá ser, como máximo, igual a la del conductor de referencia (los valores de la resistencia se corregirán eventualmente a fin de tener en cuenta las diferencias de longitud entre igualadores producidas en el montaje).

b) La variación de temperatura de cada pieza, correspondientes a la última medida de la primera serie de ciclos de envejecimiento (ciclo número 50) y los valores correspondientes a la primera medida de la segunda serie de ciclos de envejecimiento, deberá ser, como máximo, del 5%.

c) Durante la segunda serie de ciclos de envejecimiento, ningún valor de la resistencia óhmica deberá apartarse más del 5% del valor obtenido en la primera medida efectuada después de los cortocircuitos. En los protocolos de ensayo se anotarán los valores absolutos de la resistencia del conductor de referencia, medidos antes del primer ciclo de envejecimiento, al final del ciclo número 50, antes y después de la serie de cortocircuitos, y en el último ciclo de la segunda serie de 150 ciclos de envejecimiento.

Temperaturas y calentamientos

a) La temperatura de la pieza de conexión, medida al final del período de calentamiento, deberá ser, cualquiera que sea el punto de medida considerado, inferior o a lo sumo igual a la temperatura del conductor de referencia.

b) La variación de temperatura de cada pieza entre la última medida de la primera serie de ciclos de envejecimiento (ciclo número 50) y la primera medida de la segunda serie de ciclos de envejecimientos, deberá ser a lo sumo, igual a $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

c) Durante la segunda serie de ciclos de envejecimiento, los valores de la temperatura medidos, no deberán apartarse $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ del valor obtenido en la primera medición de esta segunda serie.

Los valores obtenidos de la resistencia y de la temperatura comprenden los errores de medida.

NOTA: se admite que se pueda desmontar el circuito de ensayo con el fin de facilitar la realización de los ensayos de cortocircuito. En este caso, los elementos de seccionamiento deben encontrarse entre dos igualadores y de ser una tecnología tal que no alteren las medidas, especialmente la de la temperatura.

El circuito de ensayo utilizado estará constituido de la siguiente forma:

Cada pieza se montará entre un trozo de conductor principal (flexible de cobre) y un trozo de conductor derivado de forma que constituya un circuito en el cual la corriente de calentamiento o la corriente de medida, sea la misma en los dos conductores.

El conductor principal, de longitud $3/2 L$, quedará cortado en un extremo a una distancia $L/2$ del centro de la pieza y en el otro, se colocará un igualador situado a la distancia L del centro de la pieza.

La longitud del conductor derivado, medida a partir del centro de la pieza y hasta la toma de potencial, debe ser igual a L . El valor de L , que está determinado en función de la sección del conductor principal, se indica en la Tabla II.

Cuatro conjuntos (o un múltiplo de cuatro conjuntos), que comprenden un conductor principal, una pieza de derivación y un conductor derivado, se montarán en serie con una longitud de conductor derivado igual a L' , que sirve como conductor de referencia.

El valor de L' se obtiene de la fórmula siguiente:

$L' = L(1 + \frac{S'}{S}) + 5d$, si los conductores principal y derivado son de la misma naturaleza

$L' = L(1 + \frac{\rho S'}{\rho' S}) + 5d$, si el conductor principal es de aluminio y el conductor derivado es de cobre

En estas expresiones, S es la sección del conductor principal de resistividad ρ y de diámetro d , y S' , la sección del conductor derivado de resistividad ρ' (la relación entre las resistividades del aluminio y del cobre se tomará igual a 10/6)

El circuito de ensayo así formado, se unirá a la alimentación por conductores de la misma sección que el conductor derivado y cuya longitud unitaria no sea inferior a L .

ENSAYOS DE RUTINA

Serán efectuados por el fabricante. Consistirán en el ensayo de resistencia mecánica del conector definido anteriormente

ENSAYOS DE RECEPCION

Los ensayos de recepción comprenden las siguientes verificaciones:

- Revisión por parte del inspector de UTE, de los valores obtenidos en los ensayos de rutina.
- Verificación de las marcas.
- Verificación visual de la conformidad de los elementos de suspensión con el correspondiente modelo calificado al realizar los ensayos de tipo.
- Ensayo de resistencia mecánica del conector.
- Verificación de la resistencia mecánica del conductor principal definido anteriormente.

- Ensayo de control dieléctrico y estanqueidad definido.

La verificación de las marcas y la verificación de conformidad con el modelo, se realizará sobre el 100% del lote presentado a recepción. El ensayo mecánico se efectuará sobre una muestra de 2 unidades, para lotes inferiores a 150 unidades, y de 4 unidades para lotes iguales o superiores a 150 unidades.

Se rechazará aquella pieza que no cumpla las verificaciones de las marcas o la verificación con el modelo.

Será rechazado el lote si una pieza no cumple con el ensayo de resistencia mecánica del conector. Este ensayo podrá ser sustituido, a criterio del inspector, por la verificación y examen de los valores obtenidos en los ensayos de rutina.

CODIGOS SAP

MATERIAL	
Código	Descripción
056896	CONECTOR BY-PASS LÍNEA AÉREA AISLADA
056898	CONECTOR BY-PASS CONDUCTOR SUBTERRÁNEO
056897	CONECTOR BY-PASS PARA BARRA SSEE
060676	CONECTOR TELESCÓPICO MÉTRICA 8

INFORMACION A SER SUMINISTRADA

Con la oferta se debe suministrar:

- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta.
- Copias completas de las normas de fabricación y ensayo a que responde el material ofrecido, sean o no las especificadas en la presente Norma.
- Certificados de los ensayos tipo.
- Planos a escala de despiece del material ofertado.
- Manual de montaje o de utilización.



PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Información básica

- 1.- Fabricante y designación de tipo.
- 2.- Norma de fabricación y ensayo.
- 3.- Gama de secciones admisibles (máxima y mínima) de conexión

Información de parámetros mecánicos

- 4.- ¿ El conector ofertado cumple con los ensayos de resistencia mecánica especificados en esta especificación? (SI/NO)

Información de parámetros eléctricos

- 5.- Nivel de tensión admisible (KV) en las condiciones de ensayo indicadas en esta norma.

.....

Firma

NORMAS DE CONSULTA

- UTE N.MA.05.01/1 Conductores de aluminio aislados cableados en haz, para líneas aéreas de 0,6/1 kV de tensión nominal (Diciembre 1992).
- HN 33-5-69 Connecteurs de dérivation a perforation d'isolant pour réseaux aériens basse tension en conducteurs isolés torsadés. (Noviembre 1981)
- HN 33-E-60 Accessoires de réseaux et branchements aériens basse tension en conducteurs isolés essais de vieillissement climatique (Enero 1976).
- HN 33-E-61 Matériaux de raccordement de réseaux et branchements aériens basse tension en conducteurs isolés.
- UNE 21-021-83 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV
- NF C 33-020 connecteurs de dérivation à perforation d'isolant pour reseaux et branchements aeriens de tension assignee 0,6/1 KV en conducteurs isoles torsades

3.1.1.5 Elemento de seccionamiento y protección.

El elemento de seccionamiento y protección podrá consistir de una llave o interruptor tetrapolar con corte visible. En todos los casos el elemento de corte deberá estar montado en una envolvente aislante. Las especificaciones de la envolvente se detallan a continuación.

3.1.1.6 Especificaciones técnicas del elemento de seccionamiento y protección.

CAMPO DE APLICACIÓN

La presente especificación se refiere a Cajas para seccionamiento y protección de BY-PASS

Las envolventes serán construidas en material aislante autoextinguible.

CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Serán diseñadas bajo los siguientes conceptos generales:

- ser completamente prefabricadas,
- ser de pequeñas dimensiones,
- estar protegidas en alto grado contra la corrosión,
- tener resistencia mecánica adecuada,
- facilidad y rapidez de montaje,
- mínimas necesidades de mantenimiento,
- seguridad del personal de operación.
- seguridad para terceros.

El equipo eléctrico deberá resistir sin daño o deformación permanente las consecuencias de las sobretensiones de origen interno o de maniobra, y las corrientes de cortocircuito dentro de los límites previstos en la presente Especificación Técnica.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión nominal

La tensión nominal será 400 V.

Intensidad nominal

La intensidad nominal es 250 A

Rigidez dieléctrica

Los valores de las tensiones de ensayo serán los siguientes:

a) A frecuencia industrial durante 1 minuto.

2500 V, entre partes activas estando establecida la continuidad de los circuitos.

8000 V, entre partes activas y masa.

b) A onda de choque se aplicarán 12 kV entre partes activas y masa con onda 1,2/50 μ s.

NOTA: Se entiende por masa las hojas metálicas que para el ensayo se sitúan recubriendo la superficie exterior de la envolvente aislante.

Resistencia de aislamiento

La resistencia de aislamiento entre las partes activas y masa no será inferior a 5 MΩ, dicha resistencia se medirá 1 minuto después de la aplicación de una tensión continua de 500 V aproximadamente.

Calentamiento

Los calentamientos máximos admisibles serán los indicados en la Tabla III.

Resistencia a los cortocircuitos

La envolvente deberá soportar los efectos de los cortocircuitos que puedan producirse en cualquier punto de la misma.

La intensidad de cortocircuito prevista en los bornes de entrada del elemento se indica más adelante en esta especificación.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

DIMENSIONES

a) Medidas mínimas.

Las medidas mínimas serán las que resulten de aplicar los siguientes criterios:

- Soportar el ensayo de calentamiento.
- Posibilidad de conexión trabajando en tensión.

c) Medidas máximas

- Altura 550 mm
- Anchura 550 mm
- Profundidad 170 mm

TAPA Y DISPOSITIVO DE CIERRE

La envolvente dispondrá de un sistema en el que la tapa, en posición de abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. Su ángulo de apertura será de por lo menos 120° de forma de facilitar los trabajos de montaje y mantenimiento.

En posición de abierta, la tapa de la caja quedará suficientemente fija como para evitar contactos accidentales en las operaciones de manipulación de los elementos interiores bajo tensión.

La puerta deberá ser precintable y llevará el logotipo de UTE, grabado en relieve o con aplique; así como la advertencia de riesgo eléctrico incluyendo el símbolo 417-IEC-5036 y de acuerdo a lo establecido en la norma IEC 1310-1 (o EN 61310-1).

El cierre de las cajas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular. Se dispondrá un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo del precinto. Dicho dispositivo puede apreciarse en la figura 1.

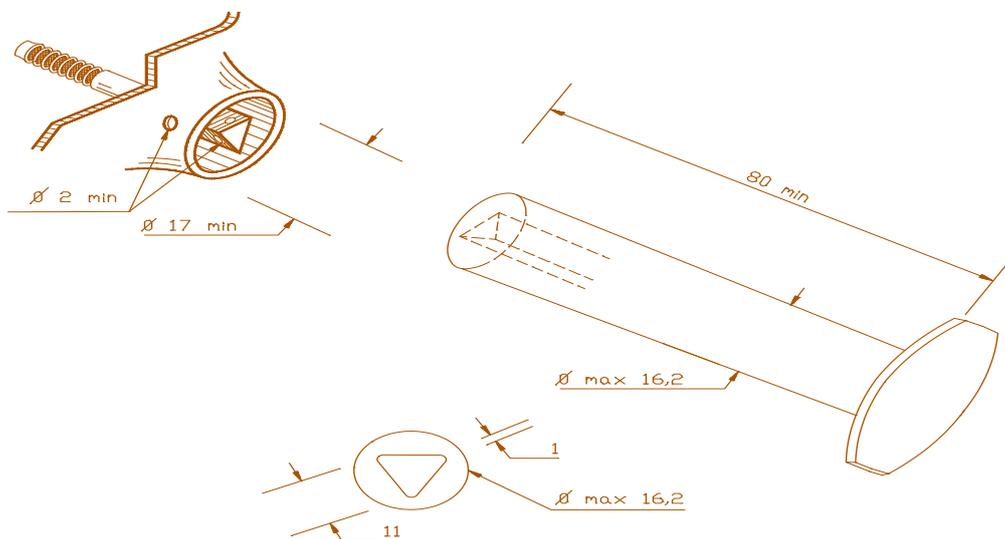
Dicha cerradura deberá ser tal que permita la apertura de la puerta en dos movimientos; y que permita, en lo posible, el cierre y traba de la cerradura con la sola acción de cerrar la puerta.

Los tornillos deberán ser imperdibles.

DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN DE LA ENVOLVENTE

Las envolventes admitirán la posibilidad de montaje en columna a través de zuncho de rápido montaje.

También se admitirá el anclaje exterior con piezas metálicas.



Dimensiones en mm.

Fig 1.-Dispositivo de cierre.

ENTRADA Y CONEXIÓN DE LOS CABLES

La disposición de entrada y salida de los cables será tal que permita la conexión de los mismos en forma rápida.

Los orificios para el paso de los conductores llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de la caja.

Las conexiones deben garantizar la perfecta conducción de las corrientes nominales, así como soportar las sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas que se den en servicio normal y en cortocircuito.

La conexión entre partes portadoras de corriente debe ser establecida por medios que aseguren una presión de contacto adecuada.

Las aberturas en las entradas de los cables deben ser diseñadas de forma tal que cuando el cable esté adecuadamente instalado, se mantengan las medidas de protección contra el contacto físico.

GRADO DE PROTECCIÓN

Los grados de protección de las envolventes, en posición de servicio serán, los siguientes:

conjunto con envolvente abierta..... IP 20

envolvente exterior IP437

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Todas las partes metálicas expuestas al exterior (tornillería, cierre de tapa, etc) deben ser necesariamente de acero inoxidable.

Los bulones, tuercas, arandelas, etc., serán únicamente maquinados y tratados con un proceso antioxidante adecuado (galvanizado por inmersión en caliente, zincado electrolítico o bicromatizado, o similares). El oferente deberá describirlo y mostrar ensayos con los resultados obtenidos.

BORNES DE ENTRADA Y SALIDA

Los bornes estarán previstos para conectar los cables mediante conectores de acople rápido

En todos los casos la conexión entre el cable flexible y el elemento de protección debe estar diseñada para la corriente nominal de 250 A.



LLAVES TERMOMÁGNÉTICAS E INTERRUPTORES

Las especificaciones técnicas de las llaves termomagnéticas e interruptores serán acorde con la norma IEC 947

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS NOMINALES

Los datos de diseño, construcción y ensayo del elemento de protección y seccionamiento:

Clase de tensión (kV)	0,72
Tensión nominal (kV)	0,40
Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 μ s (kV cresta)	12
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.(entre partes activas) (kV)	2,5
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.(entre partes activas y masa) (kV)	8
Frecuencia nominal (Hz)	50
Corriente nominal (A)	250 A
Nivel de cortocircuito eficaz simétrico (kA):	9

IDENTIFICACIONES

Las cajas tendrán grabado, en el interior, en idioma español, una etiqueta en la que figure la siguiente información:

- Fabricante,
- Designación de tipo y número de serie,
- Tensión nominal (V),
- Corriente nominal del cable alimentador (A),
- Corriente máxima nominal de los cables de salida (A),
- Fecha de fabricación,
- Esquema eléctrico.
- Peso completo (kg)

Dicha etiqueta deberá estar ubicada de forma tal de permitir su fácil lectura.

La identificación de los terminales debe cumplir con la norma IEC 445.

DATOS DE DISEÑO

CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO

Deberán estar diseñadas y construidas por materiales capaces de soportar las

solicitaciones mecánicas, eléctricas y térmicas, así como los efectos de humedad que se encontrarán en servicio normal.

Las cajas se construirán para servicio continuo, y el sistema de refrigeración usado será el natural.

Las partes interiores de la caja serán accesibles, para su manipulación y operación, por la cara frontal de la misma.

Materiales

La envolvente (caja y tapa) estará construida en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.

El material de la envolvente será aislante de clase térmica B según IEC 85 y categoría de inflamabilidad FV1 según IEC 707 (1981). Al arder no debe producir partículas que goteen, fluyan o caigan en combustión.

El grado de protección será de IP437.

Ventilación

La envolvente deberá disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones. Los elementos que proporcionen esa ventilación no podrán reducir el grado de protección establecido.

ENSAYOS

En los que no se especifique en la presente Norma serán ensayados de acuerdo a las normas IEC 439-1, IEC 439-5 vigentes y sus correspondientes.

Sobre estas se efectuarán los ensayos en el orden que se citan, y que se resumen a continuación.

Ensayo:

- Verificación preliminar
- Verificación del montaje
- Ensayo de indeformabilidad
- Ensayo acelerado del calor húmedo

- Control de aislamiento (1ª Prueba)
- Resistencia a las variaciones de temperatura y a los rayos ultravioleta
- Control de aislamiento (2ª Prueba)
- Grado de protección de las envolventes
- Calentamiento
- Cortocircuito
- Resistencia a la niebla salina
- Resistencia al calor y al fuego
- Verificación de la autoextinguibilidad

ENSAYOS DE TIPO

En lo que no se especifique en esta Norma, los ensayos de tipo se realizarán de acuerdo a la Sección 8.2 de la Norma IEC 439-1 e IEC 439-5, en particular:

I) Verificación preliminar

Se realizará un examen previo, para comprobar que se cumplen las características constructivas descritas en la presente Norma.

Esta conformidad es indispensable para proseguir los ensayos.

II) Verificación del montaje

Se comprobará que la conexión de los conductores se realiza correctamente, así como la operación de la llave o interruptor y el precintado de la caja.

III) Ensayo de indeformabilidad

El ensayo se efectuará sucesivamente sobre las paredes laterales y superior de la envolvente. Consiste en aplicar durante 5 minutos una fuerza de 10 daN perpendicularmente a la pared ensayada, repartida sobre una superficie de 1 cm².

El centro de la superficie de aplicación de la fuerza estará situado en el eje transversal de la pared en ensayo, y a 20 mm de las aristas.

La flecha que se produzca en el borde de la envolvente durante el ensayo, no debe ser superior a 3 mm.

IV) Ensayo de maniobrabilidad de los fusibles (si corresponde)

El fusible de mayor calibre se introducirá y sacará diez veces en cada una de las bases de cortacircuitos.

No se debe presentar ninguna anomalía.

V) Ensayo acelerado de calor húmedo

La caja totalmente equipada, incluido el cable de la acometida sobresaliendo al exterior y sin tensión, se coloca en las condiciones de utilización durante 8 ciclos de 24 horas, en una cámara con aire circulante en el cual la temperatura y el grado hidrométrico siguen el ciclo cotidiano descrito a continuación.

Las condiciones iniciales en el interior de la cámara, temperatura y humedad relativas, son las del laboratorio, debiendo ser la temperatura de éste $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura del aire en la cámara se eleva hasta $57^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, en un tiempo comprendido entre una y dos horas, y la humedad relativa se mantiene superior al 80 %.

Cuando la temperatura haya alcanzado los $57^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, la humedad relativa se eleva al 95 %.

Durante 16 horas, la temperatura del aire debe variar $4^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, de 5 a 7 veces por hora, entendiéndose como variación un descenso y subida de temperatura de 4°C . Durante las 16 horas, la humedad relativa debe mantenerse constantemente en el 95 % por lo menos.

Los aumentos de temperatura se efectúan por medio de dispositivos apropiados, y los descensos, por entrada de aire exterior a la cámara a través de 2 orificios, de los cuales uno por lo menos debe ser regulable. Un orificio estará situado en la parte superior de la cámara, y el otro en la parte inferior. Esta disposición permite una renovación parcial del aire.

Transcurrido este período de 16 horas, las fuentes de calor y de humedad se desconectan y se conserva la circulación del aire, manteniendo la cámara aislada del exterior. A lo largo de 8 horas, la temperatura debe descender progresivamente por debajo de los 30°C . Esto completa un ciclo de 24 horas.

El ciclo siguiente se inicia con una elevación de temperatura a $57^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ y con el aumento de la humedad al 95 % en 20 o 30 minutos.

Al término de los 8 ciclos, el equipo se mantiene durante 12 horas a la temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, estando la humedad relativa comprendida entre 40 y 60 %.

Al final de este ensayo, no deben apreciarse trazas de corrosión, que modifiquen sus características funcionales o puedan ocasionar perjuicios al resto del material.

VI) Control de aislamiento (1ª prueba)

a) Ensayo dieléctrico con onda de choque

Este ensayo se efectuará a la temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, como máximo 6 horas después de finalizar el ensayo anterior, tras colocar puentes en sustitución del elemento de corte.

El generador de impulsos originará la tensión de choque $1,2/50 \mu\text{s}$, de polaridad positiva o negativa, con un valor de cresta de 12 kV.

Se aceptarán las tolerancias siguientes en los valores prescritos:

- Valores de cresta: + 3 %
- Tiempo en el frente: + 30 %
- Tiempo en el valor medio: + 20 %

Se tolerarán pequeñas oscilaciones en los impulsos, a condición de que su amplitud en las proximidades de la cresta no sobrepase el 5 % del valor de cresta.

Al inicio del frente, antes de que alcance el valor medio, las oscilaciones pueden alcanzar una amplitud del 10 %.

Los impulsos pueden ajustarse una vez conectada la caja al generador de impulsos. Para ello pueden utilizarse un divisor de tensión y un oscilógrafo apropiados.

Se efectuará una serie de ensayos, con un valor de cresta igual a 12 kV, estando conectado permanentemente uno de los polos del generador a masa (materializada si es preciso, por una hoja metálica aplicada sobre la superficie aislante de la envolvente). Se aplicarán sucesivamente a los polos, incluido el neutro, 15 impulsos de polaridad positiva y 15 de polaridad negativa.

Si no se produce ninguna descarga, se considerará que la prueba es satisfactoria.

Si se produce más de una descarga, se considerará que el material no ha satisfecho la prueba.

Si sólo se produce una descarga, se aplicarán 10 impulsos suplementarios de la misma polaridad al polo que no ha satisfecho la prueba. No deberá producirse

ninguna otra descarga.

NOTA: El término "descarga" se utiliza para designar el fenómeno de falta del aislamiento, en el caso de un choque eléctrico acompañado de una caída brusca de tensión de un paso de corriente.

b) Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial

Este ensayo se efectúa inmediatamente después del descrito anteriormente en las mismas condiciones de temperatura, con una tensión senoidal de 50 Hz de frecuencia. Al iniciarse el ensayo, esta tensión es de solamente 1 kV, luego se aumenta en 3 segundos hasta alcanzar el valor máximo, y se mantiene en su valor durante un minuto.

Con la llave o interruptor cerrados, la tensión se aplica:

- Entre cada polo y los otros polos unidos entre sí y a las masas, hasta alcanzar 2500 V.
- Entre todos los polos, unidos entre sí, y las masas, hasta alcanzar 8000 V.

Con el elemento de corte abierto, la tensión se aplica:

- Entre los bornes de entrada, unidos entre sí, y los cables de salida unidos entre sí y a las masas, hasta alcanzar 8000 V.

En el transcurso del ensayo, no debe producirse ni contorneo ni perforación.

NOTA: No se tendrá en cuenta los efluvios que no coincidan con una caída de tensión.

VII) Resistencia a las variaciones de temperatura y a la exposición a los rayos ultravioleta

Este ensayo se efectuará como máximo 8 horas después del ensayo de calor húmedo y después del primer ensayo dieléctrico.

Para la exposición a los rayos ultravioleta se utiliza el siguiente dispositivo; la radiación ultravioleta se obtiene a partir de lámparas de vapor de mercurio a alta presión, de una potencia de 125 W cada una. Estas lámparas se reparten uniformemente según un plano (5 lámparas por m²). La superficie que recibe la radiación se coloca a 30 ± 5 cm del plano formado por los extremos de las lámparas.

La caja, completamente equipada, pero sin tensión, se coloca en una cámara de aire circulante y se somete a 20 ciclos de 12 horas de duración cada uno, realizados como se indica a continuación.

La temperatura inicial debe ser de $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Durante las primeras 7 horas, la temperatura de la cámara se reduce progresivamente hasta $-25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y se mantiene en este valor.

Desde la séptima hasta la duodécima horas, la temperatura de la cámara se aumenta progresivamente hasta $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y se mantiene en este valor.

Además, desde la séptima hasta la duodécima horas, la cara anterior de la envolvente se somete a los rayos ultravioleta.

En la duodécima hora, el ciclo ha terminado y empieza un nuevo ciclo.

Al final de este ensayo, la envolvente, tapa y su equipo no debe presentar ni deformaciones ni fisuras y la caja, debe poderse abrir y cerrar fácil y correctamente. Las partes metálicas no deben presentar trazas de corrosión.

NOTA: La disminución de 70°C a -25°C se hace en 6 horas, aproximadamente, y el aumento de - 25°C a 70°C en unas 2 horas.

VIII) Control del aislamiento (2ª prueba)

a) Ensayo dieléctrico con ondas de choque

Este ensayo se realiza a continuación del anterior (VII) y según se describe en VI-a.

b) Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial

Se realiza inmediatamente después del ensayo VIII-a y conforme se indica en VI-b.

IX) Grado de protección

Estos ensayos se efectuarán conforme se indica en la norma UNE 20324.

X) Calentamiento

Con su elemento de protección montado, se hará circular la corriente nominal.

Las conexiones se realizarán mediante cables de cobre aislados de 1 m de longitud como mínimo por borne.

Los cables se conectarán representando las condiciones de uso.

La envolvente se mantendrá cerrada durante todo el ensayo.

En un primer ensayo, la corriente recorre los tres polos de fase. En un segundo ensayo, la corriente recorre un polo de fase y el polo de neutro. La corriente de ensayo es la fijada en la tabla I, admitiéndose una tolerancia de + 2 %.

El ensayo se prolongará hasta que se consiga el equilibrio térmico, es decir, que la variación de temperatura no supere 1°C al cabo de una hora.

Los calentamientos límite y las temperaturas máximas deben mantenerse dentro de los límites indicados en la Tabla III.

TABLA III

CALENTAMIENTO LIMITE (1) (°C)	
Piezas de contacto al aire:	
- Cobre desnudo	45
- Cobre o latón estañado.....	70
- Cobre o latón plateado	75
Bornes para la conexión de los conductores	
	80
TEMPERATURA MÁXIMA °C	
Piezas metálicas formando resorte:	
- Cobre desnudo	75
- Bronce fosforoso.....	105
- Acero	130
ENVOLVENTES EXTERIORES ACCESIBLES (máximo °C) (1)	
	40

(1) Este ensayo se realizará a una temperatura ambiente de 20 ± 3 °C.

XI) Ensayo de cortocircuito

Para este ensayo se dispondrán barras conductoras de cobre en lugar de la llave o con el elemento de corte cerrado.

Los bornes de salida se cortocircuitarán.

La intensidad eficaz prevista para el ensayo será según lo indicado.

La intensidad de pico prevista para el ensayo de la corriente dinámica a ser soportada será según lo indicado.

Al final de este ensayo no deben apreciarse modificaciones en la envolvente y soportará un nuevo ciclo de ensayos de rigidez dieléctrica, realizados según se indica en VI-a y VI-b.

XII) Resistencia a la niebla salina

La caja estará totalmente equipada, incluido el cableado de la acometida de aluminio sobresaliendo al exterior y colocada en condiciones de utilización.

Se limpiarán las superficies internas y externas, así como los elementos que componen la caja, de forma que no queden en su superficie residuos de lubricantes u otras sustancias utilizadas en la fabricación o el montaje que, pudiendo ser alternadas durante el ensayo, modifiquen el resultado del mismo.

Se colocará la caja en el interior de la cámara de niebla salina manteniendo la posición de servicio.

La niebla generada en el interior de la cámara tendrá una concentración de cloruro sódico del $5 \pm 0,5$ % a la temperatura de $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ siendo el pH de la solución del valor $7 \pm 0,2$. La intensidad de la niebla será tal que en una superficie horizontal de 80 cm^2 se recojan 2 ± 1 ml de solución por hora, en un tiempo de 16 horas, como mínimo.

La duración del ensayo será de 350 horas. Una vez transcurrido este tiempo, se retirará la cámara, se secará y se procederá a limpiar los depósitos de sal que pudieran aparecer mediante un ligero cepillado.

Al final de este ensayo no deben apreciarse trazas de corrosión en las partes metálicas o alternación en las no metálicas, que modifiquen sus características funcionales o pueden ocasionar perjuicio al resto del material. (Se podrán admitir ligeras trazas de corrosión en las roscas y en los bordes que deberán desaparecer al frotarse con un paño seco). Una vez terminado el ensayo se someterán a un control de aislamiento, según se indica en el apartado 9.1, debiendo soportar las tensiones de onda de choque y frecuencia industrial allí indicadas.

XIII) Resistencia al calor y al fuego

a) Ensayo de la bola

Este ensayo se realizará sobre todos los elementos aislantes que soporten, o no, las piezas en tensión, exceptuando los materiales cerámicos.

El ensayo se realizará aplicando una fuerza de 20 N sobre al superficie del material por medio de una esfera de 5 mm de diámetro. Dicha fuerza debe mantenerse por una hora a una temperatura de $125^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, luego de lo cual, retirado el esfuerzo, el diámetro de la huella no debe ser superior a 2mm según se especifica en la Norma UNE 21095, a una temperatura de $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

b) Verificación de la autoextinguibilidad

Este ensayo se realizará sobre todos los elementos aislantes que deberán satisfacer el ensayo correspondiente a la categoría FVI de la norma IEC 707.

Cuando los materiales a ensayar sean de unas dimensiones tales que no permitan la obtención de probetas adecuadas para el ensayo, según la norma IEC 707, serán sometidos al ensayo del hilo incandescente, según se indica en la norma IEC 695-2-2



(1980); en las condiciones y resultados que se indiquen para cada material.

La temperatura elegida para el hilo incandescente será de 960 °C.

ENSAYOS DE TIPO DE LLAVE O INTERRUPTOR

Según Norma IEC 947 (si corresponde).

ENSAYOS DE RUTINA DE LA ENVOLVENTE

En lo que no se especifique en esta Norma los ensayos de rutina se realizarán de acuerdo a la Sección 8.3 de la Norma IEC 439-1, en particular:

- 1) Inspección visual, incluyendo inspección del cableado. (según pto. 8.3.1. de la norma IEC 439-1).
- 2) Ensayo de verificación de las propiedades dieléctricas (según pto. 9.1. del presente pliego).
- 3) Chequeo de las medidas de protección (según pto. 8.3.3. de la norma IEC 439-1).

ENSAYOS DE RUTINA DE LLAVE O INTERRUPTOR

Según Norma IEC 947.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LA ENVOLVENTE

Como ensayo de recepción se repetirán los ensayos que se listan a continuación:

1) Sobre una muestra y con criterio de aceptación que estén de acuerdo con la Norma IEC 410 para un nivel de inspección II, muestreo simple, con AQL 2.5 %:

- Verificación preliminar (Apartado 9.1, I).
- Verificación del montaje (Apartado 9.1, II).
- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial (Apartado 9.1, VI-b).
- Ensayo de resistencia mecánica de la tornillería, si corresponde (Apartado 9.1, XIII).

2) Sobre el 3 por 1000 de las series fabricadas con un mínimo de 1 unidad se verificará el cumplimiento de los valores presentados en los correspondientes protocolos:

- Ensayos mecánicos (Apartado 9.1, XVI).
- Ensayo de calentamiento (Apartado 9.1, X).

- Ensayo de la bola (Apartado 9.1, XIV-a).
- Ensayo de autoextinguibilidad (Apartado 9.1., XIV-b).

ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LLAVE O INTERRUPTOR

Según norma IEC 947.

NORMAS DE CONSULTA

Las normas de fabricación y ensayo serán las del país de origen, en tanto no contradigan lo establecido en esta Norma y las siguientes:

IEC 28 (1925)	International standard of resistance for copper.
IEC 85 (1984)	Thermal evaluation and classification of electrical insulation.
IEC 410 (1973)	Sampling plans and procedures for inspection by attributes.
IEC 417 (1973)	Graphical symbols for use on equipments. Index, survey and compilation of the single sheets.
IEC 439-1 (1992)	Low voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1: Type tested and partially type-tested assemblies.
IEC 439-5 (1996)	Low voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 5: Particular requirements intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets (CDCs) for power distribution in networks.
IEC 445 (1988)	Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system. (EN 60445)
IEC 695-2-2 (1991)	Fire hazard testing. Part 2: Test methods. Section 2: Needle-flame test.
IEC 707 (1981)	Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source.
IEC 1310	
UNE 20324	Sobre los grados de protección de envolventes.
UNE 21095	Para el ensayo de la bola.

VDE 0100	Para las distancias eléctricas.
UTE N.MA.05.01/1	Conductores cableados en haz para líneas aéreas de baja tensión.
UTE N.MA.05.02/2	Cables para redes subterráneas de baja tensión.
UTE N.MA.20.08/0	Conectores terminales y manguitos de unión de instalación por punzonado profundo en cable subterráneo de aluminio de MT y BT. Herramientas auxiliares.
UTE N.MA.65.01/2	Fusibles de baja tensión.
IEC 947	Llaves e interruptores.
UTE N.MA.10.07/0	Conectores terminales tubulares de cobre, de instalación por compresión hexagonal en cable de cobre de baja tensión.
ASTM B187	Standar specifications for copper busbar, rod ans shapes.
ASTM B601	Standard recommended practice for temper designation for copper and copper alloys - wrought and cast.
ASTM B193	Standard test method for resistivity of electrical conductor materials.

CÓDIGO SAP

El código SAP del materiales se establece a continuación:

Designación del material en el SGA	Cód. SAP
Elemento de protección y corte BY-PASS	056899

INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA

* Con la oferta se deberá suministrar :

- a) La Planilla de Datos Garantizados completa que se suministra.
- b) Copias completas de las normas de fabricación y ensayos a que corresponde el material ofrecido, sean o no las especificadas en la presente Norma.

- c) Certificados de los ensayos tipo.
 - d) Planos a escala y del despiece de la envolvente, indicando materiales constitutivos, tolerancias y peso de los equipos.
- * Con la recepción de los equipos se deberá suministrar:
- e) Planos de montaje.
 - f) Manuales de instalación, ajuste y operación.
 - g) Manuales de mantenimiento.
 - h) Manuales de almacenamiento.

La información requerida en los puntos a), e), f), g) y h) deberá estar en idioma español.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS ELEMENTO DE PROTECCIÓN Y SECCIONAMIENTO

Información básica

- 1.- Fabricante y designación de tipo,
- 2.- Normas de fabricación y ensayo,

Información de parámetros eléctricos

- 3.- Tensión nominal (V),
- 4.- Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 1 min
 - entre partes activas (kV),
 - entre partes activas y masa (kV),
- 5.- Tensión de ensayo de impulso 1,2/50 μ s (kV),
- 6.- Frecuencia nominal (Hz),
- 7.- Corriente nominal (A),
- 8.- Nivel de cortocircuito eficaz simétrico, 1 seg. (kA),
- 9.- Corriente límite dinámica (kA cr),

Información dimensional y constructiva

- 10.- Dimensiones máximas exteriores:
 - altura (mm)
 - ancho (mm)
 - profundidad (mm)
- 11.- Material
 - para el armario:
 - tipo,
 - clase térmica (según IEC 85),
 - categoría de inflamabilidad (según IEC 707),
- 12.- Puertas:
 - Número de puertas:

- Máximo ángulo de apertura (grados)
- Posee logo de UTE (Si/No)
- Posee advertencia "Peligro de muerte" (Si/No)

13.- Cerradura:

- La apertura de la misma se hace en 2 movimientos (Si/No)
- El cierre y traba de la misma se realiza con la sola acción de cerrar la puerta (Si/No)
- Cuenta con un mecanismo de ejes que permita el cierre de la puerta en al menos tres puntos de traba - (Si/No)
- ¿Posee dispositivo de cierre de cabeza triangular y según la Fig. 1? (Si/No)

14.- Grado de protección:

- envolvente exterior (cerrada)
- frontal con puerta abierta

15.- La envolvente está prevista para ser:

- instalada sobre el piso (Si/No)
- zunchado a columna (Si/No)

Otros

16.- ¿Las partes metálicas expuestas al exterior son de acero inoxidable? (Si/No)

17.- Proceso anticorrosivo requerido:

18.- Peso de la caja completa (kg)

CONDICIONES DURANTE EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El rango de temperatura de transporte y almacenamiento que debe soportar el equipo varío entre -25°C y 55°C , pudiendo eventualmente estar sometido a temperaturas de $+70^{\circ}\text{C}$ en cortos periodos de tiempo que no excedan las 24 hrs.

Las cajas sometidas a esos rangos de temperatura extrema sin haber sido operadas, no deben presentar daños irreversibles y deberán poder luego operar normalmente en las condiciones de uso especificadas.

