



Empresa Distribución
 Dirección de Explotación y
 Calidad de Suministro

NORMA GE DND002
EMPALMES PARA CABLES
UNIPOLARES CON
 AISLAMIENTO SECO PARA
REDES DE MT HASTA 30 KV

DND00200.DOC

1ª Edición
 Marzo 2003

Hoja 1 de 9

INDICE

1	OBJETO	2
2	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	2
3	DEFINICIONES	2
3.1	Empalme.....	2
3.2	Manguito de unión	2
3.3	Tensión asignada de un empalme de cable.....	2
4	DESIGNACIÓN DEL MATERIAL	2
5	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	3
5.1	Tensión asignada y niveles de aislamiento	3
6	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	3
7	MARCAS E INDICACIONES	4
8	CONSIDERACIONES DE UTILIZACIÓN.....	5
9	CALIFICACIÓN	5
10	ENSAYOS	6
10.1	Ensayos de calificación.....	6
10.1.1	Ensayo de cortocircuito térmico.....	7
10.2	Ensayos de recepción	8
	ANEXO 1- ESPECIFICACIONES TECNICAS ASOCIADAS	9

ÁMBITO:
DIRECCIÓN GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

EDITADA EN: MARZO 2003
 REVISADA EN:

APROBADA POR:

DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN Y CALIDAD DE SUMINISTRO

1 OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer las definiciones, las características y ensayos exigibles para los empalmes a instalar en cables de red subterránea de tensión nominal hasta 30 kV (MT).

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma es aplicable a los empalmes de cables unipolares, fabricados según la norma ENDESA GE DND001, tensiones 12/20 kV y 18/30 kV, con conductores de aluminio, aislamiento seco y secciones de 95-150-240 y 400 mm²

3 DEFINICIONES

3.1 Empalme

Conjunto de elementos que sirve para la conexión de los conductores de un cable con los de otro, sin merma de sus características.

3.2 Manguito de unión

Pieza metálica que permite conectar los conductores efectuando la continuidad eléctrica de los mismos.

Estos manguitos están descritos en la norma ENDESA GE NNZ036 "Manguitos de aleación de aluminio para la unión de conductores Al - Al, Al - Cu, y Al - Almelec y no son objeto del suministro del empalme.

El empalme incluirá la unión metálica para dar continuidad a la pantalla del cable, en su caso.

3.3 Tensión asignada de un empalme de cable

Es aquella tensión a la que debe poder funcionar permanentemente en condiciones de servicio. Se designa por la tensión expresada en kilovoltios entre cada uno de los conductores y la pantalla o envoltura metálica U_0 , y la tensión entre dos cualesquiera de los conductores U .

4 DESIGNACIÓN DEL MATERIAL

Para la designación de los elementos que componen un empalme, se utilizará abreviadamente su denominación EUS (Empalme unipolar para cable seco), detallando

el tipo de que se trata, contráctil (c), termoretráctil (t), a continuación las secciones nominales de los cables y la tensión asignada del empalme (u).

Cuando un accesorio sirve para varias secciones se indicará la menor y la mayor de la gama, separados por un guión inclinado (/).

Ejemplo:

- Empalme contráctil de cables unipolares de aislamiento seco, sección de los conductores 150 ó 240 mm² y tensión asignada del empalme 12/20 kV.

EUSC-150/240-12/20

5 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

5.1 Tensión asignada y niveles de aislamiento

Las tensiones asignadas de los empalmes con sus niveles de aislamiento, serán las mismas que la de los cables normalizados y están especificadas en la Tabla I.

Tabla I

TENSIÓN ASIGNADA	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED	TENSIÓN SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL	TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO
		kV eficaces	
		Empalmes	kV cresta
12/20	24	30	125
18/30	36	45	170

6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes así como sus verificaciones y ensayos.

El engastado de las piezas metálicas se efectuará mediante compresión por punzonado profundo escalonado.

En general, el manguito de unión de pantalla será de cobre estañado para ser engastado por compresión. Estas piezas se suministrarán como parte integrante del conjunto. De acuerdo con ENDESA podrán utilizarse otros sistemas.

Los empalmes deberán poder soportar las corrientes de cortocircuito de red de 1.000 A durante 1 s un defecto fase-tierra. Ver 10.1.1.

Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando oclusiones de aire.

Los empalmes deberán sellar totalmente tanto el cable como el conductor.

En los empalmes, no se admitirá que el aislamiento o la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario, salvo en aquellos en los que sea preciso la utilización de cintas como soporte básico para reconstruir el aislamiento (p.e. resina inyectada). Además solo se aceptarán éstas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características autosoldables y antiturco, en su caso.

Las características constructivas de cada empalme vendrán definidas en las instrucciones que entregue el fabricante, mencionando el tipo de reconstitución del aislamiento, de la pantalla, de las capas semiconductoras y de la cubierta. Se considerarán dos tipos de contracción, termorretráctil o retráctil en frío.

7 MARCAS E INDICACIONES

Los empalmes deberán llevar una marca indeleble y fácilmente legible en el envase con los datos siguientes:

- Nombre o marca de identificación del fabricante
- Designación completa según apartado anterior
- Año de fabricación (dos últimas cifras)
- Referencia a la norma ENDESA o nacional equivalente

Además de las marcas anteriores, cada elemento del conjunto deberá llevar una referencia del fabricante que permita en todo momento la identificación de cada una de las piezas que lo constituyen.

Si esto no fuese posible, la identificación de cada pieza puede ir marcada en su envase, siempre que dicho envase contenga solamente una pieza.

Una vez finalizado el montaje del accesorio, deberá poderse identificar perfectamente la marca y/o nombre del fabricante y el año de fabricación.

Los accesorios que contengan productos químicos auxiliares, deberán llevar marcados los envases con la denominación de su contenido. En el caso de productos tóxicos, su

denominación responderá a lo especificado para este tipo de productos en la legislación vigente.

8 CONSIDERACIONES DE UTILIZACIÓN

Los empalmes y terminales objeto de esta Norma, se ejecutarán siguiendo en cada caso las instrucciones del fabricante, ya que al ser prefabricados, cada uno necesita unas condiciones de montaje diferentes en función del sistema de construcción.

Debido a la gran variedad de los sistemas disponibles en el mercado, habrá que tener en cuenta entre otras las siguientes recomendaciones:

- No se emplearán empalmes en que el aislamiento y/o la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario.
- Se valorará positivamente que los empalmes tengan las menos piezas posibles cuando se esté montando en condiciones de elevada humedad o sobre terreno encharcado.
- Elección de la longitud del empalme en relación con el lugar donde se va a instalar.
- No se emplearán termoretráctiles en zanjas con proximidad de tuberías de gas.

9 CALIFICACIÓN

Como requisito previo, el fabricante deberá demostrar que dispone de un sistema de calidad que cumpla con lo indicado en la norma UNE EN ISO 9001:2000.

Para conceder la calificación a una marca determinada, deberán presentarse los procedimientos de ejecución del empalme, con la gama de elementos precisos para cubrir los niveles de tensión y secciones de los cables utilizados en ENDESA.

Se efectuarán las pruebas de montaje del empalme, valorándose los aspectos técnicos, la complejidad de ejecución, los materiales y productos a emplear teniendo en cuenta la seguridad de su manejo y la caducidad de los productos, criterios de estructura de gama para la creación de stock, las consideraciones del apartado 8, así como otros condicionantes que pudieran influir en la puesta del servicio y explotación de los cables afectados por el empalme.

Para la realización de estas pruebas se prepararán unas muestras de accesorios con los cables correspondientes, siendo la tensión asignada de estos la misma que la de los empalme o terminales.

La longitud de los cables de uno o de los dos lados de la muestra, deberá ser de al menos 4m.

La preparación de las muestras será realizada por el fabricante sobre los conjuntos seleccionados por ENDESA y en su presencia. Se seguirán en todo momento las instrucciones indicadas en los procedimientos de ejecución entregados, que deberán estar incluidos en el envase, y sólo podrá utilizar los materiales contenidos en el conjunto, a excepción de las herramientas y útiles previstos para su confección.

El fabricante facilitará y certificará el adiestramiento del personal de las empresas de montaje que lo requieran, e informará a ENDESA.,

Efectuadas y valoradas estas pruebas, se exigirá hayan superado satisfactoriamente los ensayos que a continuación se especifican.

10 ENSAYOS

Los ensayos se clasifican en:

- Ensayos de calificación
- Ensayos de recepción

Todos ellos se efectuarán de acuerdo con esta norma y las UNE HD 629.1S1 y UNE HD 628.

10.1 Ensayos de calificación

Para la calificación de un nuevo empalme, el fabricante deberá aportar protocolos de los ensayos solicitados, realizados por un laboratorio independiente de reconocido prestigio. Previo acuerdo, podrían realizarse en los laboratorios del fabricante.

Endesa se reserva el derecho a solicitar, cuando lo considere oportuno, la repetición de alguno o de todos los ensayos realizados para comprobar que se continúan cumpliendo las características establecidas.

Los ensayos de calificación se efectuarán para cada tipo de empalme.

Cualquier modificación sobre lo que a continuación se indica deberá ser acordado previamente entre fabricante y ENDESA.

Los ensayos solicitados serán los de la tabla 2.

Tabla 2

Empalmes para cables con aislamiento seco (secuencia de ensayos)

Ensayo	Capítulo del HD 628	Prescripciones de ensayo
Tensión continua soportada en seco	5	15 min a $6 U_b$
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco	4	5 min a $4,5 U_b$
Descarga parcial a temperatura ambiente	7	XLPE: Máx. 10 pC a $1,73 U_b$
Impacto a temperatura ambiente	14	Resistencia de aislamiento $> 10^3 \Omega$
Tensión de impulso a temperatura elevada	6	10 impulsos de cada polaridad
Ciclos térmicos en el aire	9	3 ciclos a $2,5 U_b$
Descarga parcial a temperatura ambiente y elevada	7	XLPE: Máx. 10 pC a $1,73 U_b$
Ciclos térmicos en el aire	9	60 ciclos a $2,5 U_b$
Ciclos térmicos en el agua	9	63 ciclos a $2,5 U_b$
Descarga parcial a temperatura ambiente y elevada	7	XLPE: Máx. 10 pC a $1,73 U_b$
Cortocircuito térmico (pantalla)	-	Ver 10.1.1
Cortocircuito térmico (conductor)	-	Ver 10.1.1
Tensión de impulso a temperatura ambiente	6	10 impulsos de cada polaridad
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco	4	15 min a $2,5 U_b$
Examen	-	Sólo para información

10.1.1 Ensayo de cortocircuito térmico

- De conductores de fase

Se realizará conforme al apartado 7.2.3.2 de la UNE 21115 a excepción de los valores de las corrientes de ensayo, que serán las indicadas en la Tabla 3.

Tabla 3

Sección del conductor mm²	Valores corrientes de ensayo (1S) kA
50	4,4
95	8,8
150	13,9
240	22,3
400	37,2

- de pantallas metálicas

La muestra será llevada a la temperatura máxima de servicio permanente del cable por paso de corriente, se aplicará entonces a la pantalla del cable 1000 A durante 1 s. Al final del ensayo ninguna degradación aparente debe producirse y un ensayo dieléctrico será efectuado como verificación.

10.2 Ensayos de recepción

Serán objeto de acuerdo entre fabricante y Endesa consistiendo en cualquier caso en la repetición de algunos de los ensayos de calificación, preferentemente el ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial y descargas parciales.

Como mínimo se realizarán las siguientes verificaciones sobre un conjunto del 10% de piezas del lote:

- Examen visual

Los accesorios serán examinados visualmente y en su caso medidos, para asegurarse que cumplen las especificaciones dadas por el fabricante y que están libres de defectos visibles.

- Contenido del conjunto

El contenido será verificado de acuerdo con la descripción correspondiente dada por el fabricante.

ANEXO 1 - ESPECIFICACIONES TECNICAS ASOCIADAS

CODIGO	DESCRIPCION
6700048	Empalme termorretráctil EUST -150 mm ² – 12/20 kV
6700049	Empalme termorretráctil EUST -240 mm ² – 12/20 kV
6700050	Empalme termorretráctil EUST -400 mm ² – 12/20 kV
6700051	Empalme termorretráctil EUST -150 mm ² – 18/30 kV
6700052	Empalme termorretráctil EUST -240 mm ² – 18/30 kV
6700053	Empalme termorretráctil EUST -400 mm ² – 18/30 kV
6702061	Empalme contráctil en frío EUSC -150 mm ² - 12/20 kV
6702062	Empalme contráctil en frío EUSC -240 mm ² - 12/20 kV
6702063	Empalme contráctil en frío EUSC -400 mm ² - 12/20 kV
6702064	Empalme contráctil en frío EUSC -150 mm ² - 18/30 kV
6702065	Empalme contráctil en frío EUSC -240 mm ² - 18/30 kV
6702066	Empalme contráctil en frío EUSC -400 mm ² - 18/30 kV