

# norma española experimental

UNE-IEC/TS 60815-1 EX

Abril 2013

## TÍTULO

**Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación**

**Parte 1: Definiciones, información y principios generales**

*Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions. Part 1: Definitions, information and general principles.*

## CORRESPONDENCIA

Esta norma experimental es idéntica a la Norma Internacional IEC/TS 60815-1:2008.

## OBSERVACIONES

## ANTECEDENTES

Esta norma experimental ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 207 *Transporte y distribución de energía eléctrica* cuya Secretaría desempeña UNESA.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-IEC/TS 60815-1 EX

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 13213:2013

© AENOR 2013  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Génova, 6  
28004 MADRID-España

info@aenor.es  
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032

57 Páginas

## ÍNDICE

Página

PRÓLOGO .....	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	8
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	9
3 TÉRMINOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	9
3.1 Términos y definiciones .....	9
3.2 Abreviaturas .....	11
4 MÉTODOS PROPUESTOS PARA LA SELECCIÓN Y EL DIMENSIONADO DE UN AISLADOR.....	11
4.1 Comentarios previos.....	11
4.2 Método 1.....	11
4.3 Método 2.....	11
4.4 Método 3.....	12
5 PARÁMETROS DE ENTRADA PARA LA SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LOS AISLADORES.....	14
6 REQUISITOS DE LA RED.....	14
7 CONDICIONES AMBIENTALES.....	16
7.1 Identificación de tipos de contaminación .....	16
7.1.1 Contaminación tipo A .....	16
7.1.2 Contaminación tipo B .....	16
7.2 Principales tipos de ambientes .....	16
7.3 Severidad de la contaminación.....	17
8 EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD DE LA CONTAMINACIÓN DEL SITIO .....	18
8.1 Severidad de la contaminación del sitio.....	18
8.2 Métodos de evaluación de la severidad de la contaminación del sitio.....	18
8.3 Clases de severidad de la contaminación del sitio (SPS).....	19
9 DIMENSIONAMIENTO Y SELECCIÓN DEL AISLAMIENTO.....	24
9.1 Descripción general del proceso .....	24
9.2 Orientaciones generales sobre materiales .....	24
9.3 Orientación general sobre los perfiles .....	24
9.4 Consideraciones sobre la línea de fuga y la longitud del aislador .....	26
9.5 Consideraciones para las aplicaciones o entornos excepcionales o específicos .....	26
9.5.1 Aisladores huecos .....	26
9.5.2 Zonas áridas.....	27
9.5.3 Efectos de proximidad.....	27
9.5.4 Orientación .....	27
9.5.5 Métodos de mantenimiento y cuidados paliativos .....	28
ANEXO A (Informativo) DIAGRAMA DE FLUJO DE LA REPRESENTACIÓN DE LOS MÉTODOS DE DISEÑO .....	29
ANEXO B (Informativo) MECANISMOS DE CONTORNEO EN CONTAMINACIÓN .....	32
ANEXO C (Normativo) MEDIDA DE ESDD Y NSDD .....	35

ANEXO D (Normativo)	EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD DE CONTAMINACIÓN TIPO B.....	41
ANEXO E (Normativo)	MEDICIÓN CON MEDIDORES DE DEPÓSITO DE POLVO DIRECCIONAL.....	43
ANEXO F (Normativo)	USO DE MÉTODOS DE ENSAYO DE LABORATORIO.....	47
ANEXO G (Normativo)	ENFOQUES DETERMINISTAS Y ESTADÍSTICOS PARA EL ENSAYO DE SEVERIDAD DE CONTAMINACIÓN ARTIFICIAL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN .....	48
ANEXO H (Informativo)	EJEMPLO DE UN CUESTIONARIO PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE AISLADORES EN ZONAS CONTAMINADAS.....	51
ANEXO I (Informativo)	FACTOR DE FORMA .....	54
ANEXO J (Informativo)	CORRESPONDENCIA ENTRE LÍNEA DE FUGA ESPECÍFICA Y USCD.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....		56
Figura 1 – Severidad de la contaminación del sitio tipo A – Relación entre ESDD/NSDD y SPS para el aislador de caperuza y perno de referencia.....		22
Figura 2 – Severidad de la contaminación del sitio tipo A – Relación entre ESDD/NSDD y SPS para el aislador tipo bastón de referencia .....		22
Figura 3 – Severidad de la contaminación del sitio tipo B – Relación entre SES y SPS para aisladores de referencia o un monitor.....		23
Figura C.1 – Cadenas de aisladores para la medición ESDD y NSDD .....		36
Figura C.2 – Limpieza de los contaminantes en la superficie del aislador .....		38
Figure C.3 – Valor de $b$ .....		39
Figure C.4 – Relación entre $\sigma_{20}$ y $Sa$ .....		40
Figure C.5 – Procedimiento para medir NSDD .....		41
Figura E.1 – Medidores direccionales del depósito de polvo.....		44
Figura G.1 – Ilustración para el diseño basado en el enfoque determinista .....		50
Figura G.2 – Concepto estrés/resistencia para el cálculo del riesgo contoneo por contaminación.....		50
Figura H.1 – Factor de forma.....		55
Tabla 1 – Los tres métodos para la selección y dimensionamiento del aislador .....		14
Tabla 2 – Parámetros de entrada para la selección y dimensionamiento de los aisladores .....		15
Tabla 3 – Índice de indicador de contaminación de depósito de polvo direccional en relación a la clase SPS.....		23
Tabla 4 – Corrección de clase de severidad de contaminación del sitio como un función de niveles DDDG NSD .....		23
Tabla 5 – Ejemplos de ambiente típicos .....		24
Tabla 6 – Perfiles típicos y sus principales características .....		26
Tabla E.1 – Índice de contaminación del indicador del depósito de polvo direccional en relación con la clase de severidad de contaminación del sitio.....		46
Tabla E.2 – Corrección de la clase de severidad de contaminación del sitio como función de los niveles DDDG NSD .....		46
Tabla J.1 – Correspondencia entre la línea de fuga específica y la línea de fuga específica unificada .....		56

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La Norma IEC/TS 60815-1, que es una especificación técnica, es aplicable a la selección de los aisladores, y la determinación de sus dimensiones pertinentes, para ser utilizados en redes de alta tensión con respecto a la contaminación. Para los propósitos de esta especificación técnica, los aisladores se dividen en las siguientes categorías generales, cada uno tratado en una parte específica de la siguiente manera:

- IEC/TS 60815-2, Aisladores de cerámica y vidrio y para redes de corriente alterna;
- IEC/TS 60815-3, Aisladores poliméricos para redes de corriente alterna;
- IEC/TS 60815-4, *equivalente a IEC 60815-2 para redes de corriente continua*<sup>1)</sup>;
- IEC/TS 60815-5, *equivalente a IEC 60815-3 para redes de corriente continua*<sup>1)</sup>.

Esta parte de la Norma IEC 60815 proporciona una definición general, los métodos para la evaluación de la severidad de la contaminación del sitio (SPS – *Site Pollution Severity*) y se esbozan los principios para llegar a un juicio formado sobre el probable comportamiento de un aislador en ciertos ambientes de contaminación.

Esta especificación técnica es aplicable en general a todos los tipos de aislamiento externo, incluyendo el aislamiento que forma parte de otro aparato. El término "aislador" se utiliza aquí en adelante para referirse a cualquier tipo de aislador.

Los documentos CIGRE C4 [1], [2], [3]<sup>2)</sup>, forman un complemento útil de esta especificación técnica para aquellos que deseen estudiar en mayor profundidad el comportamiento de un aislador en la contaminación.

Esta especificación técnica no trata los efectos de nieve, hielo o altitud sobre aisladores contaminados. Aunque este asunto sea tratado por CIGRE [1], [4], el conocimiento corriente es muy limitado y la práctica es demasiado diversa.

El objeto de esta especificación técnica es:

- comprender e identificar los parámetros de la red, la aplicación, el equipamiento y la influencia del sitio en el comportamiento de la contaminación de los aisladores;
- entender y elegir el método adecuado para el diseño y selección de la solución de aislador, sobre la base de datos disponibles, tiempo y recursos;
- caracterizar el tipo de contaminación en un sitio y determinar la severidad de la contaminación del sitio (SPS – *Site Pollution Severity*);
- determinar la línea de fuga específica unificada de referencia (UCSD – *Unified Specific Creepage Distance*) de SPS;
- determinar las correcciones a la "referencia" USCD a tener en cuenta las propiedades específicas (sobre todo el perfil del aislador) de los aisladores "candidatos" para el tipo de sitio, la aplicación y la red;
- determinar las ventajas y desventajas de las posibles soluciones;
- evaluar la necesidad y ventajas de soluciones "híbridos" o medidas paliativas;
- si es necesario, determinar los métodos de ensayo apropiados y los parámetros para comprobar el comportamiento de los aisladores seleccionados.

---

1) En el momento de redactar estos proyectos aún no se han iniciado.

2) Las cifras entre corchetes se refieren a la bibliografía.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

IEC 60038 *Tensiones normalizadas de IEC.*

IEC 60050-471 *Vocabulario Electrotécnico Internacional. Parte 471: Aisladores.*

IEC 60305 *Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.*

IEC 60433 *Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Aisladores de cerámica para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de cadenas de aisladores de tipo bastón.*

IEC 60507:1991 *Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.*

IEC/TR 61245 *Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente continua.*