



AEA 92305

PROTECCIÓN CONTRA LOS RAYOS

PARTE 3

Daño Físico a Estructuras y Riesgo Humano

(IEC 62305-3:2010, MOD)

NORMA IRAM
ARGENTINA 2184-3

* Corresponde a la revisión de la tercera edición, a la que esta cuarta edición reemplaza.

Referencia Numérica:
AEA 92305-3:2015
IRAM 2184-3:2015



Prefacio AEA

La Asociación Electrotécnica Argentina es una entidad sin fines de lucro creada en 1913 para fomentar el estudio y el desarrollo de todos los campos de la Electrotecnia. Entre sus propósitos se incluye dictar y publicar documentos normativos vinculados a la electrotécnica, en particular los concernientes al diseño, construcción, verificación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, y la certificación de instalaciones eléctricas y de personas; conforme a los principios del desarrollo sustentable, poniendo énfasis en la seguridad de las personas y los bienes, la preservación del medio ambiente y la conservación de recursos energéticos.

Sus miembros son profesionales independientes, que forman la base societaria, y los socios colectivos, integrados por entidades nacionales y provinciales, empresas privadas y públicas, y universidades, todos ellos vinculados con la actividad del sector eléctrico.

La AEA, asociada con IRAM y a través del Comité Electrotécnico Argentino (CEA), forma parte de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI o IEC), fundada en 1906 con la misión de promover la cooperación internacional en todo lo referente a la normalización y actividades afines en el campo de la electrotecnología. Las actividades del CEA se desarrollan desde su creación en la sede de la AEA.

Asimismo la AEA es miembro de los organismos siguientes:

- Conférence Internationales des Grands Reseaux Electriques a Haute Tension (CIGRE)
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)
- Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica (APSE)

Prefacio AEA IRAM

En el mes de Diciembre de 2007 la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) suscribieron el Acuerdo de Cooperación y Complementación entre ambas instituciones, para establecer un marco institucional que mejore y ordene las actividades de estudio y publicación de documentos normativos en el campo de la electrotecnia que vienen desarrollando ambas instituciones, de manera que la AEA y el IRAM operen en forma coordinada, complementaria y armónica en este terreno.

Con el objeto de perfeccionar instrumentos que posibiliten la implementación efectiva del citado acuerdo, en las diferentes áreas de interés mutuo, las partes acordaron el estudio de Documentos Normativos de doble designación elaborados por organismos de estudio conjuntos, bajo la supervisión de una Comisión de Enlace constituida por representantes de la AEA y el IRAM.

Este documento es el fruto del consenso técnico entre los diversos sectores involucrados, los que a través de sus representantes han intervenido en los Organismos de Estudio conjuntos entre la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) y el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).

Este documento es una adopción modificada (MOD) de la norma IEC 62305-3:2010 - Protection against lightning. Part 3: Physical damages to structures and life hazard. El subcomité AEA-IRAM considera imprescindible la incorporación de las modificaciones del CENELEC (EN 62305-3:2011) a la norma IEC 62305-3:2010, porque a juicio técnico de ese subcomité, dichas modificaciones del CENELEC aclaran la aplicabilidad del texto de la IEC a casos de la práctica europea, trasladables a la Argentina. Por ello sigue la misma estructura del documento original IEC con los agregados siguientes:

- Un anexo AEA-IRAM informativo donde se indica la bibliografía utilizada para el estudio de este documento.
- Un anexo AEA-IRAM informativo donde se indica el organismo de estudio de este documento.

Se indican con una línea vertical en uno de los márgenes del texto lo siguiente:

- Las modificaciones incorporadas por la EN 62305-3:2011 y por el subcomité AEA-IRAM.
- Una advertencia AEA-IRAM y notas AEA-IRAM, con información general.

Este documento reemplaza a la norma IRAM de Emergencia 2184-3:2011 / AEA 92305-3:2011.

Prefacio IRAM

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) es una asociación civil sin fines de lucro cuyas finalidades específicas, en su carácter de Organismo Argentino de Normalización, son establecer normas técnicas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, además de propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

IRAM es el representante de Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), en la Asociación MERCOSUR de Normalización (AMN) y es miembro de la IEC a través del Comité Electrotécnico Argentino (CEA).



Índice

	Página
0 INTRODUCCIÓN	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	6
2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA	6
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
4 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO (SPCR).....	9
5 SISTEMA DE PROTECCIÓN EXTERNA CONTRA EL RAYO	11
6 SISTEMA DE PROTECCIÓN INTERNA CONTRA EL RAYO	24
7 MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DE UN SPCR	28
8 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA LOS DAÑOS A SERES VIVOS DEBIDOS A LAS TENSIONES DE CONTACTO Y DE PASO	29
Anexo A (Normativo) Colocación del sistema de captación	30
Anexo B (Normativo) Sección mínima de las pantallas de los cables que entran en la estructura, con el fin de evitar chispas peligrosas	36
Anexo C (Informativo) Evaluación de la distancia de separación S.....	37
Anexo D (Normativo) Información adicional para los SPCR en el caso de estructuras con riesgo de explosión	43
Anexo E (Informativo) Guía para el diseño, construcción, mantenimiento e inspección de los SPCR.....	51
Anexo F (Informativo) Bibliografía de la IEC 62305-3:2010	150
Anexo G - AEA-IRAM (Informativo) Bibliografía	151
Anexo H - AEA-IRAM (Informativo) Integrantes de los organismos de estudio.....	152



Protección contra los rayos

Parte 3 - Daño físico a estructuras y riesgo humano

0 INTRODUCCIÓN

Esta norma trata, en el interior y en los alrededores de una estructura, de la protección de los seres vivos contra los daños físicos y contra los riesgos debidos a las tensiones de paso y de contacto.

Se considera que el sistema de protección contra el rayo (SPCR), formado, normalmente, por un sistema externo y otro interno es la principal y más efectiva medida de protección de las estructuras contra los daños físicos.

Un SPCR externo tiene como fin:

- a) interceptar las descargas de los rayos en la estructura (mediante un sistema de captadores);
- b) conducir, con seguridad, la corriente del rayo a tierra (mediante un sistema de conductores de bajada);
- c) dispersar la corriente del rayo en tierra (mediante un sistema de puesta a tierra).

Un SPCR interno previene de los riesgos, en el interior de la estructura, debidos a chispas peligrosas, mediante conexiones equipotenciales o mediante distancias de separación (y por tanto, mediante un aislamiento eléctrico) entre los componentes externos del SPCR (tal como se define en 3.2) y otros elementos conductores que se encuentran en el interior de la estructura.

Las principales medidas de protección contra los daños a los seres vivos por tensiones de contacto y de paso están destinadas a:

- 1) reducir la corriente peligrosa que circula a través de los cuerpos, bien aislando las partes conductoras expuestas y/o aumentando la resistividad de la superficie del suelo;

- 2) reducir la posibilidad de que se produzcan tensiones de contacto y de paso peligrosas mediante el empleo de restricciones de acceso y/o de carteles de advertencia.

En el diseño inicial de una nueva estructura debe seleccionarse cuidadosamente el tipo y la situación del SPCR, al objeto de conseguir sacar el mayor provecho a las partes conductoras de la estructura. De esta forma, se facilita el diseño y construcción de una instalación integrada, se puede mejorar su aspecto estético en general y se puede aumentar la eficacia del SPCR con un esfuerzo y costo mínimos.

Una vez que en un lugar determinado han comenzado los trabajos de construcción, puede ser imposible el acceso al terreno y a la armadura metálica de la cimentación para formar una instalación de puesta a tierra efectiva. Por esta razón, en la primera etapa del proyecto en la que sea posible debe tenerse en cuenta la resistividad y la naturaleza del terreno. Esta información es fundamental para el diseño del sistema de puesta a tierra y puede influir en el diseño de la cimentación de la estructura.

Para obtener el mejor resultado al mínimo costo, son fundamentales las consultas, realizadas de manera regular, entre los proyectistas y los instaladores del SPCR, los arquitectos y los constructores.

Si a una estructura ya existente se va a añadir una protección contra rayos, deben hacerse esfuerzos para asegurar que es conforme con los principios de esta norma. El diseño del tipo y el emplazamiento de un SPCR deben tener en cuenta las características de la estructura existente.

Esta edición incluye los siguientes cambios técnicos significativos con respecto a la edición anterior:



- El espesor mínimo de las láminas metálicas o de las tuberías metálicas dada en la tabla 3 para sistemas de captación no se considera apto para prevenir los problemas de los puntos calientes.
- Se introduce el acero con depósitos electrolíticos de cobre como material adecuado para SPCR.
- Se han modificado ligeramente algunas secciones de los conductores del SPCR.
- Para conexiones, los explosores aislantes se utilizan para instalaciones metálicas y los DPS para los sistemas internos.
- Se dan dos métodos - simplificado y detallado - para la evaluación de la distancia de separación.
- Las medidas de protección contra daños en los seres vivos producidos por choques eléctricos se consideran también dentro de la estructura.
- En el anexo D (normativo) se da información mejorada para el SPCR en el caso de estructuras con riesgo de explosión.

ADVERTENCIA AEA-IRAM. A juicio de la Comisión de expertos de la AEA y del IRAM: se recomienda que los sistemas de protección contra los rayos sean diseñados e instalados (con materiales normalizados y certificados) bajo la responsabilidad de profesionales con incumbencias y competencias específicas, con la categoría que determine, para cada caso, la autoridad de aplicación correspondiente.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma proporciona los requisitos para la protección de una estructura contra los daños físicos mediante un sistema de protección contra rayos (SPCR), así como para la protección por lesiones a los seres vivos debidas a las tensiones de contacto y de paso en las proximidades de un SPCR (ver la IRAM 2184-1 / AEA 92305-1).

Esta norma es aplicable a:

- a) el diseño, instalación, inspección y mantenimiento de un SPCR para estructuras sin limitación de altura;
- b) la implantación de medidas de protección contra daños a los seres vivos por tensiones de contacto y de paso.

NOTA 1. Están en estudio los requisitos específicos de un SPCR para estructuras peligrosas para su entorno por riesgo de explosión. Mientras tanto, en el anexo D se da información adicional sobre el tema.

NOTA 2. Esta norma no está destinada a proporcionar protección contra las fallas de los sistemas eléctricos y electrónicos producidos por sobretensiones. Los requisitos específicos para tales casos se encuentran en la IRAM 2184-4 / AEA 92305-4.

NOTA 3. En la IEC 61400-24 se indican los requisitos específicos para la protección contra el rayo de aerogeneradores^[2].

2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

Todo documento normativo que se menciona a continuación es indispensable para la aplicación de este documento.

Cuando en el listado se mencionan documentos normativos en los que se indica el año de publicación, significa que se debe aplicar dicha edición. En caso contrario, se debe aplicar la edición vigente, incluyendo todas sus modificaciones.

IRAM 2184-1 / AEA 92305-1 - Protección contra los rayos. Parte 1 - Principios generales. (IEC 62305-1:2010, MOD).

IRAM 2184-2 / AEA 92305-2 - Protección contra los rayos. Parte 2 - Evaluación del riesgo. (IEC 62305-2:2010, MOD).

IRAM 2184-4 / AEA 92305-4 - Protección contra los rayos. Parte 4 - Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras. (IEC 62305-4:2010, MOD).

IRAM 2184-11 / AEA 92305-11 - Protección contra los rayos. Parte 11 - Guía para la elección de ++los sistemas de protección contra los rayos (SPCR) para usar en la República Argentina.



IRAM 2345 - Dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) conectados a redes (sistemas) de distribución de baja tensión. Requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo. (IEC 61643-1:2002, MOD).

IRAM 2429 - Dispositivos de protección contra los rayos (DPCR). Requisitos para los explosores de separación eléctrica (seccionamiento) (EDSE).

IRAM-IEC 60079-10-1 / AEA 90079-10-1 - Atmósferas explosivas. Parte 10-1 - Clasificación de áreas. Atmósferas gaseosas explosivas. (IEC 60079-10-1:2008, IDT)

IRAM-IEC 60079-10-2 / AEA 90079-10-2 - Atmósferas explosivas. Parte 10-2 - Clasificación de áreas. Atmósferas explosivas de polvo. (IEC 60079-10-2:2009, IDT)

IEC 60079-14:2007 - Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection.

IEC 61557-4 - Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding.

IEC 61643-21:2012 - Low voltage surge protective devices - Part 21: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks - Performance requirements and testing methods.

IEC 62561-1:2012 - Lightning protection system components (LPSC) - Part 1: Requirements for connection components.

IEC 62561-2:2012 - Lightning protection system components (LPSC) - Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes.

IEC 62561-4:2010 - Lightning protection system components (LPSC) - Part 4: Requirements for conductor fasteners.

IEC 62561-5:2011 - Lightning protection system components (LPSC) - Part 5: Requirements for

earth electrode inspection housings and earth electrode seals.

IEC 62561-6:2011 - Lightning protection system components (LPSC) - Part 6: Requirements for lightning strike counters (LSC).

IEC 62561-7:2011 - Lightning protection system components (LPSC) - Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds.

ISO 3864-1 - Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings.

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento se aplican los siguientes términos y definiciones, aunque algunos se han citado ya en la Parte 1, se repiten aquí para mayor facilidad de referencia, así como los que se encuentran en las otras partes de la IRAM 2184 / AEA 92305.

3.1 sistema de protección contra el rayo, SPCR

Instalación completa destinada a reducir los peligros de daños físicos debidos a los impactos directos de los rayos en una estructura.

NOTA. Está formado por un sistema externo y por un sistema interno de protección contra el rayo.

3.2 sistema externo de protección contra el rayo

Parte del SPCR formado por un sistema de captadores, un sistema de conductores de bajada y un sistema de toma de tierra.

3.3 SPCR externo aislado de la estructura a proteger

SPCR con un sistema de captadores y un sistema de conductores de bajada posicionados de tal manera que el trayecto de la corriente del rayo no tiene contacto con la estructura a proteger.

NOTA. En un SPCR aislado se impiden las chispas peligrosas entre el SPCR y la estructura.