

Concepto de zonas de protección contra rayos

DEHN - Seguridad planificada

Eventuales fallos de funcionamiento de instalaciones y sistemas técnicos de producción, control, comunicaciones... son circunstancias muy inconvenientes para cualquier usuario. Se presupone el correcto funcionamiento de aparatos e instalaciones, tanto en circunstancias normales como también en caso de tormentas u otras alteraciones meteorológicas.

Los informes de daños de las Compañías de seguros ponen claramente de manifiesto que, tanto a nivel particular (Figura 1), como también en instalaciones de uso industrial (Figura 2), existe una necesidad patente de actualización de las medidas de protección de dichas instalaciones.

Con un concepto amplio de seguridad y protección pueden cumplirse estos objetivos. El concepto de zonas de protección contra rayos permite que, el responsable del proyecto, el constructor del mismo y el usuario puedan prever, realizar y vigilar adecuadamente las medidas de protección adoptadas. Con ello se consigue proteger, de manera fiable y segura, todos los aparatos, instalaciones y sistemas, con un coste económico asumible.

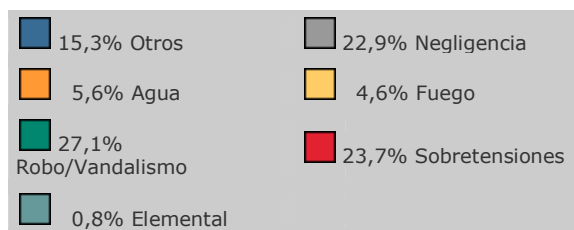
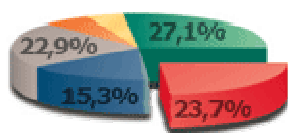


Figura 1: Daños electrónicos. Causas de los mismo durante el año 2001. Análisis de 7370 siniestros. (Fuente: Württembergische Versicherun AG, Stuttgart)

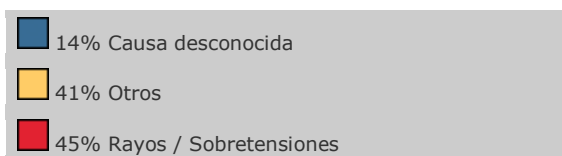
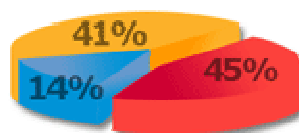


Figura 2: Daños causados en equipos electrónicos durante el último año. (Fuente.: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin 2001)

Filosofía de protección

Descargas lejanas de rayo son aquellas descargas de rayo que tienen lugar a gran distancia de la instalación objeto de protección: descargas de rayo en la red aérea de media tensión o respectivamente en su proximidad inmediata o también descargas de rayo de nube a nube. Análogamente a las sobretensiones inducidas, las repercusiones de las descargas lejanas de rayo sobre la instalación eléctrica de un edificio se neutralizan mediante componentes dimensionados de acuerdo con la onda de corriente de choque 8/20 μ s. Las sobretensiones ocasionadas por procesos de conmutación, pueden proceder, por ejemplo de:

- la desconexión de cargas inductivas (p. ej. transformadores, bobinas, motores)
- el encendido y la rotura del arco (p. ej. aparatos de soldadura por arco)
- del disparo de fusibles

Las repercusiones de los procesos de conmutación en la instalación eléctrica de un edificio se reproducen técnicamente con corrientes de choque con forma de onda 8/20 μ s.

Para garantizar la disponibilidad permanente de sistemas técnicos de energía y comunicación muy complejos, incluso en caso de influencia directa de rayo, es necesario adoptar otras medidas complementarias de protección contra sobretensiones en sistemas electrónicos y eléctricos, que van más allá de la instalación de pararrayos del edificio. Es fundamental aquí tomar en consideración todas las causas posibles de sobretensiones. Para ello se aplica el concepto de zonas de protección contra el rayo que se describe en la norma IEC 61312-1 (DIN VDE 0185, parte 103) (Figura 3). Se procede en este caso a dividir un edificio en zonas de distinto riesgo. Basándose en estas zonas se puede decidir entonces cuales son los aparatos y componentes de protección contra rayos y sobretensiones que se han de utilizar. En un concepto de zonas de protección contra rayos apropiado para la compatibilidad electromagnética se incluye la protección externa contra rayos (con dispositivos captadores, derivadores y toma de tierra), la compensación de potencial, el blindaje de los locales y la protección contra sobretensiones para el sistema técnico de energía e información. Para la definición de las zonas de protección contra rayos se hará uso de las características que se exponen en la tabla 1.

De acuerdo con la capacidad de derivación y nivel de protección aportado así como la ubicación de los mismos, estos dispositivos se dividen en descargadores de corriente de rayo, descargadores de sobretensiones y descargadores Combinados o Integrados. Las máximas exigencias de derivación o descarga se plantean a los descargadores de corriente de rayo y a los descargadores Combi, por estar en la transición de la zona de protección contra rayos 0_A hacia la zona 1 o respectivamente 2.

Estos descargadores tienen que ser capaces de poder conducir varias veces, sin resultar destruidos, corrientes parciales de rayo de la forma de onda 10/350 μ s, evitando de esta manera la penetración de las mismas en la instalación eléctrica de un edificio. En la transición de la zona de protección contra rayos 0_B hacia la zona 1 o en la transición de las zonas de protección contra rayos 1 y 2 o superiores se instalan descargadores de sobretensiones. La misión de protección es, tanto atenuar las magnitudes residuales de las etapas de protección antepuestas, como también limitar las sobretensiones inducidas en la instalación o generadas en la misma.

Las medidas arriba descritas para protección contra rayos y sobretensiones en los límites de las zonas de protección contra rayos tienen la misma validez y se aplican igualmente para los sistemas técnicos de información y energía.

Con estas medidas, adecuadas a la compatibilidad electromagnética, descritas a partir del concepto de zonas de protección contra rayos puede conseguirse la disponibilidad permanente de una instalación eléctrica con una infraestructura moderna.

Definición de las zonas de protección contra el rayo

Concepto de zonas de protección contra el rayo que se describe en la norma IEC 61312-1 (DIN VDE 0185, parte 103)	
Zona	Descripción
LPZ 0_A	Zona en la que los objetos, están expuestos a la descarga directa de rayo y por lo tanto tienen que poder conducir toda la corriente de rayo. Aquí aparece el campo electromagnético no atenuado.
LPZ 0_B	Zona en la que los objetos no están expuestos a la descarga directa de rayo, pero en la que aparece el campo electromagnético

	no atenuado.
LPZ 1	Zona en la que los objetos no están expuestos a descarga directa de rayo y las corrientes de rayo son muy reducidas en comparación con la zona OA. En esta zona y en base a las medidas de blindaje adoptadas puede estar atenuado el campo electromagnético.
LPZ 2	Si se hace necesaria una posterior reducción de las corrientes conducidas por los cables y/o del campo electromagnético, habrá que establecer zonas de protección consecutivas. Las exigencias que se plantean a estas zonas tienen que estar orientadas a las características de las zonas del entorno del sistema que se desea proteger.

Tabla 1: Definición de las zonas de protección contra el rayo



Figura 3

Tomado de la página de ELECTROPOL y DEHN