

MANEJO E INSTALACIONES

SEGURIDAD EN NAVES Y EQUIPOS

Protección contra rayos y sobretensiones en explotaciones ganaderas

Pablo Valentín-Gamazo
Dehn Ibérica S.A.U.

Una de las características más relevantes de la moderna sociedad industrial es la presencia generalizada de equipos y consumidores que incluyen componentes electrónicos que son extremadamente sensibles a las sobretensiones cualquiera que sea el origen de las mismas.

Las compañías de seguros revelan que las sobretensiones son la primera causa de daños causados en equipos electrónicos. Representan un grave peligro y pueden suponer pérdidas muy importantes: coste por reparación y reposición de los mismos, pérdidas irreparables; imagen...

En consecuencia, existe una mayor exigencia en cuanto a los niveles de seguridad y protección que garanticen la disponibilidad y pleno rendimiento de los equipos.

La protección integral contra rayos y sobretensiones se funda-

menta, en primer lugar, en aportar seguridad a las personas y, en segundo lugar, en proteger instalaciones y equipos.

En un sistema de protección integral se distinguen básicamente dos partes: protección externa de los edificios e instalaciones

contra descargas directas de rayo, incluyendo la *instalación de puesta a tierra*, necesaria para dispersar la corriente del rayo, y protección interna de las redes técnicas de energía y de datos que acceden a los equipos y cuyo principal objetivo es reducir los efectos eléctricos y magnéticos de las corrientes de rayo dentro del espacio a proteger.

Las sobretensiones que deterioran e incluso destruyen los equipos eléctricos y electrónicos, tienen diferentes orígenes. Por un lado, las que se originan como consecuencia de descargas de rayo, ya sean directas o se produzcan en el entorno y, por otro lado, las que se deben a procesos de conmutación (maniobras de red, desconexión de cargas inductivas, encendido y rotura de arcos, disparo de fusibles...) (Figura 1).

PROTECCIÓN INTEGRAL EXTERNA

La protección externa contra rayos es el conjunto de elementos situados en o sobre el obje-



to a proteger y que sirven para captar y derivar la corriente del rayo a la instalación de tierra. Dicha protección consta principalmente de una instalación captadora, derivadora y su conexión con la toma de tierra de protección (Figura 2).

► Instalación captadora

El dispositivo de captación del rayo agrupa a todos los elementos o partes metálicas sobre las que el rayo debe impactar. Éstos pueden estar emplazados por encima o al lado de la edificación que debe ser protegida y sirven como blanco para el impacto de la descarga. La instalación captadora podrá realizarse mediante puntas Franklin o jaulas de Faraday. En su ejecución

FIGURA 1 / Causas de las sobretensiones por descargas de rayo

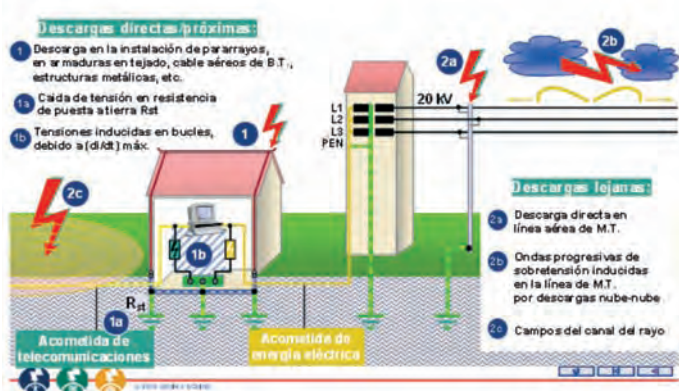


FIGURA 2 / Protección externa contra rayos

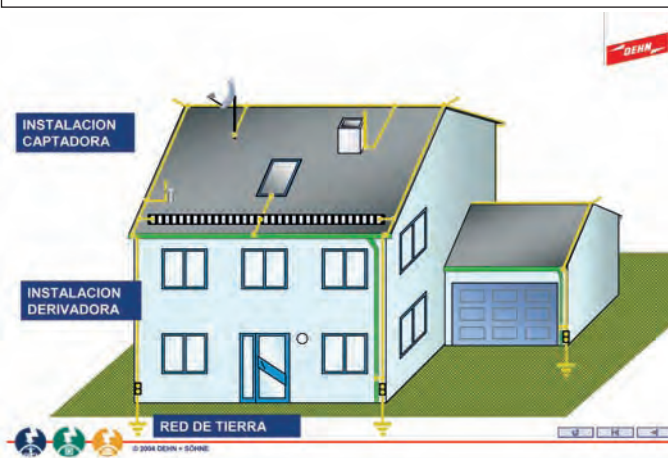
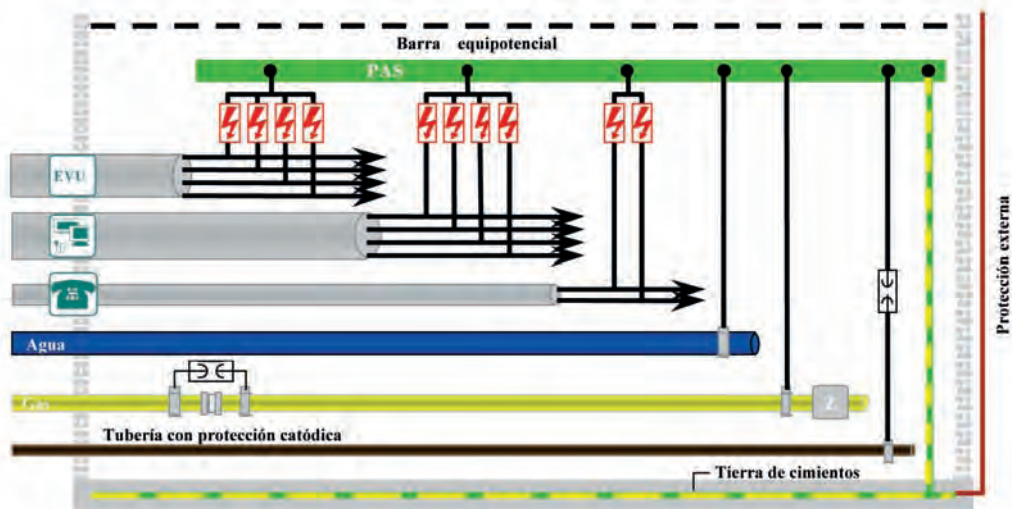




FIGURA 3 / Sistema equipotencial de protección integral



deberán seguirse las directrices contenidas en la normativa en cuanto a niveles de protección y características de materiales (UNE en 62305)

► Instalación derivadora

Por derivación a tierra se entiende la unión galvánica entre el dispositivo de captación y la instalación de puesta a tierra. El derivador por tanto, es la parte que se encarga de conducir a tierra la corriente del rayo. Su número dependerá básicamente de las dimensiones de la edificación a proteger. Cuanto más derivadores se instalen más se reducirán los efectos negativos derivados del campo electromagnético del rayo.

El acceso a tierra de los derivadores se deberá realizar con piezas seccionadoras que permita la separación de la instalación del pararrayos de la instalación de puesta a tierra. De esta manera pueden realizarse las mediciones de tierra que se deseen así como verificar el estado de las bajantes.

► Instalación de Tierra

A través de ella la corriente del rayo se dispersa en el terreno. Para su realización se utilizan diferentes sistemas: tomas de tierra de cimientos, tomas de tie-

rra superficiales o tomas de tierra de profundidad.

El concepto de protección integral tiene su base en el principio de equipotencialidad. Todas las medidas de protección que se adopten deben referenciarse al mismo. Así, el objetivo fundamental del sistema de protección es evitar que existan diferencias de potencial entre los distintos elementos metálicos de la instalación. Por tanto debe contemplarse una sola instalación de

ten tierras independientes, éstas se unirán a la instalación de tierra general a través de vías de chispas de separación.

PROTECCIÓN INTEGRAL INTERNA

La protección externa contra el rayo es una medida necesaria pero no suficiente para evitar daños en equipos e instalaciones que se encuentren en el interior del edificio que sea desea prote-

que genera sobretensiones inducidas en la instalación a proteger que afectan gravemente a los equipos (ordenadores, televisiones, electrodomésticos...) e instalaciones existentes (calefacción, seguridad, eléctrica...)

Bajo el concepto de protección interna se considera una serie de medidas encaminadas a reducir y evitar los efectos que producen las sobretensiones originadas por la descarga del rayo y los campos electromagnéticos asociados, así como las sobretensiones transmitidas por las líneas entrantes al edificio, ocasionadas por descargas en dichas líneas, procesos de conmutación en la red de alta tensión, maniobras red-grupo-red y otros procesos de conmutación.

Su objetivo es la protección de los equipos eléctricos y electrónicos, estos últimos de gran vulnerabilidad, dadas las pequeñas tensiones de aislamiento que soportan y su extremada sensibilidad a las perturbaciones reseñadas anteriormente.

Se puede decir que una adecuada instalación de protección contra el rayo debe incluir las medidas de protección contra sobretensiones tanto en lo que se refiere a las líneas de energía (redes 220/380V) como a las líneas de transmisión de datos (TV, redes informáticas, líneas telefónicas, etc.).

// UN SISTEMA DE PROTECCIÓN EXTERNA PROTEGE AL EDIFICIO CONTRA EL IMPACTO DIRECTO DEL RAYO PERO NO DE LOS EFECTOS DERIVADOS DEL MISMO //

puesta a tierra. A ella deberán unirse no sólo las estructuras metálicas que entran en el edificio (por ejemplo tuberías) o estructuras interiores (armarios metálicos, armaduras de hormigón armado, partes metálicas de la instalación, etc.) sino también todos los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, tal y como señala el Código Técnico de la Edificación (**Figura 3**).

En el caso de que existan aparatos que, por distintas razones, (imperativos del fabricante, protección catódica...) necesi-

ger en caso de que se produzca una descarga de rayo en el mismo o en sus inmediaciones.

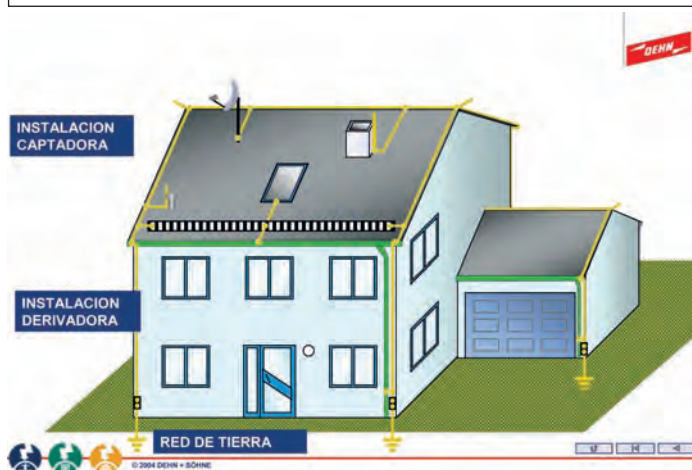
Un sistema de protección externa (pararrayos, jaula de Faraday...) protege el edificio contra el impacto directo del rayo pero no de los efectos derivados del mismo. La descarga del rayo produce una elevación del potencial del terreno a valores muy altos que, a través de la instalación de puesta a tierra, llega a los equipos conectados a la misma. Además, la caída de un rayo lleva asociado un campo electromagnético muy potente

► Protección de las líneas de energía

La protección de las líneas de alimentación de baja tensión se realiza de acuerdo con los principios de protección escalonada y coordinación energética, recogidos en la normativa internacional vigente sobre la materia. Esta protección consistiría, de manera muy básica, en la disposición selectiva de protecciones en los cuadros principales, cuadros secundarios y de distribución así como de los diferentes equipos que reciben alimentación. De acuerdo con el principio de protección escalonada se distinguen tres tipos de descargadores (Figura 4).

- Tipo 1: Son los denominados descargadores de corrientes de rayo (onda 10/350). Se trata de una protección basta y constituye el primer nivel de protección. Se instalan en la acometida de baja tensión.
- Tipo 2: Son descargadores de sobretensiones (onda 8/20). A diferencia de los primeros, tienen un poder de derivación mucho menor, pero aportan un nivel de protección mucho más fino. Actúan como complemento de los descargadores de Tipo 1 y como protección en caso de sobretensiones que tengan su origen en descargas lejanas o en procesos de conmutación. Es ya una protección media y se instalan en los cuadros de distribución.
- Tipo 3: Son descargadores de sobretensiones destinados a aportar una protección más fina a equipos que precisen una protección especial debido a su coste, sensibilidad ante este riesgo, necesidad de continuidad de servicio, etc... Se instalan lo más cerca posible del equipo a proteger. El grado o nivel de protección será mayor o menor en función de las necesidades del caso concreto. Así, se contempla un tercer escalón de protección (Tipo 3) para insta-

FIGURA 4 / Coordinación energética de descargadores



laciones en las que, por diferentes razones, las medidas de protección son más exigentes y existen consumidores que requieran una protección más específica.

Para garantizar la coordinación entre los escalones de protección es imprescindible asegurar el desacoplo entre los mismos (longitud de cable entre Tipo 1 y 2 superior a 15 m). En caso contrario se instalará un descargador Combinado 1+ 2 (por ejemplo DEHNventil DV M TT). Los descargadores de corrientes de rayo y sobretensiones para redes de alimentación de baja tensión se instalarán en serie en circuito 3 +1, es decir, se dispondrán descargadores de

un tipo entre fases y neutro y otro de diferentes características entre neutro y tierra.

► Protección de las líneas de telefonía y transmisión de datos

El diseño del sistema de protección está basado, como es lógico, en los mismos principios. Sin embargo, la elección de los dispositivos de protección está condicionada por las características de trabajo de los equipos a proteger, existiendo una amplia gama de productos que se ajustan a las necesidades específicas de aquellos.

Estos dispositivos de protección se instalan en serie por lo que resulta imprescindible tener en

consideración diferentes características tanto del equipo a proteger como de la línea donde debe instalarse, con objeto de escoger adecuadamente el descargador adecuado. Así, intensidad, tensión, tipo de señal, frecuencia, tipo de conexión, apantallamientos... son algunos de los datos a tener en cuenta.

Existen dispositivos de protección específicos para líneas telefónicas, señalización, audio, datos y equipos emisores-receptores de radio.

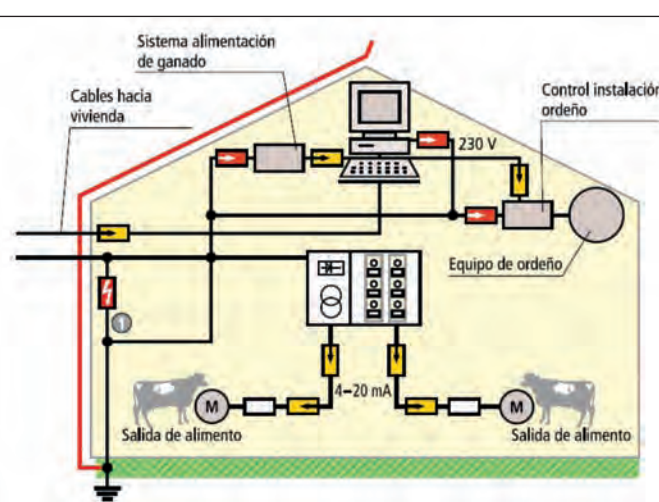
Por lo tanto, en la planificación y realización de una protección contra rayos y sobretensiones es preciso contemplar un concepto de protección integral. En su elaboración debe procederse con rigor y guiarse por las normas que regulan esta materia tanto en lo que se refiere a su diseño, como a los niveles de protección, características de los materiales, etc., con objeto de aportar la mayor seguridad posible a personas, instalaciones y equipos.

CASO PRÁCTICO ADAPTADO A EXPLOTACIONES GANADERAS

Las instalaciones ganaderas, agrícolas o industriales (de la naturaleza que sean) están expuestas, como cualquier otra, a sufrir daños derivados de descargas atmosféricas y procesos de conmutación. Este riesgo será mayor o menor en función de diferentes variables tal y como señala el Código Técnico de la Edificación: nivel isoceraúnico, localización física de la instalación a proteger, materiales de construcción, finalidad de la instalación, etc...

En todo caso, sean explotaciones ganaderas de ordeño, silos, bodegas, industrias para envasado o tratamiento de materias primas... todas ellas constituyen negocios y la rentabilidad de los mismos depende, entre otras cosas, de la disponibilidad de servicio y buen funcionamiento de los equipos que en tales explotaciones se encuentran.

FIGURA 5 / Esquema de protección frente a rayos y sobretensiones en una explotación ganadera de ordeño





DEHN IBÉRICA

Protección contra rayos y sobretensiones



FOTO 1. Sistema de ordeño

La protección contra rayos y sobretensiones es una medida preventiva, no paliativa. El objetivo es evitar que se produzca el daño y no reparar parte de sus consecuencias. En definitiva es una inversión y es una inversión que siempre resulta rentable pues tiene como objetivo la protección de personas, animales, instalaciones y equipos.

Las modernas explotaciones agrícolas y ganaderas se caracterizan por disponer de complejas instalaciones eléctricas y sistemas de procesamiento de datos. En algunos casos, numerosos procesos están automatizados y son dirigidos y controlados por ordenadores.

La integridad física de los animales y la productividad y rentabilidad del negocio dependen del correcto funcionamiento de los distintos sistemas e instalaciones (ordeño, alimentación, ventilación...). Las sobretensiones transitorias son una seria amenaza debido a la gran sensibilidad de los equipos electrónicos a este tipo de perturbaciones (Foto 1).

En estas explotaciones, podemos encontrar instalaciones electrónicas de ordeño, de alimentación, sistemas de venti-

lación, de lavado y de calefacción. La instalación de ordeño, por ejemplo, funciona de forma automática (Figura 5). Las vacas entran una vez por la mañana y otra vez por la tarde para proceder al ordeño. Las cantidades de leche obtenidas se registran inmediatamente por un sistema electrónico y se transmiten on line a una red informática para su administración y gestión. Cada uno de los animales tiene un chip para su identificación. Además de este dato se registran, entre otros, nombre, fecha de nacimiento, enfermedades padecidas... De este modo, el ganadero puede intervenir inmediatamente si observa una variación anormal en la cantidad de leche obtenida. Igualmente, las condiciones ambientales (temperatura, luz, humedad, ventilación...) son reguladas de forma automática. Los sistemas de alimentación automatizada son especialmente críticos.

El fallo de algunos de estos componentes puede tener graves consecuencias como: daños en la salud de los animales, tiempos de parada de la instalación, pérdidas en la producción e incremento de gastos en tratamientos veterinarios.



¡¡ No corra riesgos innecesarios!!

Destrucción de equipos
Pérdidas de información
Paradas de producción
Daños irreparables...

Evitarlos cuesta poco.

DEHN IBERICA, S.A. c/ Albasanz, 75. 28037 Madrid.

Tel.: 91 375 61 45

www.dehn.es

