

RIESGOS DE SOBRETENSIONES

Las sobretensiones pueden tener diversas causas, de las cuales es importante conocer sus características para implantar los medios de protección apropiados.



LIMITADORES DE SOBRETENSIÓN

SOBRETENSIONES DE ORIGEN ATMOSFÉRICO

Los mecanismos del rayo son muy complejos, pero podemos decir de manera simplificada que se trata de una descarga eléctrica de gran energía provocada por un reequilibrio del potencial entre nubes o entre nubes y suelo. Las corrientes de rayo alcanzan valores de 10 a 100 kA, con tiempos de aumento de unos pocos microsegundos.

El rayo provoca daños considerables.

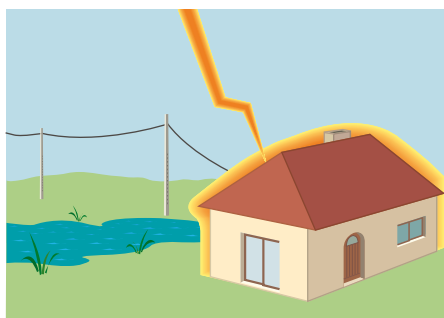
Centenares de edificios, líneas telefónicas y eléctricas quedan inutilizados cada año como consecuencia de este fenómeno. Miles de animales y decenas de personas son víctimas de rayos.

El riesgo local de tormenta viene determinado por el nivel cerámico, que es el número de días en el que se ha oído el trueno durante un año. Las regiones montañosas son las más expuestas.

En la práctica, se usan mapas de densidad de caídas de rayos. Estos establecidos con observaciones de los últimos quince años (red meteorológica), cuantifican la cantidad de impactos por año y por km².

Los efectos del rayo se dividen normalmente en directos e indirectos.

1 EFECTOS DIRECTOS



La fulminación provoca en el punto de impacto:

- efectos térmicos directos (fusión, incendio) debidos al arco eléctrico.
- efectos térmicos y electrodinámicos inducidos por la circulación de la corriente del rayo.

- efectos de deflagración (onda de choque y soplo de aire) producidos por el calor y la dilatación del aire.

La protección contra los efectos directos del rayo se basa en la captación y el transporte de la corriente a tierra (pararrayos, varillas de captura, etc)...

Los choques de rayos negativos descendentes son los más frecuentes.

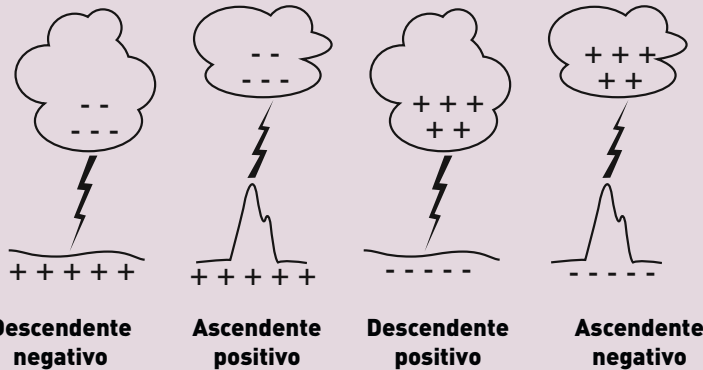
La corriente de descarga varía desde algunas decenas a un centenar de kA.

Un "precursor" traza un canal conductor descendiendo de la nube hacia el suelo y la descarga de rayo se efectúa "de vuelta" del suelo hacia la nube.

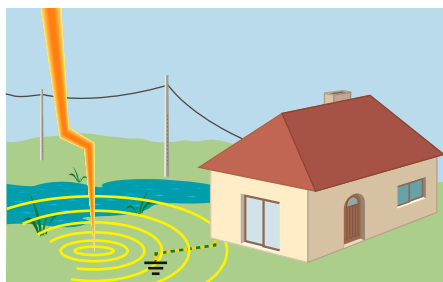
Cuando el precursor sube, el choque de rayos se llama ascendente. Los choques de rayos, ascendentes positivos son más frecuentes en el invierno, pero más escasos (10 %), son también los más violentos (varios centenares de kA). Se desarrollan a partir de una prominencia natural o artificial.



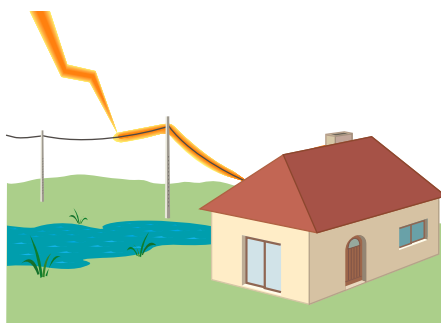
Según el sentido del desarrollo de la carga (descendente o ascendente) y según la polaridad de las cargas (positivas o negativas), se distinguen cuatro tipos de golpes de rayos contra el suelo.



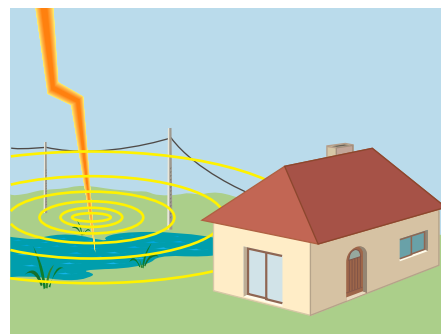
2 EFECTOS INDIRECTOS



- Un choque de rayo contra el suelo causa una subida en potencial de la tierra que puede propagarse a la instalación [remontada de tierra].



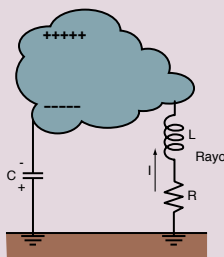
- La fulminación de las líneas aéreas implica la propagación en las redes AT y BT de sobre tensiones de varios millares de voltios.



- A la descarga del rayo también se asocia un campo electromagnético de amplio espectro y de frecuencia que, al acoplarse con los elementos conductores [estructuras de edificio, instalaciones eléctricas], va a dar nacimiento a corrientes inducidas destructivas.

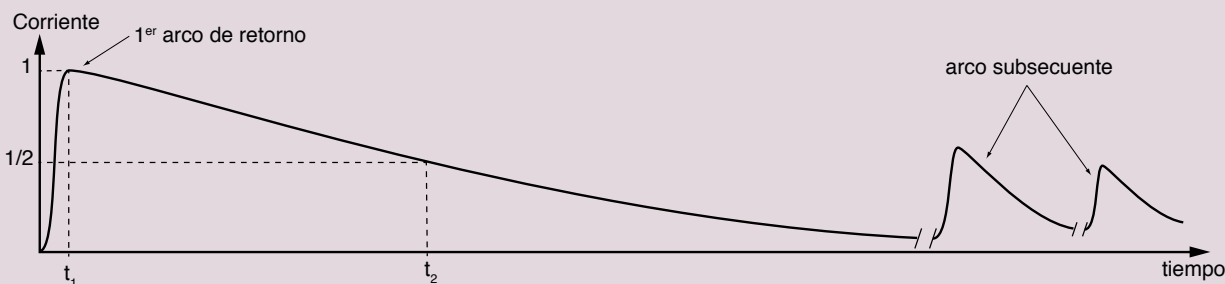
La protección contra los efectos indirectos se basa esencialmente en la utilización de pararrayos, en la equipotencialidad de las masas y la dimensión de la malla de los edificios.

MODELO ELÉCTRICO DE UNA DESCARGA ATMOSFÉRICA



Las descargas de rayo ascendentes se desarrollan a partir de una prominencia natural o artificial. Las descargas más frecuentes en llano son las descendentes negativas. Una primera descarga (precursora) parte de la nube y avanza hacia el suelo. Cerca de éste, se encuentra con un "líder ascendente" formado a partir de un punto conectado a tierra (árbol), pararrayos, o el propio suelo. Al encontrarse el precursor con el líder, se produce la descarga propiamente dicha, con emisión luminosa (rayo), sonora (trueno) y descarga de una intensa corriente que puede alcanzar los 50kA.

Aspecto típico de la corriente de descarga de una caída negativa (valor en el 90% de los casos).



SOBRETENSIONES DE MANIOBRAS

Prácticamente todas las conmutaciones en las redes industriales, y particularmente las de elevada potencia, producen sobretensiones.

Estas son provocadas por la interrupción brusca de la corriente.

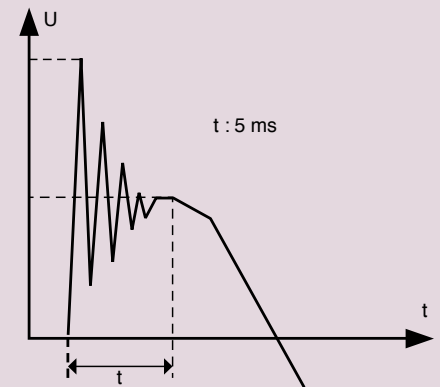
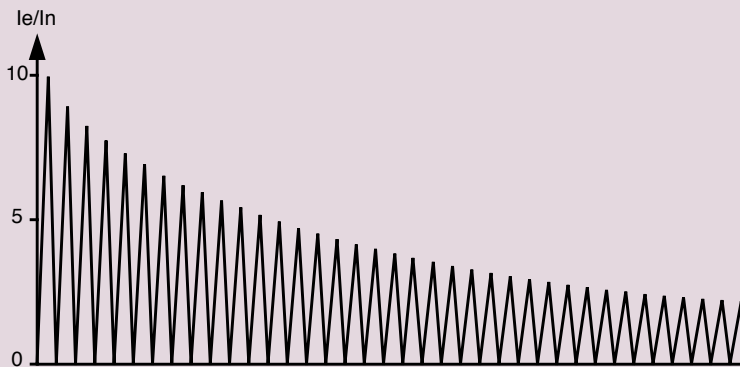
Las líneas y los transformadores se comportan entonces "self-inductions" (autoinducciones).

La energía aplicada en forma de transitorios depende de las características del circuito conmutado.

El tiempo de subida es del orden de unas decenas de microsegundos, con un valor de varios kV.

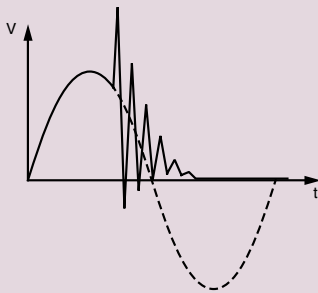


Los regímenes transitorios, que pueden constituir fuentes de sobretensiones y de sobreintensidades, pueden generarse como consecuencia de la activación o de la desactivación de cargas. Los transitorios más comunes tienen que ver con los transformadores, motores, condensadores y baterías.



La activación de un transformador genera una corriente de llamada de 10 a 20 I_n con una componente aperiódica amortiguada. Esto provoca una sobretensión en el secundario por acople capacitivo y efectos oscilatorios como consecuencia de las capacidades y de las inductancias entre espiras.

La desconexión (o la apertura) de un transformador crea una sobretensión transitoria debida a la interrupción de la corriente en un circuito inductivo. Esta sobretensión puede crear recibidos de arco en los dispositivos de corte, los cuales deben escogerse en consecuencia.



Sobretensión al desconectarse un transformador

SOBRETENSIONES POR FALLA DEL AISLAMIENTO CON RESPECTO A INSTALACIONES DE TENSIÓN MÁS ELEVADAS

Por regla general, las sobretensiones de este tipo sólo se tienen en cuenta para las fallas entre la alta tensión y la masa del centro de transformación AT/BT.

LIMITADORES DE SOBRETENSIÓN SPD

La solución para evitar daños a los equipos eléctricos ocasionados por sobretensiones está dada por los nuevos SPD. Cada vez más está siendo exigido por las normas internacionales la utilización de este tipo de protecciones.

Para ser eficaz en la protección contra sobretensiones

transitorias, la posición del SPD en la instalación y el tipo de SPD debe ser apropiado para el nivel de riesgo. Conforme a normas internacionales, la oferta de Legrand de tipo 1 (T1) y 2 (T2) cumple todos los requisitos de instalaciones de baja tensión.



NORMAS EN 61643-11 e IEC 61643-11

Toda la gama SPD de Legrand se ajusta a las normas EN e IEC 61643-11. Las normas distinguen dos tipos de SPD para tableros de distribución: T1 y T2.

T1 SPDs están diseñados para proporcionar una protección en los principales tableros (TG) y T2 SPDs proponen sobre todo la protección en los tableros de distribución o unidades de consumo.

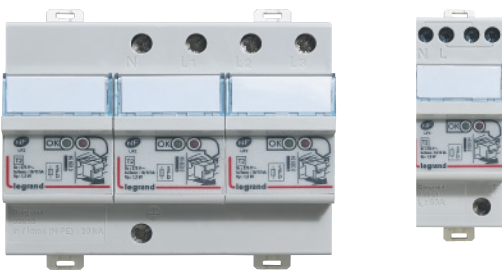
T1 + T2 SPDs, que se utilizan cada vez más en el extremo de suministro de instalaciones, cumplen con las especificaciones de ambos tipos.

SPDs SIN PROTECCIÓN INTEGRAL (T1, T1+T2 Y T2)

Estos dispositivos requieren ser asociados a una protección por medio de un interruptor automático o fusible. Están diseñadas para proteger las instalaciones comerciales e industriales.

PROTECCIÓN EN CASCADA

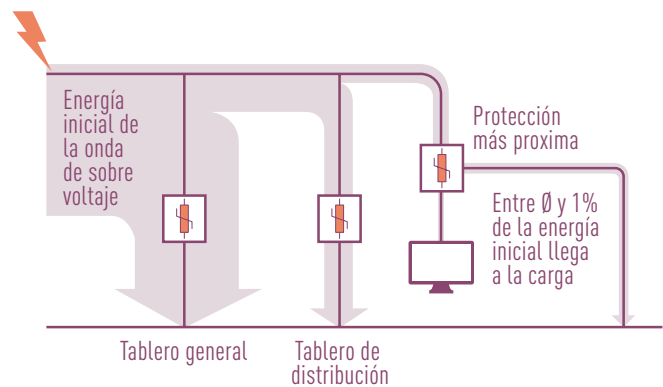
La única manera de descargar toda la energía inicial es instalar SPDs en todos los niveles, y tablero de la instalación.



SPDs CON PROTECCION INTEGRADA (T2)

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos se incorpora en el SPD. Esta es la opción más sencilla para pequeñas instalaciones comerciales o residenciales.

También proporciona la garantía de tener la combinación ideal entre el SPD y su protección asociada, para una máxima seguridad.



Más información en www.legrand.cl