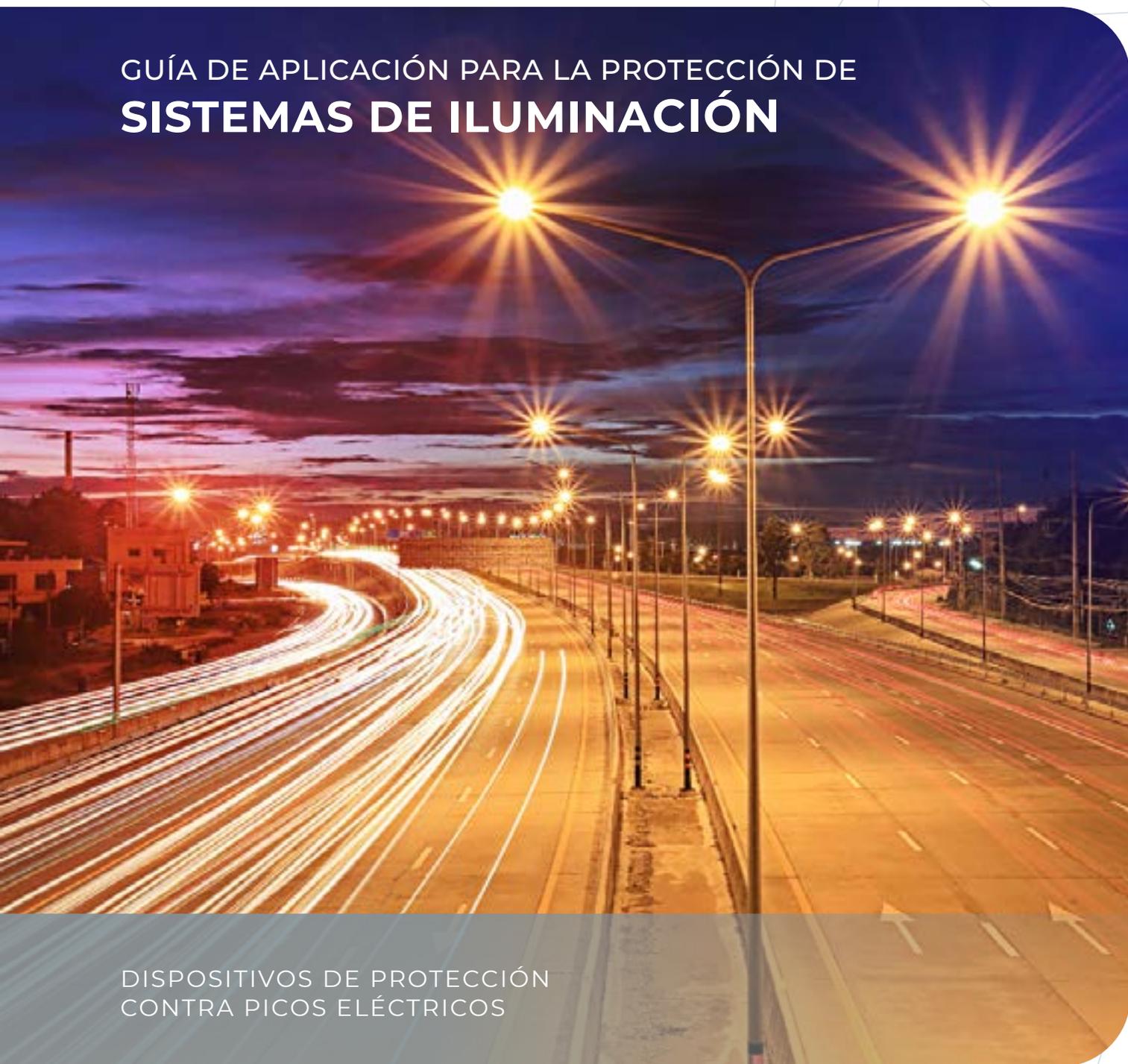




GUÍA DE APLICACIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN
CONTRA PICOS ELÉCTRICOS





CLAMPER

Con sede en Lagoa Santa – MG, CLAMPER es una empresa innovadora y especializada en soluciones técnicas para la protección de equipos y sistemas contra rayos y sobretensiones eléctricas. Con más de 30 años dedicados a la investigación, desarrollo y fabricación exclusiva de Dispositivos de Protección contra Sobretensiones Eléctricas (DPS), CLAMPER se ha convertido en líder latinoamericano en el segmento superando los más de 45 millones de dispositivos vendidos en más de 23 países.

En el mercado ganó notoriedad por su amplia estructura, completo equipo de R&D, formado por ingenieros especializados, además de contar con un laboratorio propio el más grande de América Latina, capaz de emular los efectos de rayos y sobretensiones eléctricas.

Nuestra exitosa trayectoria está avalada por nuestro compromiso con la idoneidad y seguridad de nuestros productos con la máxima transparencia y respeto por nuestros clientes.



+ de 30 años
de experiencia
en el mercado



23 Países
protegidos
con CLAMPER



Unidades en
Brasil, México y
Estados Unidos



+ de 630
empleados



1. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	06
2. ANOMALÍAS EN LA RED	06
Transitorias (picos eléctricos)	
Sobretensión temporal (TOV)	
3. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	08
Dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS)	
Puesta a tierra y equipotencialización	
4. CLAMPER LIGHT	09
Formas de instalación y protección de respaldo contra cortos circuitos	
Indicación de vida útil	
5. PROTECCIÓN PARA SOBRETENSIÓN TEMPORAL	10
6. ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN PARA SISTEMAS DE ILUMINACIÓN LED	11
Sistemas de iluminación externa	
Sistemas de iluminación interna	
7. PRODUCTOS	14

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías aplicadas a iluminación han sufrido varias transformaciones y aunque el LED se conoce desde más de medio siglo, por las mejoras tecnológicas y la persistente caída en los costos de los componentes, la tecnología se ha convertido en un sustituto de las soluciones utilizadas en la iluminación en general. Combinando una alta eficiencia energética y una mayor vida útil, la iluminación LED aún tiene versatilidad y calidad que combinada con sistemas de control electrónico permite ajustes en intensidad, brillo, color y dirección.

2. ANOMALÍAS EN LA RED

La red eléctrica está diariamente sujeta a varias anomalías, que son comunes pero interfieren en el funcionamiento y la vida útil de los electrónicos. El siguiente gráfico ilustra alguno de estos eventos:

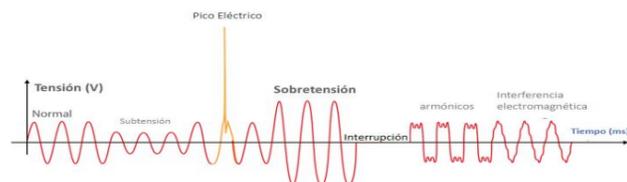


Gráfico 1 - Anomalías en la red

Según estudio realizado por Allen-Segal IBM Study, las sobretensiones transitorias, más conocidas como "Picos Eléctricos", son responsables del 88% de las fallas en los equipos conectados a la red.

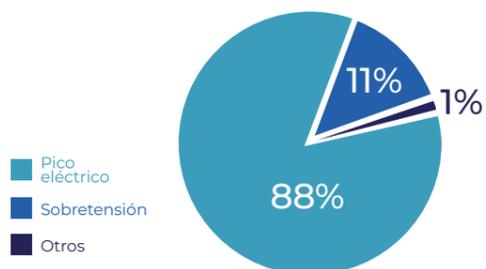


Gráfico 2 - Eventos más comunes



Figura 1 - Descargas atmosféricas

Por su relevancia, abordaremos estos dos fenómenos.

» TRANSITORIAS

(PICOS ELÉCTRICOS)

Un evento de microsegundos, es decir, cambios repentinos en la energía: corriente y voltaje.

El origen:



Figura 2 - Origen de los picos eléctricos

Las descargas atmosféricas son un caso especial de transitorios debido a los elevados niveles de energía en un lapso de tiempo muy corto. Los efectos de las descargas atmosféricas sobre los sistemas

eléctricos son originados por la incidencia directa e indirecta en las instalaciones de la red.

Las descargas directas provocan la conducción de una corriente con alta intensidad en el circuito y conduce a la ocurrencia de daños significativos, como la quema instantánea de equipos, fallas en el aislamiento y destrucción de estructuras.

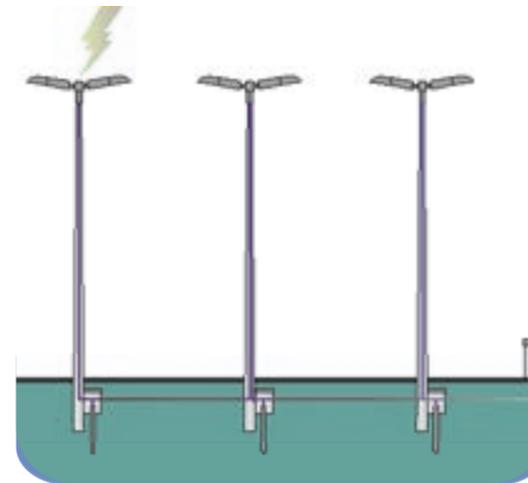


Figura 3 - Descarga directa

En una descarga en las inmediaciones de la instalación, denominada descarga indirecta, los campos electromagnéticos, generados por la energía de descarga, inducen tensiones y/o corrientes en el circuito que pueden causar daños y provocar fallos de funcionamiento.

Cualquiera de las dos, son capaz de generar sobretensiones de alta intensidad, dañando las luminarias que están conectadas a la red eléctrica. Esto refuerza la necesidad y la importancia de usar DPS.

Independientemente de su origen, las sobretensiones eléctricas se propagan a lo largo de los conductores de dos formas.

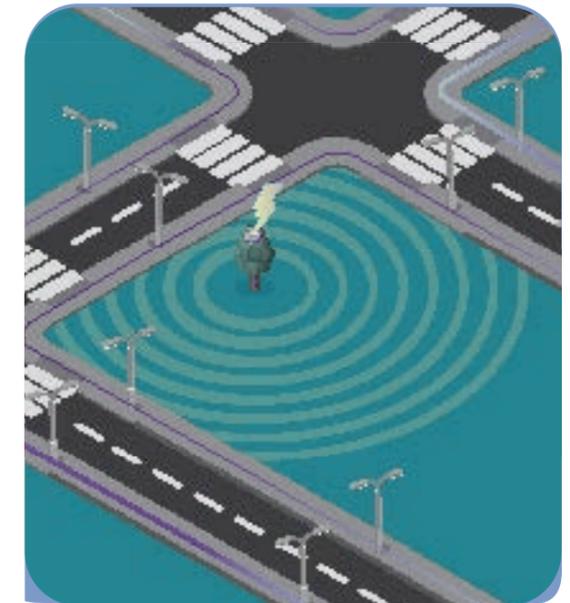


Figura 4 - Descarga indirecta

• **Modo común:** La sobretensión se produce en la diferencia de potencial entre un conductor vivo (fase y/o neutro) y el conductor de tierra.

• **Modo diferencial:** La sobretensión se produce en la diferencia de potencial entre conductores vivos (fase-fase, fase-neutro, fase-señal, señal-señal).

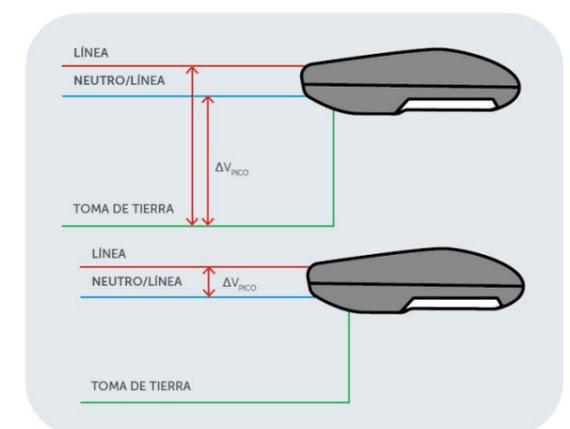


Figura 5 - Picos en modo común y modo diferencial

Las sobretensiones eléctricas pueden dañar los puertos de entrada/salida de la luminaria, así como el aislamiento interno.

» SOBRETENSIÓN TEMPORAL (TOV)

La sobretensión temporal es un aumento de más del 10% en el valor predeterminado de la tensión de red, considerando la frecuencia nominal del sistema. Una falla neutral, por ejemplo, cambia el potencial y provoca una sobretensión.

Algunas situaciones pueden generar este tipo de problema:

- Pérdidas de conductor neutro en esquemas TN y TT, en sistemas trifásicos/bifásicos con neutro y en monofásico trifilar.
- Falla a tierra que involucra cualquiera de los conductores de fase en un esquema IT.

Aunque las amplitudes son inferiores a las de las sobretensiones eléctricas, es necesario considerar el riesgo y la exposición a una sobretensión temporal para la correcta especificación de los equipos y las protecciones adecuadas.

de red nominal. Durante la ocurrencia de una sobrecarga eléctrica, el interruptor se cierra automáticamente

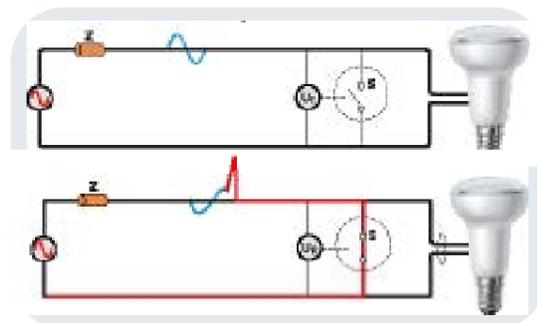


Figura 6 - Actuación simplificada de un DPS

y desvía la sobrecorriente, protegiendo la luminaria.

Para que un DPS sea clasificado con calidad, robustez y realmente promueva la seguridad necesaria para el equipo, el protector debe estar certificado de acuerdo con IEC - 61643-11. Esta es la referencia normativa para protectores conectados en sistemas de baja tensión, es decir, una regulación que define parámetros de desarrollo y ensayo de productos destinados a la protección.

3. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN

» DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (DPS)

Los Dispositivos de Protección contra Sobretensiones (DPS) son responsables por limitar las sobretensiones transitorias y desviar corrientes de picos, por medio de un componente no lineal. Una aproximación válida para esclarecer el funcionamiento de un DPS se representa mediante un interruptor conectado en paralelo con el equipo a proteger, como se muestra en la **Figura 6**. Según el valor de voltaje en sus terminales, este interruptor permanecerá abierto bajo la tensión

» PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN

La función de la puesta a tierra es proporcionar una referencia común para

IEC

La **IEC - Comisión Electrotécnica Internacional** es la institución internacional que rige los estándares en las áreas de electricidad, electrónica y tecnologías relacionadas. Sus participantes son especialistas divididos a través comités en todo el mundo, que estudian y asesoran sobre el funcionamiento e instalación de DPS.

los voltajes de los sistemas. Además, la puesta a tierra tiene varias funciones como: seguridad personal, protección contra descargas atmosféricas, control de sobretensiones, entre otras.

Para reducir los valores de tensión provocados por las sobretensiones eléctricas, se adapta como medida de protección la conexión equipotencial, que es la interconexión entre todas las partes metálicas del sistema. En el caso de las luminarias, la equipotencialización se indica conectando todos los componentes a un punto común de la carcasa metálica.

4. CLAMPER Light

El CLAMPER Light, que se muestra en la **Figura 7**, es un DPS clase II con tecnología de Varistor de Óxido Metálico (MOV) y Chispa de Gas (GDT), cuya aplicación principal es la protección de luminarias con tecnología LED contra sobretensiones indirectas, ya sean causadas por descargas atmosféricas, red o por el funcionamiento intermitente de las cargas.

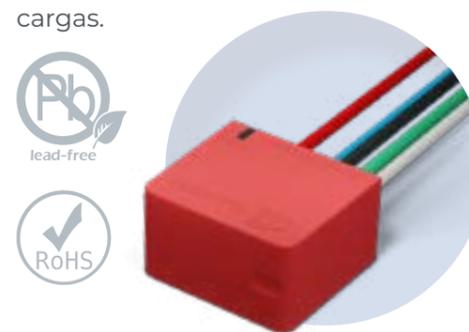


Figura 7 - CLAMPER Light

Sus principales características son:

- Resistencia a corrientes de sobretensiones de hasta 12 kA @ 8/20 µs;
- Posibilidad de conexión en serie o paralelo con la carga
- Protección térmica de los varistores
- Grado de protección IP67 y IP20

- Resistencia a sobretensiones temporales.
- Desconexión segura al final de la vida.
- soportar pulsos de tensión de 10 KV @ 1,2/50Ms

» PROTECCIÓN, BACKUP Y FORMAS DE INSTALACIÓN

Cuando se desarrolla y certifica para cumplir con IEC-61.643-11, el DPS tiene una larga vida útil y no es un equipo hecho para sufrir daños. Sin embargo, debido a que está instalado en la red eléctrica, expuesto a sobretensiones por encima del máximo soportable o estrés excesivo, el DPS puede llegar al final de su vida útil. Por tanto, el protector debe contar con componentes que garanticen una desconexión segura, en este caso, realizada mediante fusibles térmicos instalados en cada línea de entrada. La elección de cómo instalar el DPS, en serie o en paralelo con la carga, debe definirse en función de lo que el proyecto espera para el final de la vida útil del DPS.

El CLAMPER Light fue desarrollado con dos posibilidades de conexión, brindando versatilidad en la aplicación y facilidad de mantenimiento. Ellos pueden ser:

· Conectado en serie con la luminaria:

El dispositivo de protección cortará el suministro eléctrico a la luminaria LED cuando llegue al final de su vida útil. Esto hace que la luminaria se apague, sirviendo como indicación de la necesidad de cambiar el DPS y evitando que la luminaria funcione sin protección contra sobretensiones.

instalación más adecuada.

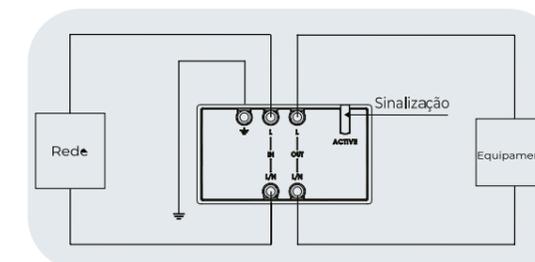


Figura 8 - Esquema de conexión en serie

• **Conectado en paralelo con la luminaria:** garantiza el suministro eléctrico de la luminaria cuando el DPS llega al final de su vida útil, pero sin la presencia de protección contra sobretensiones.

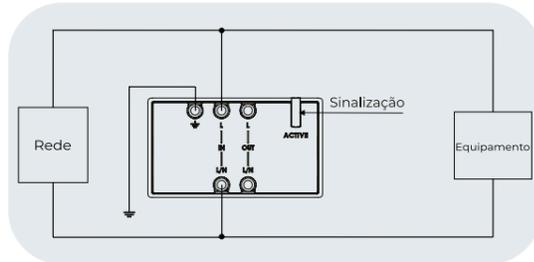


Figura 9 - Esquema de conexión en serie

» INDICACIÓN DE FIN DE VIDA ÚTIL

El CLAMPER Light posee una señal LED que se apaga indicando la necesidad de reposición del DPS, lo que permite monitorear su vida útil sin necesidad de desconectarlo de la red para realizar pruebas o reposición indebida.

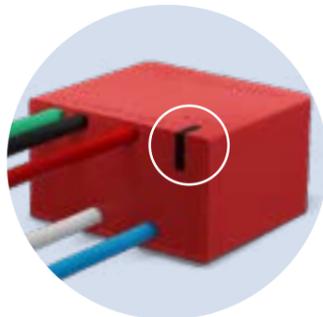


Figura 10 - Señalización LED

Instalados juntos, la luminaria y el DPS, el protector desconectará el equipo en caso de sobretensiones temporales superiores a 270 V, restableciéndose automáticamente tras la estabilización de la tensión nominal de la red.

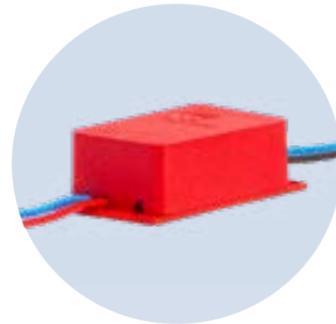


Figura 11 - CLAMPER Limit



Figura 12 - Esquema de instalación CLAMPER Limit.

6. ESPECIFICACIÓN DE PROTECCIÓN PARA SISTEMAS DE ILUMINACIÓN LED

Las luminarias con tecnología LED están expuestas a sobretensiones que, por su intensidad y repetibilidad, pueden reducir su vida útil, impactar en la calidad lumínica o incluso dañar de forma permanente el driver y otros componentes del conjunto. Los focos y los daños generados impactan directamente en los costos de mantenimiento y la amortización de la inversión en el parque de iluminación. El uso de protectores desarrollados correctamente para la aplicación y certificados, garantizan la amortización prevista en el proyecto. Una

de las premisas para la especificación de protección se basa en la ubicación de la luminaria LED (Exterior o Interior). Veamos los detalles:

» SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EXTERNA

Las luminarias que se encuentran a la intemperie están expuestas a los efectos de sobretensiones directas e indirectas, por lo tanto, deben estar protegidas con DPS Clase I, instalado en la entrada de la estructura, coordinado con DPS Clase II, instalado en la luminaria, asegurando el nivel de protección adecuado.

La Figura 13 ilustra la aplicación de DPS en luminarias con riesgo de sobretensión directa, de ahí la indicación de protección Clase I para la conexión primaria. La Tabla 1 presenta los modelos a aplicar para líneas eléctricas con tensión nominal de 127 V o 220 V.

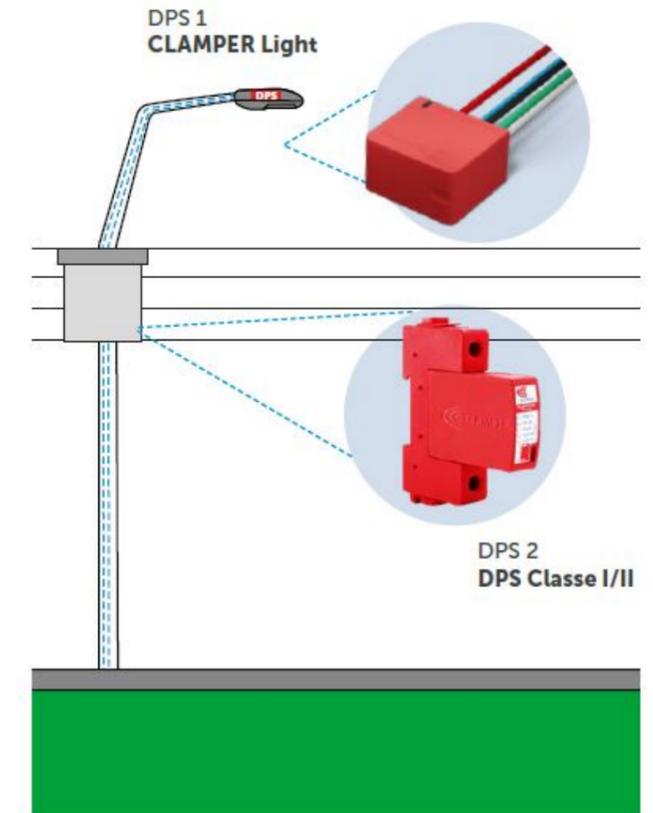


Figura 13 - Instalación del DPS para protección de luminarias externas.

» SISTEMAS DE ILUMINACIÓN INTERNA

Las luminarias ubicadas en áreas interiores deben estar protegidas con DPS Clases II y III como se muestra en la Figura 14. En la Tabla 2 se presentan los modelos de DPS para protección a aplicar en líneas eléctricas con tensión nominal de 127 V o 220 V.

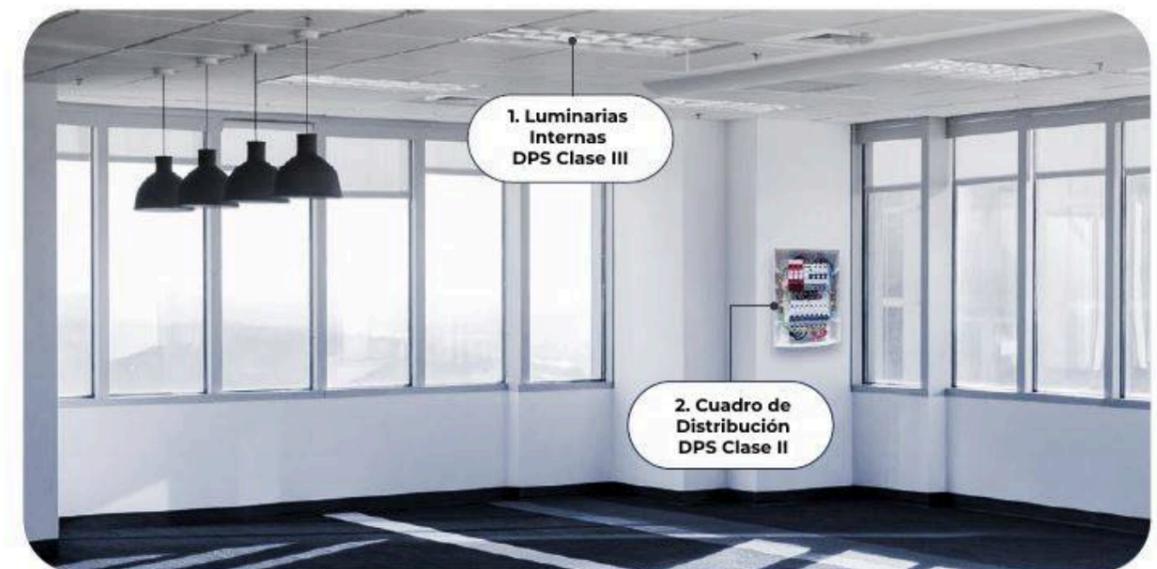


Figura 14 - Instalación del DPS para protección de luminarias internas.

5. PROTECCIÓN TEMPORAL CONTRA SOBRETENSIONES

Para proteger las luminarias contra los efectos de sobretensiones temporales, CLAMPER desarrolló el CLAMPER Limit, que es un dispositivo diseñado para proteger las luminarias con tecnología LED contra sobretensiones temporales.

6. PRODUCTOS

Item	Clase del DPS	Tensión de circuito abierto U_{oc} (1,2/50 μ s)	Corriente de Impulso I_{imp} (10/350 μ s)	Corriente máxima de descarga $I_{m\acute{a}x}$ (8/20 μ s)	Corriente nominal de descarga I_n (8/20 μ s)	Modelo CLAMPER
1	II	10 kV	-	12 kA	5 kA	CLAMPER Light
2	I/II	-	12,5 kA	60 kA	20 kA	CLAMPER Front 275V 12,5/60kA

Tabela 1 – Modelos del DPS para protección para descargas directas

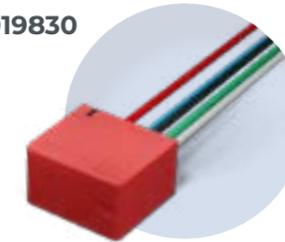
Item	Clase del DPS	Tensión de circuito abierto U_{oc} (1,2/50 μ s)	Corriente máxima de descarga $I_{m\acute{a}x}$ (8/20 μ s)	Corriente nominal de descarga I_n (8/20 μ s)	Modelo CLAMPER
1	III	6 kV	6 kA	-	CLAMPER Light 6kA
2	II	-	20 kA	10 kA	CLAMPER Front 275V 20 kA

Tabela 2 – Modelos de DPS para protección de luminarias internas

CLAMPER Light Outdoor (Clase II)

- Certificación IEC - 61.643-11
- Protección contra sobretensiones eléctricas clase II.
- Soportabilidad de 12 kA @8/20Ms.
- Tecnología híbrida de protección con fusibles en la entrada para seguridad de apagado.
- Posibilidad de conexión en serie o en paralelo con la carga.
- Tensión nominal de funcionamiento 127/220 V (L/N); 220 V (L/L)
- Resistencia a sobretensiones temporales.
- Conexión eléctrica de entrada y salida de cable flexible 1,5 mm².
- Grado de protección: IP20 o IP66.
- Soportabilidad a impulsos de tensión de 10 kV @ 1,2/50 μ s.

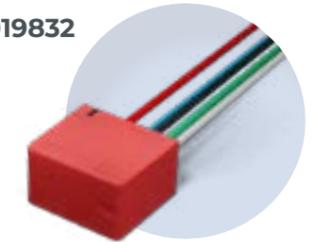
CDI 019830



10 kV @1,2/50Ms
- Certificado Rohs
- Grado de protección IP20



CDI 019832

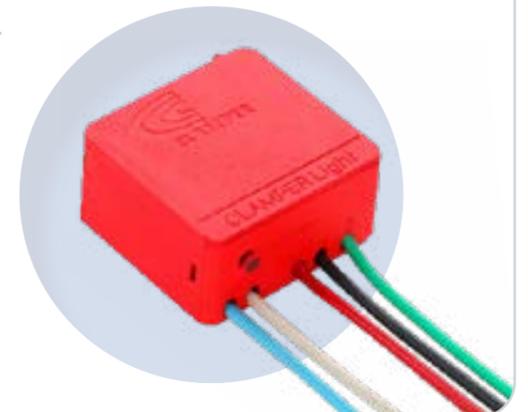


10 kV @1,2/50Ms
- Grado de protección IP66

CLAMPER Light Indoor (Clase III)

- Soporta pulsos de tensión de 6 kV @ 1,2/50 μ s
- Conexión en serie o paralelo con la carga
- Desconexión de la carga al final de su vida útil en la conexión en Serie
- Varistores protegidos térmicamente.

CDI 017973



Línea para cuadros eléctricos

- Dispositivo monopolar.
- Tecnología de Varistor de Óxido Metálico.
- Posee un desconectador interno que desconecta el DPS al final de su vida útil.
- Fijación de carril DIN 35 mm.
- Señalización local por bandera y remota (opcional) por contacto NA/NC.
- Grado de protección IP20.



**Front 275V 12,5/60kA Slim
CDI 016696**

- Clase I/II
- I_{imp} 12,5 kA @10/350 μ s
- I_{max} 60 kA @8/20 μ s



**CLAMPER Front 275V 20kA
CDI 014295**

- Clase II
- I_{max} 20 kA @8/20 μ s



El mayor laboratorio de

AMÉRICA LATINA

en ensayos de DPS



WWW.CLAMPER.COM.MX

CLAMPER DE MÉXICO

BLVD. MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA 169,
PISO 12, GRANADA, MIGUEL HIDALGO, 11520.
CDMX | MÉXICO
(+52) 55 5687 2099 | INFO@CLAMPER.COM.MX