

PROTECCIÓN CONTRA
SOBRETENSIONES

ALUMBRADO LED

CPT cirprotec



Necesidad de protección

PORQUÉ PROTEGER

La tecnología LED se ha implantado como la tecnología de referencia para iluminación, debido principalmente a cuatro características: **eficiencia, versatilidad, ahorro energético y mayor vida útil.**

Frente a éstas grandes ventajas, la tecnología presenta una serie de desventajas: un coste de implementación elevado (inversión inicial) y una electrónica interna (ópticas LED y drivers) mucho más compleja y sensibles a las sobretensiones que las fuentes de iluminación tradicionales.

Por estas razones, **la utilización de sistemas de protección contra sobretensiones, resulta una inversión muy rentable**, en tanto que alarga la vida útil de las luminarias, asegura la rentabilidad (ROI) de los proyectos LED y reduce los costes de mantenimiento y reposición de la luminaria.

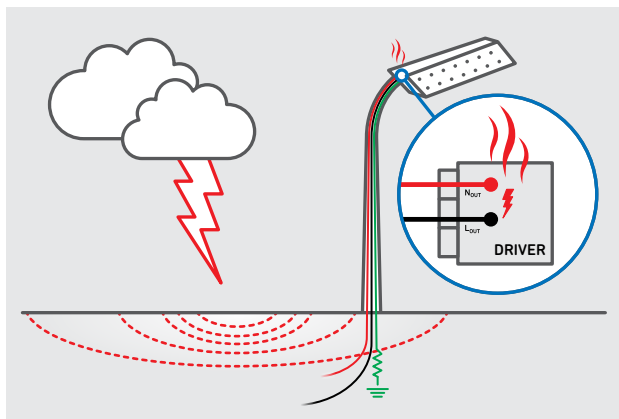
Un protector contra sobretensiones (SPD) conectado aguas arriba del driver, complementa la inmunidad intrínseca de la luminaria, creando un sistema mucho más robusto ante los efectos del rayo y las sobretensiones.

EXPOSICIÓN

Las luminarias con tecnología LED se utilizan en una gran cantidad de aplicaciones donde en general la exposición a fenómenos atmosféricos es elevada: **alumbrado vial, túneles, alumbrado público, estadios, industrias...**

Las sobretensiones se pueden dividir en 5 tipos

1. **Aumento del potencial de tierra (PE)** debido a un impacto cercano, depende de la resistividad de la tierra.
2. **Conmutaciones** debidas a situaciones de maniobras. (pe. encendido de todas las luminarias).
3. **Inducidas** en los circuitos: consecuencia del campo electromagnético de un impacto cercano <500m.
4. **Impacto directo** sobre luminaria o líneas de alimentación.
5. **Permanentes (POP)** debidas a problemas de suministro.



La probabilidad de una sobretensión causada por el impacto del rayo o inducción es por lo general muy elevada en instalaciones de alumbrado, aunque el riesgo lo determina la propia naturaleza de la instalación (interior, exterior) y su grado de exposición (situación en puntos elevados, sitios aislados, finales de líneas,...)

DAÑOS Y COSTES DE REPARACIÓN

Los drivers suelen tener un cierto nivel de inmunidad (2 a 4kV) frente a las sobretensiones transitorias. Esto es suficiente para pasar los ensayos de las luminarias pero insuficiente para soportar las sobretensiones transitorias por efecto del rayo (10kV/10kA) en condiciones de campo.

La experiencia del parque instalado de luminarias LED ha enseñado a la industria, que sin **un SPD adecuado, un porcentaje elevado de estas luminarias llegan a fin de vida de forma prematura**. Esto supone una serie de costes en términos de reposición de equipos, costes de mantenimiento, continuidad de servicio,... que acababan afectando a la rentabilidad de los proyectos (ROI) y a la imagen.

La continuidad de servicio es vital en las instalaciones de alumbrado, donde una buena iluminación es un factor clave de seguridad (delincuencia, seguridad vial en carretera, iluminación puesto de trabajo,...).

Dimensionando bien el sistema "SPD + luminaria" se consigue que tras repetidos eventos de sobretensiones de alta energía, el driver no llegue a final de vida, o en todo caso no antes que el SPD. Esto se traduce en un ahorro de costes, ya que sólo se ha de remplazar el protector y no toda la luminaria, alargando así la vida útil de la misma.

Protección integral

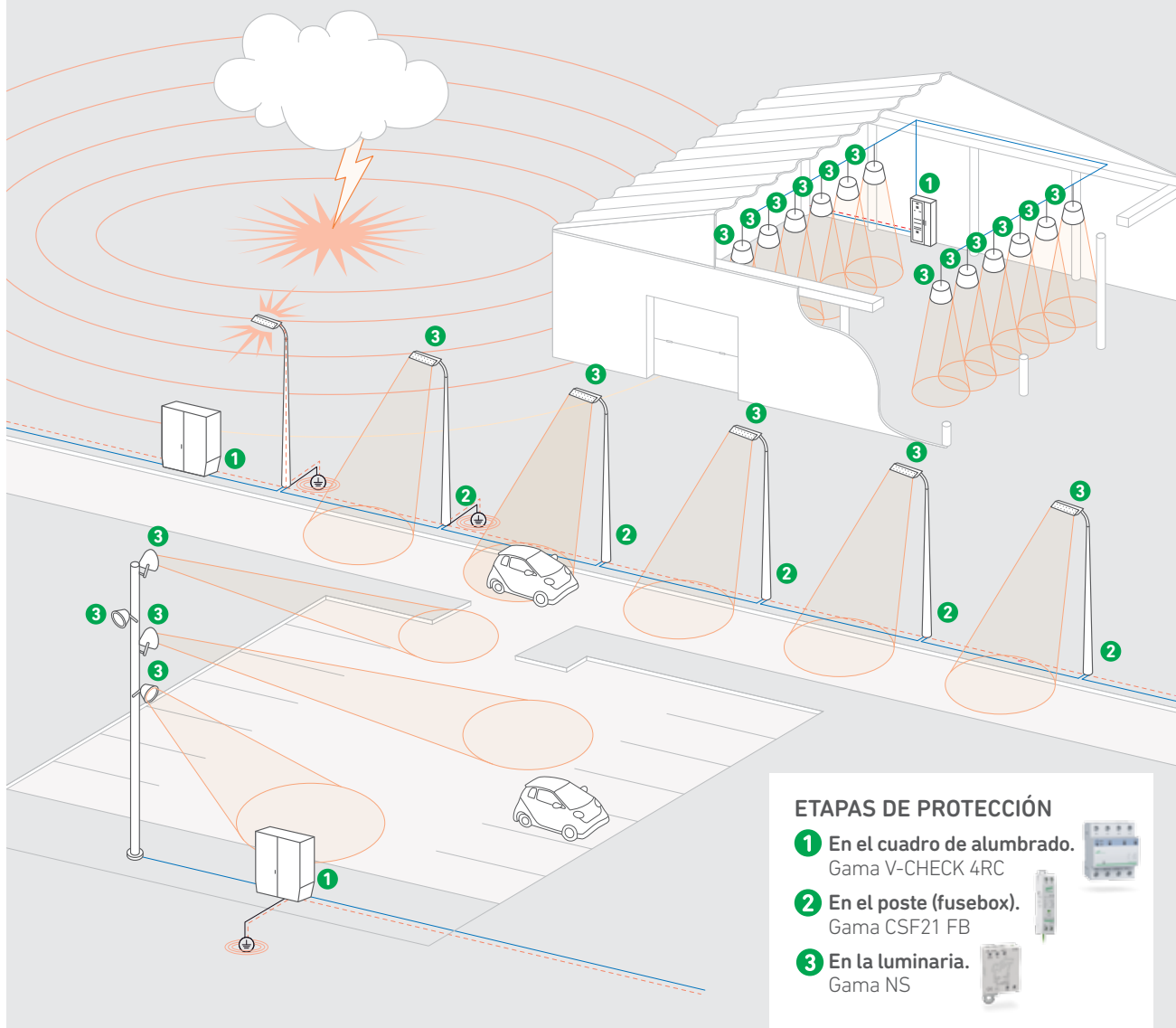
Los protectores contra sobretensiones (SPD) protegen los equipos derivando a tierra la sobretensión, y de esta forma, limitando la tensión que reciben los equipos (tensión residual).

El diseño de una **protección eficaz contra sobretensiones consiste en proteger de forma escalonada**, y en distintas etapas todos los elementos sensibles de la instalación. De esta forma se consigue derivar en cada etapa de pro-

tección una parte de la energía de la sobretensión, hasta dejar una tensión residual muy baja cerca de la luminaria.

La protección en el cuadro de alumbrado 1

aunque necesaria, no es suficiente, ya que las sobretensiones también pueden inducirse a través de las largas tiradas de cable, por lo que **la última protección debe estar siempre lo más cerca posible del equipo a proteger 2 3**



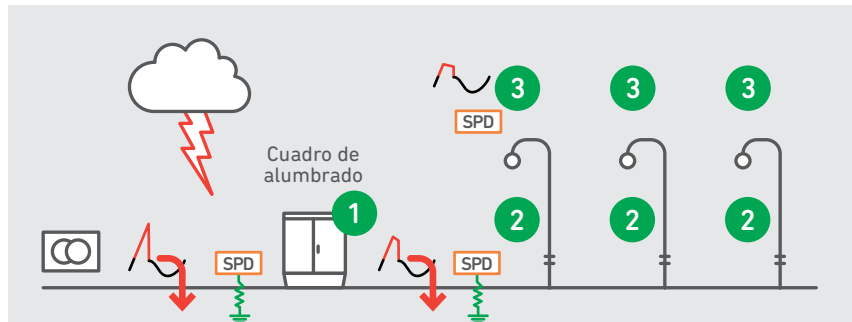
Principios clave para el diseño de una buena protección

PROTECCIÓN EN CASCADA

UBICACIÓN DE LA PROTECCIÓN

La configuración tipo de una **instalación de alumbrado exterior**, consta de un **cuadro de alumbrado general** y un **conjunto de luminarias** con largas tiradas de cable entre ellas, y hacia el cuadro.

Para obtener una **protección eficaz** en un sistema así, **es indispensable el escalonamiento de la protección, con una gran capacidad de descarga y una baja tensión residual**. Para ello se establecen un mínimo de dos etapas de protección (ver cuadro anexo).



La protección escalonada o método de cascada según IEC 61643-12.

1 Como primera etapa de protección, hay que colocar en el cuadro de alumbrado un protector robusto (40kA) que descargue el máximo de energía posible dejando una tensión residual que será reducida en las siguientes etapas de protección. Cirprotec propone un protector que combine la protección contra sobre-

tensiones transitorias (SPD) y Perma-nentes (POP).

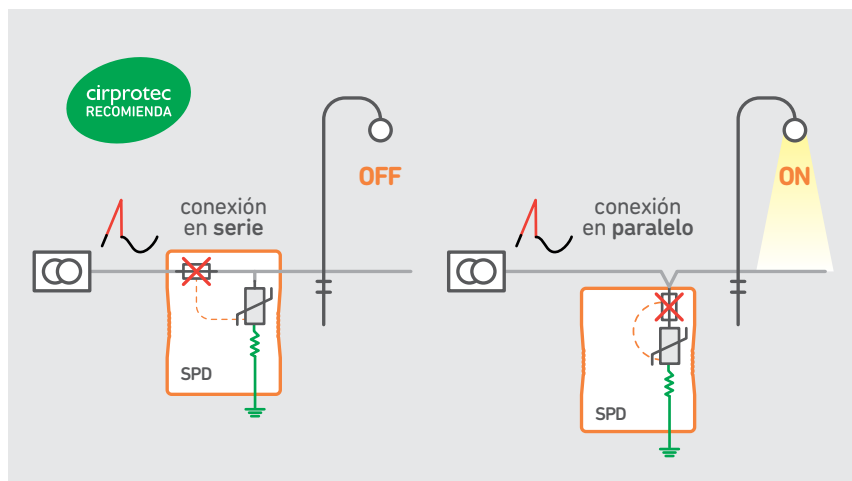
2 3 La segunda y/o tercera etapa de protección ha de colocarse lo más cerca posible de la luminaria incrementando la robustez (10kV): y dejando tras de sí una tensión residual muy baja.

PROTECCIÓN - CONEXIÓN EN SERIE / PARALELO

Los **protectores contra sobretensiones (SPD)** pueden conectarse **en serie** o **en paralelo** como se puede ver en la imagen contigua. Cada manera tiene ventajas e inconvenientes

Paralelo: si el SPD llega a final de vida la luminaria se mantendrá conectada dando prioridad a la continuidad de servicio.

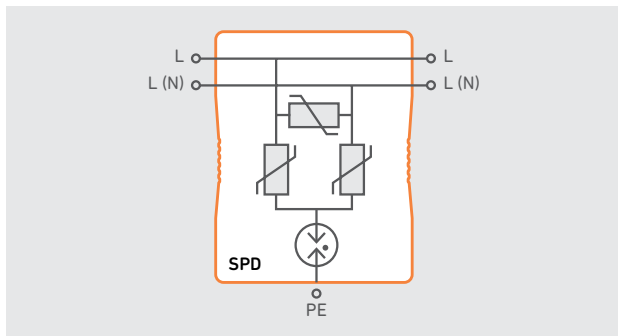
Serie: si el SPD llega a final de vida la luminaria se apaga, otorgando prioridad a la protección. Esta conexión es la recomendada porque permite, de forma rápida, saber si algún SPD ha llegado a final de vida, evitando tener que abrir cada luminaria para saber el estado del protector.



SEGURIDAD Y UNIVERSALIDAD

La seguridad y la universalidad son aspectos clave tanto en el diseño de la luminaria, como en la instalación, ya que **dan tranquilidad y confianza** al instalador/prescriptor/ cliente.

Dado que en muchos casos, el fabricante no sabe ni dónde ni cómo se instalara esa luminaria, sólo un SPD UNIVERSAL y SEGURO ofrece una garantía de funcionamiento eficaz.



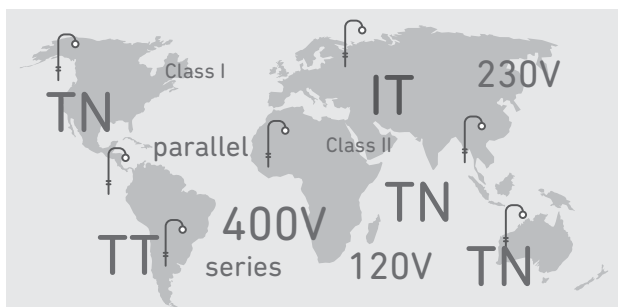
CÓMO SE INSTALA LA LUMINARIA

Por norma (IEC 60598), un protector contra sobretensiones **no debe generar fuga a tierra durante toda su vida**, para ello se utiliza un descargador de gas (GDT); que debido a su naturaleza, no es adecuado por sí solo para la conexión Línea - PE (tierra de protección). Dado que la conexión L-PE es determinante para la seguridad y universalidad de los SPDs, **la solución es utilizar un circuito de protección simétrico**, de manera que, en modo común, siempre habrá un varistor (MOV) en serie con GDT a PE.

- **Errores de cableado.** Intercambiar L por N y viceversa es un error típico que puede ser causa de un peligro eléctrico en caso de sobretensión y que no se detecta durante su instalación.
- **Cableado del SPD en serie o paralelo.** Un compromiso entre continuidad de servicio y protección de la luminaria, que debe decidir el cliente final.

DÓNDE SE INSTALA LA LUMINARIA

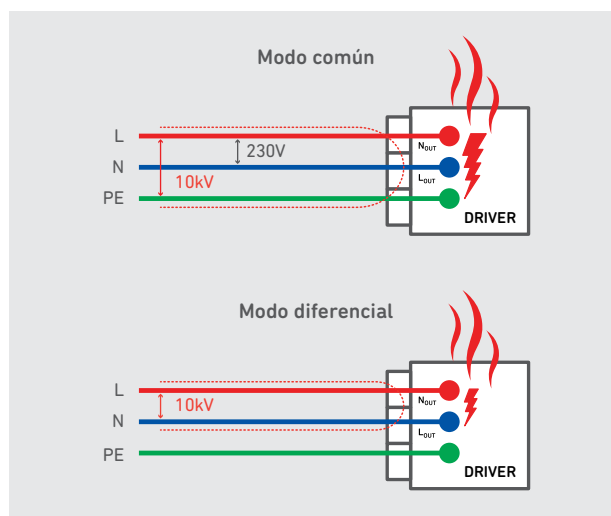
- **Redes IT, TT, TN.** Un SPD estándar no puede soportar un fallo línea-tierra en redes 120/230 V.
- **Redes de 230V L-N ó L-L.** Estas redes son habituales en varias regiones y casuísticas, no todos los SPD pueden conectarse.



MODO COMÚN Y DIFERENCIAL

Las sobretensiones pueden darse en modo diferencial, entre conductores activos L-N, o en modo común entre conductores activos y tierra.

Las sobretensiones en modo común, típicas de impactos directos y aumentos de potencial de tierra (PE), son más destructivas que las de modo diferencial, por ello, es muy importante proteger frente a tierra, tanto las luminarias Clase 1 como las Clase 2. En gran parte de las instalaciones Clase 2 el báculo de la luminaria es metálico y se puede generar un arco de decenas de kilovoltios entre la estructura metálica y los circuitos. El protector en modo común asegura la eliminación de esta problemática.

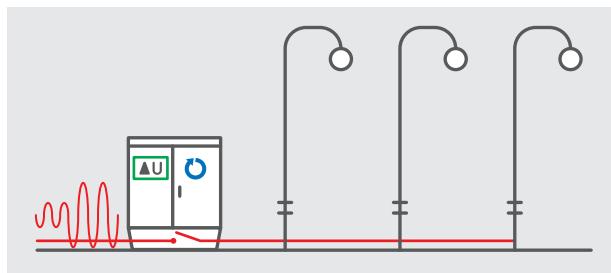


PROTECCIÓN POP

Las sobretensiones temporales o permanentes (POP) son **aumentos de tensión > 20% de la tensión nominal hasta 400V durante varios segundos, minutos u horas**. Estas sobretensiones suelen ser debidas a rotura de neutro o cargas desequilibradas. La única forma de proteger contra estos eventos es la desconexión de la carga, en este caso mediante el contactor.

La protección contra las sobretensiones temporales – POP, aporta valor a la instalación:

- Reconexión automática a través del contactor en el cuadro de alumbrado
- Curva de disparo según norma EN 50550.



NSB-10 el protector más versátil del mercado

NSB-10 es la nueva gama de SPD compactos para luminarias LED

Esta solución versátil es compatible con las configuraciones de red (TN, TT) y con las clases de aislamiento de luminaria (I & II).

Esta gama incluye una variedad de conectores, fijación flexible y opcionalmente IP66.

PRODUCTOS DE CALIDAD

"Productos ensayados" con todos los puntos de la IEC 61643-11 por laboratorio externo acreditado por ENAC. versiones con CB Scheme y UL 1449 disponibles.



AMPLIA GAMA

Múltiples configuraciones eléctricas para proporcionar soluciones a las diferentes demandas del mercado, tipo de red, modos de protección y clases de luminarias.



Conexión DD

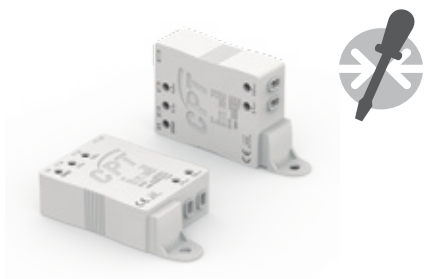
Conexión WD

Conexión WW IP

VERSATILIDAD DE CONEXIÓN

La aleta de fijación (no montada) permite una **instalación vertical o plana del protector**, esto hace posible adaptarse a las limitaciones de espacio de la luminaria.

Los fabricantes OEM de luminarias pueden escoger entre soluciones para cablear (IN/OUT) en el mismo lado o en lados opuestos.



SOLUCIONES FLEXIBLES

NSB garantiza la universalidad y seguridad de la luminaria:

- **Compatibilidad con las configuraciones de red** TT & TN.
- Cableado **serie / paralelo**.
- Protección contra humedad, **versión IP66**.
- Para luminarias de clase I & II.

DOBLE INDICACIÓN DE FIN DE VIDA

Desconexión (instalado en serie, el SPD apagará la luminaria cuando llegue a fin de vida).

Indicación visual con indicador LED.

Fusible previo integrado para desconexión segura.

SIN CORRIENTE DE FUGA

Todos los NSB con modo común de protección son sin corriente de fuga, lo que **evita cualquier posibilidad de que el protector genere tensiones de contacto peligrosas**.



NSB

PARÁMETROS	
T2 I _{max}	10 kA
T3 U _{oc}	10 kV
Voltaje nominal	230 V
I _L	2,5 A
Conexiones serie & paralelo	Todos los modelos
Indicación fin de vida	Óptica + desconexión
Sin corriente de fuga	Todos los modelos
Configuración de red	TN & TT
Tipos de conexión disponibles	Cables IN/OUT, terminales IN/OUT
Versatilidad de conexión	IN/OUT mismo lado (WW) u opuesto (DD) Opciones duales de fijación
IP66	Modelos IP

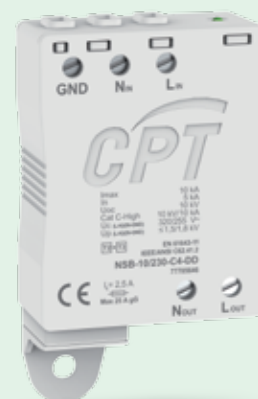
MODELOS

CÓDIGO	REFERENCIA	ESQUEMA	CONEXIÓN	IP	U.E
77705646	NSB-10/230-C4-DD	C4	DD	IP20	100 ud
77705754	NSB-10/230-C4-WD	C4	WD	IP20	40 ud
77705644	NSB-10/230-C4-WW-IP	C4	WW	IP66	40 ud

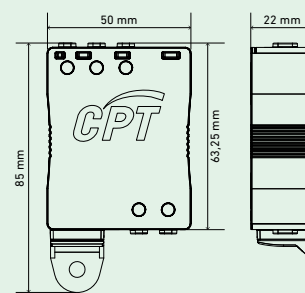
Para otras configuraciones consultar con el departamento técnico-comercial de Cirprotec.
Las aletas vienen desmontadas para escoger su disposición en función de la ubicación en la luminaria. Conexiones: DD terminal-terminal, WW cable-cable.



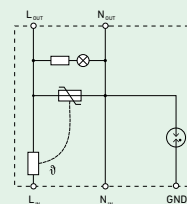
NSB



MEDIDAS



CONFIGURACIÓN INTERNA Esquema C4



NSS-10 el protector ultracompacto para luminarias LED

NSS-10 es la gama de SPD ultracompactos para luminarias LED. Esta solución universal es compatible con todas las configuraciones de red (TN, IT, TT) y con las clases de aislamiento de luminaria (I & II).

PARÁMETROS	
T2 I _{max}	10 kA
T3 U _{oc}	10 kV
Voltaje nominal	230 V
I _L	10 A
Conexiones serie & paralelo	SI
Indicación fin de vida	Óptica + desconexión
Sin corriente de fuga	SI
LN / NL reversible seguridad	SI
230V L-N or L-L universal	SI
Configuración de red	TN, TT & IT
Tipos de conexión disponibles	Cable IN, terminal OUT
Certificaciones	CB scheme IEC 61643-11

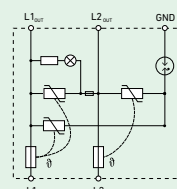
MODELOS

CÓDIGO	REFERENCIA	ESQUEMA	CONEXIÓN	U.E
77705868	NSS-10/230-C12-P	C12	WD	40 ud



CONFIGURACIÓN INTERNA

Esquema C12



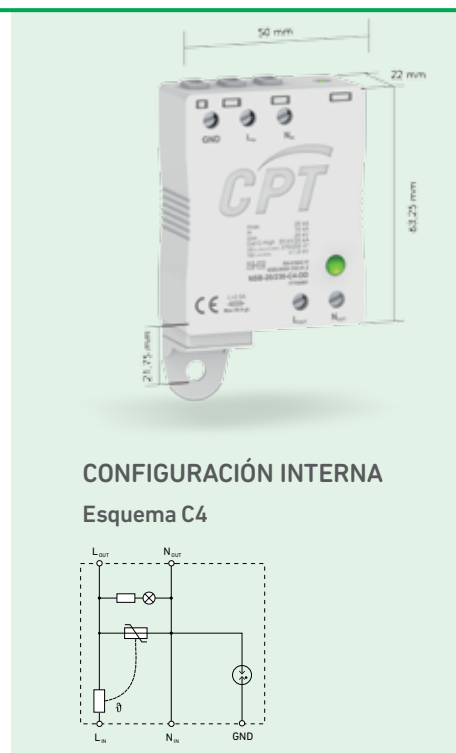
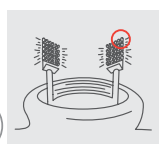
NSB-20 protección robusta para luminarias / proyectores

NSB-20 es la nueva gama de SPD muy robustos para aplicaciones especiales de luminarias LED, como estadios deportivos, parques y zonas verdes y otras aplicaciones donde la tensión de impulso combinado y la capacidad de descarga sean de 20kV y 20 kA.

PARÁMETROS	
T2 I _{max}	20 kA
T3 U _{oc}	20 kV
Voltaje nominal	230 V
I _L	2,5 A
Conexiones serie & paralelo	SI
Indicación fin de vida	Óptica + desconexión
Sin corriente de fuga	SI
Configuración de red	TN, TT & IT
Terminales de conexión	Terminal IN/ OUT

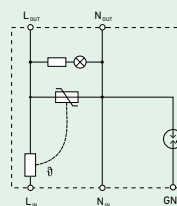
MODELOS

CÓDIGO	REFERENCIA	ESQUEMA
77705891	NSB-20/230-C4-DD	C4



CONFIGURACIÓN INTERNA

Esquema C4



CS21 FB protección DIN compacta para Fusebox

CSF21 FB es la nueva gama de protectores LED que ofrece una **solución para la instalación en caja portafusible** (en el báculo de la luminaria) **con conexión para carril DIN**.

PARÁMETROS	
Uoc	10 kV
Uc- Max. Tensión continua	320 V
IL	2,5 A
Imax	10 kA
Indicación fin de vida	Óptica + desconexión
Montaje	Carril DIN
Cables	Monofásico (1Ph+N)
Sin corriente de fuga	SI
Conexión	Serie o paralelo (ambas)
Modos de protección	Modo común y diferencial

MODELOS

CÓDIGO	REFERENCIA
77704120	CSF21 FB-230



V-CHECK 4RC protección robusta en el cuadro

2 en 1. Protección combinada POP+SPD. La protección POP contra las sobretensiones permanentes o temporales es el complemento perfecto para la típica primera etapa de protección, un SPD de tipo 2 en el cuadro de alumbrado.

PARÁMETROS	SPD	POP
Clasificación IEC 61643	Tipo 2	
Imax (8/20)	40 kA	
Uc - Max. Tensión continua	400 V	
Indicación fin de vida	LED	
Protección contra permanentes		Si
Actuación y reconexión aut.		En el contactor (no incluido)
Recon. aut. tras estabilización de la tensión		SI, via contactor
Tiempos de disparo acuerdo con la norma		UNE-EN 50550
Localización	Cuadro de alumbrado	
Indicación remota disponible	Si	

MODELOS

CÓDIGO	REFERENCIA
77706417	V-CHECK 4RC



Aplicaciones



Existe una gran variedad aplicaciones de alumbrado, que por su naturaleza y uso, hacen que sea especialmente necesaria su protección contra sobretensiones. Una buena protección garantiza el funcionamiento de la instalación (continuidad de servicio), proporciona seguridad y ayuda preservar la inversión (ROI) en equipos de alumbrado LED.



ALUMBRADO VIAL



ALUMBRADO INDUSTRIAL



ALUMBRADO PÚBLICO



PÁRKING



ESTADIOS



TUNELES

Por qué Cirprotec

Cirprotec, empresa especialista en protección contra el rayo y las sobretensiones, ofrece al mercado una gama específica para la protección de instalaciones de alumbrado LED, fruto de la **experiencia de más de 20 años en el sector**.

TU PARTNER EN PROTECCIÓN

Queremos ser tu socio en protección contra sobretensiones, ofrecemos una **solución completa** en este campo: una **amplia gama de producto, asesoramiento técnico, productos ad-hoc, ensayos de luminarias,....**

SOLUCIONES AD-HOC

El departamento de I+D de Cirprotec está a disposición del fabricante de alumbrado LED, para el desarrollo conjunto de soluciones específicas.

LOS PRINCIPALES FABRICANTES DE ALUMBRADO LED YA PROTEGEN CON CIRPROTEC.

TU LUMINARIA, PROTEGIDA CONTRA SOBRETENSIONES, ENSAYADA Y CERTIFICADA

En Cirprotec aseguramos tanto la protección de la luminaria LED, como el correcto diseño de la coordinación entre luminaria y protección (SPD).

Para los fabricantes que trabajan con proyectos de gran envergadura, **Cirprotec ofrece ensayar y certificar sus luminarias en términos de resistencia a las sobretensiones de acuerdo a las normas, y por un laboratorio acreditado internacionalmente.**



AÑADA VALOR A SU LUMINARIA.



PROTECCIÓN ILUMINACIÓN INTERIOR

Las luminarias de interior también están expuestas a las sobretensiones, siendo su principal causa las inducciones a través en las largas tiradas del cableado de la instalación.



PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO
Y LAS SOBRETENSIONES

CIRPROTEC, S.L.

Lepanto 49 · 08223 TERRASSA · BARCELONA · ESPAÑA
Tel. +34 93 733 16 84 · Fax +34 93 733 27 64
comercial@cirprotec.com · export@cirprotec.com

Servicio de Asistencia Técnica-Comercial (España)

Tel. 902 932 702 · Fax 902 932 703

www.cirprotec.com

