



Cirprotec

DPS

Dispositivos de Protección contra Sobretensiones Transitorias

Distribuidor oficial en Colombia

laumayer
CONECTAMOS CON TU CRECIMIENTO



Nuestros
Protectores
cumplen 100%
los requisitos de
RETIE



CPT cirprotec

Laumayer y Cirprotec	3	Protectores desenchufables gama PS	12
Sobretensiones transitorias	4	Las mejores prestaciones del mercado PSC: Protección desenchufable · Tipo 1+2 PSM: Protección desenchufable · Tipo 2	
¿Qué son? Funcionamiento general de un protector		Listado de códigos de DPSs para red eléctrica	14
DPS · Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias	6	Guía de selección de un sistema de DPSs para una instalación de red eléctrica	18
Parámetros Clasificación Corrientes típicas (I _{typ})		Líneas de corrientes débiles	20
Requisitos de instalación según RETIE	8	Líneas telefónicas · Red de datos · Medición y control · Radiofrecuencia	
Dimensionado de un sistema con DPS	10	G-CHECK	22
Criterios para su implementación		Monitoreo continuo de la red de tierras	

Laumayer y Cirprotec

Alianza

Laumayer Colombiana Comercializadora S.A. y Cirprotec S.L. se han unido para ofrecer al mercado colombiano una completa gama de DPS.



Cirprotec, especialistas en protección contra el rayo y las sobretensiones

Durante más de 25 años Cirprotec ha sido pionera en el diseño y fabricación de equipos de alta calidad para la protección contra el rayo y las sobretensiones, siempre acorde con normativas internacionales como IEC, EN, VDE, UL, IEEE y siempre bajo los estándares de calidad ISO 9001 y ambiental 14001.

El grado de internacionalización de Cirprotec es alto. Su red de ventas se extiende a más de 60 países.

Cirprotec ofrece soluciones innovadoras y la más amplia gama del mercado en:



- **DPS - Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias** según IEC y NEMA/UL. También para protección de líneas de señales y telecomunicaciones.



- **POP - Protectores POP contra sobretensiones temporales.** Protección TOV. Reconectoras automáticas inteligentes programables.



- **GND - Dispositivos para monitorear** continuamente la red de tierras.



- **IMD -Vigilantes del aislamiento.**



- **SE - Pararrayos electrónicos ionizantes.** ESE (Early Streamear Emission).

Mucho más que DPS

Laumayer, con más de 45 años en el mercado, es una de las empresas colombianas más representativas en el ramo de distribución mayorista para el sector eléctrico, de comunicaciones, iluminación y seguridad electrónica gracias al compromiso en temas de innovación, respuesta al cliente y cobertura. A través de una red comercial ofrece el mejor servicio a cada uno de los clientes en las principales ciudades del país, con valores agregados superiores en: asesoría, capacitación y respaldo postventa. Cuenta con un equipo humano competente y orientado al servicio y garantiza la permanencia en el mercado y la rentabilidad a través de alianzas estratégicas con clientes y proveedores.

Adaptación al mercado colombiano

Con esta alianza, las dos empresas pretende mos ofrecer una solución única en el mercado basada en una gama de productos de muy alta calidad y totalmente diseñados para el mercado colombiano. Ofrecemos al cliente el soporte técnico y capacitaciones para que convierta estas protecciones en un valor agregado de sus instalaciones, siempre con el cumplimiento del RETIE y las normativas internacionales

www.laumayer.com

Y mucho más en
www.cirprotec.com/co

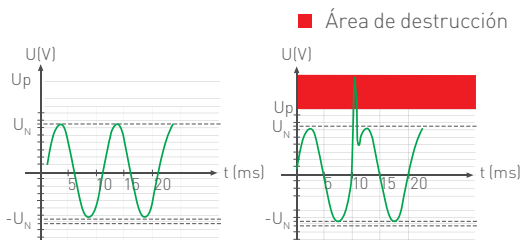
Sobretensiones transitorias

¿Qué son?

Las sobretensiones transitorias son **picos de tensión que pueden alcanzar valores de decenas de kilovoltios y cuya duración es del orden de microsegundos**. A pesar de su corta duración, el fuerte contenido energético puede causar graves problemas a los equipos conectados a la línea, desde su envejecimiento prematuro a su destrucción, **provocando interrupciones de servicio y pérdidas económicas**.

Sobretensiones transitorias

Cuando el pico de tensión alcanza un valor superior al soportado por el equipo causa su destrucción (zona marcada en rojo).

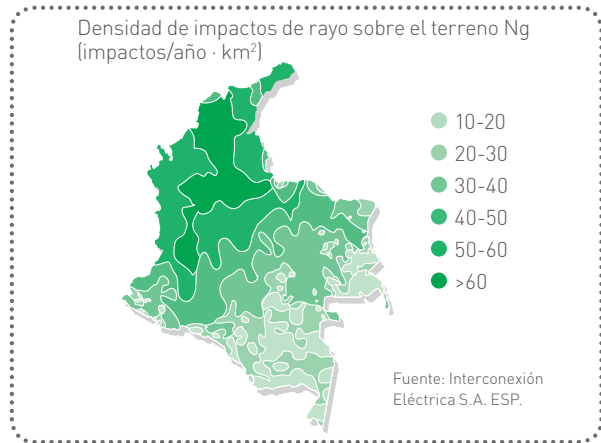


¿Cuál es su origen?

Los orígenes de este tipo de sobretensiones son diversos, **las descargas atmosféricas** son la causa más destructiva. Basado en la norma IEC-62305-4 **la energía del rayo puede alcanzar los 200 kA**. Este efecto se puede presentar de diferentes maneras tales como el impacto directo sobre la protección externa (pararrayos) de un edificio o sobre el tendido eléctrico, o como la inducción de campos electromagnéticos asociados a tales descargas sobre los conductores metálicos. Las líneas exteriores así como las de mayor longitud son las más expuestas a estos campos, por lo que a menudo reciben inducciones elevadas.

Es muy importante no confundir estos kA con los producidos por una falla en una instalación. Éstos últimos son a frecuencia de red (50 o 60 Hz) mientras que los originados por descargas atmosféricas son en microsegundos. La protección frente a las sobretensiones se va a basar en esta afirmación.

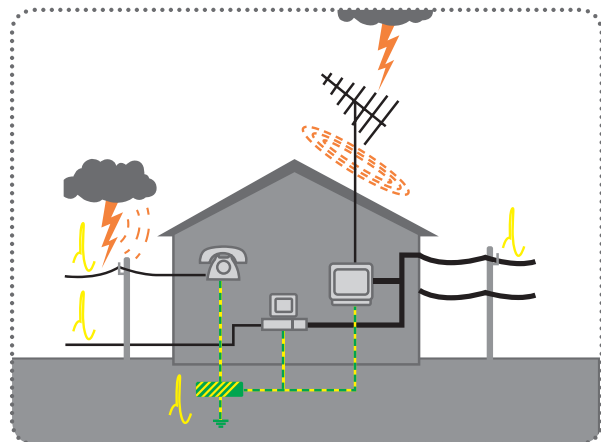
Mapa isoceraúnico de Colombia



También es habitual que fenómenos no relacionados con las condiciones atmosféricas, tales como la conmutación de centros de transformación o la desconexión de motores u otras cargas inductivas, provoquen picos de tensión en líneas colindantes. Este tipo de sobretensiones son también conocidas como **sobretensiones internas** siendo en muchos casos **las principales causas de sobretensiones a la que las instalaciones están expuestas**.

Las sobretensiones transitorias no se producen únicamente en las líneas de distribución eléctrica, sino que también son habituales en cualquier línea formada por conductores metálicos, como las de telefonía, comunicación, medición y datos.

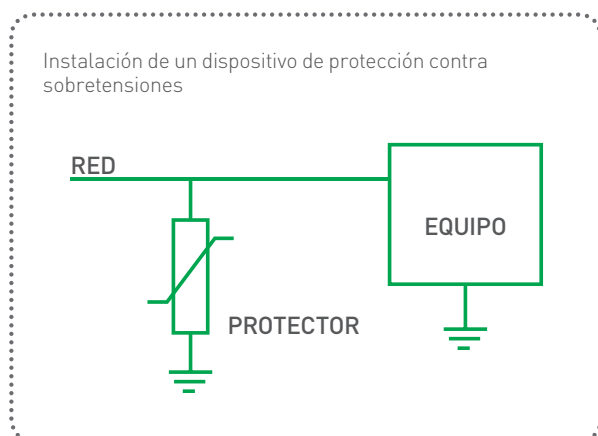
En todas estas redes, el método de protección contra las sobretensiones transitorias consiste en la instalación de un protector o descargador en la línea susceptible de recibir la sobretensión, conectándolo en paralelo entre ésta y la tierra. De este modo, en caso de sobretensión transitoria, el protector derivará a tierra el exceso de energía, limitando así el valor del pico de tensión a un valor soportable por los equipos eléctricos conectados.



Funcionamiento general de un protector

Un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias actúa como un **conmutador controlado por tensión** y se halla instalado entre los conductores activos y tierra, en paralelo a los equipos a proteger. Cuando la **tensión de la red es inferior** a su tensión de activación, el protector actúa como un elemento de alta impedancia, de forma que **por él no circula intensidad**.

Por el contrario, cuando **la tensión de red es superior** a la tensión de activación el protector actúa como un elemento de impedancia próxima a cero, **derivando la sobretensión a tierra y evitando que ésta afecte a los receptores**.



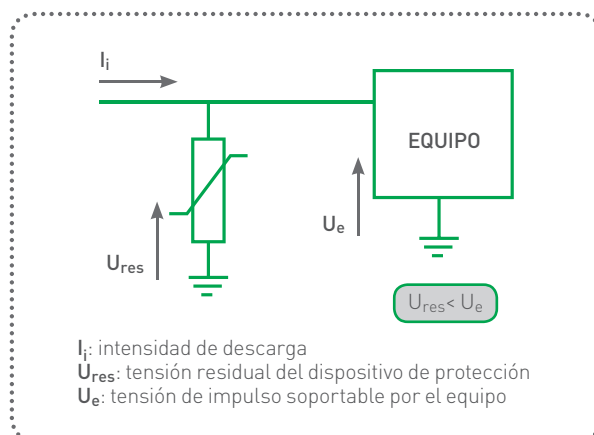
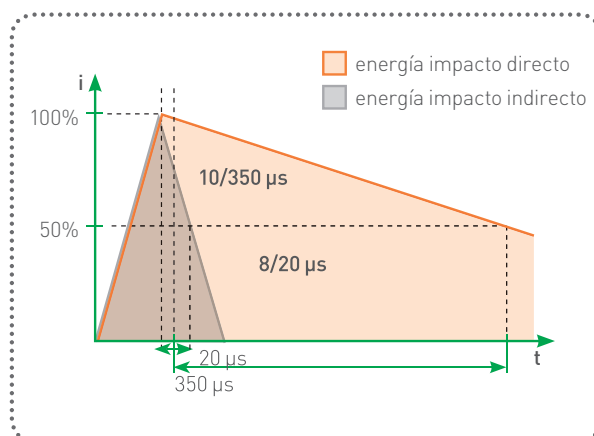
En la selección de un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias deben considerarse la **topología y la tensión nominal de la red eléctrica**. Además de la polaridad de la protección, estas características condicionarán el valor de la tensión máxima de servicio de ésta y el margen de seguridad que debe contemplarse por encima de la tensión nominal de la red.

Por otro lado, dependiendo de la exposición de **la instalación a los efectos del rayo y las sobretensiones transitorias**, serán necesarios dispositivos de protección con diferentes capacidades de descarga.

En este sentido, suele distinguirse entre la **protección contra el impacto directo de rayos (conducción)** y el **impacto indirecto de rayos (inducción electromagnética)**. En caso de **riesgo de descarga directa** y, en particular, siempre que la instalación esté provista de un sistema externo de pararrayos, el protector contra sobretensiones debe ser capaz de descargar un transitorio de mucha energía evitando el efecto de picos de tensión

de decenas de kV. En cambio, cuando el **riesgo lo constituyan las inducciones de voltaje por impacto indirecto de rayo** en la proximidad, las corrientes generadas que el protector debe descargar son menores y menos duraderas. De todos modos, los picos de tensión pueden alcanzar más de un kV por metro de conductor a una distancia de hasta 100 3os.

La fig. muestra que incluso con el mismo valor de corriente, la cantidad de energía bajo **la curva 10/350 (impacto directo) es mucho más destructiva que la que hay bajo una curva 8/20 (impacto indirecto)**



Generalmente, **el sistema óptimo de protección es el escalonado o en cascada**, en el que se combinan en etapas sucesivas las prestaciones de dispositivos con alta capacidad de descarga y las de dispositivos con un reducido nivel de protección en tensión.

Las distintas normativas nacionales e internacionales clasifican los dispositivos de protección en tipos o categorías en función de su capacidad de descarga y su nivel de protección en tensión.

DPS - Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias

Parámetros

I_{imp}

CORRIENTE DE IMPULSO

Corriente de cresta en onda 10/350 μ s que el dispositivo de protección puede soportar sin llegar a final de vida.



I_{max}

INTENSIDAD MÁXIMA DE DESCARGA

Corriente de cresta en onda 8/20 μ s que el dispositivo de protección puede soportar sin llegar a final de vida.

I_n

CORRIENTE NOMINAL

Corriente de cresta en onda 8/20 μ s que el dispositivo de protección puede soportar en 20 ocasiones sin llegar a final de vida.

U_p

NIVEL DE PROTECCIÓN

Máximo valor de tensión residual entre los bornes del dispositivo de protección durante la aplicación de una corriente de cresta.

U_c

MÁXIMA TENSIÓN DE OPERACIÓN CONTÍNUA

Máxima tensión eficaz o en corriente continua que puede aplicarse de forma permanente a los bornes del dispositivo de protección.

Clasificación

Los dispositivos de protección se clasifican en tipos según su capacidad de descarga:

Tipo 1

Ensayados con un impulso en onda 10/350 μ s (ensayo **clase I**), que simula la corriente que se produce en caso de un impacto directo de rayo.

Capacidad de derivar a tierra corrientes muy elevadas, ofreciendo un nivel de protección U_p alto. Deben ser acompañados con protectores Tipo 2. Concebidos para utilización en tableros generales de instalaciones donde el riesgo de impacto de rayo es elevado, por ejemplo en edificios con sistema de protección externa.

Tipo 2

Ensayados con un impulso en onda 8/20 μ s (ensayo **clase II**), que simula la corriente que se produce en caso de una conmutación o de un impacto de rayo sobre la línea de distribución o en sus proximidades.

Capacidad de derivar a tierra corrientes elevadas, ofreciendo un nivel de protección U_p medio. Concebidos para utilización en subtableros aguas abajo de protectores tipo 1 o en tableros generales de instalaciones donde el riesgo de impacto de rayo es reducido.

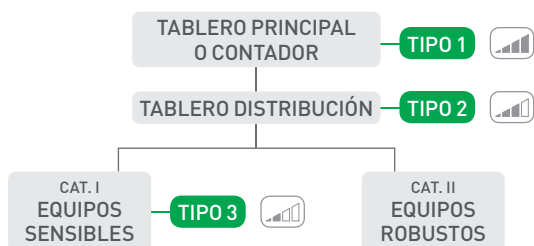
Tipo 3

Ensayados con un impulso en onda combinada 1,2/50 μ s - 8/20 μ s (ensayo **clase III**), que simula la corriente y la tensión que pueden llegar a los equipos a proteger.

Capacidad de derivar a tierra corrientes medias, ofreciendo un nivel de protección U_p bajo. Instalados siempre aguas abajo de una protección tipo 2 y concebidos para la protección de equipos sensibles o separados de éstos una distancia superior a 20 m.

La tecnología permite ofrecer soluciones de protectores que combinan distintos tipos de protección Tipo 1+2 y Tipo 2+3.

Ejemplo de una instalación con las 3 clases de protectores



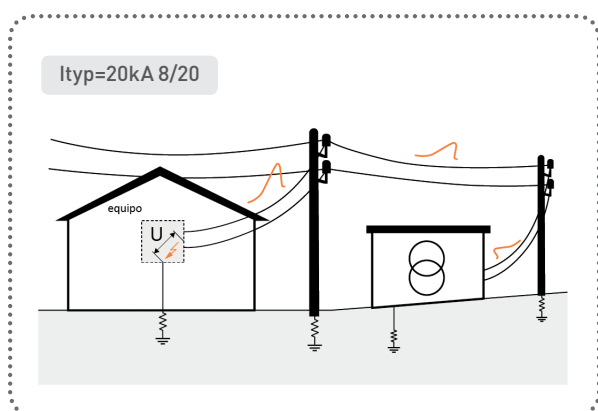
Corrientes típicas (I_{typ}) - Un paso adelante a las normas

Prestación clave de los DPSs que garantiza la protección contra sobretensiones en las situaciones más habituales.

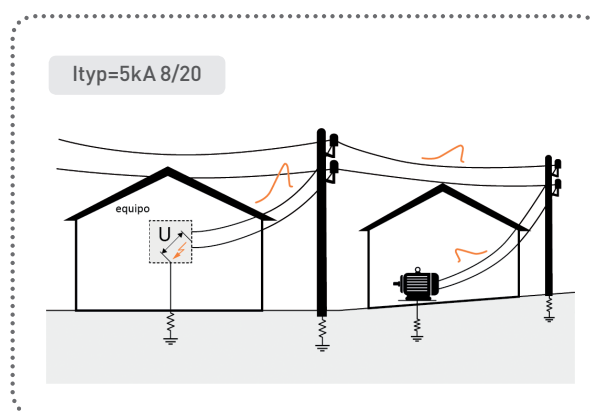
La Corriente de Impulso (I_{imp}) y la Corriente máxima (I_{max}) garantizan la máxima robustez que los DPSs son capaces de soportar una sola vez en condiciones severas. Sin embargo, las situaciones más comunes frente a sobretensiones en la vida real son las producidas por la propia actividad interna de la red eléctrica, tales como "switcheos" de grandes cargas propias o próximas, o bien inducciones debido a descargas atmosféricas sobre la red eléctrica.

Las corrientes típicas (I_{typ}) es el valor que estadísticamente los DPSs están expuestos más habitualmente en la vida real. Este valor va a depender del nivel de exposición:

Zonas altamente expuestas



Zonas con exposición baja o switcheo



Durabilidad de los DPSs o tiempo de vida: Determinarlo es un deber para garantizar la protección. Los DPSs deben estar diseñados para poder superar los ensayos de las normas, pero además para garantizar unas altísimas prestaciones en la vida real.

El tiempo de vida está descrito por el número de descargas que los DPSs son capaces de soportar a las corrientes típicas (I_{typ}).

El mínimo de descargas que debe exigirse deben soportar es el siguiente:

- **Zonas altamente expuestas:** de 100 a 200 descargas. Prestación a requerir a los DPSs tipo 1+2; habitualmente instalados en zonas con alta exposición.
- **Zonas con exposición baja o switcheo:** 500 descargas. Prestación a requerir a los DPSs tipo 2; habitualmente instalados en zonas con exposición media o baja.

Requisitos de instalación según RETIE

Instalación en modo común (MC)

RETIE establece que, por defecto, los DPS **deben instalarse en modo común**, siendo mandatorio para los tableros principales.

¿Qué es modo común?

Este modo de protección consiste en instalar DPSs en paralelo contra tierra para cada uno de los conductores de la instalación (Figura 1).

Instalando protectores en modo común se consigue que, en caso de producirse una sobretensión generada por la caída de un rayo, se pueda descargar una gran cantidad de intensidad, puesto que la intensidad total descargada será **la suma de cada una de las intensidades que pueden descargar los DPS existentes**.

¿Por qué RETIE establece el modo común en Colombia?

El **elevado índice isocerámico**, índice de caída de rayos en Colombia (ver página 4), conlleva a que las instalaciones eléctricas estén muy expuestas a este tipo de fenómenos y que por tanto, **RETIE priorice la posibilidad de derivar contra tierra grandes cantidades de energía para proteger las instalaciones**.

Adicionalmente...

RETIE establece que siempre y cuando exista un DPS en modo común en el tablero primario, se puedan instalar DPSs en modo diferencial en el tablero o tableros secundarios, según la resolución 90708 del 30 de Agosto del 2013 - RETIE.

¿Qué es modo diferencial?

Este modo de protección consiste en descargar la intensidad que pasa por los DPSs de línea contra el DPS de neutro y la suma de todas éstas finalmente contra tierra (Figura 2).

La intensidad total **proveniente de todas las líneas es derivada a través del mismo DPS de neutro hacia tierra**.

Instalación modo común

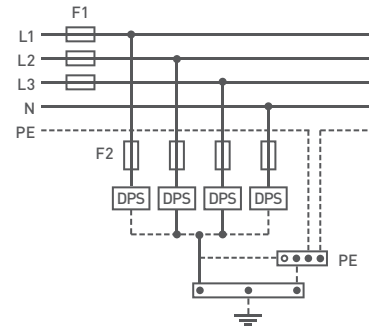


Figura 1

Esquema conexión CT1. IEC 61643-12



Todos los DPS son iguales

Instalación modo diferencial

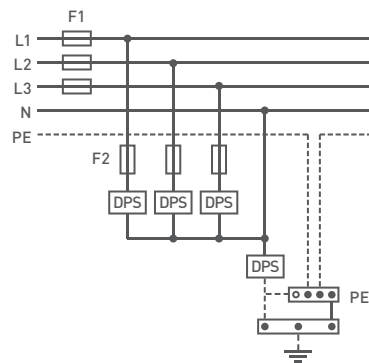


Figura 2

Esquema conexión CT2. IEC 61643-12



DPS de neutro distinto

Máxima tensión de operación continua (Uc)

Se establece que la máxima tensión de operación continua (Uc) **debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima de la instalación.**

$$U_c \geq 1,1 U_{\max} \text{ de la instalación}$$

¿Qué es la máxima tensión de operación continua o Uc?

Es la máxima tensión que puede soportar un DPS de forma permanente previo a que empiece a descargar.

Éste es un parámetro muy fácilmente identificable puesto que **aparece en las características técnicas del DPS.**

¿Por qué RETIE lo establece así para Colombia?

Si un DPS está sometido de forma continua a una tensión superior para la que está diseñado, su vida útil se verá reducida drásticamente.

Para las redes más habituales en Colombia: 440 V, 460 V y de 480 V, las tensiones simples (L-N) son de 254 V, 265 V y 277 V respectivamente.

Si seguimos las directrices de RETIE antes comentadas, el DPS debe ser capaz de soportar un 10% por encima de estas tensiones. **Consecuentemente deben poder soportar tensiones de 279 V, 292 V y 304 V.**

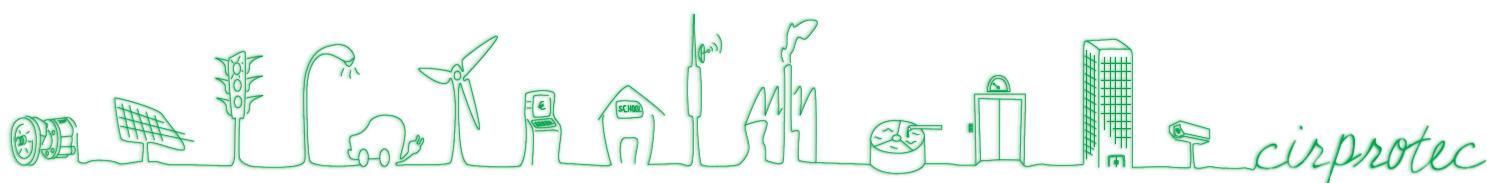
En Colombia se están utilizando DPS diseñados para el mercado europeo, capaces de soportar de forma continuada tensiones máximas (Uc) de **275 V y que por tanto no cumplen RETIE.**

Si $U_c = 275 \text{ V}$ no cumple con RETIE



CIRPROTEC ha diseñado y fabricado DPS explícitamente para el mercado colombiano cumpliendo las directrices de RETIE anteriormente expuestas. Es por ello que los productos CIRPROTEC son 100% RETIE.

**100%
RETIE**



Dimensionado de un sistema con DPS

Criterios para su implementación

¿Dónde empezar el diseño de un sistema de protección con DPS?

El tablero principal, como origen de la instalación, es el punto de inicio para el diseño del sistema de dispositivos de protección contra las sobretensiones (DPS).

¿Cómo empezar el diseño de un sistema de protección con DPS?

Como se ha comentado anteriormente, el diseño de protección utilizado no dependerá de las fallas dadas por el transformador. La utilización de un tipo de protector contra sobretensiones (DPS) u otro, dependerá del nivel de exposición frente a la sobretensión. Entonces, ¿qué DPS tenemos que instalar en el tablero principal?

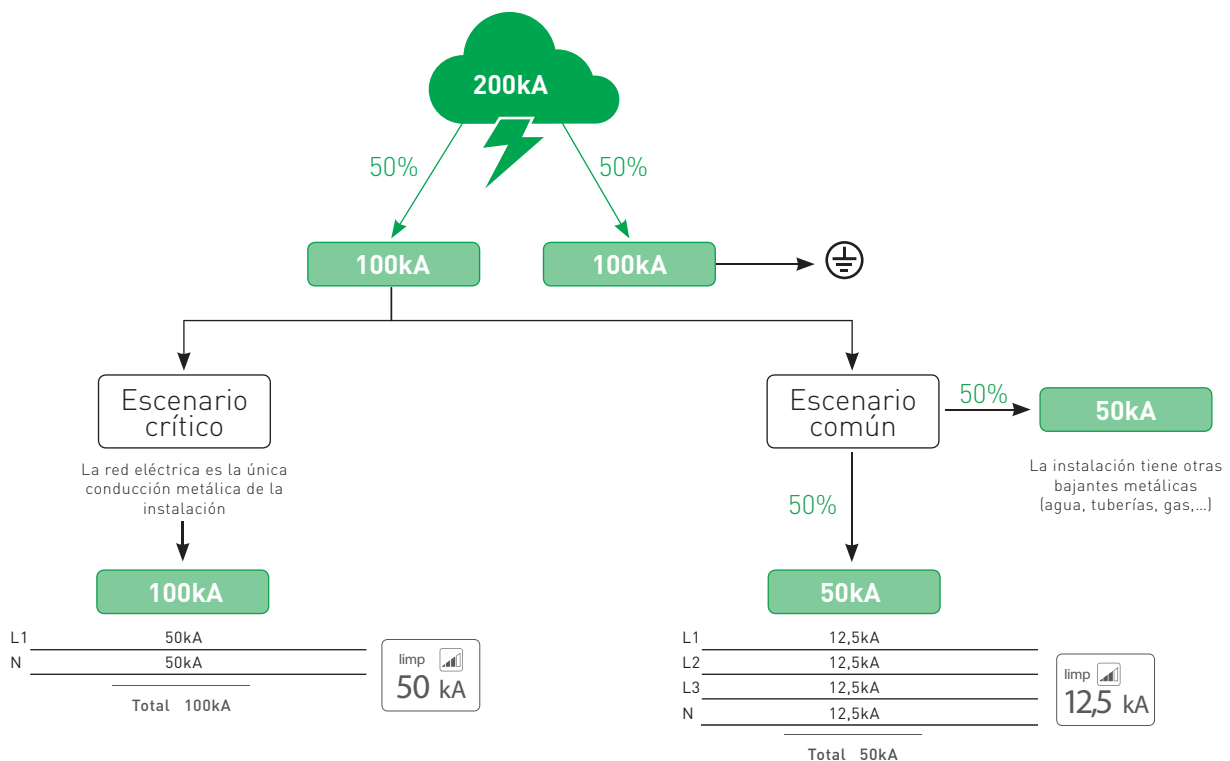
A continuación se muestra un diagrama, el cual muestra la dispersión del rayo de más intensidad considerado por la norma IEC 62305-4: **200kA @ 10/350µs**.

En el peor de los escenarios, el 50% de esta energía se conduce a tierra dejando un potencial de 100 kA en las redes de monofásicas (1 fase + neutro). **En este caso, se recomienda la utilización de un DPS de 50kA @ 10/350µs (Iimp) tipo 1.** Estos tipos de protectores contra sobretensiones son muy recomendables para aquellos casos en que un rayo cae sobre o cerca de la conexión a tierra del edificio, en particular cuando un edificio tiene un pararrayos.

En un "escenario normal" se asume que cualquier rayo directo a la red estará a una distancia tal de la instalación que otro 50% de la energía se dispersará a tierra a través de otros conductores, etc. antes de llegar a su punto de conexión. En este caso, se recomienda un dispositivo de **12.5kA @ 10/350µs (Iimp) tipo 1.** Además, según la norma IEC 61643-12, **12,5 kA es el valor mínimo de kA requeridos cuando es necesario un protector de tipo 1.**

Si el nivel de exposición de la instalación es menor que los escenarios descritos anteriormente, un DPS de tipo 2 (I_{max}) debería ser suficiente.





Peor impacto de rayo considerado por la norma IEC 62305-4



¿Se deben considerar más DPS en los tableros de distribución?









Por un lado, según lo ya indicado, todos los dispositivos eléctricos y electrónicos deben tener cierta robustez frente a la sobretensión según la norma IEC 60634 - 4 - 4 4 3 y también la norma colombiana NTC 4552. Estas normas clasifican los dispositivos eléctricos en categorías, en función de la tensión de impulso que éstos pueden soportar (Ue).

Por ejemplo, los dispositivos de categoría 1 (receptores electrónicos) son los más sensibles. El parámetro Ue de estos dispositivos tiene un valor de al menos 1,5 kV (NTC 4552-1,-2 y -3).

CATEGORÍA	IV	III	II	I
	Contadores	MCB y RCCB	Dispositivos eléctricos	Dispositivos electrónicos
Ejemplo				
Tensión máxima soportable (Ue)	6kV	4kV	2,5kV	1,5kV

Consideremos un ejemplo donde se instala un DPS de tipo 1+2 en el tablero de distribución principal de una instalación. El siguiente gráfico analiza, con los pulgares hacia arriba y hacia abajo, por un lado el

estado del DPS, y por otro lado, el estado de un dispositivo electrónico de categoría 1 (Ue más sensible: 1,5 kV) frente a diferentes escenarios de sobretensiones:

		≤20kA (In)	65kA (Imax)	100kA (>Imax)
Iimp=12,5kA Imax=65kA In=20kA* Up≤1,3kV* Conforme a IEC 61643-11				
Ue=1,5kV Clasificación según robustez de dispositivos eléctricos y electrónico conforme a IEC 60634-4-443 y NTC 4552-1,-2,-y-3				

*Según la norma IEC 61643-11 el valor de la Up está vinculado al ensayo de corriente nominal (In)

Afirmaciones:

1. Para las descargas que sobrepasan la capacidad máxima del DPS, tanto el dispositivo a proteger como el DPS se dañarán.
2. Los parámetros Iimp e Imax describen la capacidad de robustez máxima del DPS en condiciones de descarga máximas. Sin embargo, aunque el DPS sea capaz de soportar este nivel de sobretensión, el nivel de protección no es suficiente para garantizar la protección del equipo a proteger.

Conclusiones:

1. **Un solo nivel de protección no es suficiente** para garantizar la protección de todos los posibles escenarios de descarga.

2. Para mejorar las posibilidades de protección es **imprescindible, al menos, una segunda etapa** o nivel de protección en un tablero de distribución. Este diseño de protección a distintos niveles se llama **protección en cascada**.

Se debe considerar un tercer nivel de protección utilizando DPS?

Puede considerarse una tercera etapa o nivel de protección contra sobretensiones instalada lo más cerca posible de la carga o equipo a proteger. Dependerá de cuán crítico y costoso sea, además del coste del tiempo de su inactividad y lo sensible que sea. Si éstos son elevados normalmente se instalarán protectores contra sobretensiones de tipo 3 (1.2/50µs), los cuales reducirán aún más el riesgo de los efectos de la sobretensión.

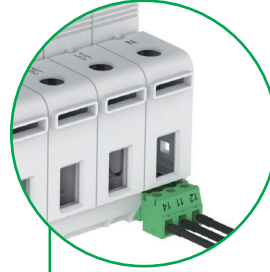
Protectores desenchufables gama PS

Las mejores prestaciones del mercado



Indicación de estado de vida del DPS

Clara visualización de final de vida del DPS.



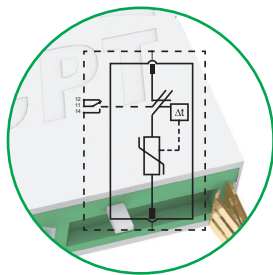
Indicación remota (IR)

Contacto libre de potencial, como opción en todas las gamas, para indicar a distancia el final de vida del protector.



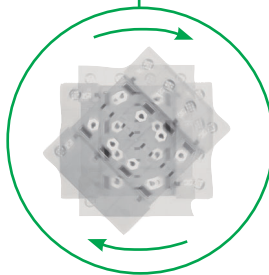
100% RETIE

Los DPS de CPT han sido diseñados y fabricados explícitamente para el mercado colombiano cumpliendo las directrices de RETIE.



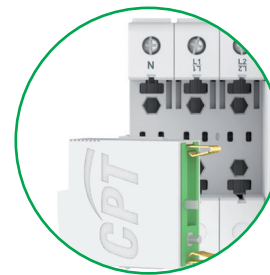
Nuevo sistema de desconexión optimizado

Cirprotec ha desarrollado un nuevo y optimizado sistema de desconexión en caso de final de vida.



Instalación reversible

Chasis reversible para poder acometer el equipo tanto por la parte superior como inferior.



Polarizador

Sistema de seguridad para evitar posibles errores de sustitución de los cartuchos.

Para protección en redes de energía se cuenta con las líneas de productos PSC, PSM y el PSL, las cuales brindan protección contra sobretensiones transitorias tipo 1+2, tipo 2 y tipo 3. La gama PS ha sido diseñada y construida de forma modular con componentes desenchufables que facilitan la instalación y remplazo de módulos haciendo el proceso de mantenimiento y reparación más fácil, rápido y económico.

PSC: Protección desenchufable - Tipo 1+2

Adecuados como primer nivel de protección, en tableros de distribución y zonas de mayor exposición atmosférica, donde las instalaciones suelen estar provistas de un sistema externo de protección contra rayo o tienen acometidas aéreas.

- Dispositivos capaces de soportar impactos directos de rayos protegiendo a todos los equipos.
- Alta capacidad de descarga en curva 10/350 μ s: 12,5 kA por fase.
- Idóneo para aplicaciones cualquier tipo de aplicación residenciales y terciarias o industrial.
- Ofrece protección hasta en los equipos más sensibles (categoría 1 según IEC 60634-4-443).
- Amplia gama para protección de las diferentes redes colombianas: 120 V; 120/240 V; 120/208 V; 127/220 V; 254/440 V; 266/460 V; 277/480 V.
- Cumple con todas las normativas nacionales e internacionales vigentes: IEC61643 y **certificado RETIE**.



Nuestros Protectores cumplen 100% los requisitos de **RETIE**

PSM: Protección desenchufable - Tipo 2

Adecuados para el segundo nivel de protección, en tableros de distribución, cuando existen protectores clase 1 ó clase 1 + 2 instalados como primer nivel de protección.

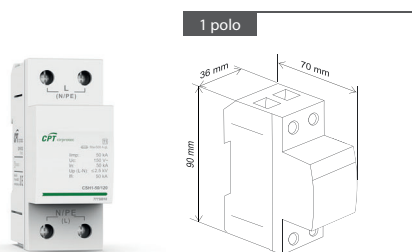
- Capacidad de descarga en curva 8/20 μ s: 20 kA ó 40 kA por fase.
- Idóneo para aplicaciones residenciales y terciarias (que no dispongan de pararrayos o similar).
- Ofrece protección hasta en los equipos más sensibles (categoría 1 según IEC 60634-4-443).
- Nuevo sistema optimizado de desconexión térmica (tanto para AC como para DC).
- Amplia gama para protección de las diferentes redes colombianas: 120 V; 120/240 V; 120/208 V; 127/220 V; 254/440 V; 266/460 V; 277/480 V.
- Primera gama del mercado con solución para líneas con PLC (Power Line Communication).
- Cumple con todas las normativas nacionales e internacionales vigentes: IEC61643 y **certificado RETIE**.



Nuestros Protectores cumplen 100% los requisitos de **RETIE**

Listado de códigos de DPSs para red eléctrica

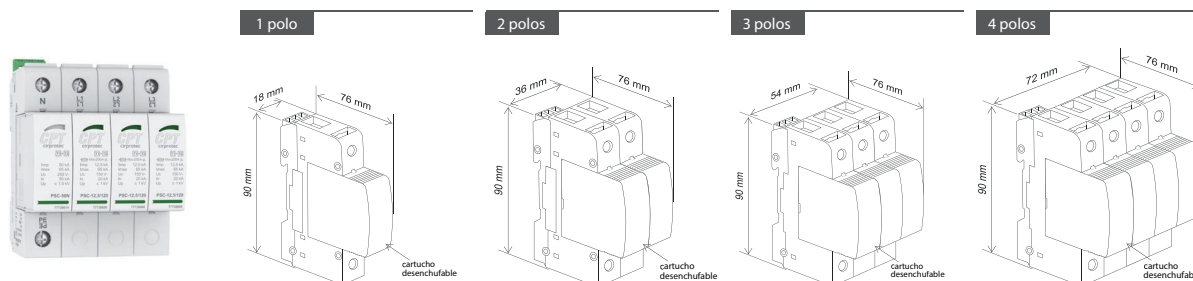
Gama CSH | DPS Tipo 1 | limp 50 kA



1 polo

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	limp (10/350) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In(8/20) [kV]	ITOTAL [kA]	I _f [kA]
77738010	CSH1-50/120	120	150	50	50	≤2	50	50
77738016	CSH1-50/277	277	320	50	50	≤2	50	50

Gama PSC | DPS Tipo 1+2 | limp 12,5 KA



1 polo

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	ITOTAL [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77738100	PSC1-12,5/120	120	150	12,5	65	20	≤1	65		MC	C02	-
77738101	PSC1-12,5/120 IR	120	150	12,5	65	20	≤1	65	√	MC	C02	-
77738112	PSC1-12,5/277	277	320	12,5	65	20	≤1,4	65		MC	C04	-
77738113	PSC1-12,5/277 IR	277	320	12,5	65	20	≤1,4	65	√	MC	C04	-

2 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	ITOTAL [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77738250	PSC2-12,5/120 TNS	120/-	150	12,5	65	20	≤1	130		MC	C02	-
77738251	PSC2-12,5/120 TNS IR	120/-	150	12,5	65	20	≤1	130	√	MC	C02	-
77738257	PSC2-12,5/277 TNS	277/-	320	12,5	65	20	≤1,4	130		MC	C04	-
77738258	PSC2-12,5/277 TNS IR	277/-	320	12,5	65	20	≤1,4	130	√	MC	C04	-

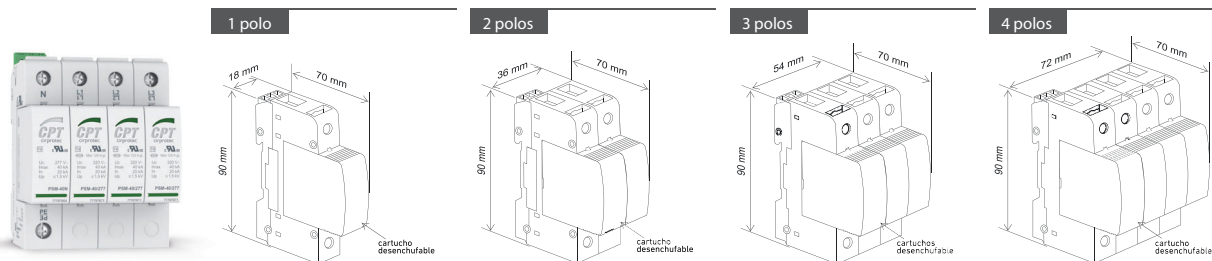
3 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	ITOTAL [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77738320	PSC3-12,5/230 TNC	-/208	150	12,5	65	20	≤1	195		MC	C02	-
77738321	PSC3-12,5/230 TNC IR	-/208	150	12,5	65	20	≤1	195	√	MC	C02	-

4 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	limp (10/350) [kA]	Imax (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	ITOTAL [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77738450	PSC4-12,5/230 TNS	120/208	150	12,5	65	20	≤1	260		MC	C02	-
77738451	PSC4-12,5/230 TNS IR	120/208	150	12,5	65	20	≤1	260	√	MC	C02	-
77738457	PSC4-12,5/480 TNS	277/480	320	12,5	65	20	≤1,4	260		MC	C04	-
77738458	PSC4-12,5/480 TNS IR	277/480	320	12,5	65	20	≤1,4	260	√	MC	C04	-

Gam M-40 | DPS Tipo 2 | I_{max} 40 KA



1 polo

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
										L	N
77707706	PSM1-40/120	120	150	40	20	≤1	40		MC	C22	-
77707707	PSM1-40/120 IR	120	150	40	20	≤1	40	√	MC	C22	-
77707734	PSM1-40/277	277	320	40	20	≤1,5	40		MC	C24	-
77707735	PSM1-40/277 IR	277	320	40	20	≤1,5	40	√	MC	C24	-
77707746	PSM1-40N	Neutro	277	40	20	≤1,5	40		MC+MD	-	C27

2 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
										L	N
77707926	PSM2-40/48 ELV	48/-	60; 65 U _{cpv}	40	20	≤0,7	80		MC	C20	-
77707927	PSM2-40/48 ELV IR	48/-	60; 65 U _{cpv}	40	20	≤0,7	80	√	MC	C20	-
77707928	PSM2-40/60 ELV	60/-	75; 80 U _{cpv}	40	20	≤0,8	80		MC	C21	-
77707929	PSM2-40/60 ELV IR	60/-	75; 80 U _{cpv}	40	20	≤0,8	80	√	MC	C21	-
77707754	PSM2-40/120 TT	120/-	150	40	20	≤1 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40		MC+MD	C22	C27
77707755	PSM2-40/120 TT IR	120/-	150	40	20	≤1 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40	√	MC+MD	C22	C27
77707760	PSM2-40/277 TT	277/-	320	40	20	≤1,5 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40		MC+MD	C24	C27
77707761	PSM2-40/277 TT IR	277/-	320	40	20	≤1,5 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40	√	MC+MD	C24	C27
77707904	PSM2-40/120 TNS	120/-	150	40	20	≤0,9	80		MC	C22	-
77707905	PSM2-40/120 TNS IR	120/-	150	40	20	≤0,9	80	√	MC	C22	-
77707914	PSM2-40/277 TNS	277/-	320	40	20	≤1,5	80		MC	C24	-
77707915	PSM2-40/277 TNS IR	277/-	320	40	20	≤1,5	80	√	MC	C24	-

ELV Muy baja tensión, también para su uso en aplicaciones fotovoltaicas CC de autoconsumo/ fuera de la red.

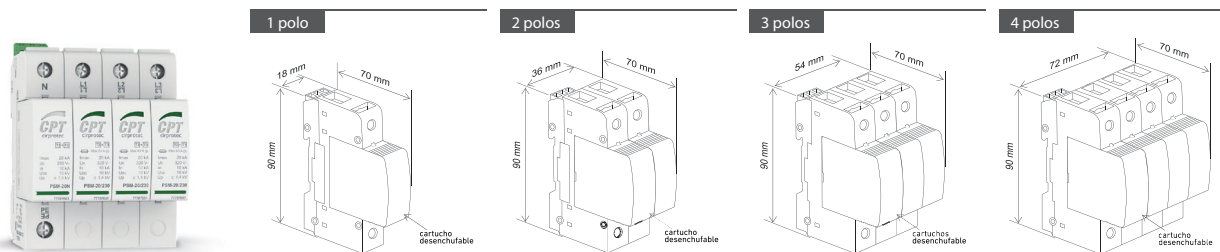
3 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
										L	N
77707864	PSM3-40/230 TNC	-/208	150	40	20	≤1	120		MC	C22	-
77707865	PSM3-40/230 TNC IR	-/208	150	40	20	≤1	120	√	MC	C22	-

4 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
										L	N
77707804	PSM4-40/230 TT	120/208	150	40	20	≤1 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40		MC+MD	C22	C27
77707805	PSM4-40/230 TT IR	120/208	150	40	20	≤1 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40	√	MC+MD	C22	C27
77707810	PSM4-40/480 TT	277/480	320	40	20	≤1,5 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40		MC+MD	C24	C27
77707811	PSM4-40/480 TT IR	277/480	320	40	20	≤1,5 (L-N) ≤1,5 (N-PE)	40	√	MC+MD	C24	C27
77707954	PSM4-40/230 TNS	120/208	150	40	20	≤1	160		MC	C22	-
77707955	PSM4-40/230 TNS IR	120/208	150	40	20	≤1	160	√	MC	C22	-
77707989	PSM4-40/480 TNS	277/480	320	40	20	≤1,5	160		MC	C24	-
77707990	PSM4-40/480 TNS IR	277/480	320	40	20	≤1,5	160	√	MC	C24	-

Gama PSM-20 | DPS Tipo 2+3 | I_{max} 20 KA



1 polo

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Uoc [kV]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77707700	PSM1-20/120	120	150	20	10	10	≤0,8	20		MC	C60	-
77707701	PSM1-20/120 IR	120	150	20	10	10	≤0,8	20	√	MC	C60	-
77707732	PSM1-20/277	277	320	20	10	10	≤1,4	20		MC	C65	-
77707733	PSM1-20/277 IR	277	320	20	10	10	≤1,4	20	√	MC	C65	-

2 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Uoc [kV]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77707900	PSM2-20/120 TNS	120/-	150	20	10	10	≤0,8	40		MC	C60	-
77707901	PSM2-20/120 TNS IR	120/-	150	20	10	10	≤0,8	40	√	MC	C60	-
77707912	PSM2-20/277 TNS	277/-	320	20	10	10	≤1,4	40		MC	C65	-
77707913	PSM2-20/277 TNS IR	277/-	320	20	10	10	≤1,4	40	√	MC	C65	-

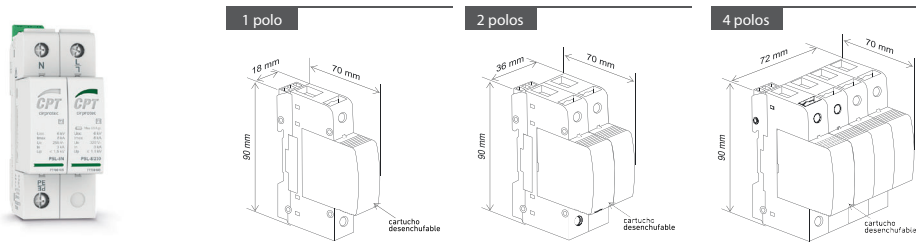
3 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Uoc [kV]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77707860	PSM3-20/230 TNC	-208	150	20	10	10	≤0,8	60		MC	C60	-
77707861	PSM3-20/230 TNC IR	-208	150	20	10	10	≤0,8	60	√	MC	C60	-

4 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	Un [V]	Uc [V]	I _{max} (8/20) [kA]	In (8/20) [kA]	Uoc [kV]	Up@In (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77707950	PSM4-20/230 TNS	120/208	150	20	10	10	≤0,8	80		MC	C60	-
77707951	PSM4-20/230 TNS IR	120/208	150	20	10	10	≤0,8	80	√	MC	C60	-
77707987	PSM4-20/480 TNS	277/480	320	20	10	10	≤1,4	80		MC	C65	-
77707988	PSM4-20/480 TNS IR	277/480	320	20	10	10	≤1,4	80	√	MC	C65	-

Gama PSL-8 | DPS Tipo 3 | I_{max} 8 KA



1 polo

CÓDIGO	REFERENCIA	U _n [V]	U _c [V]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	U _{oc} [kV]	U _{p@I_n} (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77708110	PSL1-8/120	120	150	8	3	6	≤0,8	8		MC	L03	-
77708111	PSL1-8/120 IR	120	150	8	3	6	≤0,8	8	√	MC	L03	-
77708116	PSL1-8/277	277	320	8	3	6	≤1,1	8		MC	L04	-
77708117	PSL1-8/277 IR	277	320	8	3	6	≤1,1	8	√	MC	L04	-

2 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	U _n [V]	U _c [V]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	U _{oc} [kV]	U _{p@I_n} (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77708173	PSL2-8/120 TNS	120/-	150	8	3	6	≤0,8	16		MC	L03	-
77708174	PSL2-8/120 TNS IR	120/-	150	8	3	6	≤0,8	16	√	MC	L03	-
77708177	PSL2-8/277 TNS	277/-	320	8	3	6	≤1,1	16		MC	L04	-
77708178	PSL2-8/277 TNS IR	277/-	320	8	3	6	≤1,1	16	√	MC	L04	-

3 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	U _n [V]	U _c [V]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	U _{oc} [kV]	U _{p@I_n} (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77708250	PSL3-8/230 TNC	-/208	150	8	3	6	≤0,8	24		MC	L03	-
77708251	PSL3-8/230 TNC IR	-/208	150	8	3	6	≤0,8	24	√	MC	L03	-

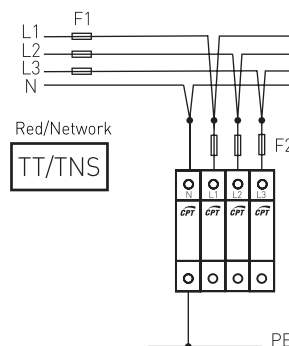
4 polos

CÓDIGO	REFERENCIA	U _n [V]	U _c [V]	I _{max} (8/20) [kA]	I _n (8/20) [kA]	U _{oc} [kV]	U _{p@I_n} (8/20) [kV]	I _{TOTAL} [kA]	IR	Modo	Cartuchos	
											L	N
77708223	PSL4-8/230 TNS	120/208	150	8	3	6	≤0,8	32		MC	L03	-
77708224	PSL4-8/230 TNS IR	120/208	150	8	3	6	≤0,8	32	√	MC	L03	-
77708227	PSL4-8/480 TNS	277/480	320	8	3	6	≤1,1	32		MC	L04	-
77708228	PSL4-8/480 TNS IR	277/480	320	8	3	6	≤1,1	32	√	MC	L04	-

PSC / PSM / PSL. Cartuchos de recambio

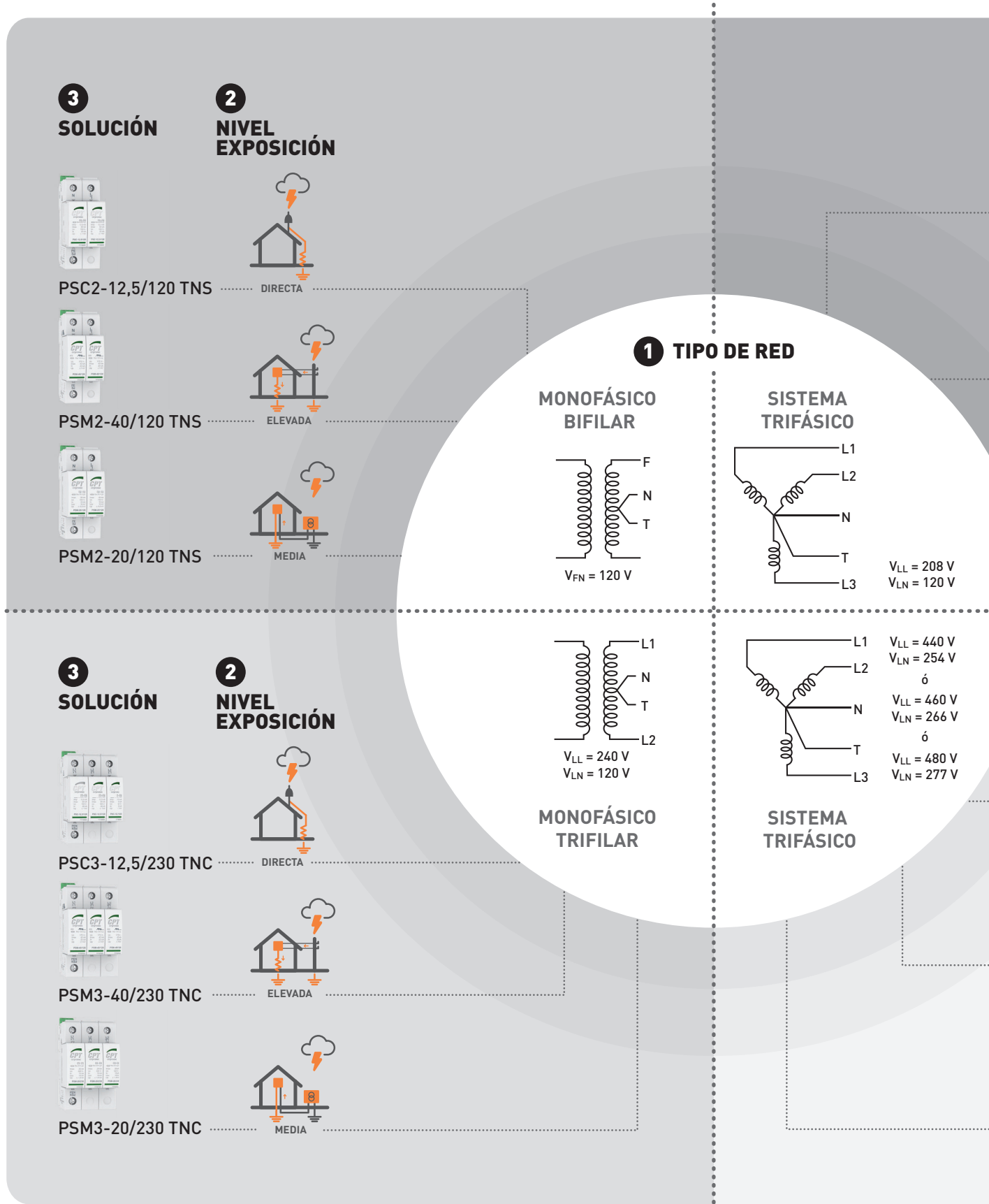
	Serie	Nº módulos	Cartucho	Código	Referencia
	PSC-12,5	1	C02	77738600	PSC 12,5/120
			C04	77738603	PSC 12,5/277
	PSM-40	1	C20	77707680	PSM-40/48
			C21	77707681	PSM-40/60
			C22	77707653	PSM-40/120
			C24	77707671	PSM-40/277
	PSM-20	1	C60	77707650	PSM-20/120
			C65	77707669	PSM-20/277
	PSL-8	1	L03	77708102	PSL-8/120
			L04	77708101	PSL-8/277

Criterio fusible previo DPS



Gama	F1	F2
CSH-50	F1 > 500 A gG ↓ F2 ≤ 500 A gG	F1 ≤ 500 A gG ↓ F2
PSC-12,5	F1 > 200 A gG ↓ F2 ≤ 200 A gG	F1 ≤ 200 A gG ↓ F2
PSM-40	F1 > 125 A gG ↓ F2 ≤ 125 A gG	F1 ≤ 125 A gG ↓ F2
PSM-20	F1 > 80 A gG ↓ F2 ≤ 80 A gG	F1 ≤ 80 A gG ↓ F2
PSL-8	F1 > 63 A gG ↓ F2 ≤ 63 A gG	F1 ≤ 63 A gG ↓ F2

Guía de selección de un sistema de DPSs para una instalación de red eléctrica



¿Cómo utilizar esta guía?

1. Indique TIPO DE RED

- Monofásico bifilar: 120 V
- Monofásico trifilar: 120 / 240 V
- Trifásico: 120 / 208 V
- Trifásico: 254 / 440 V, 266 / 460 V, 277 / 480 V



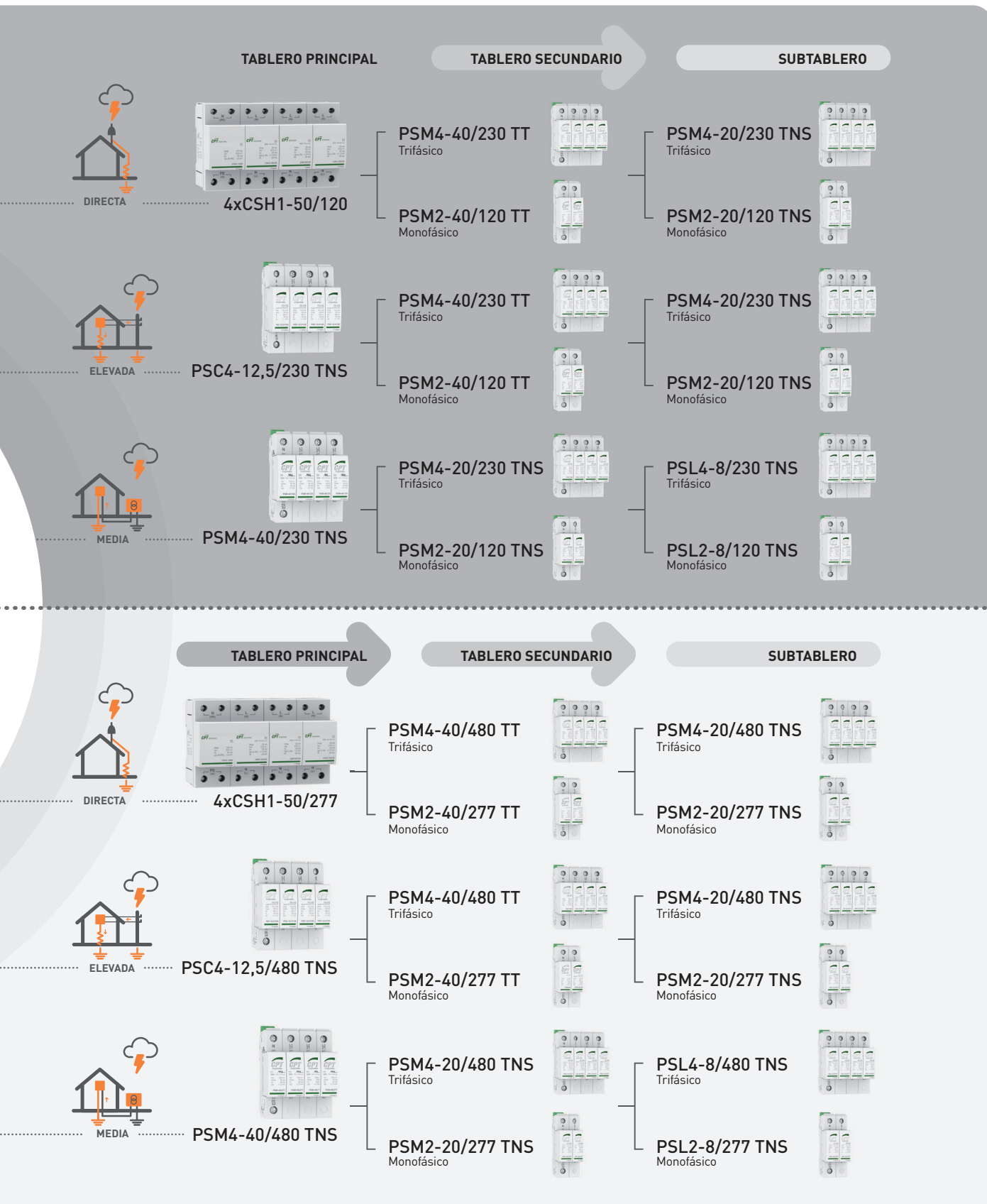
2. Indique NIVEL EXPOSICIÓN



- **Directa:** Instalación con sistema de pararrayos
- **Elevada:** Instalación con acometida aérea
- **Media:** Instalación con acometida subterránea



3. SOLUCIÓN DPSs Recomendados



Líneas de corrientes débiles

Líneas telefónicas · Red de datos · Medición y control · Radiofrecuencia

DIN T · MCH · KPL · DIN M · BNV · DB · NETPRO · CT

		Tipo de Señal	Tensión máxima de comunicación	Hilos protegidos
	Líneas telefónicas	Telefonía ADSL	200 V	2
		Telefonía PP	10/20 V	2
		Telefonía RDSI	18/56 V	4
	Red de datos	Ethernet Cat 5e	5 V	4x2 (4x2)x18 (4x2)x24
		Ethernet Cat 6	5 V	4x2 (4x2)x18 (4x2)x24
		Power over Ethernet, POE	48 Vdc/5 Vdc	4x2
	Medición y control	Device NET	6 V	1 par
		KNX-Bus	110 V	1 par
		Modbus	6 V	1 par
		Profibus PA	24 V	1 par
				2 par 2+GND
		RS 232	12 V	2 2+GND 4+GND 7+GND 7+GND 14+GND 23+GND 17+GND 8+GND
				2 2+GND 4 4+GND 7+GND
				1 par 1 par+GND 2 par+GND
				1 par 2 pares
		RS 485 / 422	12 V	1 par
24 V	1 par 2 pares			
4-20 mA	12 V	1 par		
		24 V	1 par	
Señales binarias	12 V	2 pares		
		24 V	2 4	
Sensor temperaturas (PTC)	6 V	1 par		
	Radiofrecuencia	Antenas señales coaxiales	230 V	1 coaxial
		CCTV	24 V	2
		Wimax	135 V	1 coaxial

* Referencias disponibles en lista de precios.

Frecuencia máxima de transmisión	Formato de protección	Conector entrada	Conector salida	Referencia	Código
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN-ADSL*	77840115*
3 MHz	Mochila	RJ11 Macho	RJ11 Hembra	MCH-ADSL*	77834020*
3 MHz	Krone	Regleta Krone	Regleta Krone	KPL1 CG	77830070
3 MHz	R&M	Regleta R&M	Regleta R&M	TPL1 CG	77830050
1 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN-PP	77840120
1 MHz	Mochila	RJ11 Macho	RJ11 Hembra	MCH-PP	77834025
2 MHz	Mochila	RJ45 Macho	RJ 45 Hembra	MCH RDSI	77834010
Cat 5e (250 MHz)	1 polo	RJ45 Hembra	RJ45 Hembra	NETPRO 100 BT*	77811900*
Cat 5e (250 MHz)	rack 18 polos	Borna crimpar	RJ45 Hembra	NETPRO CG18P (CAT 6)	77811933
Cat 5e (250 MHz)	rack 24 polos	Borna crimpar	RJ45 Hembra	NETPRO CG-24P (CAT 5.e)	77811940
Cat 6 (250 MHz)	1 polo	RJ45 Macho cable UTP	RJ45 Macho cable UTP	NETPRO CG-1P M	77811945
Cat 6 (250 MHz)	rack 18 polos	Borna crimpar	RJ45 Hembra	NETPRO CG18P (CAT 6)	77811933
Cat 6 (250 MHz)	rack 24 polos	Borna crimpar	RJ45 Hembra	NETPRO CG-24P (CAT 6)	77811935
Cat 6	1 polo	RJ45 Hembra	RJ45 Macho (cable)	NETPRO 1P POE (CAT 6)*	77811931*
1 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 6V-2C	77840905
5 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 150V-2C	77840925
3 MHz	DIN	Borna	Borna	BNV 110	77850660
1 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 6V-2C*	77840905*
4 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2C	77840915
3 MHz	DIN	Borna	Borna	BNV 30	77850655
2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2G2	77840565
2 MHz	Sub-D 9	Sub-D	Sub-D	DB9-PFB/2HS	77820153
1,2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 12V-2C*	77840910*
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 12V-3	77840710
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 12V-5N	77840721
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 12V-8	77840735
2 MHz	Sub-D 9	Sub-D	Sub-D	DB9-12V/9HS	77820145
2 MHz	Sub-D 15	Sub-D	Sub-D	DB15-12V/15HS	77820800
2 MHz	Sub-D 25	Sub-D	Sub-D	DB25-12V/25HS	77820140
2 MHz	Sub-D 25	Sub-D	Sub-D	DB25-V24HS	77820160
2 MHz	Sub-D 25	Sub-D	Sub-D	DB25-232/8HS	77820135
4 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2C*	77840915*
3 MHz	DIN	Borna	Borna	BNV 30	77850655
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-3	77840760
2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-4G1*	77840545*
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-5N*	77840771*
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-8	77840785
1,2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 485-2C	77840805
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 485-3	77840810
3 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 485-5N	77840816
4 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2C	77840915
2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2G2*	77840565*
1,2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 12V-2C	77840910
4 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2C	77840915
3 MHz	DIN	Borna	Borna	BNV 30	77850655
4 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2C	77840915
2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2G2	77840565
1,2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 12V-2C	77840910
4 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-2C	77840915
3 MHz	DIN	Borna	Borna	BNV 30	77850655
2 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 24V-4G1	77840545
1 MHz	DIN	Borna	Borna	DIN 6V-2C	77840905
3 GHz	Coaxial	N Macho	N Hembra	CT 10 N	77801650
3 GHz	Coaxial	BNC Macho	BNC Hembra	CT 10 BNC*	77801655*
3 GHz	Coaxial	F Hembra	F Hembra	CT 10 F*	77801660*
3 GHz	Coaxial	TV Macho	TV Hembra	CT 10 TV	77801665
3 GHz	Coaxial	TNC Macho	TNC Hembra	CT 10 TNC	77801680
3 GHz	Coaxial	NW Hembra	NW Hembra	CT 10 NW	77801685
3 GHz	Coaxial	UHF Macho	UHF Hembra	CT 10 UHF*	77801690*
3 GHz	Coaxial	BNC Macho	BNC Hembra	CT 05 CCTV*	77801671*
5,8 GHz	Coaxial	N Macho	N Hembra	CT 30 N	77801652

G-CHECK

Monitoreo continuo de la red de tierras

24x7 monitorización del sistema de tierras

Fácil instalación, montaje en tablero

COMPLEMENTARIO con el mantenimiento periódico del sistema de tierras

Conozca el estado de la tierra en tiempo real

100% seguridad

Monitoriza:

Robo de cable

Resistividad del terreno

Rotura / mal conexionado



G-CHECK monitorea continuamente el estado de la conexión de tierra:

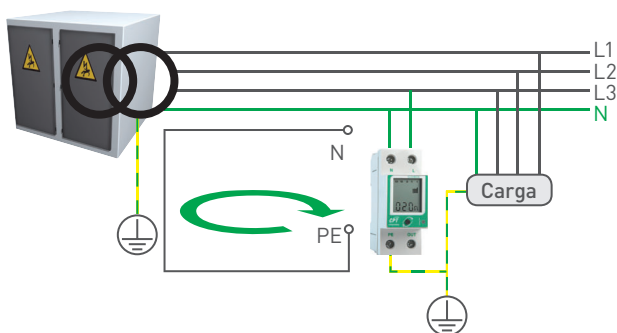
- Asegura un buen funcionamiento de los dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) transitorias, que descargan la energía a través de la tierra de la instalación.
- Garantiza la protección de personas contra contactos indirectos.
- Reduce los costos de mantenimiento preventivo.

Mediante el método de cálculo de la resistencia de bucle, G-CHECK comprueba la impedancia del recorrido real que hace una fuga de contacto indirecto, lo que permite **detectar las siguientes posibles incidencias**, tanto en la propia instalación como en el centro de transformación al que están conectados:

- **Deterioro de la conexión de la tierra** por envejecimiento de las varillas, por robo o por aumento de la resistividad del terreno en épocas secas.
- **Rotura o mal conexionado del cable de neutro.**



www.cirprotec.com/co/g-check





www.cirprotec.com/co

Especialistas en protección integral contra el rayo y las sobretensiones. Soluciones específicas para cada tipo de aplicación.
Para más información contacte con nuestro departamento técnico-comercial o www.cirprotec.com/co.



Protección
Sobretensiones
Transitorias (DPS)
(Red Eléctrica)



Protección
Sobretensiones
Permanentes (POP)
(Red Eléctrica)



Protección
Sobretensiones
Transitorias
(Comunicaciones)



Protección
Externa
contra el Rayo



Control
Sistema de
Tierras



Vigilancia de
aislamiento



Balizamiento

laumayer
CONECTAMOS CON TU CRECIMIENTO

Sede principal de Laumayer S.A. en Medellín

PBX: (4) 361 85 85 FAX: (4) 3613667
Sede principal: CRA 50C No. 10 sur 61
serviciocliente@laumayer.com

Bogotá (agencia comercial)

PBX: 57(1) 443 47 47 FAX: Ext. 115
Calle 26 No. 69-63 Of. 309 Torre 26
Avenida El Dorado

Cali (agencia comercial)

PBX: (2) 387 77 57 FAX Ext. 115
Edificio San Paolo
Calle 23AN # 3N - 95 Piso 2

Barranquilla (agencia comercial)

PBX: 57(5) 396 62 26 FAX: Ext 115
Carrera 54 No. 68-196 Of. 10-05
Piso 10 Edificio Prado Office Center

Bucaramanga (agencia comercial)

PBX: (7) 700 97 38
Carrera 27 No. 37-33 of 508
Ed. Green Gold

Pereira (agencia comercial)

PBX: 57(6) 349 97 37
Carrera 15 No. 12-47 Of. 402
Torre Núcleo