



**CLAMPER**



**20**

países  
protegidos com  
CLAMPER



mais de **26**

anos  
fabricando  
DPS



mais de **30**

milhões  
de produtos  
vendidos



**300**

empregos  
diretos gerados  
no Brasil



mais de **900**

modelos  
de DPS  
no Brasil

# PRESENCIA MUNDIAL

MÁS DE 20 PAÍSES CUENTAN CON SOLUCIONES CLAMPER



# CERTIFICACIONES

POR LAS MÁS IMPORTANTES ORGANIZACIONES MUNDIALES



# CLIENTES NACIONALES

SEPA QUIEN CUENTA CON NUESTRAS SOLUCIONES EN EL BRASIL



PHILIPS

nextel®

NET

*Telefonica*

GA|MIG



COMGAS  
Natural



# CLIENTES NACIONALES

SEPA QUIEN CUENTA CON NUESTRAS SOLUCIONES EN EL BRASIL



# CLIENTES INTERNACIONALES

SEPA QUIEN CUENTA CON NUESTRAS SOLUCIONES EN EL EXTERIOR

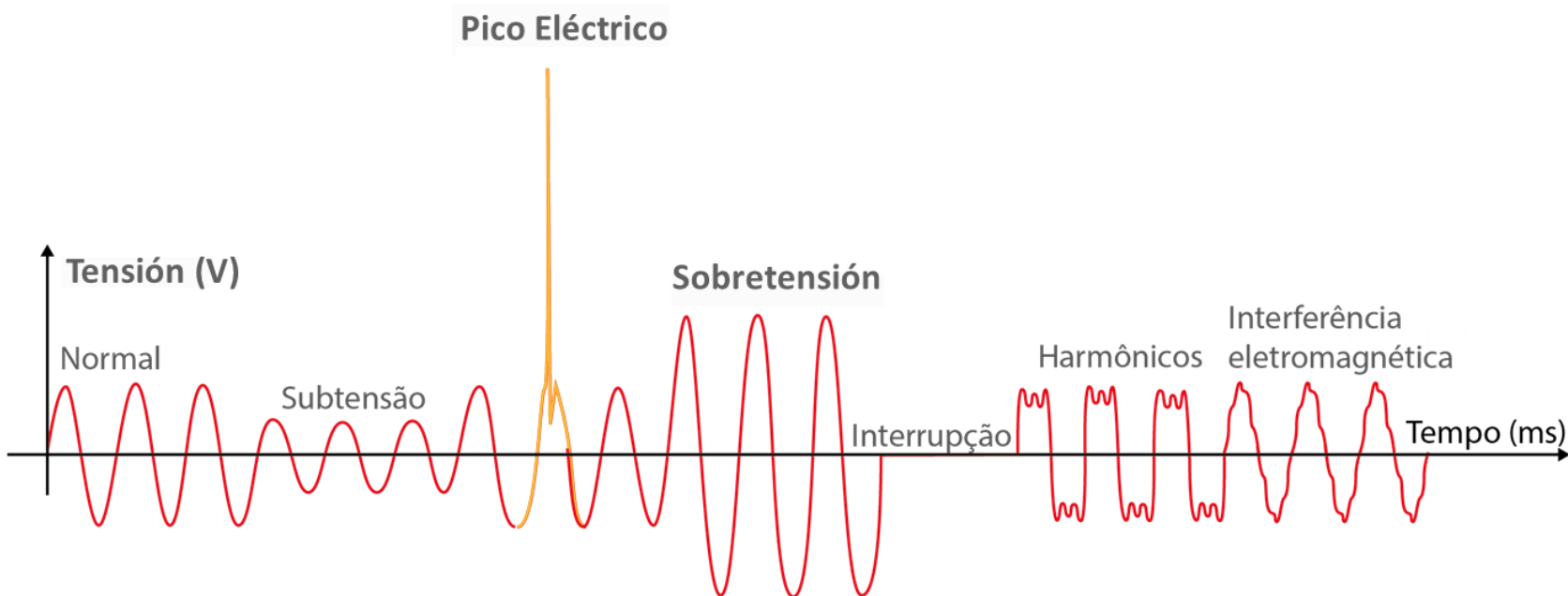




DPS



# SOBRETENSIONES TRANSITORIAS



Onda transitoria de corrente eléctrica, tensión o potencia que se propaga a lo largo de una línea o circuito y caracterizada por un aumento rápido seguido por un decrecimiento más lento.

*IEC 61000-4-5:2014*

# SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Pico eléctrico

88%

Los picos eléctricos son aumentos de voltaje de muy corta duración, más comunes en instalaciones eléctricas.

Sub/Sobretensiones

11%

Apagón

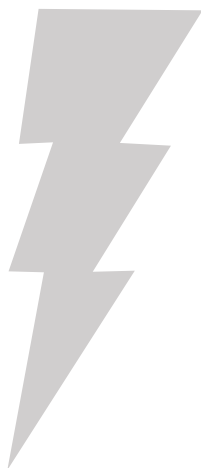
1%

# PICOS ELÉCTRICOS

CAUSAS

15%

DESCARGA  
ATMOSFÉRICA



5%

CONMUTACIÓN EN  
LA RED ELÉCTRICA



80%

ENCENDIDO / APAGADO  
GRANDES MOTORES



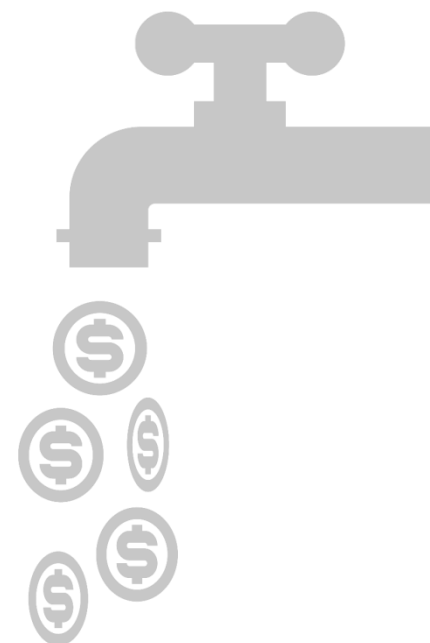
BRASIL ES LÍDER MUNDIAL EM INCIDENCIA DE RAYOS

**78 millones**  
de rayos por año e el Brasil

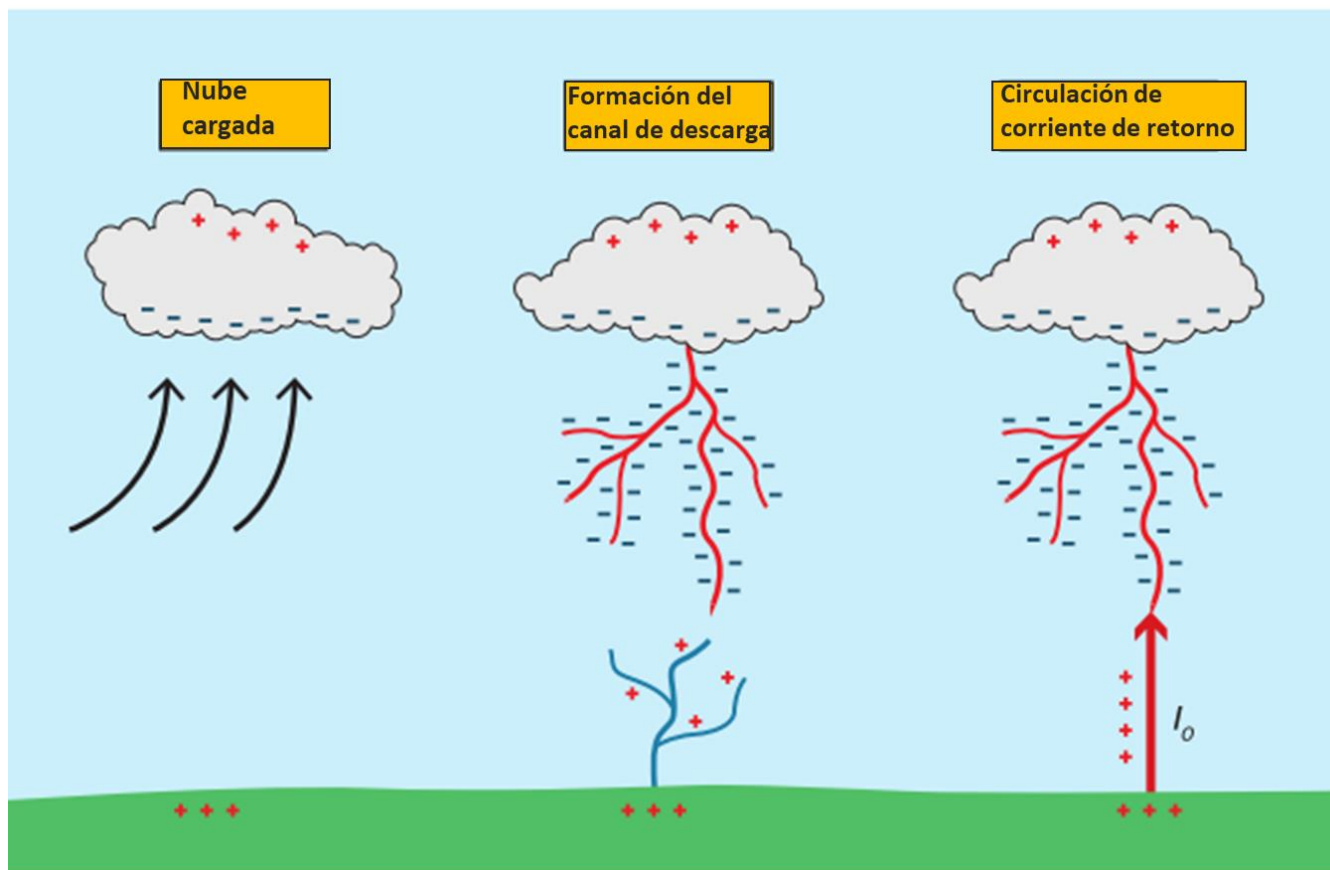


**R\$ 1 billón**

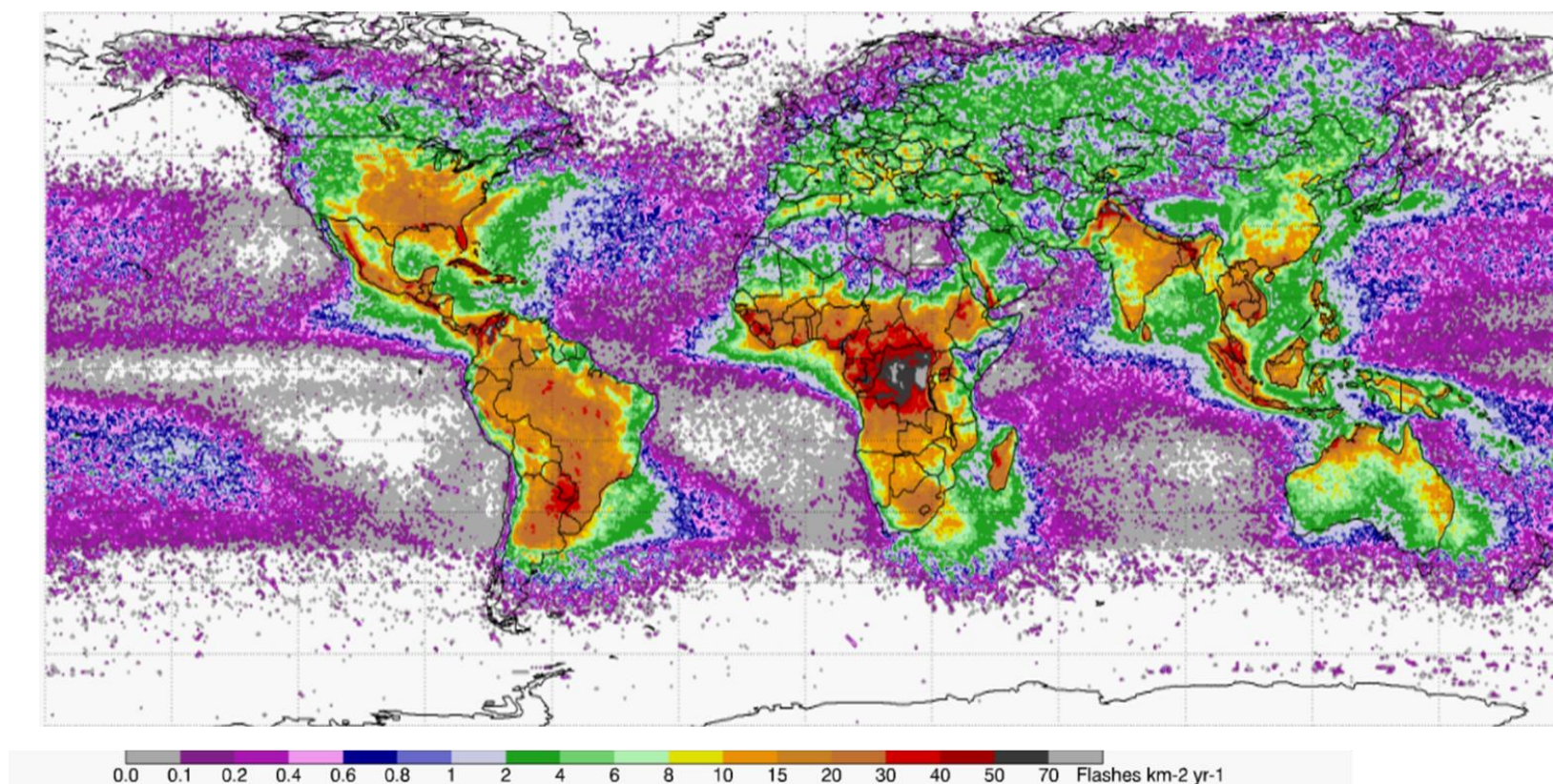
En PÉRDIDAS con equipos quemados



# DESCARGA ATMOSÉERICA



# MAPA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS



# NORMA BRASILEÑA

NBR 5419: 2015- Proteção contra descargas atmosféricas

Parte 4: Sistemas elétricos y electrónicos internos en la estructura

Medidas de Proteção contra Surtos  
MPS



Aterramento  
Equalização de potenciais  
Blindagem eletromagnética de ambientes e de cabos  
Roteamento de linhas e cabos  
Instalação coordenada de DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos)  
Utilização de interfaces de isolamento



# TIPOS DE DESCARGAS

DIRECTAS

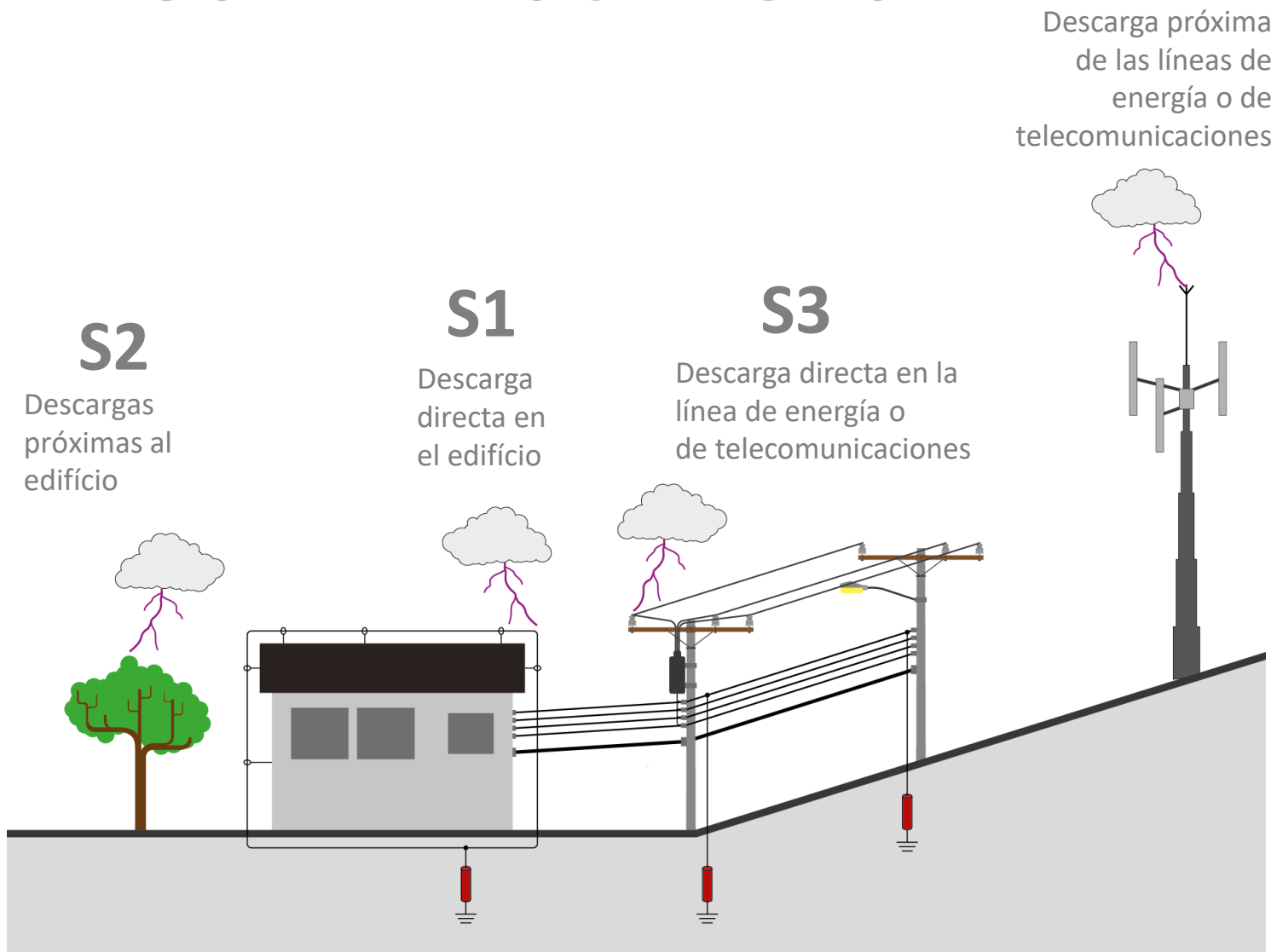


INDIRECTAS





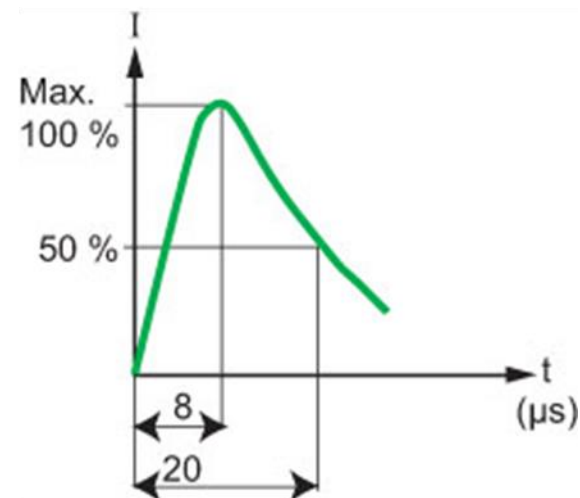
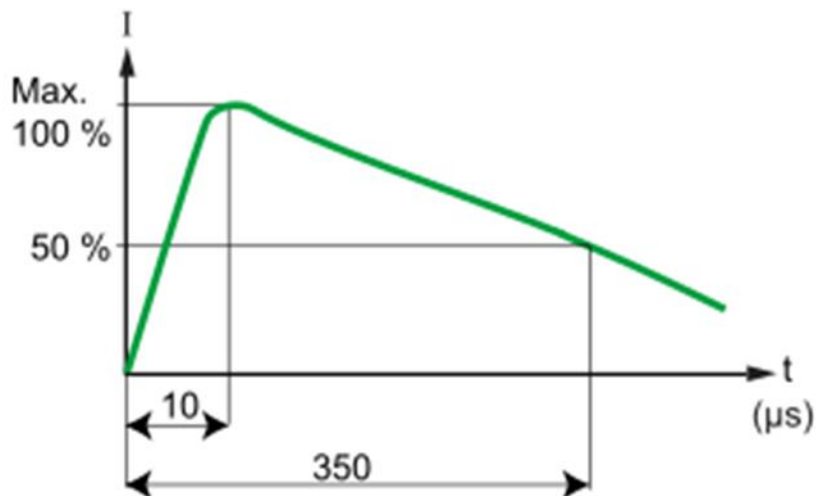
# TIPOS DE DESCARGAS



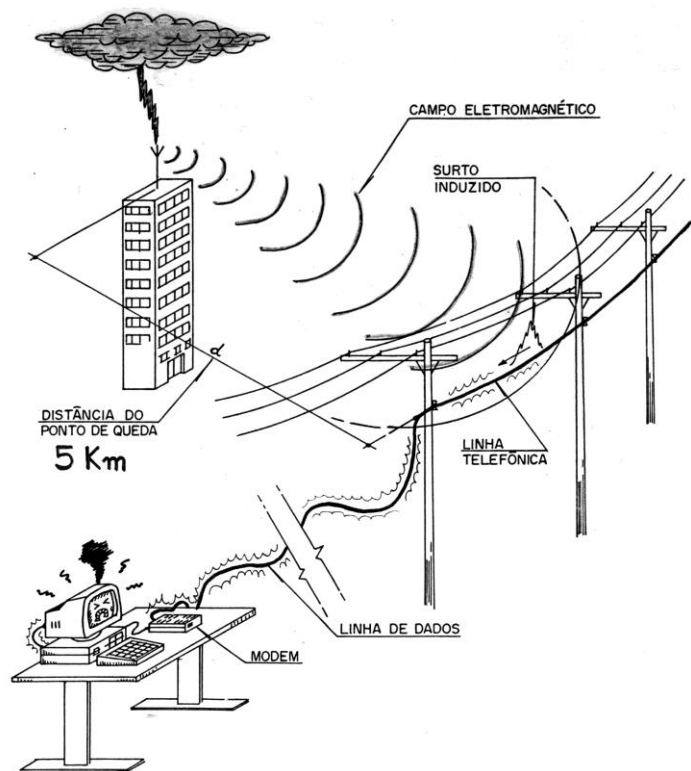
# NORMA BRASILEÑA

NBR 5419: 2015- Proteção contra descargas atmosféricas

Formas de interacción- Descargas Diretas (10/350 $\mu$ s)/ Indirectas (8/20 $\mu$ s)



# DESCARGAS ATMOSFÉRICAS



| Corrente en el cable del Para-rayos (I) | Probabilidad de ocurrencia | Tensión inducida Vp (circuito abierto) | Corriente Inducida Ip (circuito fechado) |
|-----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| 175kA                                   | 1%                         | 32.200 Volts                           | 621 A                                    |
| 100kA                                   | 5%                         | 18.400 Volts                           | 355 A                                    |
| 60kA                                    | 15%                        | 11.040 Volts                           | 213 A                                    |
| 20kA                                    | 50%                        | 3.680 Volts                            | 71 A                                     |



# MANIOBRAS Y CONMUTACIONES

## I. Encendido y apagado

Uno de los orígenes del pico eléctrico es el encendido y apagado de grandes máquinas conectadas a la misma red eléctrica.

## II. Apagones

La conmutación de la red eléctrica, conocida popularmente como apagones, incluidos los intentos de reiniciar, también son origen importantes de picos eléctricos.



# DPS

## III. Especificación Básica

**DPS Clase I:** Utilizados en tableros principales, y cuando se desee proteger contra las sobretensiones causadas por descargas directas de rayos en las edificaciones o en sus proximidades, contra sobretensiones de origen atmosférico transmitidas por la línea eléctrica y sobretensiones causadas por maniobras. Características de forma de onda del DPS Clase I a 10/350 $\mu$ s

**DPS Clase II:** Utilizados en tableros secundarios y cuando se desea proteger contra sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas indirectas, contra sobretensiones de origen atmosféricas transmitidas por la líneas eléctricas externas y contra las sobretensiones causadas por maniobras. Características de forma de onda del DPS Clase II a 8/20 $\mu$ s.

**DPS Clase III:** Utilizadas directamente en las tomas de corriente de los equipos, son considerados una protección fina del equipos. Su capacidad es generalmente muy reducida en comparación con los DPS Clase I o II. Las características de desempeño de los DPS Clase III son probadas bajo una tensión de circuito abierto de 6kV.

# DPS

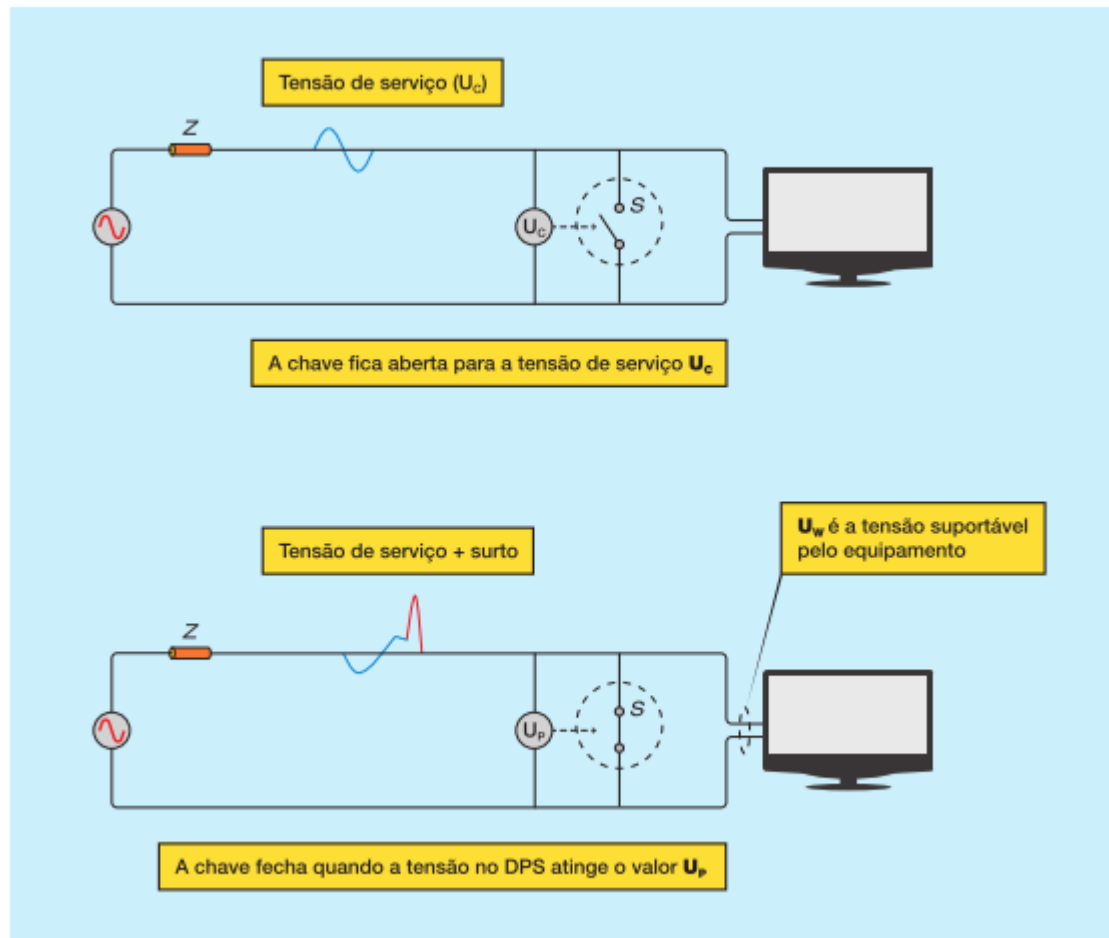
IEC 616.43-11

Dispositivo que contiene al menos un componente no lineal que está destinado a limitar los voltajes de sobretensión y desviar corrientes de sobretensión



# DPS

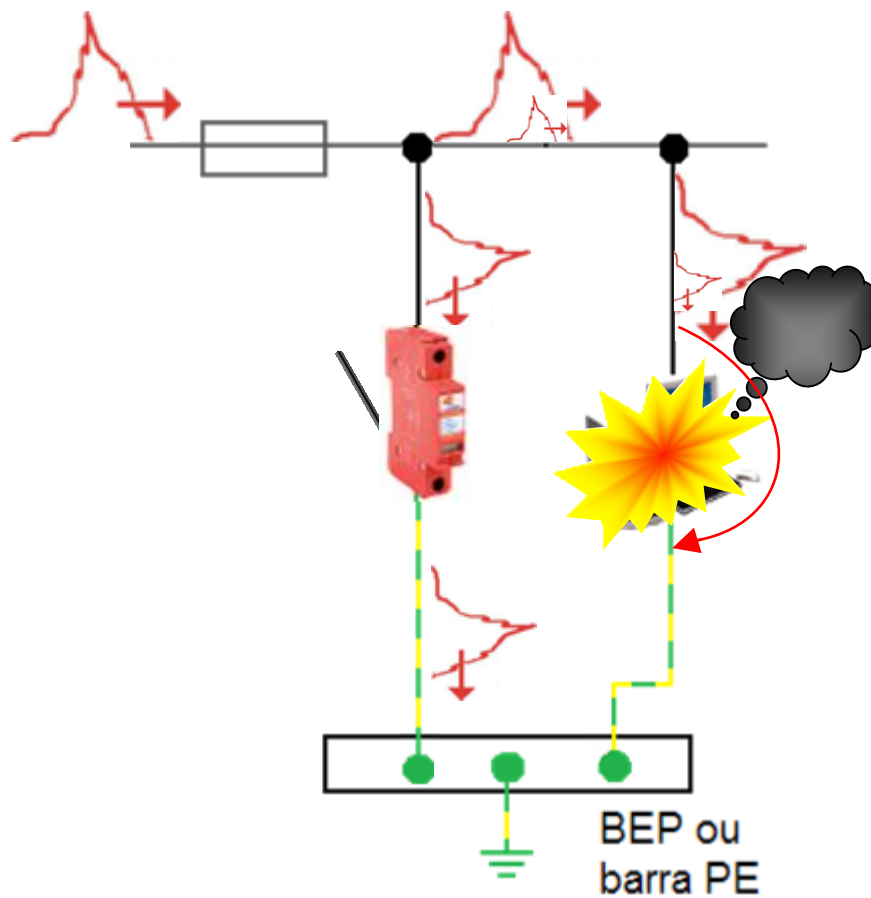
## Actuação





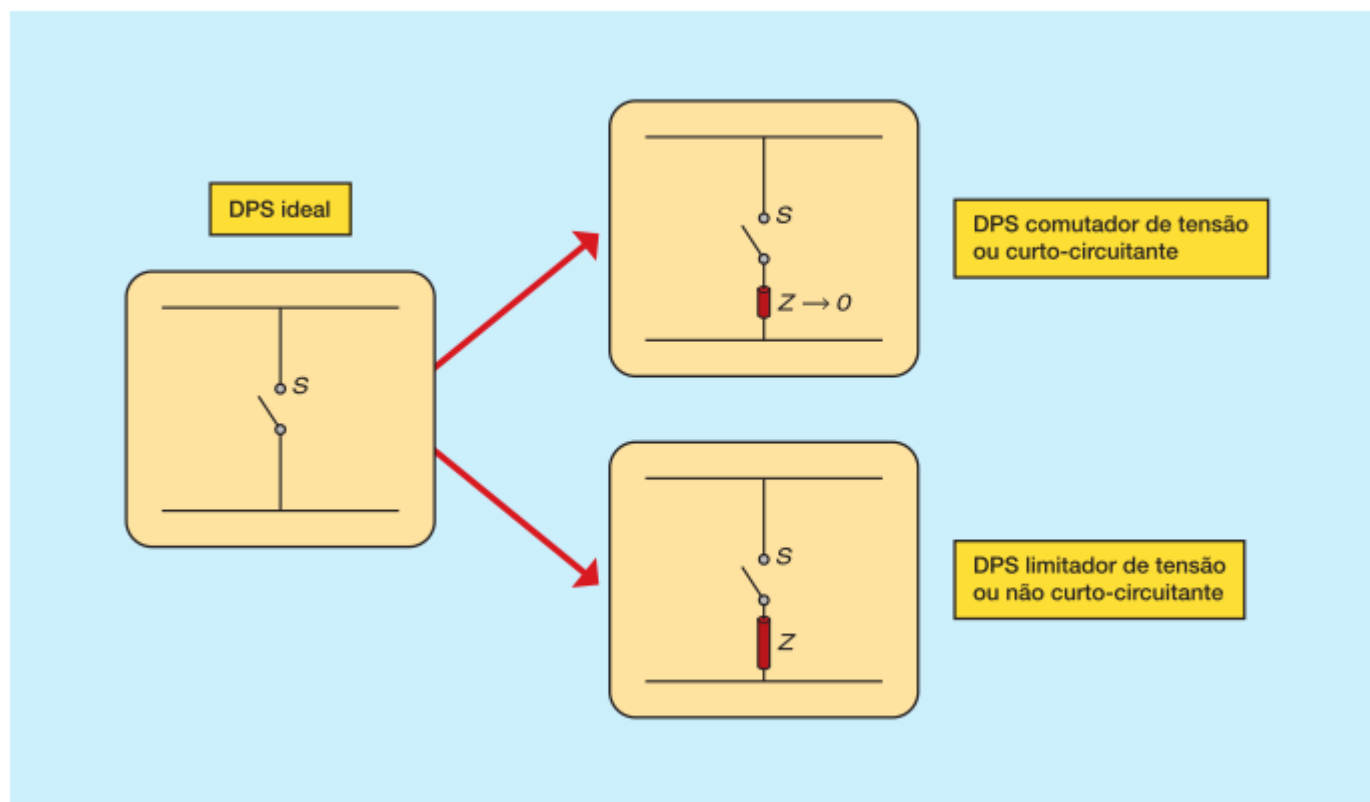
# DPS

Actuación



# DPS

## Tipos



# DPS

Actuação



Descargadores a gas



Spark Gap



Varistor de óxido metálico



Diodo de avalanche

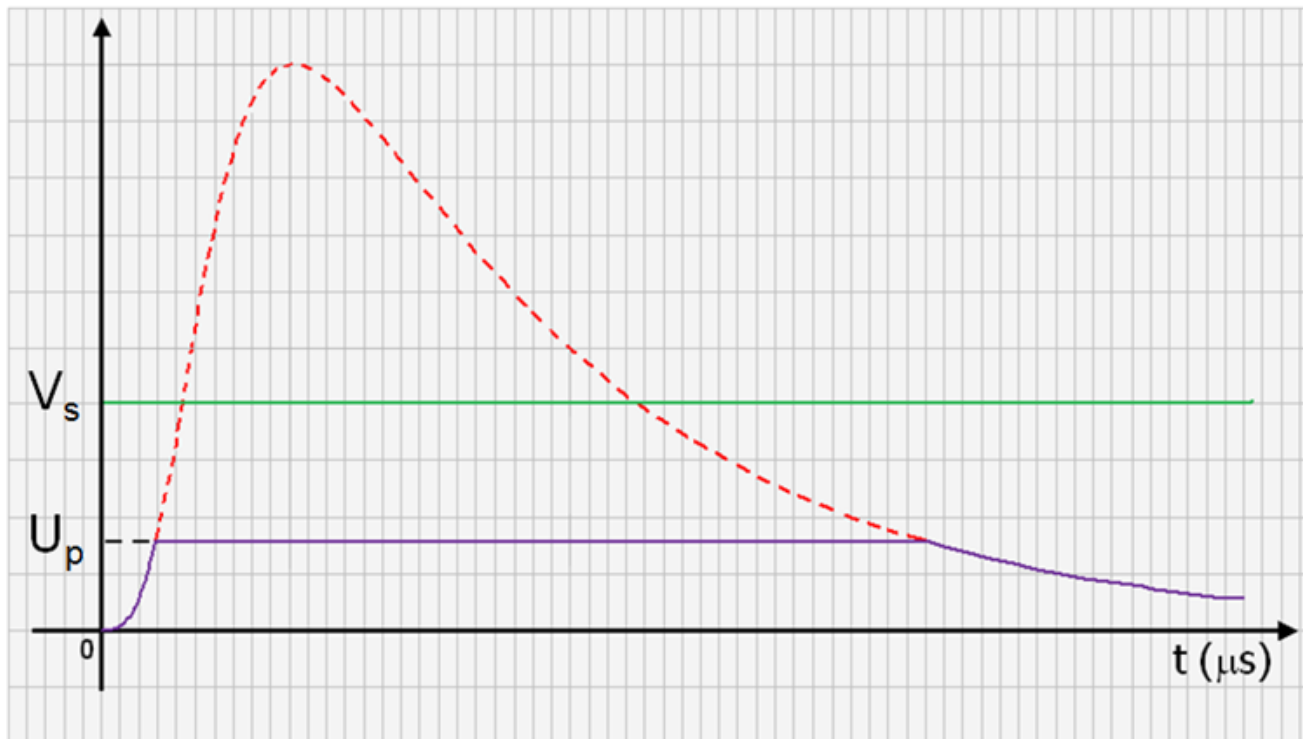
# DPS

## Especificación Básica

| CATEGORIA<br>IEEE C62.41                                                        |  | C  |       | B         | A   |
|---------------------------------------------------------------------------------|--|----|-------|-----------|-----|
| Tensão de impulso<br>suportável para<br>ensaio do DPS (kV)                      |  | 10 |       | 6         |     |
|                                                                                 |  |    |       |           |     |
| IEC                                                                             |  | I  | I, II | II        | III |
| Tensão de impulso<br>suportável requerida<br>para a instalação (kV)<br>NBR 5410 |  | 4  | 2,5   | 1,5 / 0,8 |     |

# DPS

## Especificación Básica



$U_p$  = Nível de proteção ou tensão residual.

$V_s$  = suportabilidade do equipamento a surto elétrico.

# DPS

## Especificación Básica

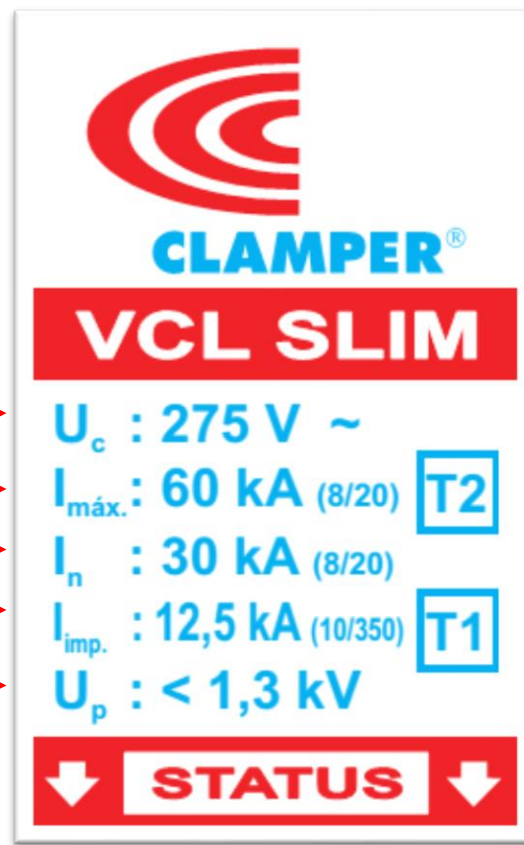
Máxima tensión de operación contínua →

Corriente de descarga máxima →

Corriente de descarga nominal →

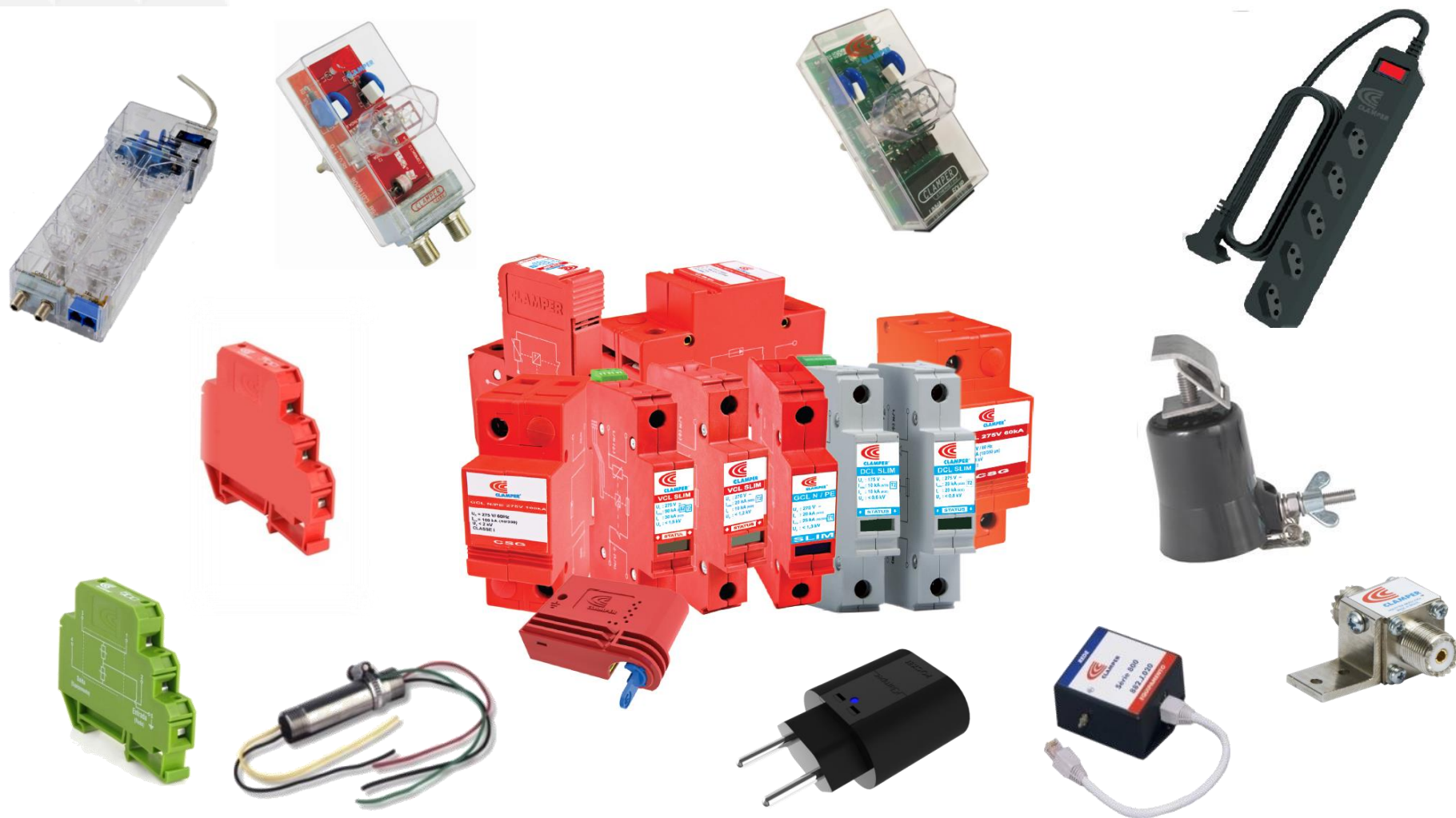
Corriente de impulso →

Nivel de Protección →



# DPS

## DPS CLAMPER



# DPS

## CLAMPER xCL

**Familia xCL** – Supresores contra picos eléctricos para instalación en tableros generales de Baja Tensión, tableros principales y secundarios de los edificios, casas, industrias, etc.

**SCL**  
Spark Gap



**GCL**  
Descargador  
de Gas



**VCL**  
Varistor de Óxido  
de Zinco



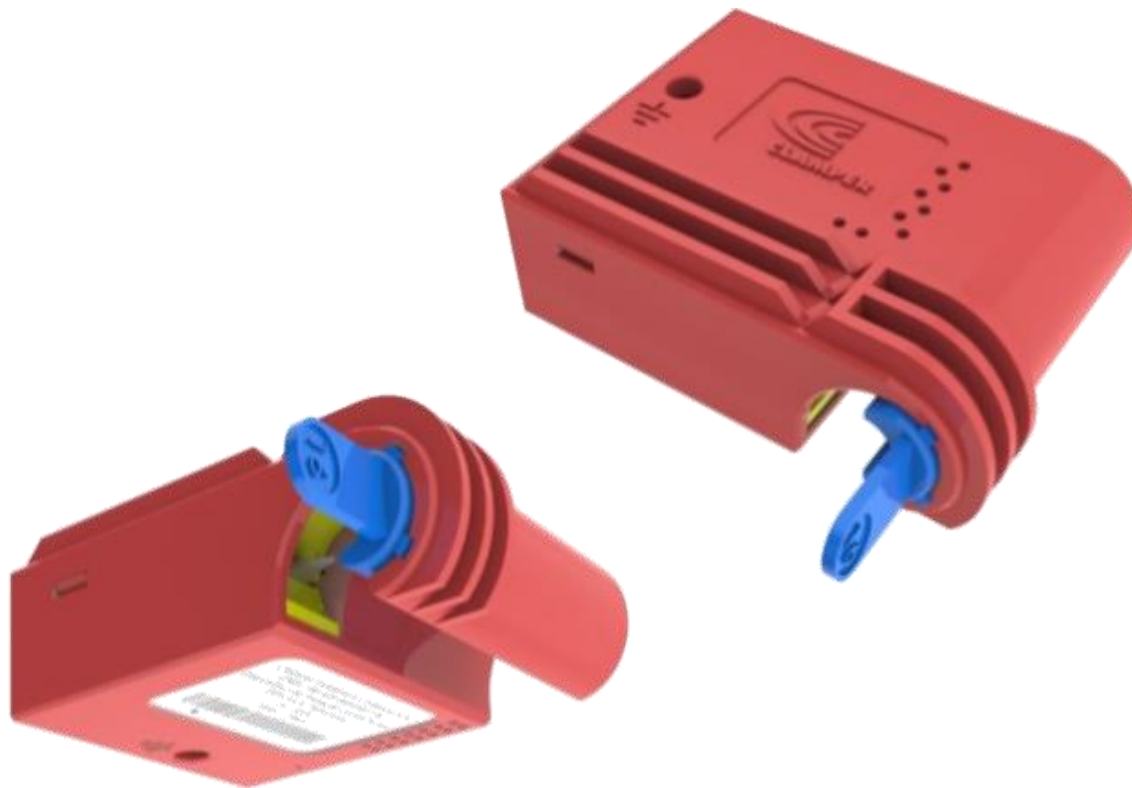
**DCL**  
Diodo de Avalancha  
de Silicio





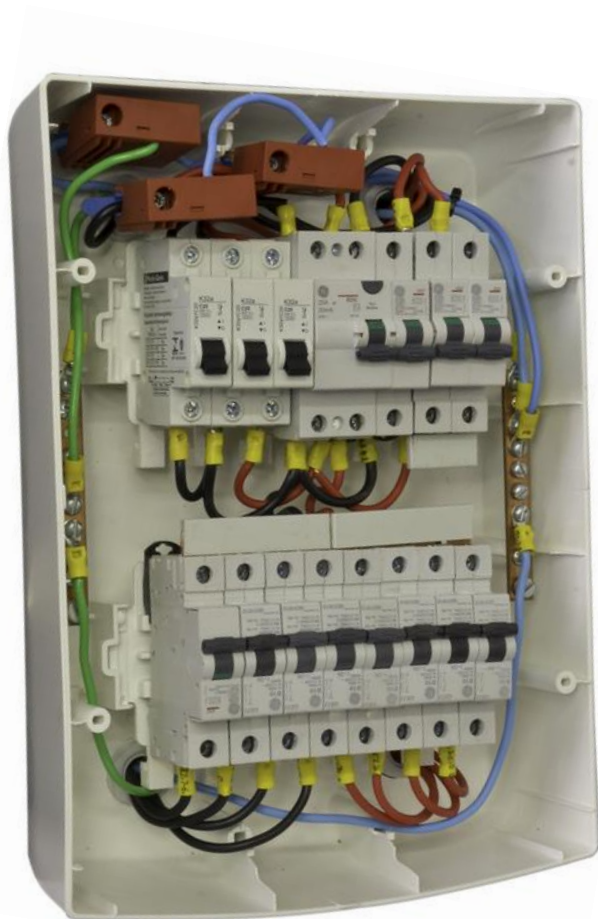
# DPS

CLAMPER línea xCL perforante



# DPS

CLAMPER linha xCL perfurante



# DPS

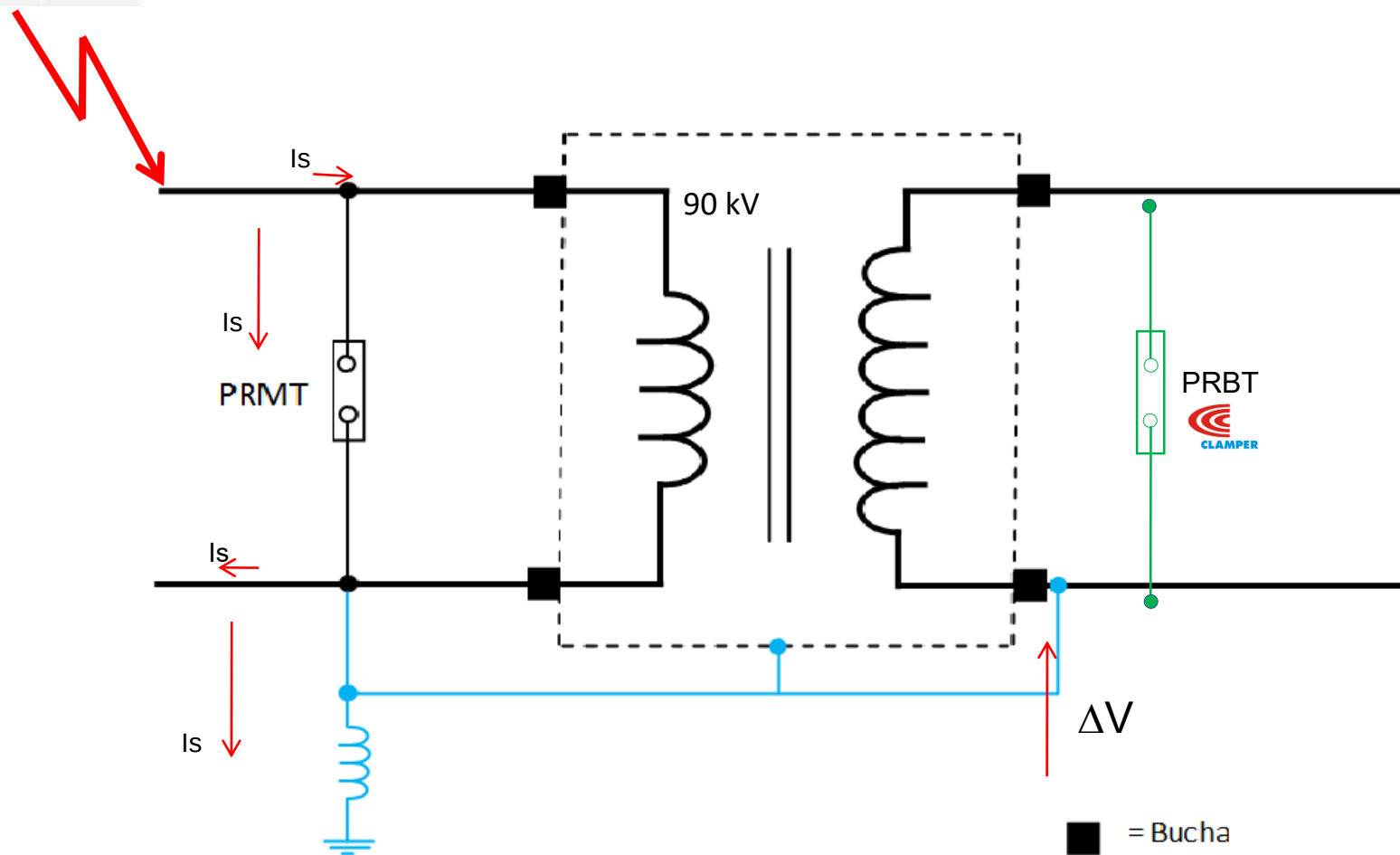
PRBT

Apartarrayos de baja tensión para red de distribución secundaria de energía eléctrica para protección de la propia red, de los transformadores conectados a la red, de aparatos de consumidores y otros sistemas contra picos eléctricos



# DPS

Red de Distribución

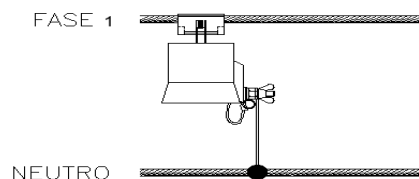


# DPS

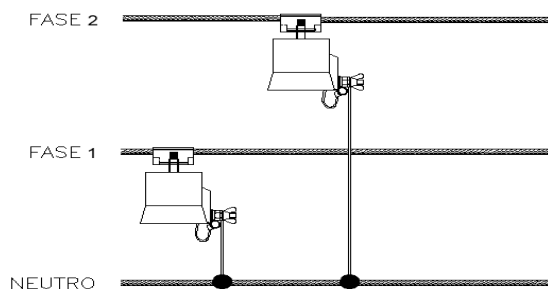
¿Como instalar?

El PRBT-RDS es conectado entre el conductor fase y el neutro de los circuitos eléctricos. Utilizamos siempre un protector para cada fase del punto de instalación, en paralelo con la carga eléctrica.

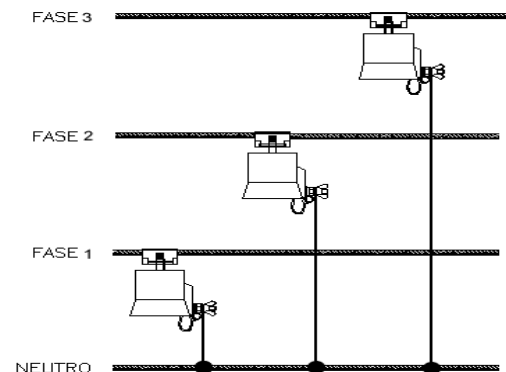
## Monofásico



## Bifásico

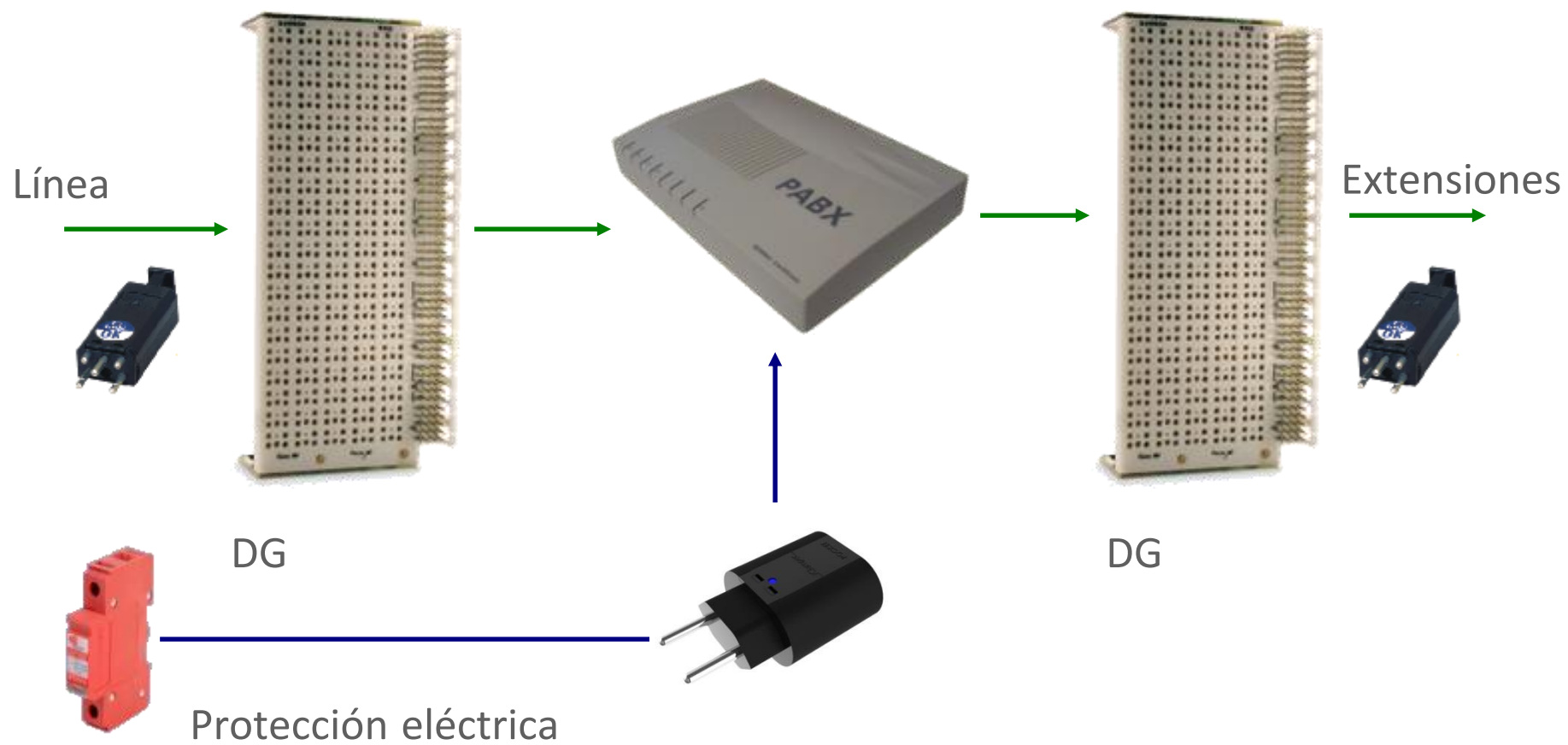


## Trifásico



# DPS

¿Como instalar?

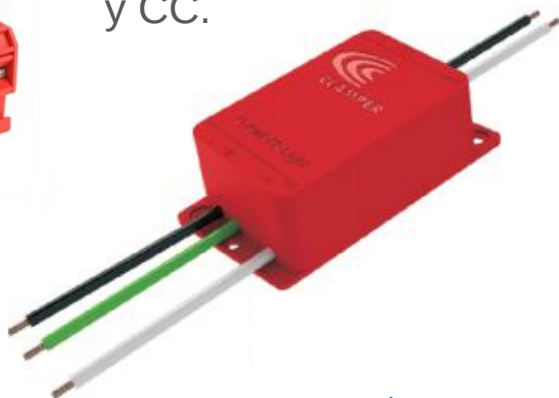




# DPS

## Série 700

Dispositivos protectores contra sobretensiones eléctricas en las líneas de alimentación de CA y CC.



## Série 800

Dispositivos Protectores contra sobretensiones eléctricas en líneas de telecomunicaciones de datos y señales.



## Série 900

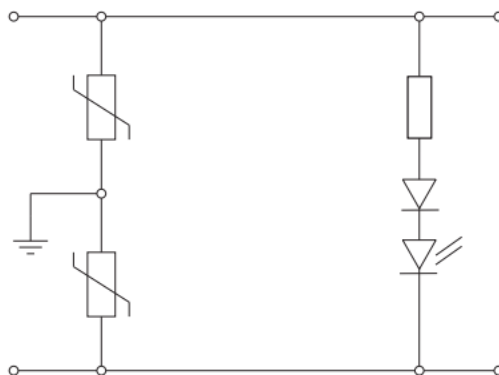
Dispositivos Protectores contra sobretension eléctrica en líneas de señales analógicas y digitales, de automatización e instrumentación.



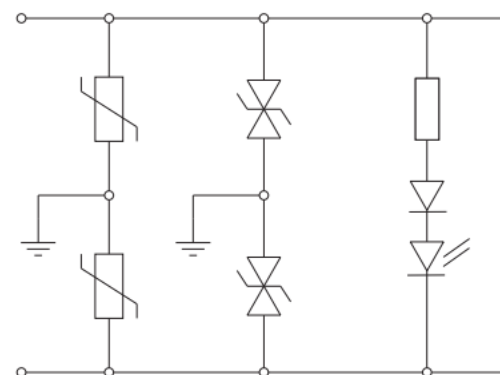
# DPS

## Série 700

- Sinalização de vida útil mediante LED;
- Tempo de resposta de 25ns a 1ps (S700 FASTER);
- Corrente máxima de descarga em forma de onda 8/20 $\mu$ s de 6,5kA (UC = 50V) y 12kA (UC = 127V y UC = 220V) .



722.B.010.xxx



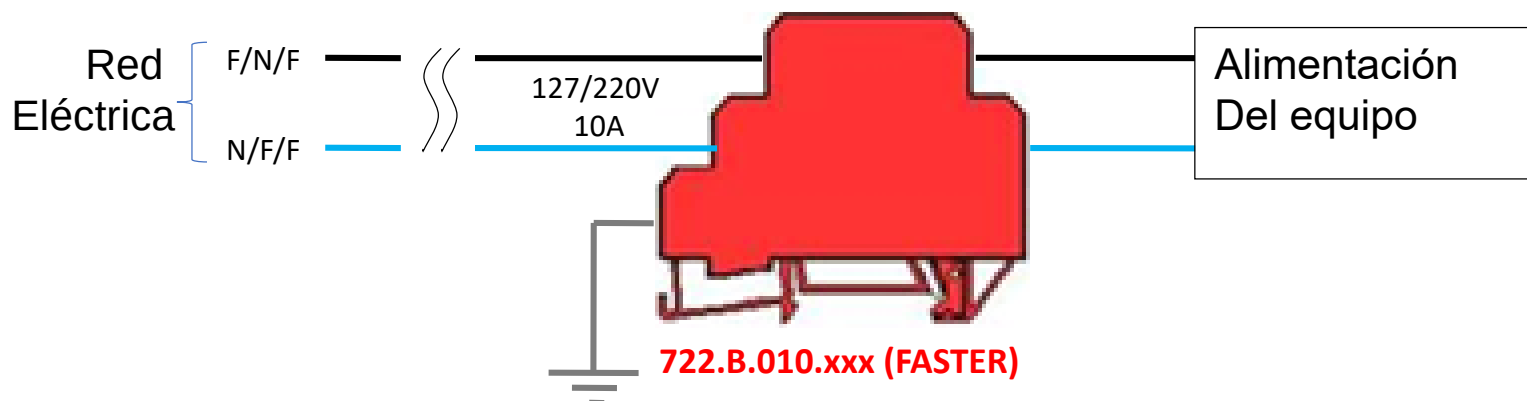
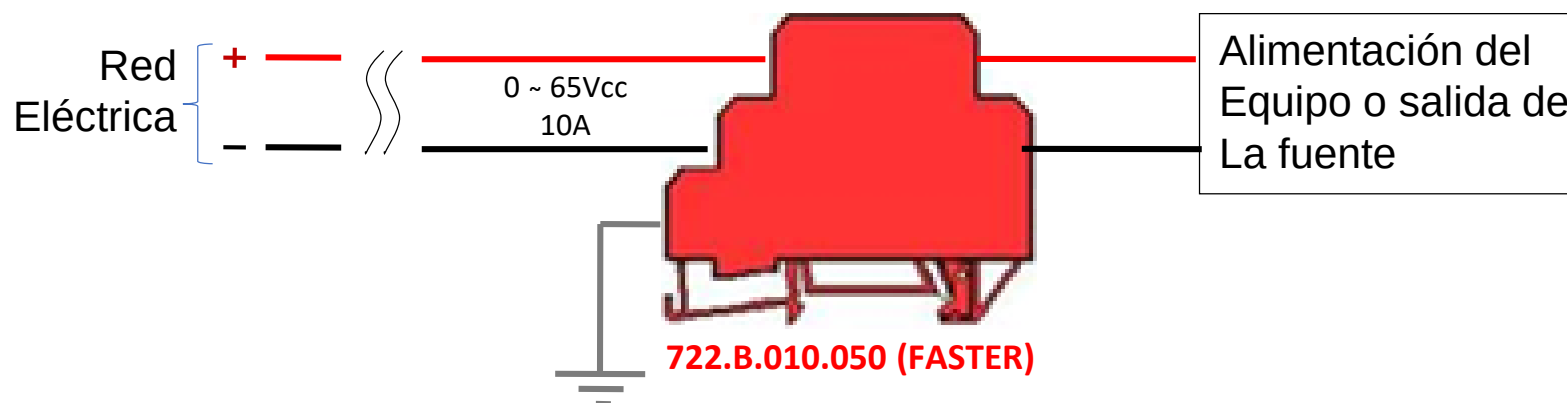
722.B.010.xxx FASTER



# DPS

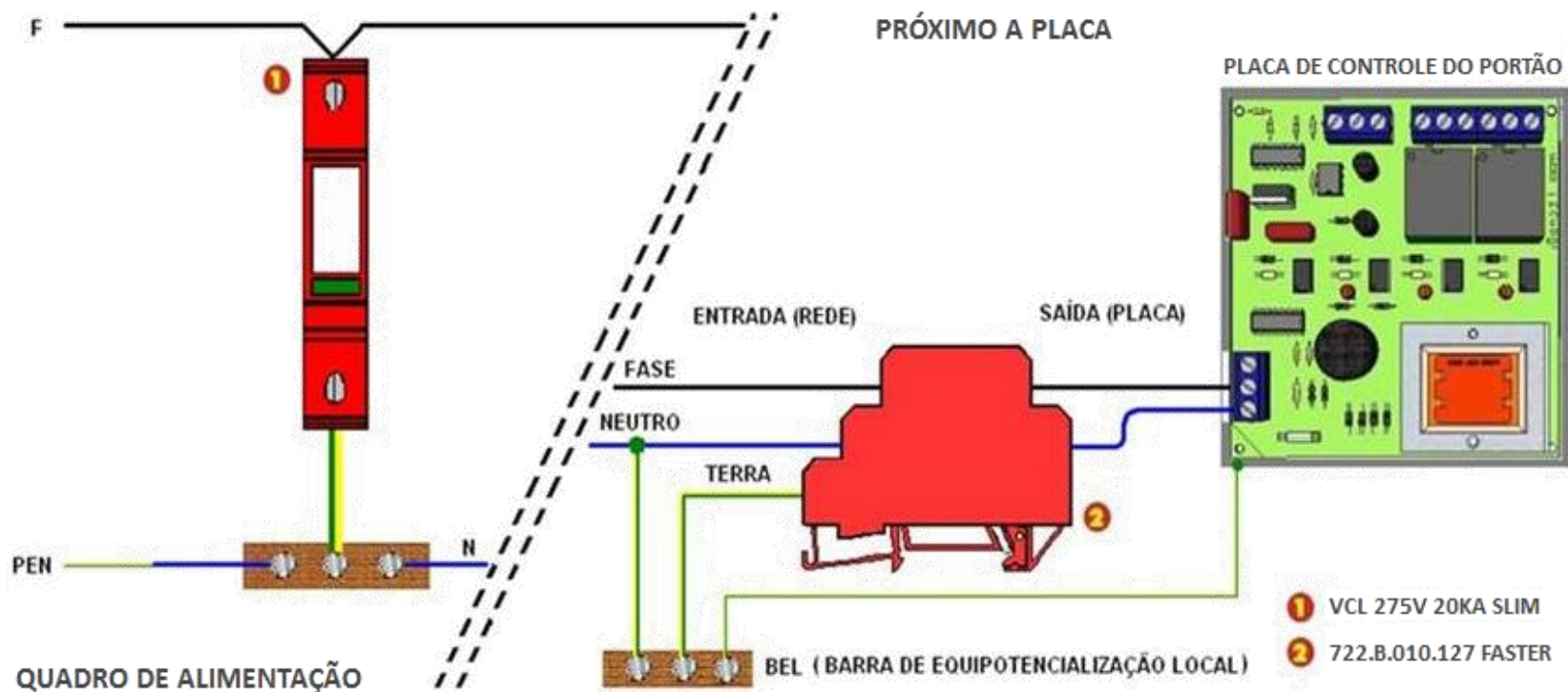
## Série 700

Instalação:



# DPS

Série 700



# DPS

Série 800

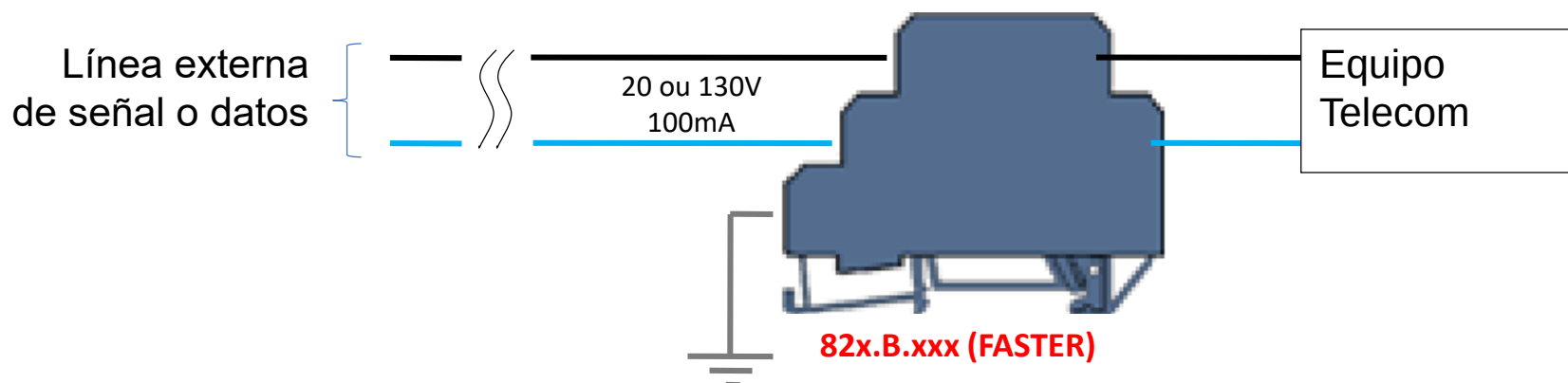
- DPS para líneas de señal y datos, ideales para la protección de tarjetas de red, centrales telefónicas, CCTV, telefonía, entre otros;
- Disponibles en conector tipo borne, RJ45, BNC, Tipo F, Tipo N, TNC y UHF entre otros.



# DPS

Série 800

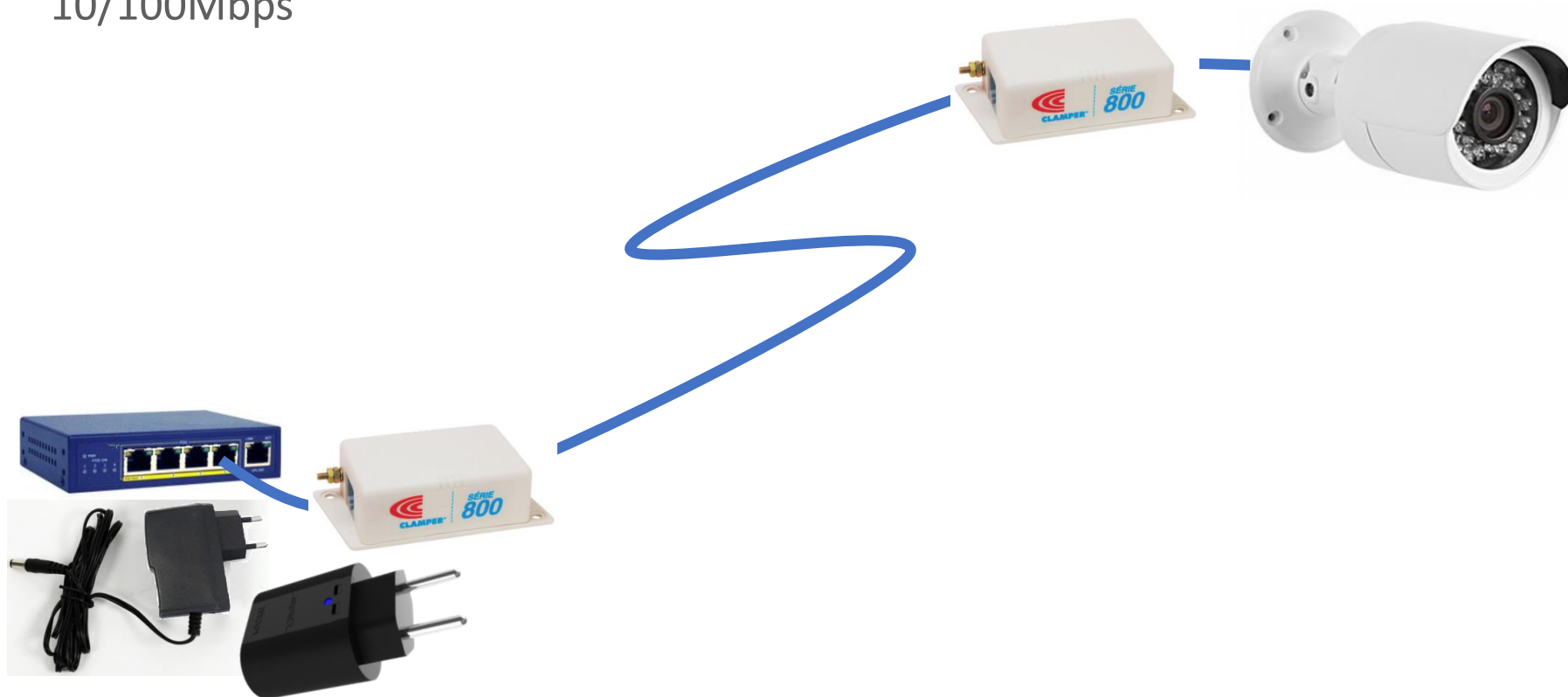
## Instalación (S800 Borne):



# DPS

Série 800

Rede Ethernet y/o PoE (Power over Ethernet)  
10/100Mbps



# DPS

Série 800

## Aplicaciones:

- Energia
- Vídeo
- Comando



# DPS

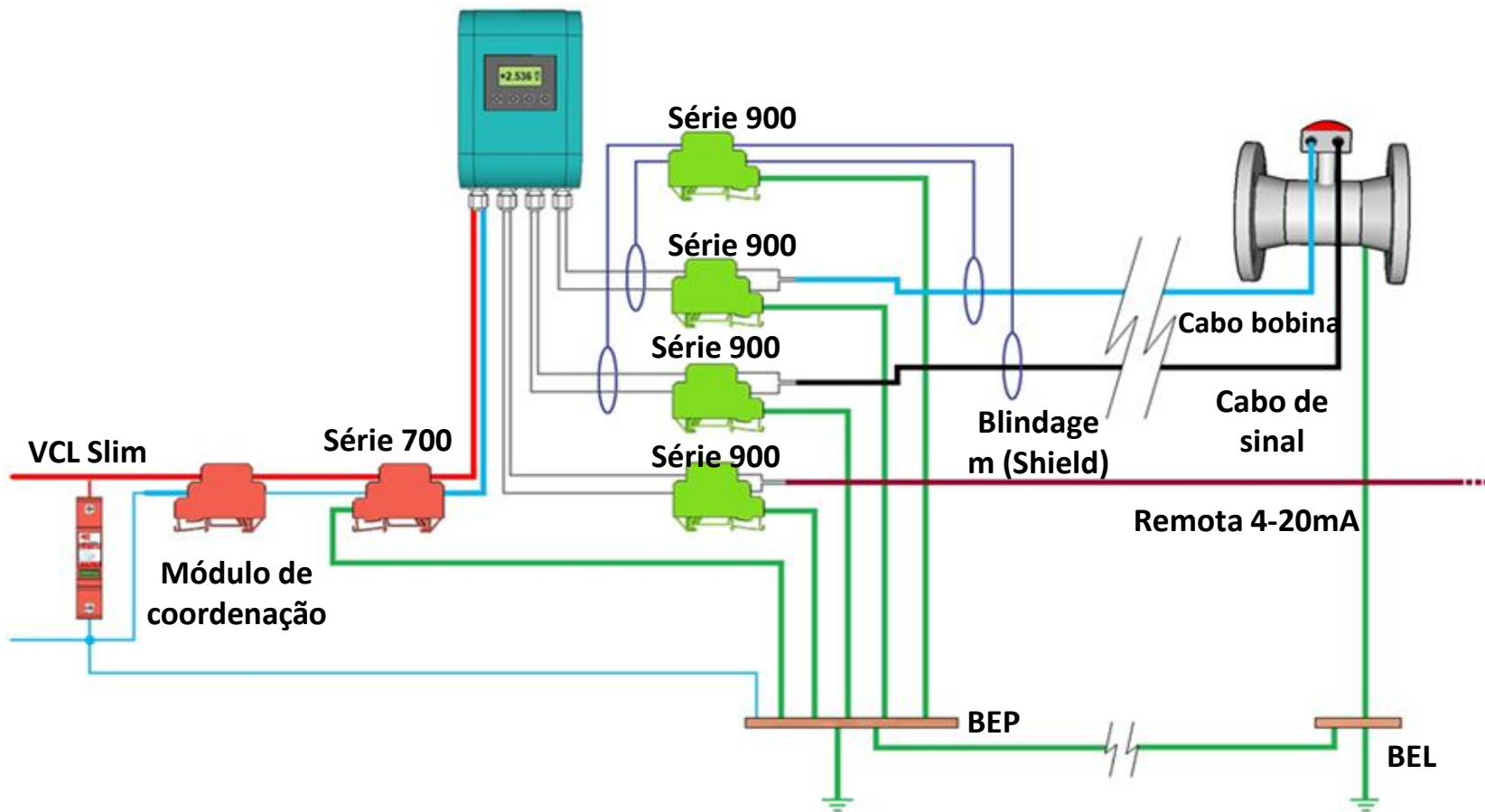
Série 900

- DPS para líneas de instrumentación, control y automatización.
- Ideal para protección de las tarjetas de PLC, sensores analógicos o digitales, medidores de flujo, temperatura, entre otros.



# DPS

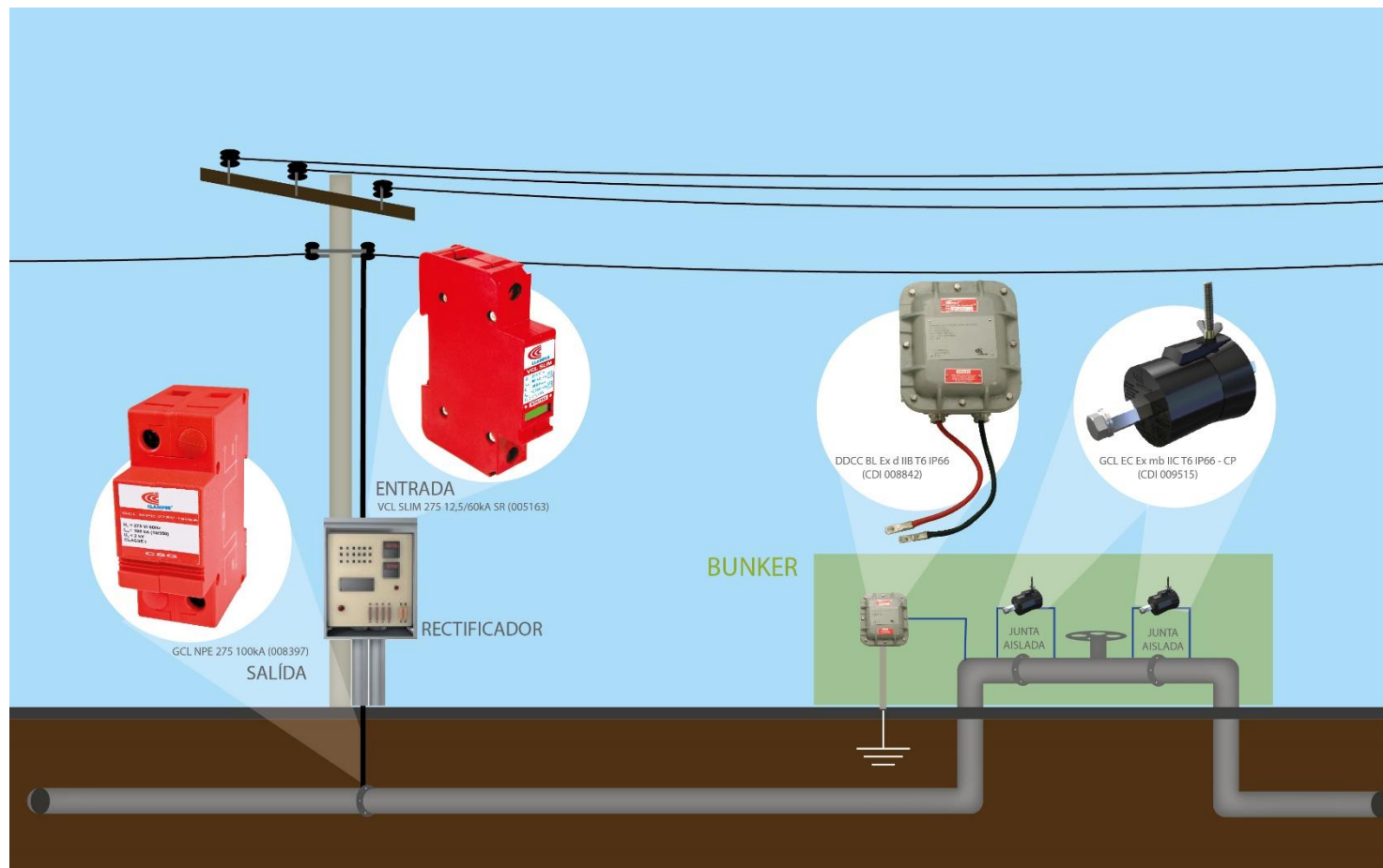
## Série 900





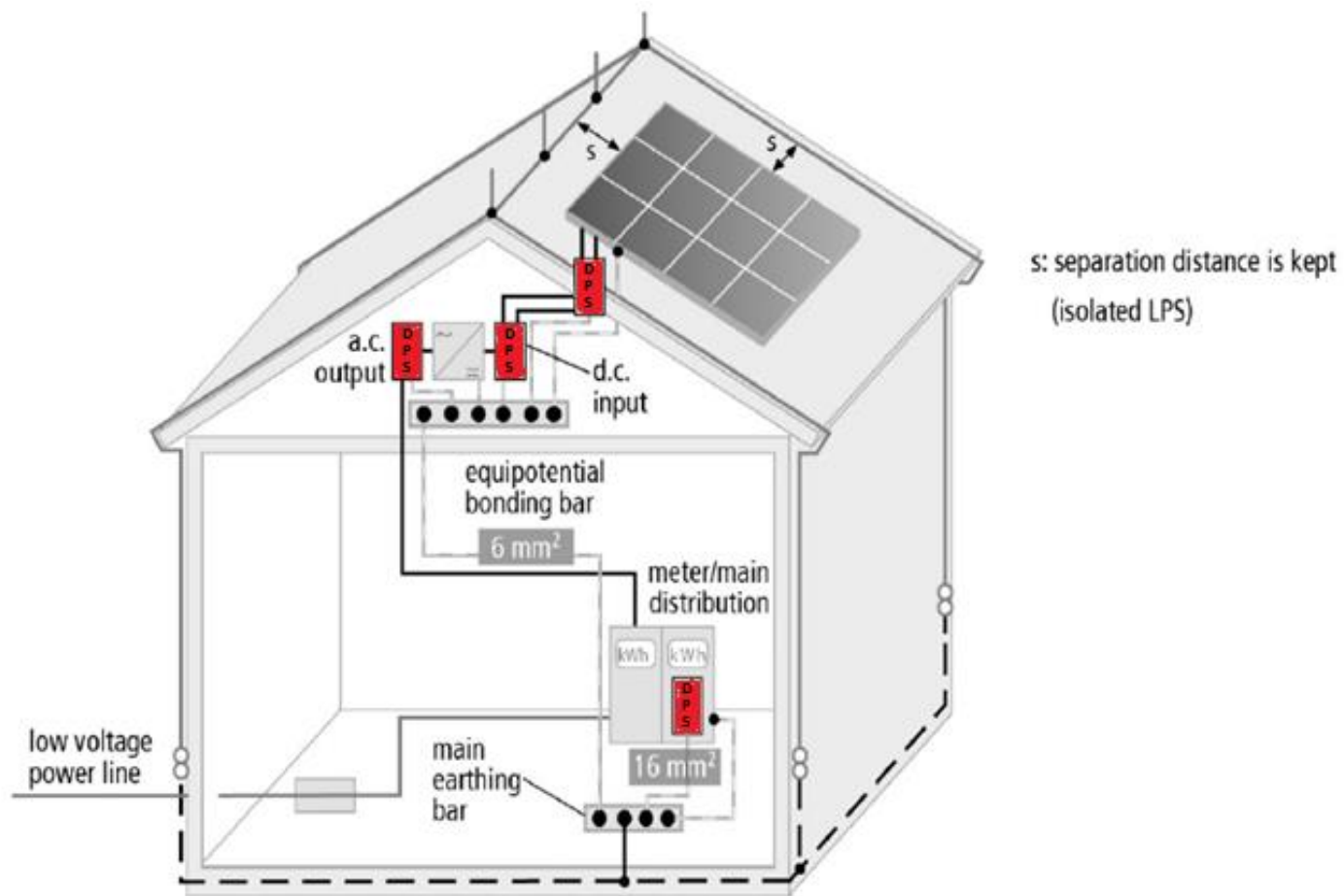
# DPS

Petróleo y Gas



# SISTEMA FOTOVOLTAICO

Para Rayo Aislado



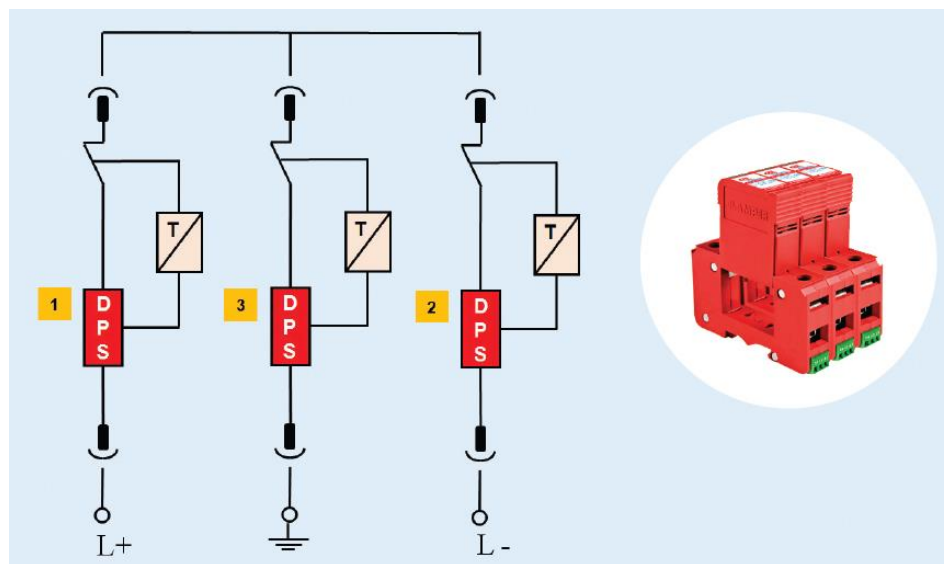
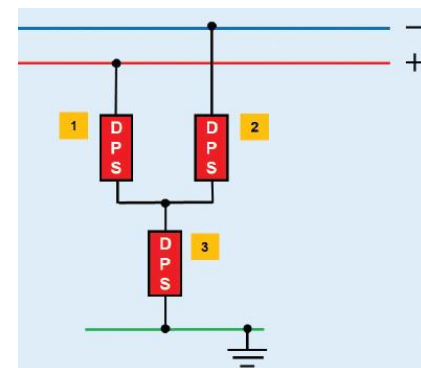
# SISTEMA FOTOVOLTAICO

Para Rayo Aislado

## CLAMPER SOLAR

- Dispositivos ya montados en conexión estrella;
- Modelos para tensiones de:

- 150Vdc;
- 300Vdc;
- 600Vdc;
- 1000Vdc.

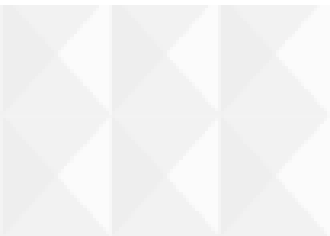


## Linha Plug&Use

## Linha Plug&Use

- Protección individual para equipos;
- Opción de protección solamente eléctrica, o combinada eléctrica + datos;
- Señalización del estado de funcionamiento.





# REFERENCIAS

- NBR 5410:2004      Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 5419:2015      Proteção contra descargas atmosféricas
- NBR 6939:1999      Coordenação do isolamento - Procedimento
- NBR 5456:2010      Eletricidade Geral – Terminologia
- NBR IEC 61643 Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão
- IEC 61643:2011      Low-voltage surge protective devices
- IEC 61000      Electromagnetic compatibility (EMC)
- IEEE 1159:1995      Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality
- inpe.com.br      Instituto nacional de pesquisas espaciais
- clamper.com.br      Site institucional CLAMPER
- UNIATMOS      ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL DE MÉXICO
- Livro - Proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra surtos elétricos em instalações – CLAMPER
- ghrc.nsstc.nasa.gov- Global Hydrology Resource Center



¡GRACIAS!

**JUAN CÁCERES**

[juan.caceres@clamper.com.br](mailto:juan.caceres@clamper.com.br)

+55 31 3689-9500

+55 31 98741-4545