



Seminário online

DPS – Conceito e Aplicação

Por: Rafael Dellilo

Eng. Especialista de Produto – Enclosures & DIN Rail

- O surto de tensão – De onde vem e quais são os efeitos?
- O surto de tensão – Como proteger?
- O DPS - Seleção e Coordenação
- O DPS - Regras de montagem

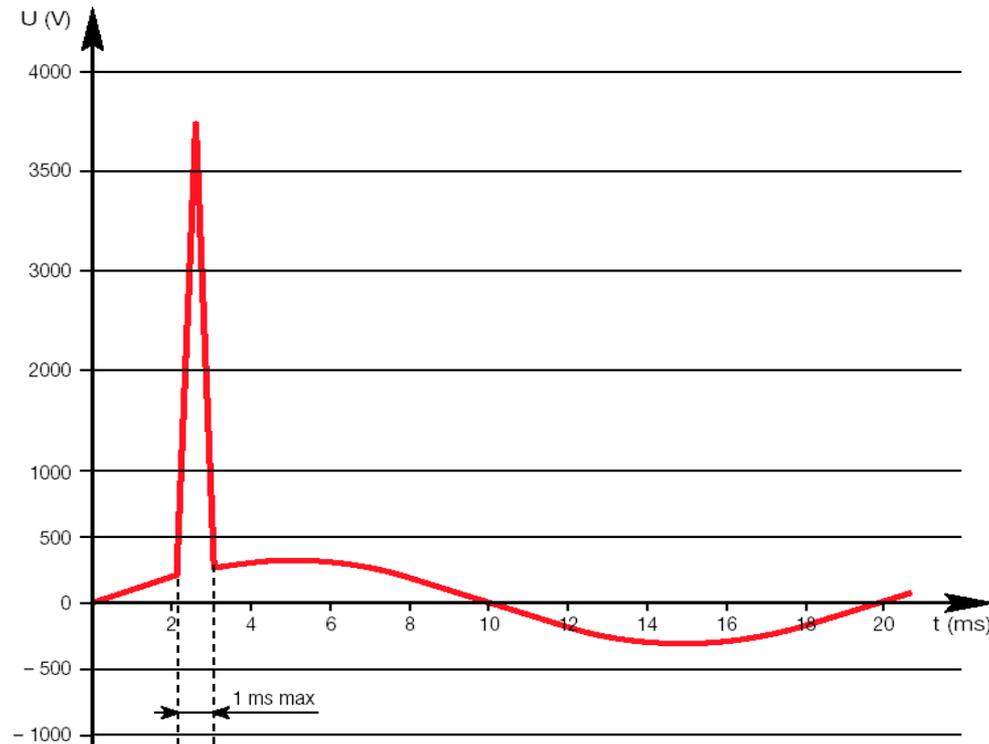
DPS – Conceito e Aplicação

O surto de tensão – de onde vem e quais são os efeitos

- **Principais fontes de surto de tensão**
 - Descargas atmosféricas
 - Interferências industriais
 - Operações de chaveamento em sistemas de distribuição de energia



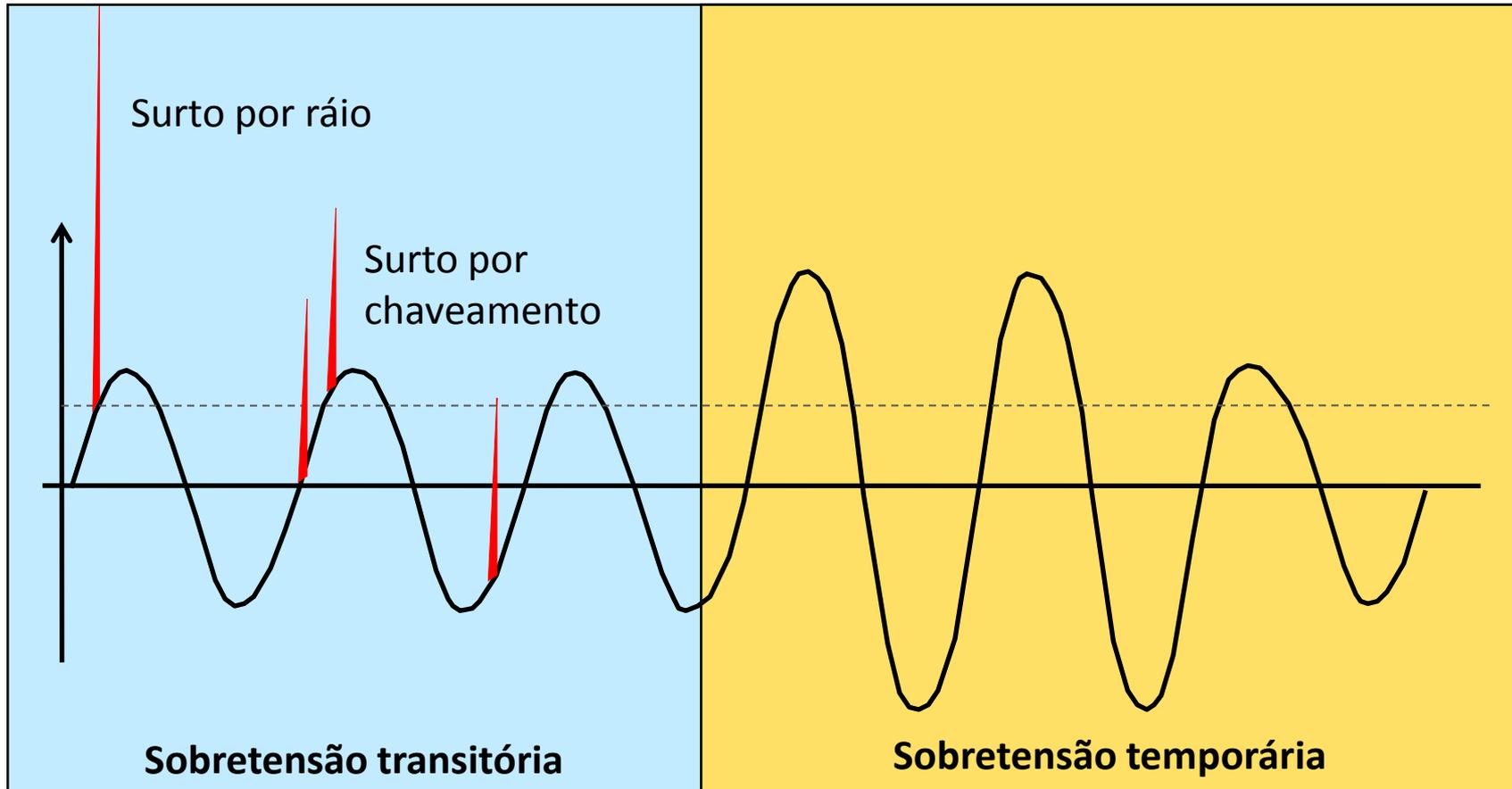
Pico de tensão de curta duração (menor que milissegundo) com amplitude que pode alcançar dezenas da tensão nominal



O surto de tensão

8000V duração 140 μ s

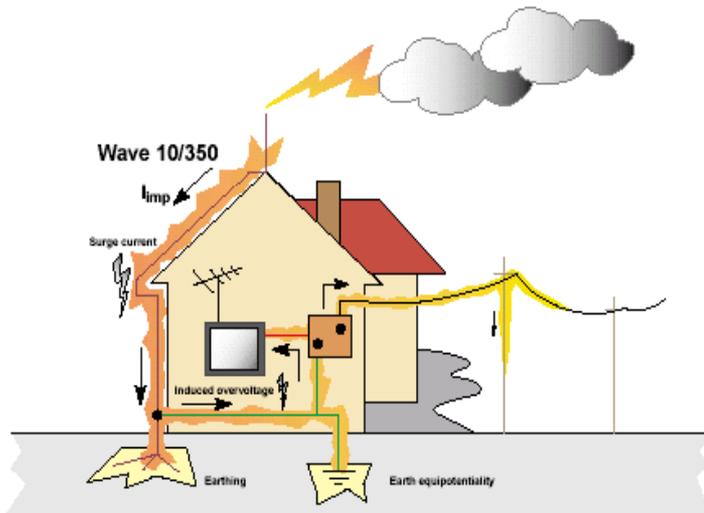
460V duração 10s



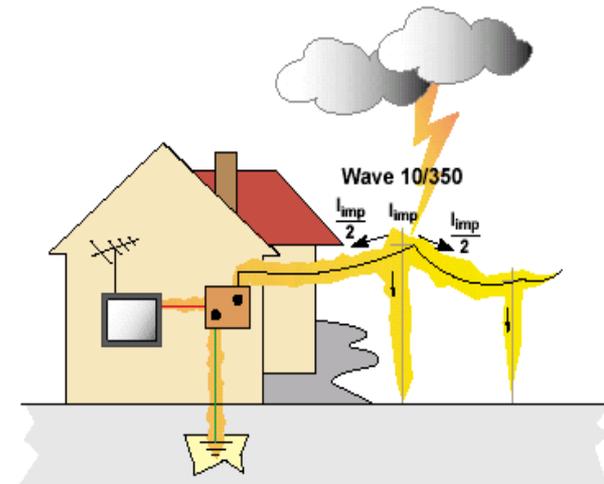
Fun o do DPS

Danifica o DPS

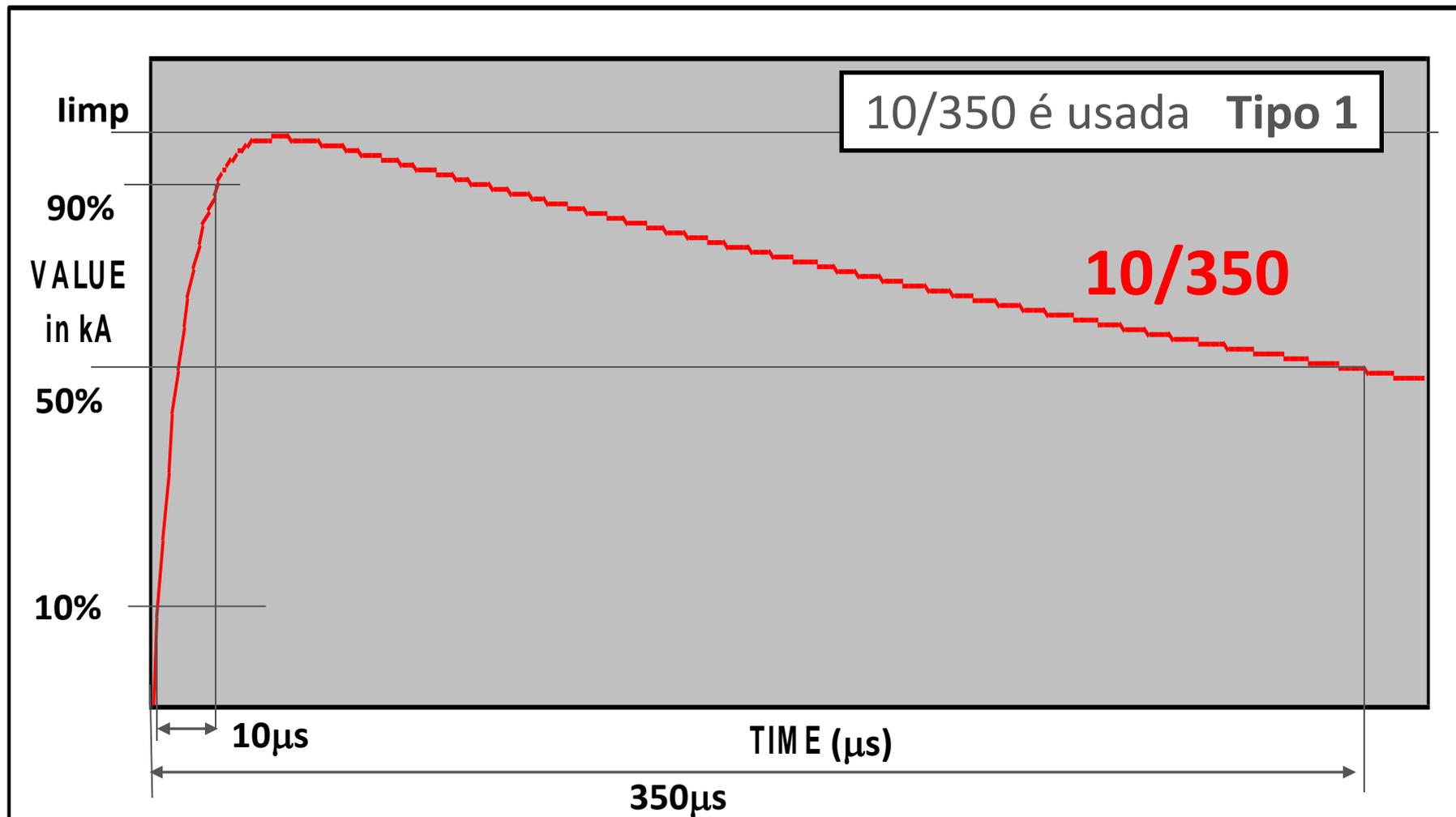
Descarga direta



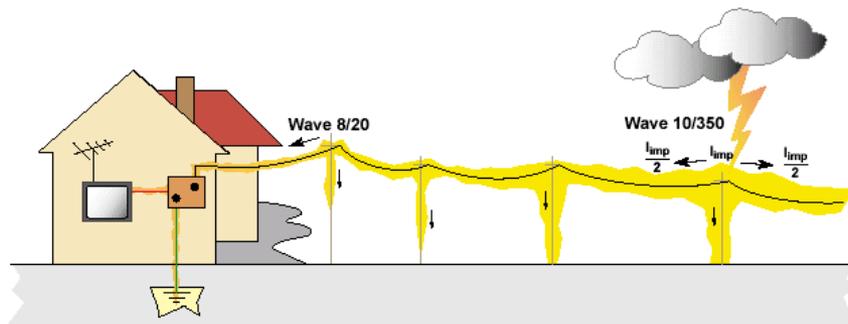
Descarga direta no pára-raio



Descarga próxima à linha aérea

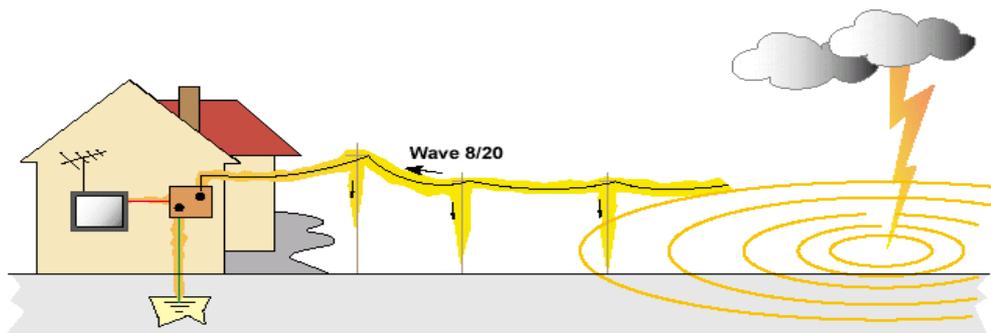


10/350 forma de onda

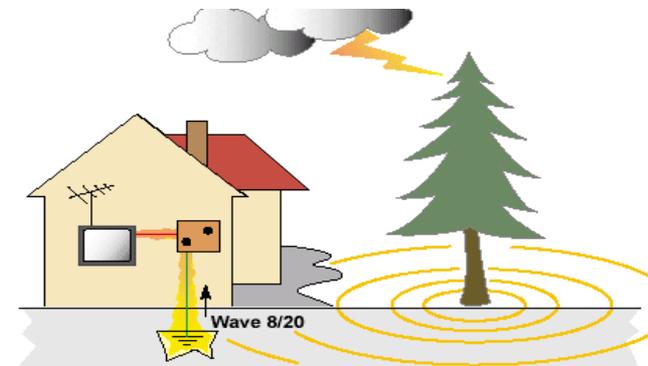


Descarga indireta

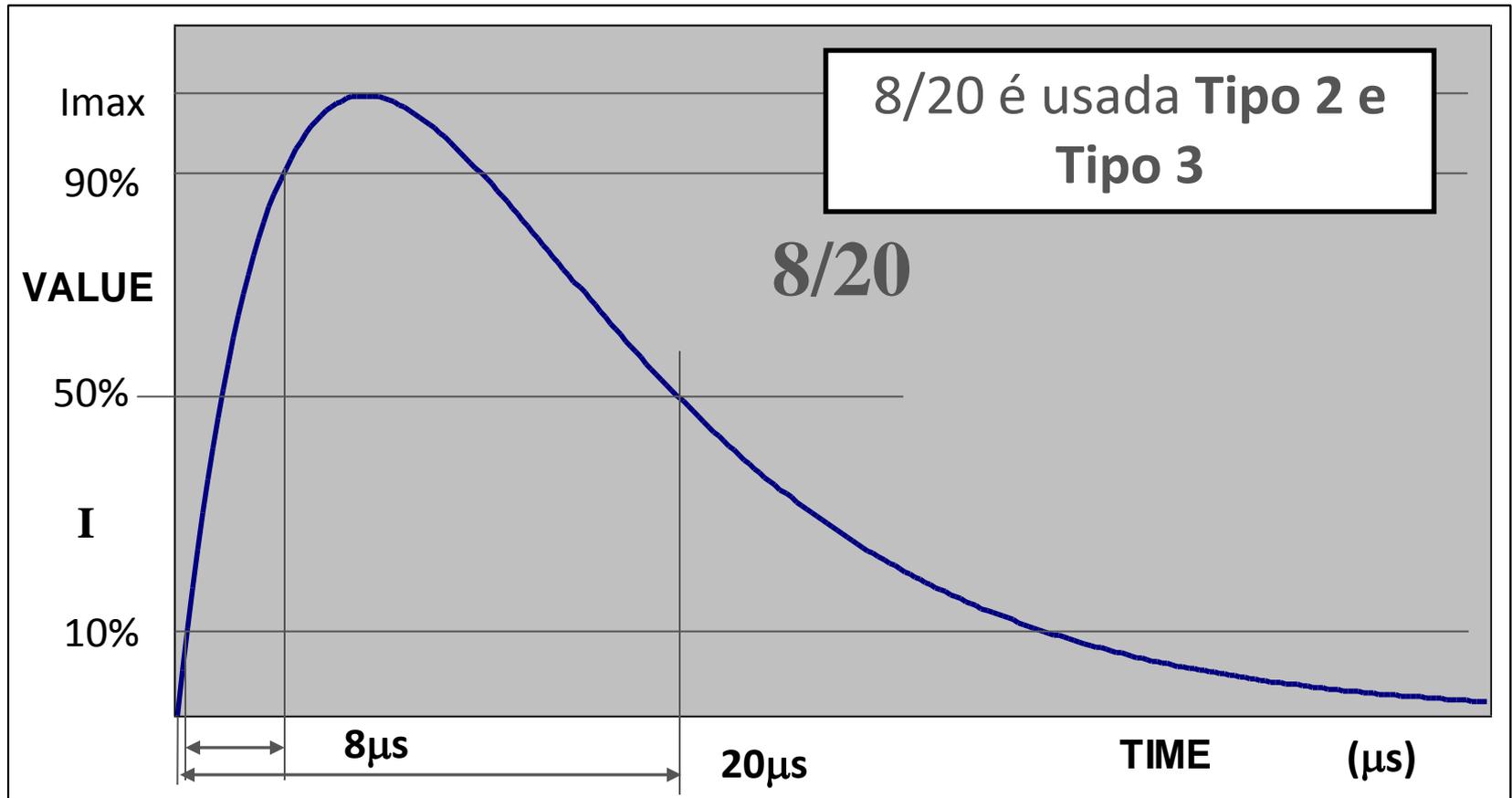
Descarga na linha aérea a mais de 20Km



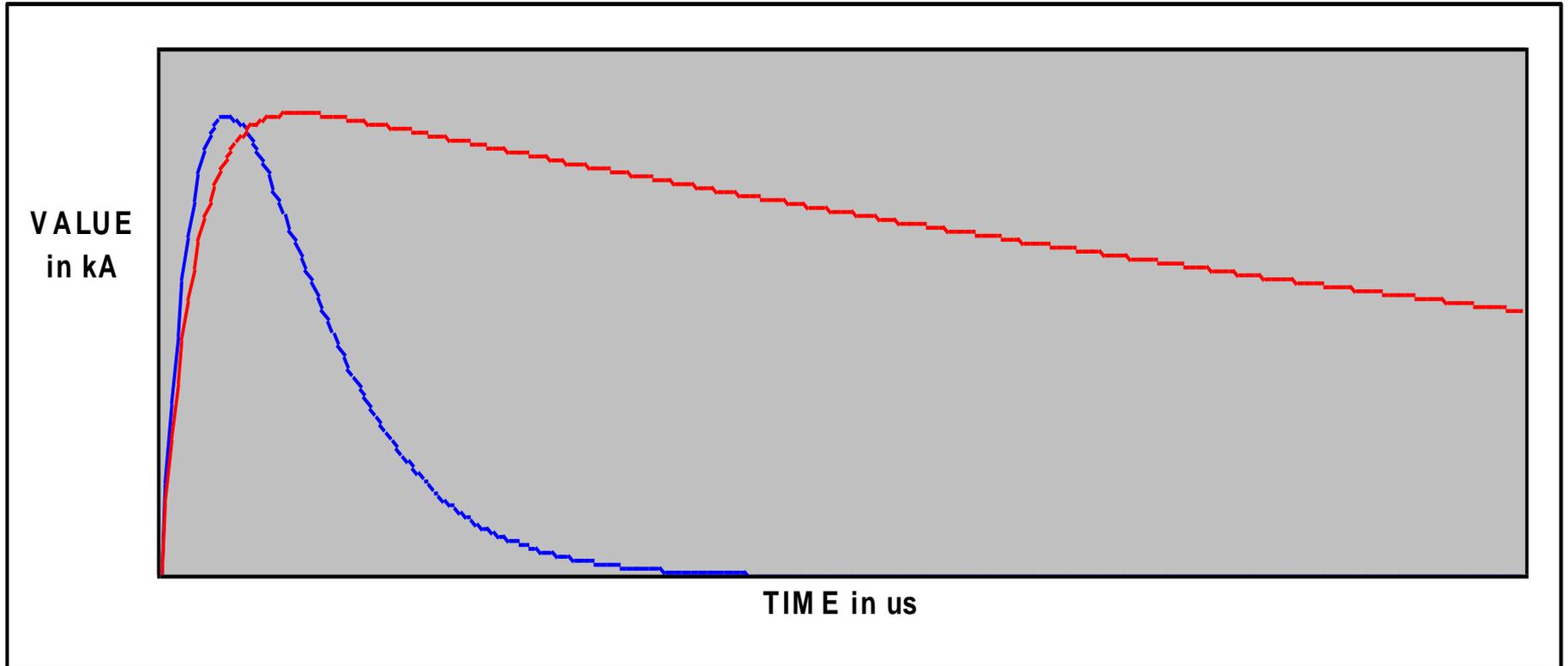
Acoplamento indutivo



Aumento potencial no terra



8/20 forma de onda



10/350 energia >> 8/20 energia

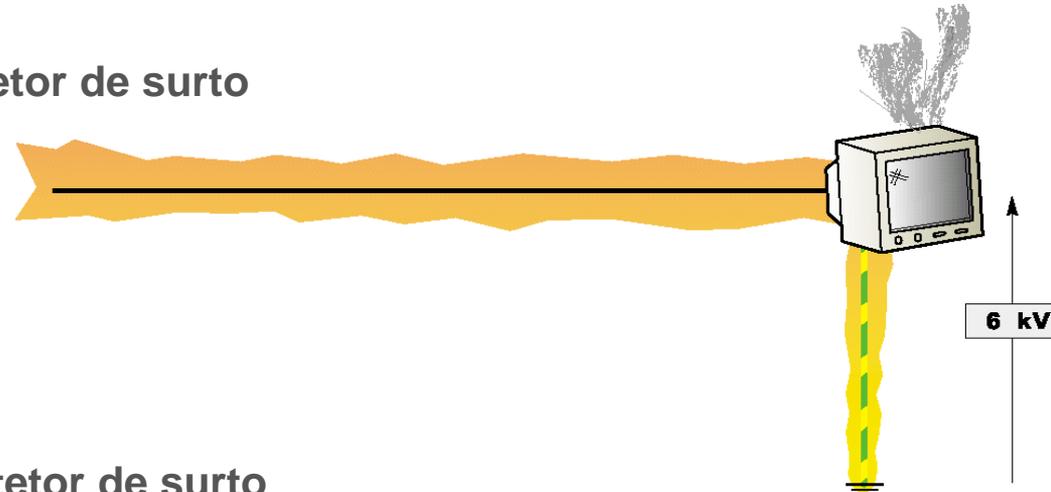
- Tipo 1 – Onda 10/350 – Dispositivos capazes de suprimir uma descarga atmosférica direta
- Tipo 2 – Onda 8/20 – dispositivos capazes de suprimir uma descarga atmosférica indireta



DPS – Conceito e Aplicação

O surto de tensão – Como proteger?

Sem o protetor de surto

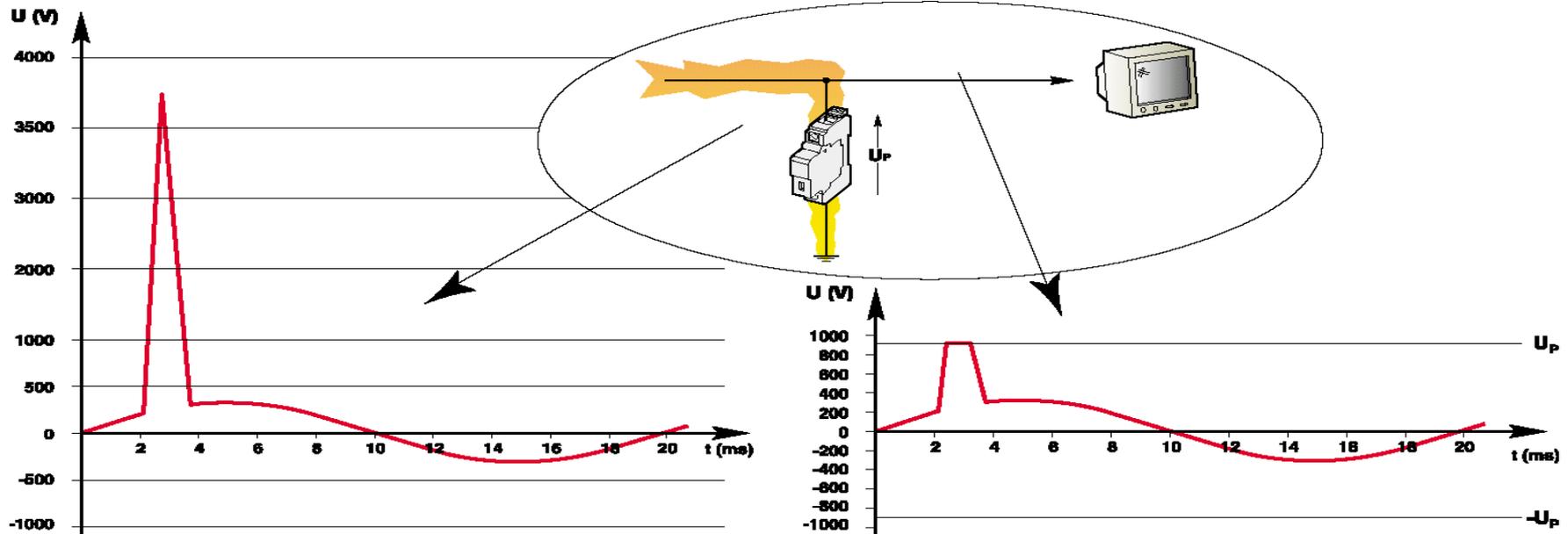


Com o protetor de surto

- Limitando o transiente de sobretensão - **Up**
- Desviando a corrente para terra – **Imax** ou **limp**



Ao ocorrer o surto o DPS limita a tensão a níveis aceitáveis



Categoria da Instalação

IV

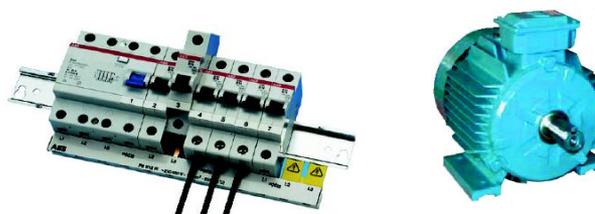
Equipamento com alta suportabilidade



4000V

III

Equipamento fixos instalados após o painel principal . Ex. equipamentos estacionários (motores para elevador, ventilação...)



2500V

II

Equipamentos conectados à instalação elétrica fixa



1500V

I

Equipamento eletrônico sensível



1000V

Tensão de suportabilidade de impulso do equipamento para uma rede de 127/220V

O DPS é necessário para fornecer o nível de proteção compatível (Up) com a suportabilidade do equipamento

DPS – Conceito e Aplicação

O DPS - Seleção e Coordenação

Tipo 1 ou Tipo 2 ?

Teoricamente

O edifício é equipado com o sistema de proteção externo de relâmpagos ou ligado à terra por partes condutoras estranhas, como a antena, aço estrutural, telhado metálico, água externa metálica, dutos de aquecimento ou de condicionamento de ar, etc....

ou

Linhas de fornecimento de energia são aéreas.

ou

Edifícios vizinhos são equipados com sistema de proteção de relâmpagos externo (ou geralmente ligado à terra por partes condutivas estranhas).

ou

O edifício está num ponto alto.



Sim

Não



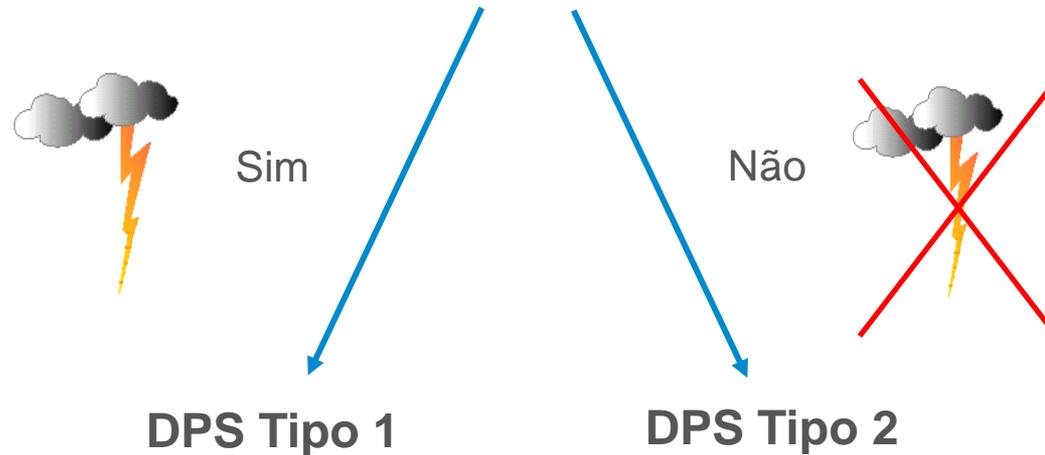
DPS Tipo 1

DPS Tipo 2

Tipo 1 ou Tipo 2 ?

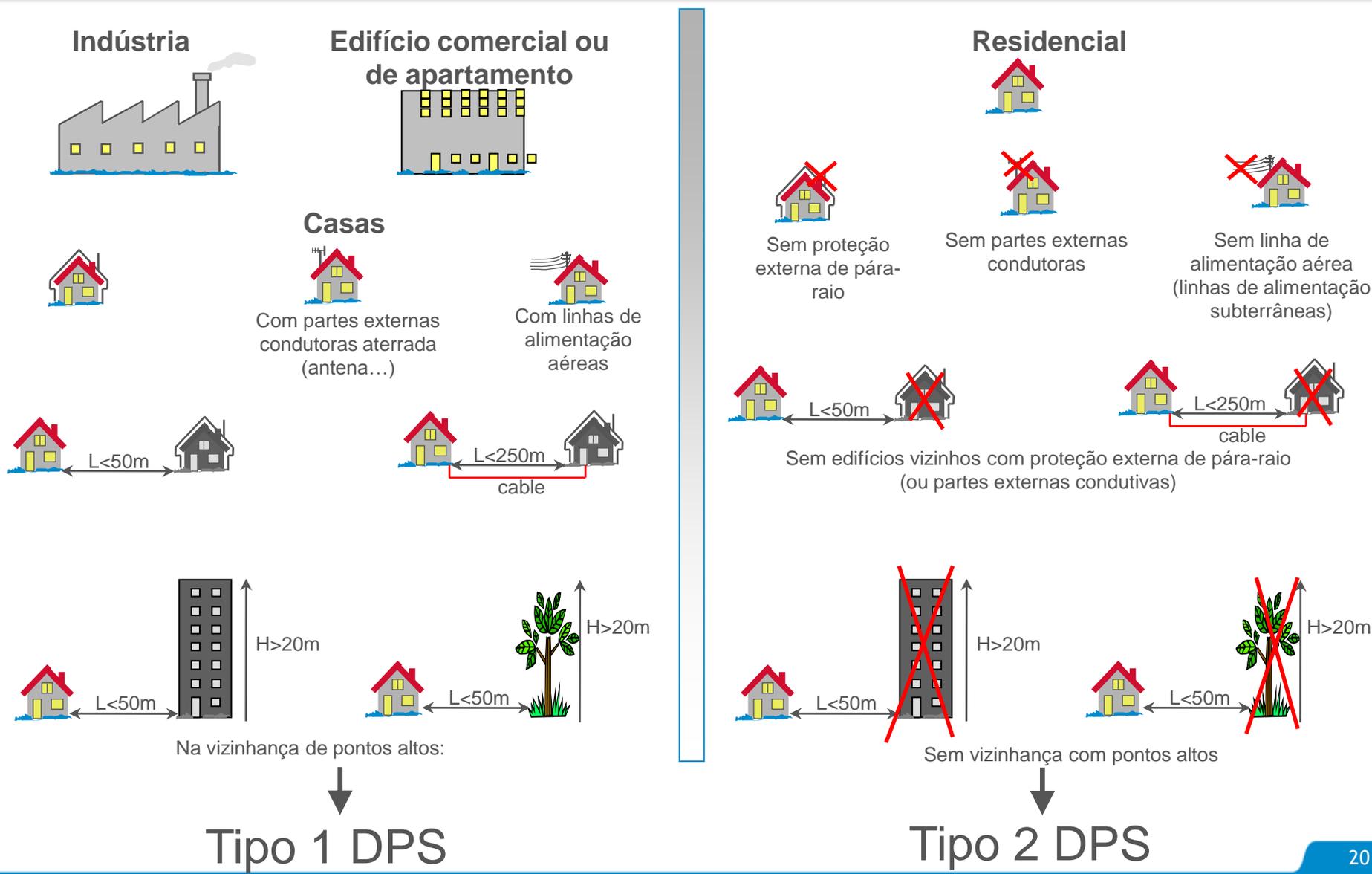
Praticamente

A alta energia do rio direto pode atingir a instalação de baixa tensão dentro do edifício?

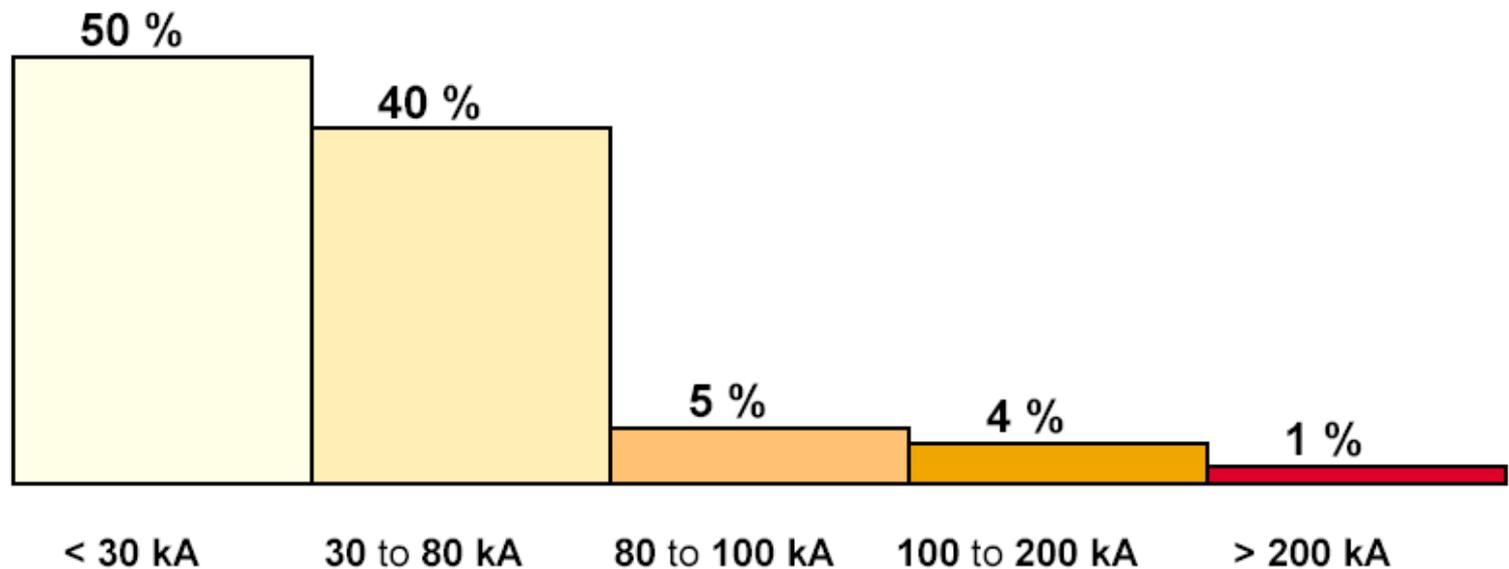


DPS – conceito e aplicação

Seleção e coordenação

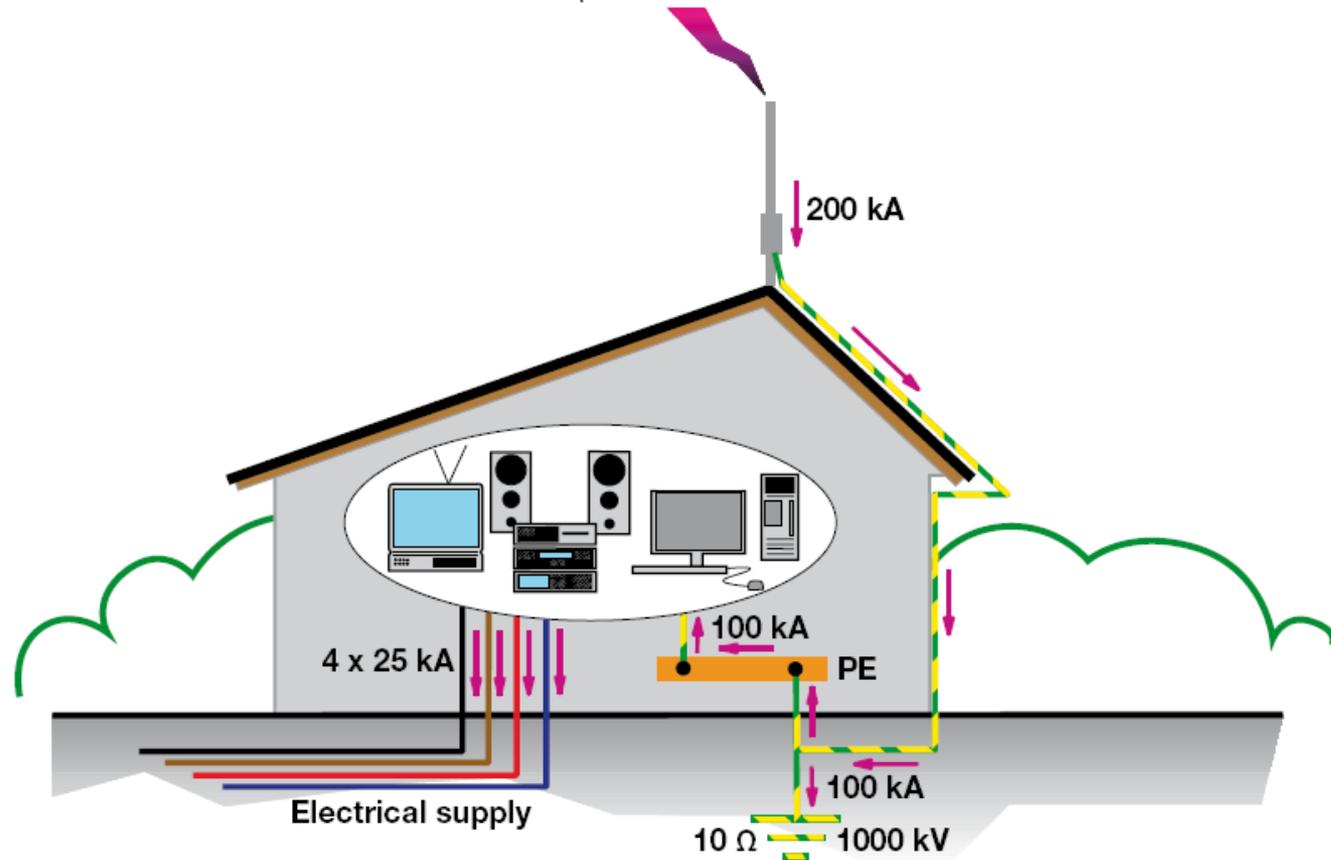


Mito: Como escolher a corrente I_{imp} para os dispositivos Tipo 1?



Média estatística de corrente de impulso de descarga de raios

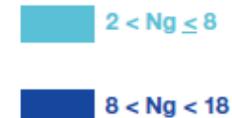
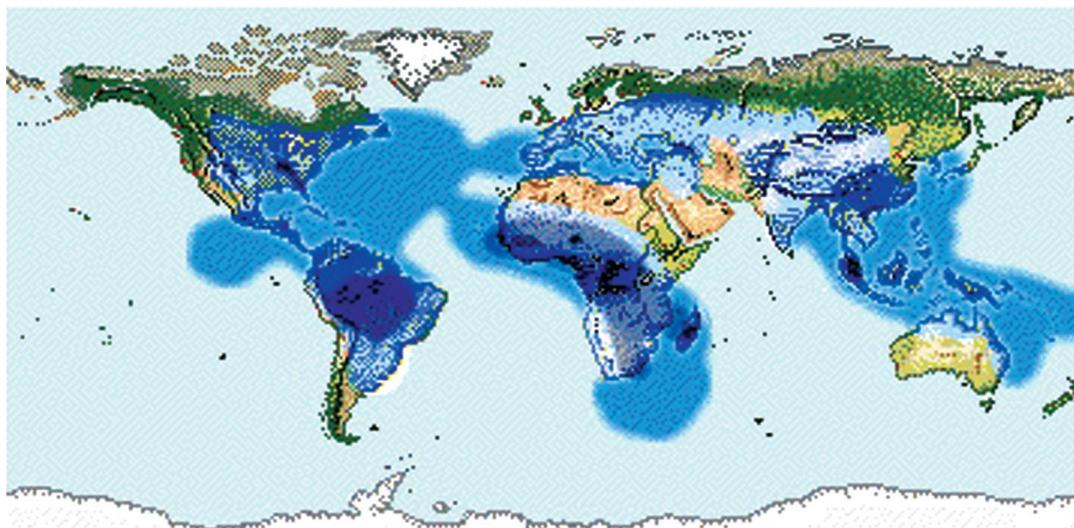
A origem da escolha do I_{imp} para o DPS tipo 1 – IEC 62305-1



A escolha do I_{\max} para o DPS Tipo 2 de entrada

N_g	< 2	$2 \leq N_g < 3$	$3 \leq N_g < 4$	$4 < N_g$
I_n (kA)	5	20	30	60
I_{\max} (kA)	15	40	70	120

A seleção do I_{\max} para uma proteção para descargas indiretas é feita usando a tabela acima, e o número N_g (densidade de raios da sua região), de acordo com o INPE (instituto nacional de pesquisas espaciais) e o ELAT (grupo de eletricidade atmosférica)



Tipo 1

Onda 10/350 us

- **I_{imp}** – 25 kA
- **U_p** – 2,5 à 2 kV
- **I_{fi}** – 7 à 50 kA
- **U_c** – 255 e 440 V

OVR T1



Tipo 2

Onda 8/20 us

- **I_{max}** – 15 à 120 kA
- **U_p** – 1,9 à 1 kV
- **U_c** – 275V à 440V

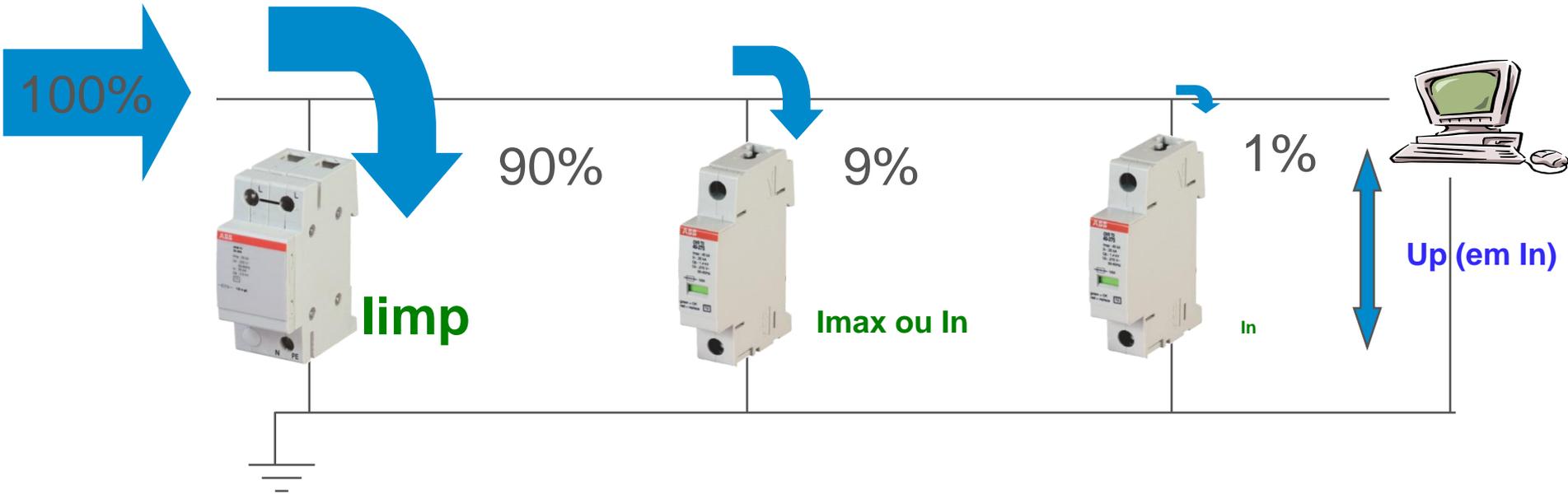
OVR T2

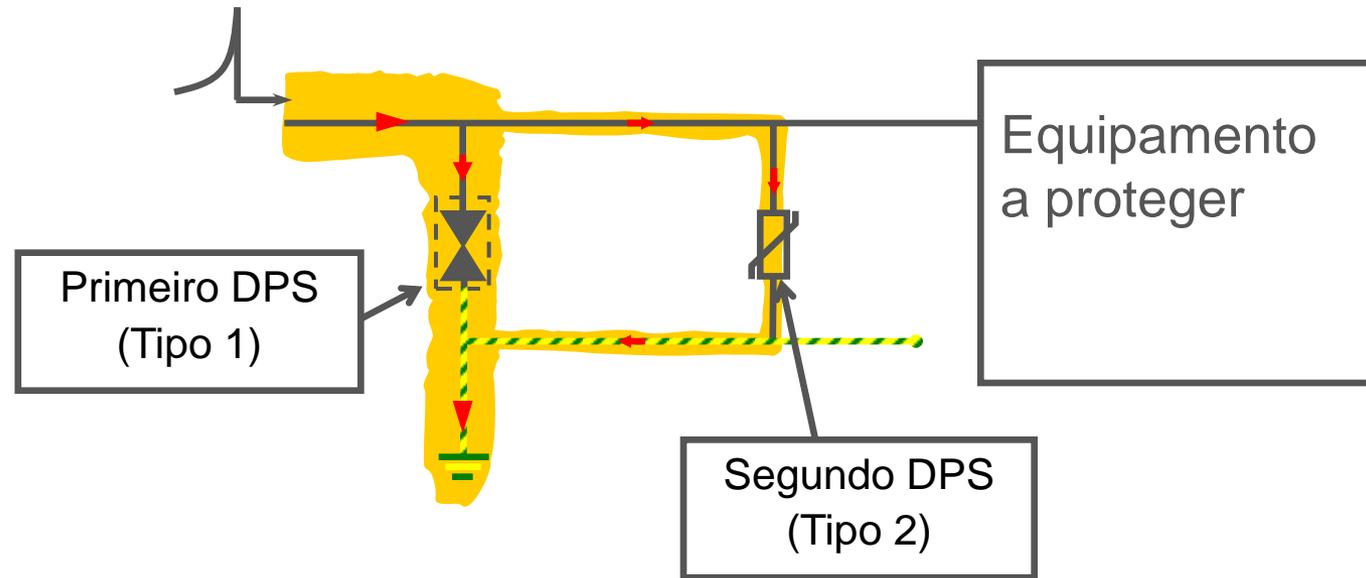


DPS – conceito e aplicação

Seleção e coordenação

Distribuição da corrente de surto pelos dispositivos coordenados

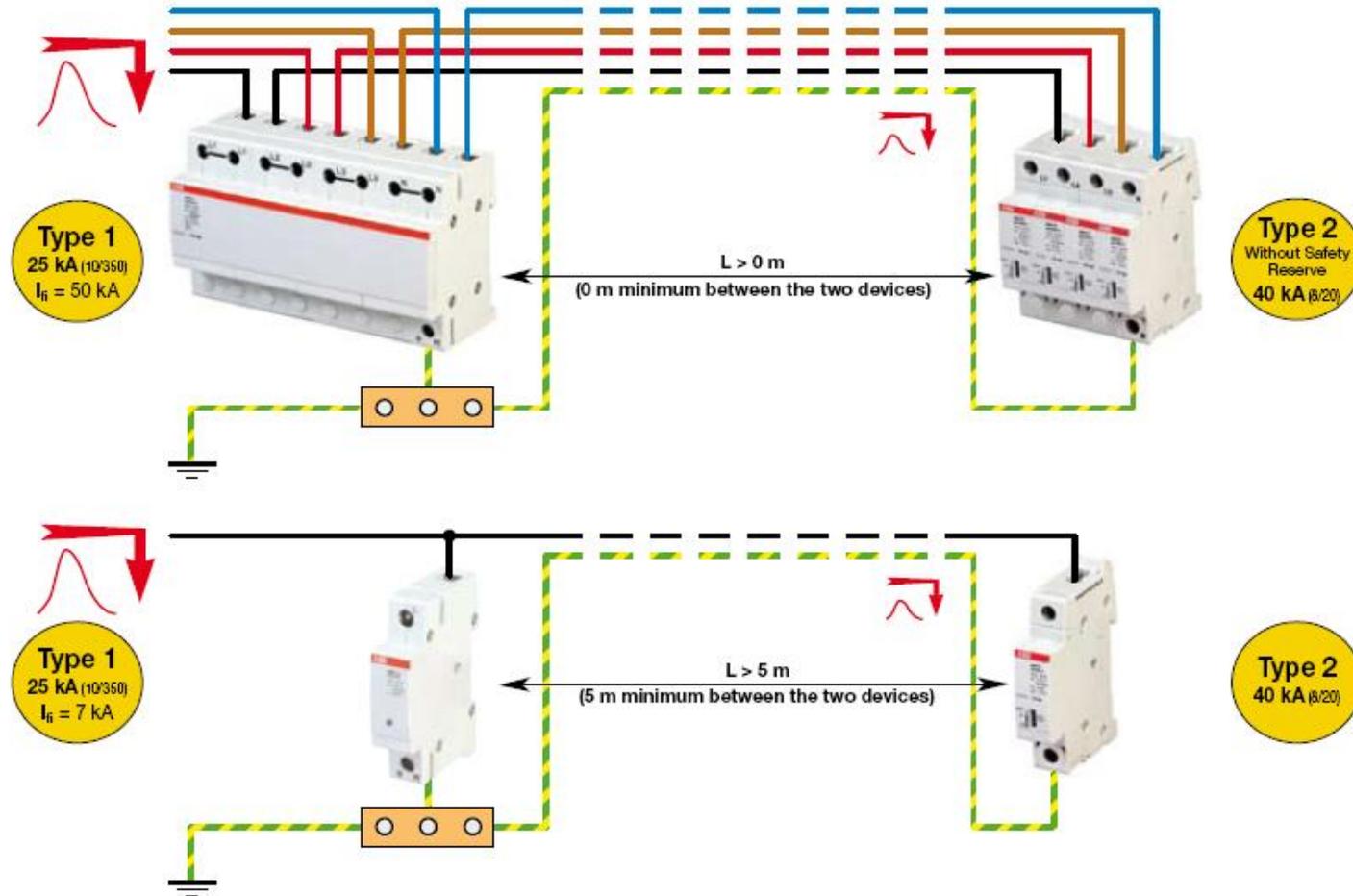




- O máximo da corrente de descarga percorrerá pelo primeiro DPS
- A corrente remanescente que percorrerá não será maior que sua capacidade.

Coordenação de protetores

Coordination between Type 1 and Type 2 surge arrester



Ex. De coordenação com dispositivos ABB

- OVR T1 25 255



- OVR T2 40 275



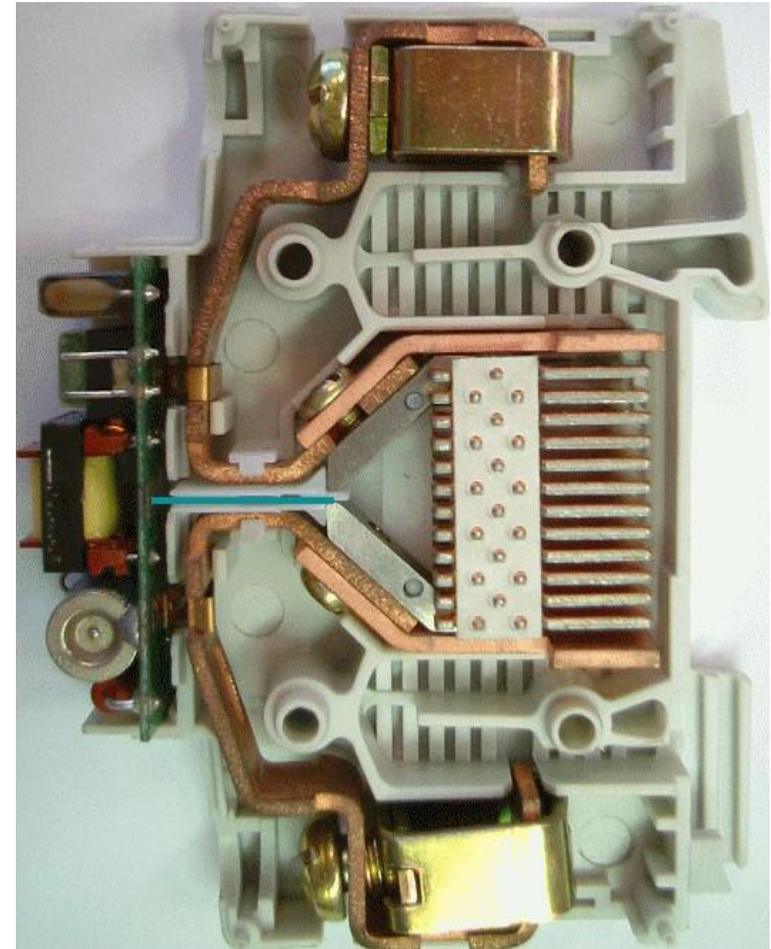
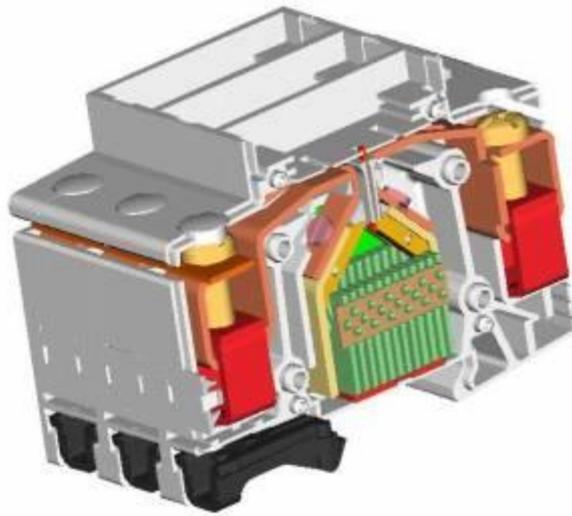
- OVR T2 20 175



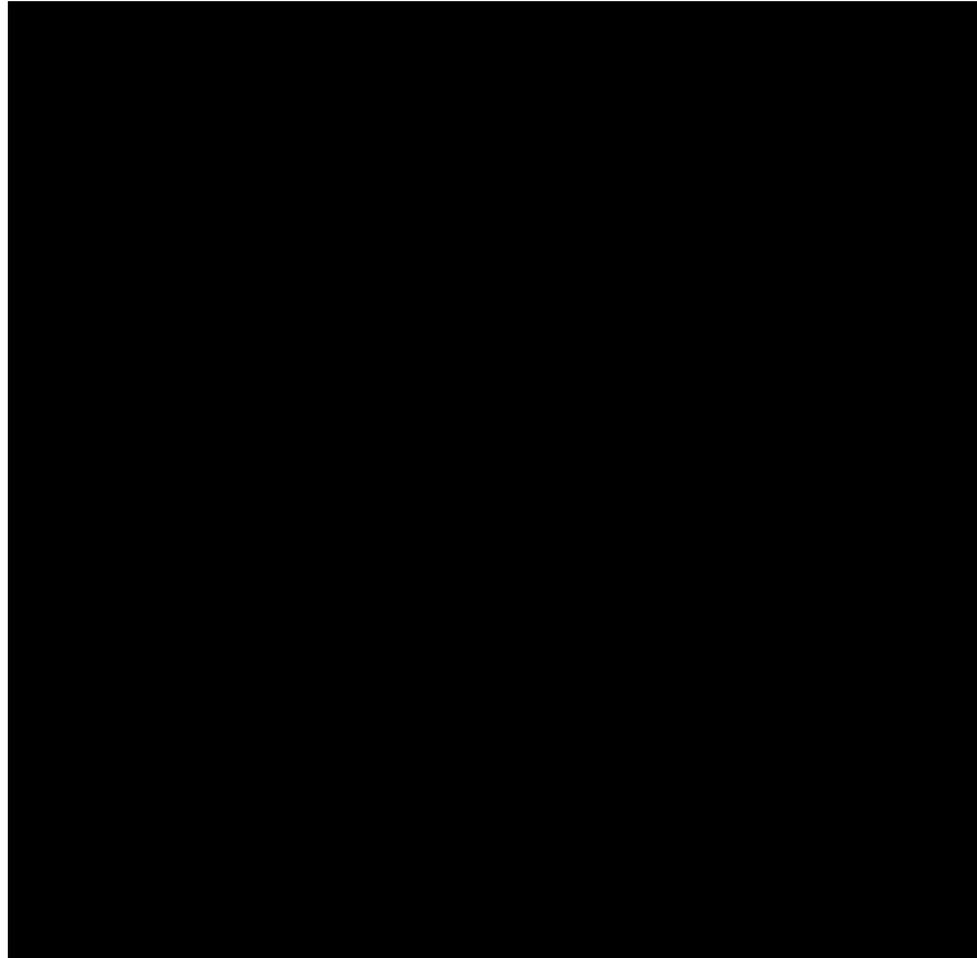
DPS – Conceito e Aplicação

Tecnologia – Linha OVR - ABB

- Tipo 1 - Spark Gap
 - Detecção eletrônica de surto
 - Alta durabilidade - Não precisa ser substituído



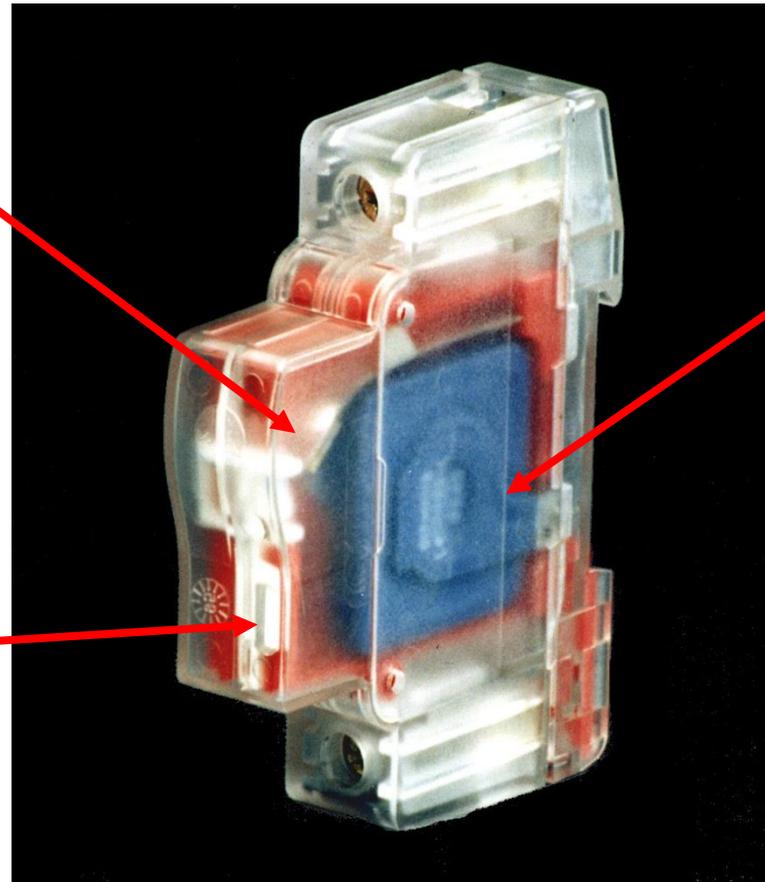
Tipo 1 - Spark Gap



■ Tipo 2 – Varistor

Sistema de desconexão

indicador

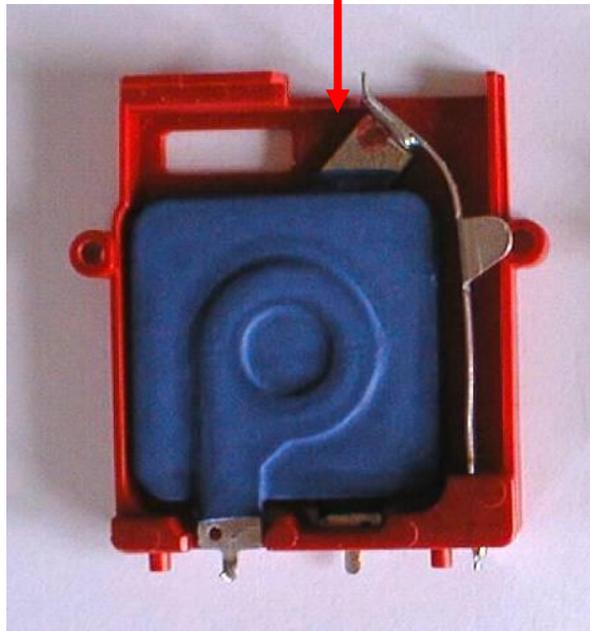


varistor

■ Tipo 2 – Varistor

No fim de vida útil do Varistor a temperatura se eleva devido ao curto-circuito gerado

A solda derrete



e o sistema desconexão se abre



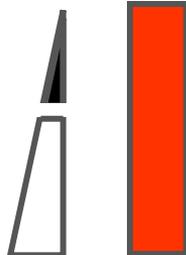
■ Tipo 2 – Varistor



Operação normal do protetor de surto

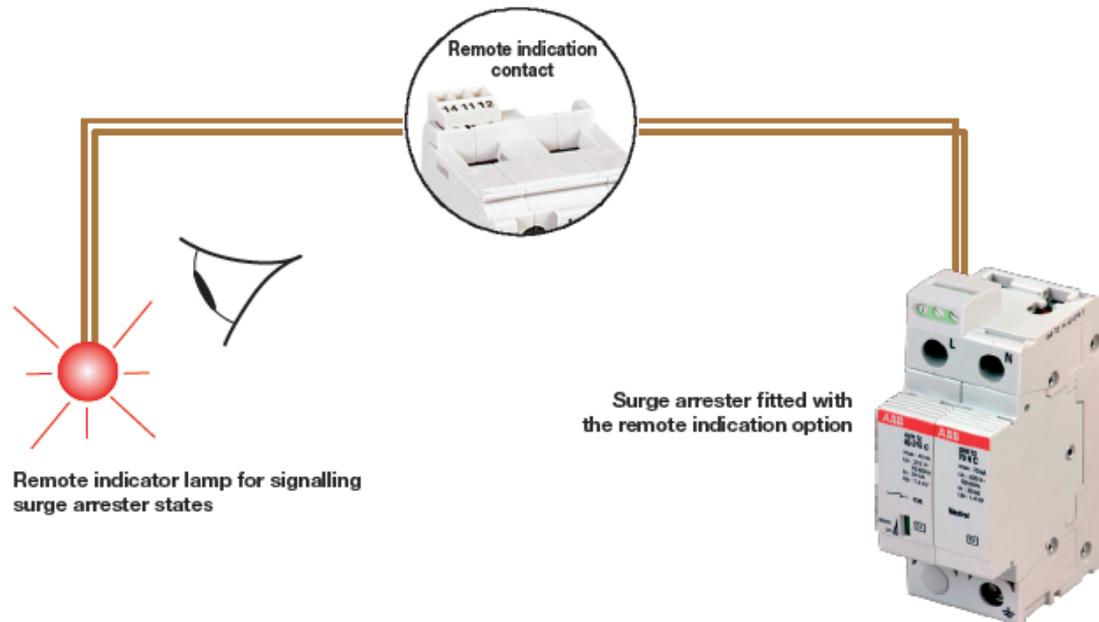


Protetor de surto na reserva, para ser substituído



Protetor de surto desconectado:
Substituição imediata

- Tipo 2 – Varistor
 - Protetores de surto plug-in
 - Reserva de segurança
 - Contato de indicação remota

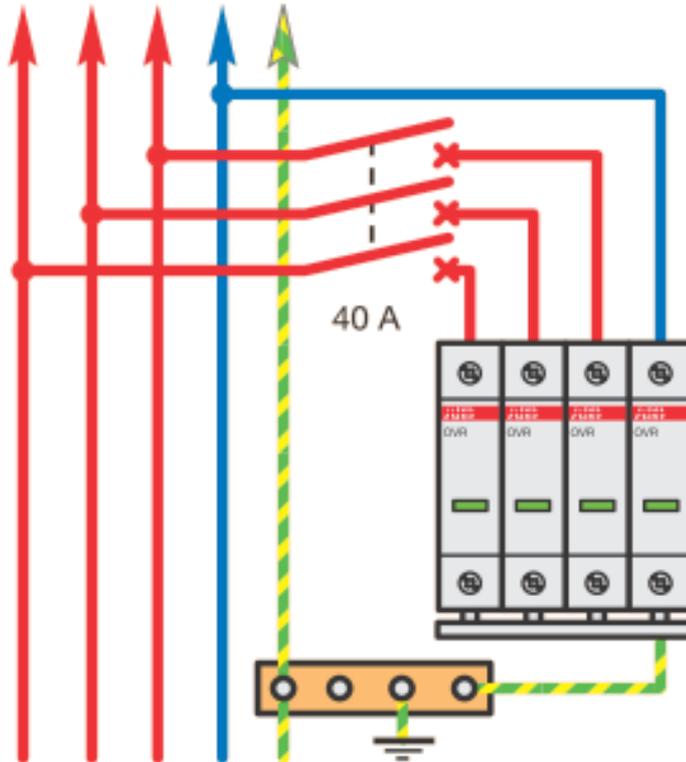


DPS – Conceito e Aplicação

Regras de montagem

DPS – conceito e aplicação

Regras de montagem

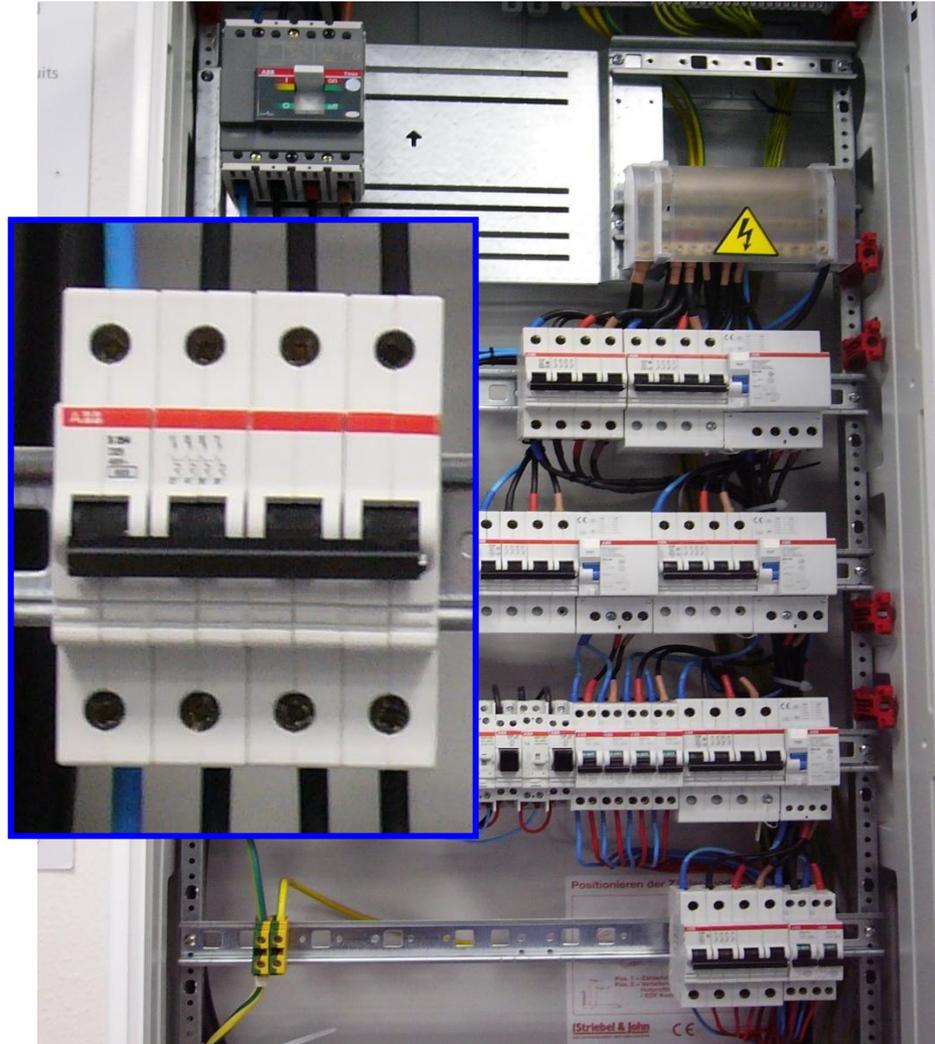


Ligação elétrica padrão

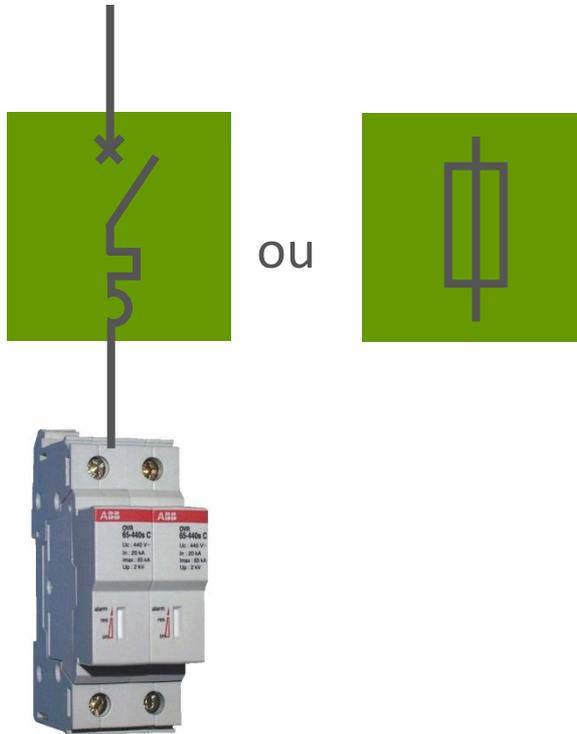
DPS – conceito e aplicação

Regras de montagem

Montagem típica



Dispositivo
de proteção



Proteção de correntes de curto-circuito

Protetor de desconexão térmica (proteção interna do DPS)

Escolha do dispositivo de proteção de acordo com as instruções do fabricante de protetores de surto.

DPS – conceito e aplicação

Regras de montagem

Máxima corrente nominal de proteção para disjuntor ou fusível dependendo do $I_{m\acute{a}x}$ ou I_{imp} do protetor de surto e da corrente de curto-circuito (I_{cc}) esperada no ponto de instalação.



Disjuntor (Curva C)



Fusível (gG)

Protetores de surto Tipo 1 - OVR T1 / OVR T1+2

I_{imp} (10/350): 25 kA

$0,3 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq I_{scw}$

$\leq 125 \text{ A}$

Protetores de surto Tipo 1+2 - OVR T1+2

I_{imp} (10/350): 15 kA

$0,3 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq I_{scw}$

$\leq 125 \text{ A}$

I_{imp} (10/350): 7 kA

$0,3 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq 2 \text{ kA}$

$\leq 25 \text{ A}$

$\leq 16 \text{ A}$

$2 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq 6 \text{ kA}$

$\leq 32 \text{ A}$

$\leq 25 \text{ A}$

$6 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq I_{scw}$

$\leq 50 \text{ A}$

$\leq 50 \text{ A}$

Protetores de surto Tipo 2 - OVR T2 plugável ou T2 & T3 não plugável

$I_{m\acute{a}x}$ (8/20): 10 kA, 15 kA, 40 kA, 70 kA ou 120 kA

$0,3 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq 2 \text{ kA}$

$\leq 25 \text{ A}$

$\leq 16 \text{ A}$

$2 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq 6 \text{ kA}$

$\leq 32 \text{ A}$

$\leq 25 \text{ A}$

$6 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq I_{scw}$

$\leq 50 \text{ A}$

$\leq 50 \text{ A}$

Protetores de surto Tipo 2 - OVR T2 não plugável

$I_{m\acute{a}x}$ (8/20): 15 kA ou 40 kA

$0,3 \text{ kA} \leq I_{cc} \leq I_{scw}$

$\leq 63 \text{ A}$

$\leq 125 \text{ A}$

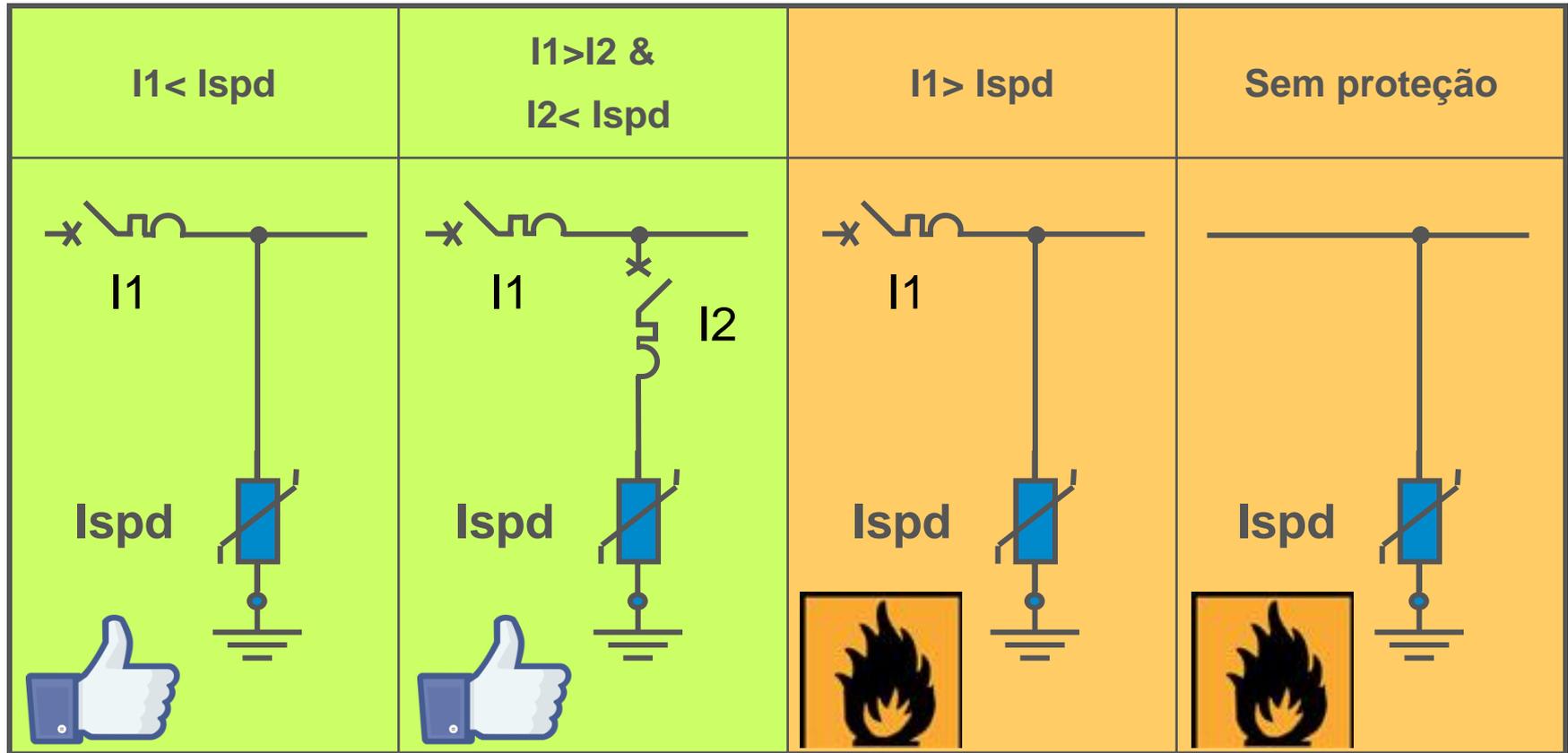
I_{cc} : corrente de curto-circuito esperada no ponto de instalação do DPS.

I_{scw} : capacidade de resistência ao curto-circuito do DPS.

Ver características técnicas

Mini disjuntores possíveis: linha S60, S200, S200M, S200P, S800 (dependendo do I_{cc} da instalação)

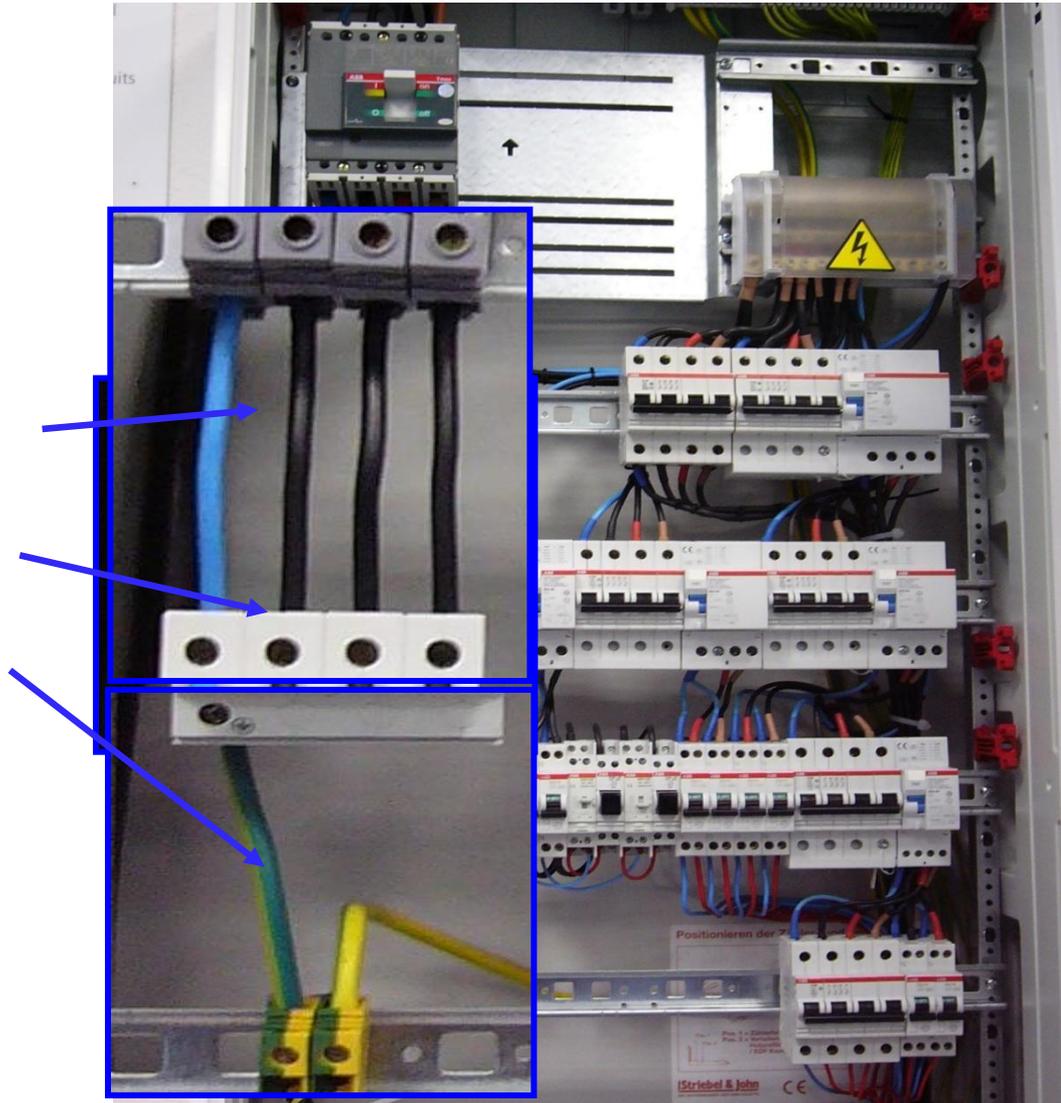
Base fusível: E930 e E90



DPS – conceito e aplicação

Regras de montagem

O mais
curto
possível



Obrigado!
Contato:



Rafael Dellilo

Low Voltage Products - ABB Brasil

Engenheiro Especialista de Produto – Enclosures e Din Rail

Telefone: (11) 3688-8763

Email: rafael.dellilo@br.abb.com