

# Výklad nového souboru českých technických norem ČSN EN 62305 – 1, 2, 3, 4 Ochrana před bleskem



# ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem - soubor českých technických norem

Číslo normy	Název
ČSN EN 62305-1	Obecné principy
ČSN EN 62305-2	Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4	Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN EN 62305-5	Inženýrské sítě





# ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem

## časový harmonogram

Norma	FDIS	IS	National	DOW
62305-1	2005-08	2006-02	2006-11	2009-02
62305-2	2005-08	2006-02	2006-11	2009-11
62305-3	2005-08	2006-02	2006-11	2009-02
62305-4	2005-08	2006-02	2006-11	2009-02
62305-5	2006-12	2007-04	2008-01	2010-04

FDIS: konečný návrh mezinárodní normy

IS: mezinárodní norma

National: národní norma

DOW: nejzazší termín zrušení národních norem, které jsou v rozporu s evropskými normami





# ČSN EN 62305 - 1

## Obecné principy





# ČSN EN 62305-1

## Rozsah platnosti

**Tato část ČSN EN 62305 poskytuje obecné principy, kterými se má řídit ochrana před bleskem**

- staveb včetně jejich instalací a obsahu, stejně jako osob,
- inženýrských sítí připojených ke stavbě.

**Následující případy jsou mimo rozsah platnosti této normy:**

- železniční systémy;
- dopravní prostředky, lodě, letadla, námořní instalace;
- podzemní vysokotlaková potrubí;
- potrubí, silová a telekomunikační vedení, která nejsou připojena ke stavbám.



# Termíny a definice

## Zóna ochrany před bleskem LPZ (lightning protection zone)

zóna, ve které je definováno elektromagnetické prostředí

## Hladina ochrany před bleskem LPL (lightning protection level)

číslo vztažené k souboru hodnot parametrů bleskového proudu, odpovídající pravděpodobnosti, že příslušné maximální a minimální návrhové hodnoty nebudou u blesků vyskytujících se v přírodě překročeny

## Systém ochrany před bleskem LPS (lightning protection system)

kompletní systém používaný pro snížení hmotných škod způsobených úderem blesku do stavby;

## Vnější systém ochrany před bleskem (hromosvod)

(external lightning protection system)

část LPS, která se skládá z jímací soustavy, soustavy svodů a uzemňovací

Soustavy



# Termíny a definice

**Vnitřní systém ochrany před bleskem** (internal lightning protection system)

část LPS, která se skládá z ekvipotenciálního pospojování proti blesku a/nebo elektrické izolace vnějšího LPS

**Ekvipotenciální pospojování proti blesku (vyrovnání potenciálů při působení blesku)** (lightning equipotential bonding)

připojení k LPS oddělených kovových prvků přímým vodivým spojením nebo přes přepět'ové ochranné zařízení pro snížení rozdílů potenciálů způsobených bleskovým proudem

**Systém ochrany před LEMP LPM** (LEMP protection system)

kompletní systém ochranných opatření uvnitř budovy před LEMP. Systém chrání nejen před rušivými veličinami, ale také před vyzařovaným elektromagnetickým polem;

**Systém ochranných opatření proti LEMP** (LEMP protection measures system)

kompletní systém ochranných opatření pro vnitřní systém ochrany proti LEMP



# ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTIK 2010 i-center



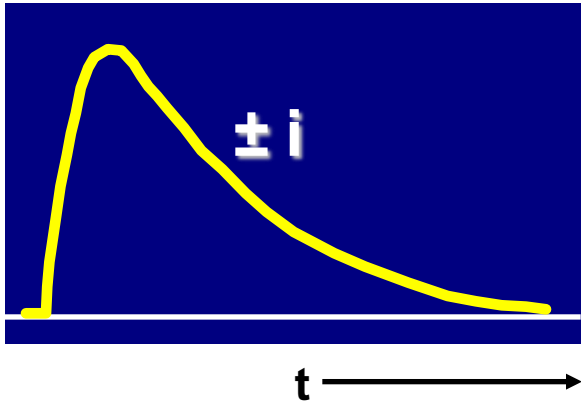
LPL	LPS
I	I
II	II
III	III
IV	IV

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTIK 2010 i-center

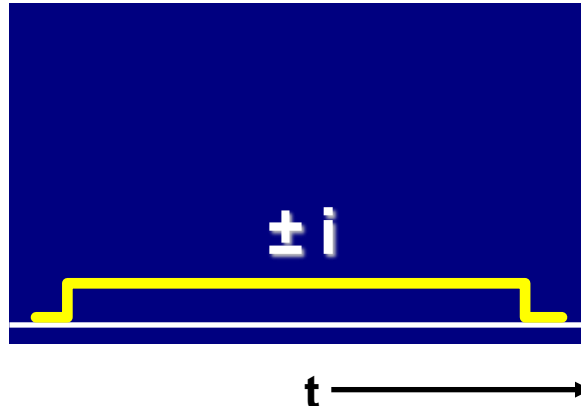




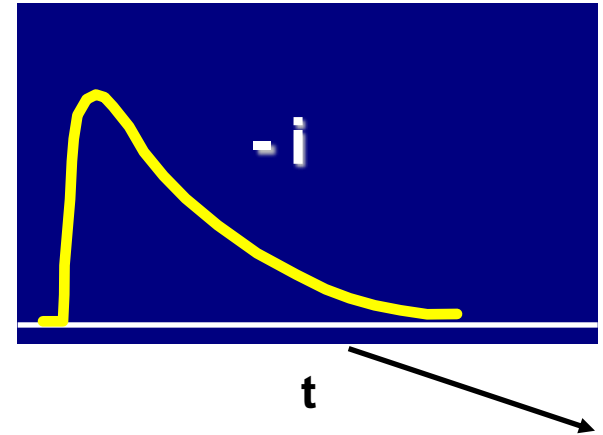
# ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy průběhy bleskových proudů



**bleskový proud  
prvního výboje  
200 kA 10/350  $\mu$ s**



**bleskový proud  
dlouhého výboje  
400 A 0.5 s**



**bleskový proud  
následujících výbojů  
50 kA 0.25/100  $\mu$ s**



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTIK 2010 i-center

# ČSN EN 62305 – 1 Obecné principy

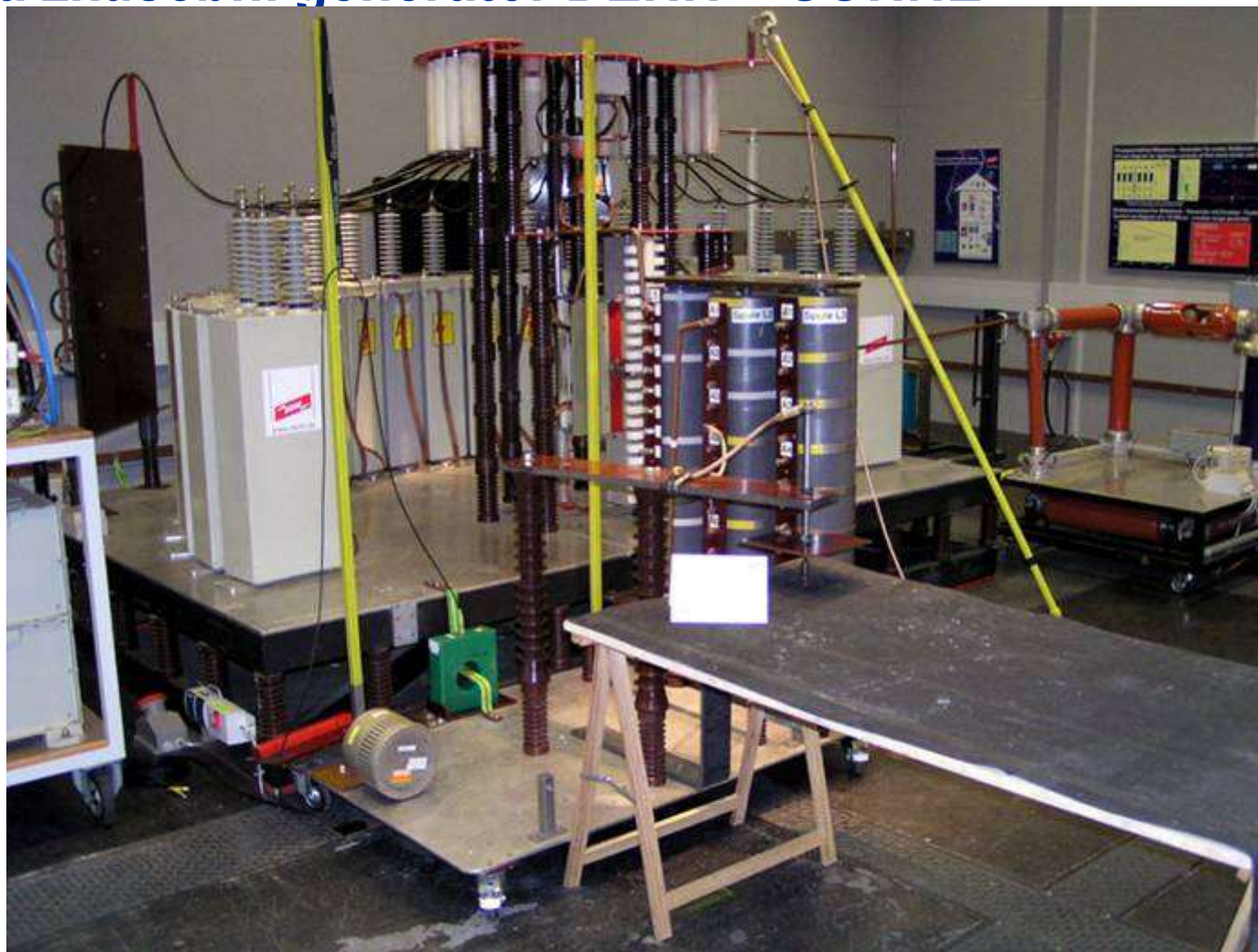
## Základní kritéria pro ochranu staveb a inženýrských sítí



Hladina ochrany	maximální hodnoty		minimální hodnoty		
	parametrů bleskového proudu maximální vrcholová hodnota blesk. proudu	pravděpodobnost, že skutečný blesk. proud je menší než maximální vrcholová hodnota blesk. proudu	minimální vrcholová hodnota blesk. proudu	parametrů bleskového proudu pravděpodobnost že skutečný blesk. proud je větší než minimální vrcholová hodnota blesk. proudu	poloměr valící se koule
LPL I	200 kA	99 %	3 kA	99 %	20 m
II	150 kA	98 %	5 kA	97 %	30 m
III	100 kA	97 %	10 kA	91 %	45 m
IV	100 kA	97%	16 kA	84 %	60 m



# Pohled na zkušební generátor DEHN + SÖHNE



Laboratoř DEHN + SÖHNE: 200 kA 10/350  $\mu$ s  
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center

# ČSN EN 50164 zkoušky materiálů pro jímací soustavu

## ČSN EN 50164, část 1 a 2.

⚡ s příchodem těchto předpisů došlo ke zvýšení nároků na tloušťku pozinkování, zároveň pozinkovaných ocelových prvků pro uzemňovací systémy. Zavádějí do praxe testy spojovacích prvků pomocí rázové vlny bleskového proudu.

### Tab.4.5.

⚡ v této tabulce nalezneme dvě zkušební třídy, označené písmeny „H“ a „N“.

#### Třída H

⚡ se používá pro spojovací prvky jímacích soustav a zahrnuje tři rázové impulsy o amplitudě 100 kA (10/350  $\mu$ s), které se provádějí po desetidenní přítomnosti zkoušeného prvku v solné komoře.

#### Třída N

⚡ méně náročná zkouška pro třídu „N“ se provádí za stejných podmínek, ale třemi impulsy o amplitudě pouze 50 kA.





# ČSN EN 50164 zkoušky materiálů pro jímací soustavu

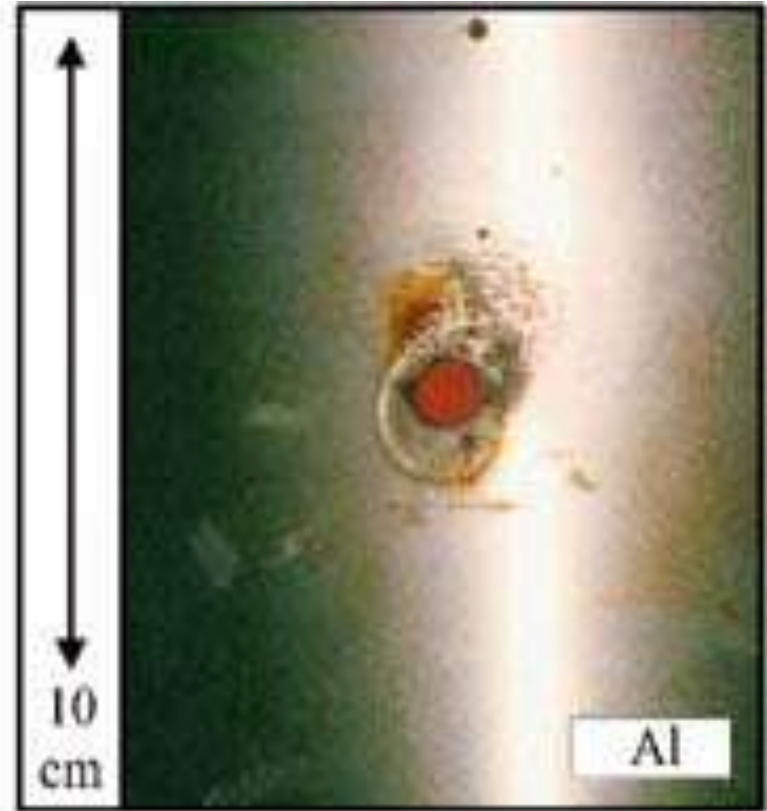
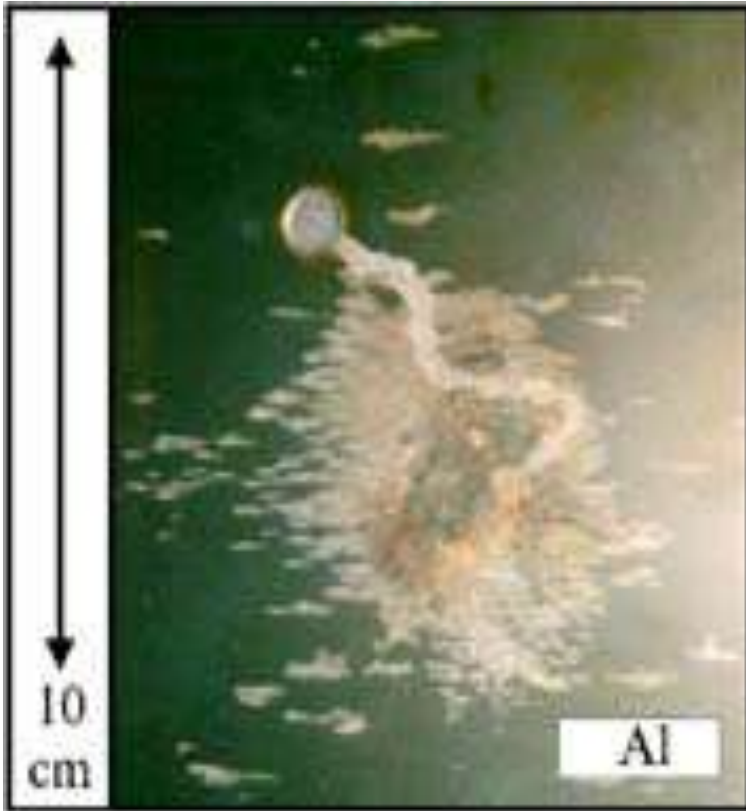
## Overview on tested components according to EN 50164-1 Classification H (100 kA) / N (50 kA)

Product	Part No.	Material Test unit	Classifi- cation	Product	Part No.	Material Test unit	Classifi- cation	Product	Part No.	Material Test unit	Classifi- cation
MV-Terminal St/tZn	390 050	St/tZn	H	MV Terminal Al	391 061	Al	N	KS Connector Two-part unit St/tZn	302 000	St/tZn	H
		Al	H			Al	H				
		StSt	H			StSt	H				
MV Terminal Al	390 051	St/tZn	N	MV Terminal St/tZn	392 060	Al	H	KS Connector Two-part unit Cu	302 007	StSt	H
		Al	H			Cu	H				
		StSt	N								
MV Terminal StSt	390 059	St/tZn	N	MV Terminal StSt	392 069	Al	N	KS Connector Two-part unit St/tZn	302 010	St/tZn	H
		Al	H			StSt	H			Al	H
		StSt	H			Cu	H			StSt	H
		Cu	H								
MV Terminal Cu	390 057	StSt	H	MAXI MV Terminal St/bare	308 041	St/tZn	H	KS Connector StSt	301 009	St/tZn	N
		Cu	H			Al	H			Al	N
MV Terminal St/tZn	391 050	St/tZn	N	MAXI MV Terminal StSt	308 040	St/tZn	H	KS Connector StSt	301 019	St/tZn	N
		Al	H			StSt	H			Al	N
		StSt	H							StSt	N
MV Terminal Al	391 051	St/tZn	N	MMV Terminal Cu	390 250	St/tZn	N	KS Connector StSt	301 019	Al	N
		Al	H			Al	N			StSt	N
		StSt	N			Cu	H			Cu	H
MV Terminal StSt	391 059	St/tZn	H	MMV Terminal StSt	390 257	Cu	H	KS Connector St/tZn	300 002	St/tZn	N
		Al	H			St/tZn	N			Al	N
		StSt	H			StSt	N			StSt	H
		StSt	H			Cu	H			Cu	H

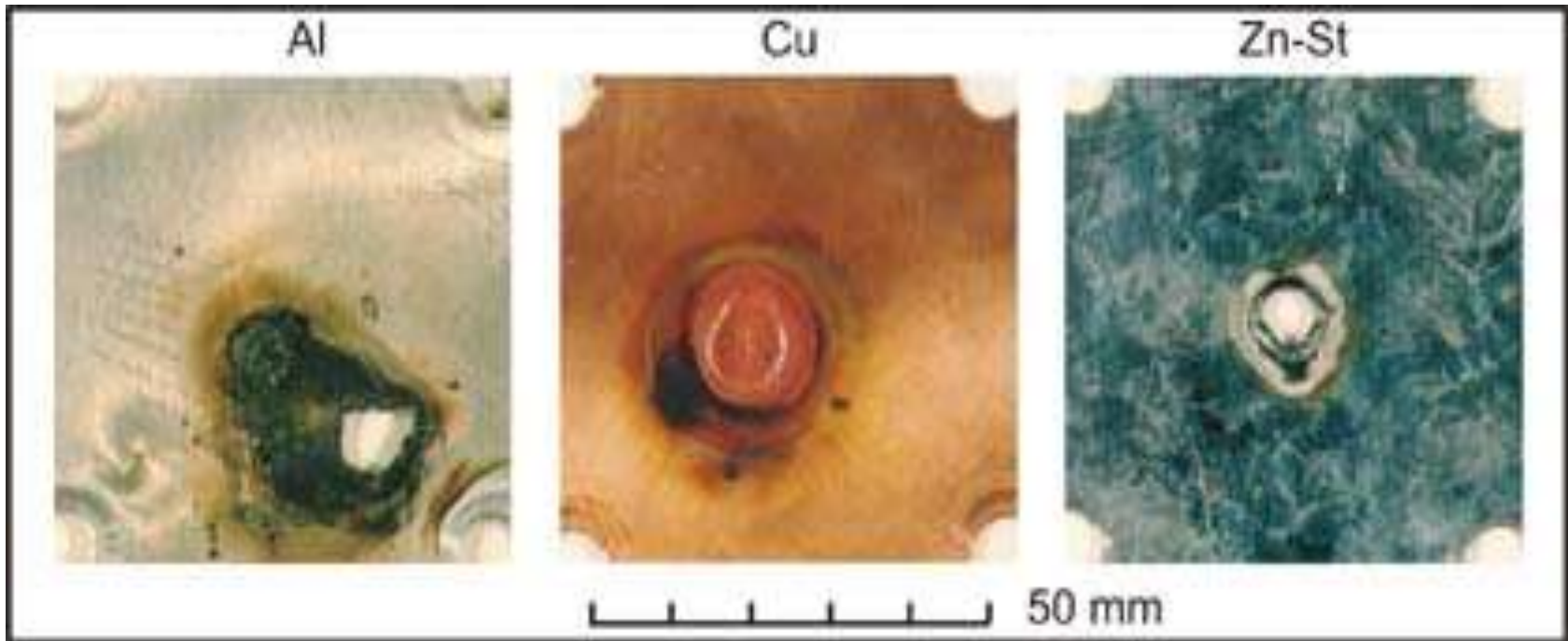




# Laboratorní pokus na plechu: účinky



**Účinek rázového proudu (50 kA)  
Ihned následoval  
dlouhodobý proud (200 A / 500 ms)  
Tloušťka plechu 2 mm**



**Účinek rázového proudu (50 kA)**

***Ihned následoval***

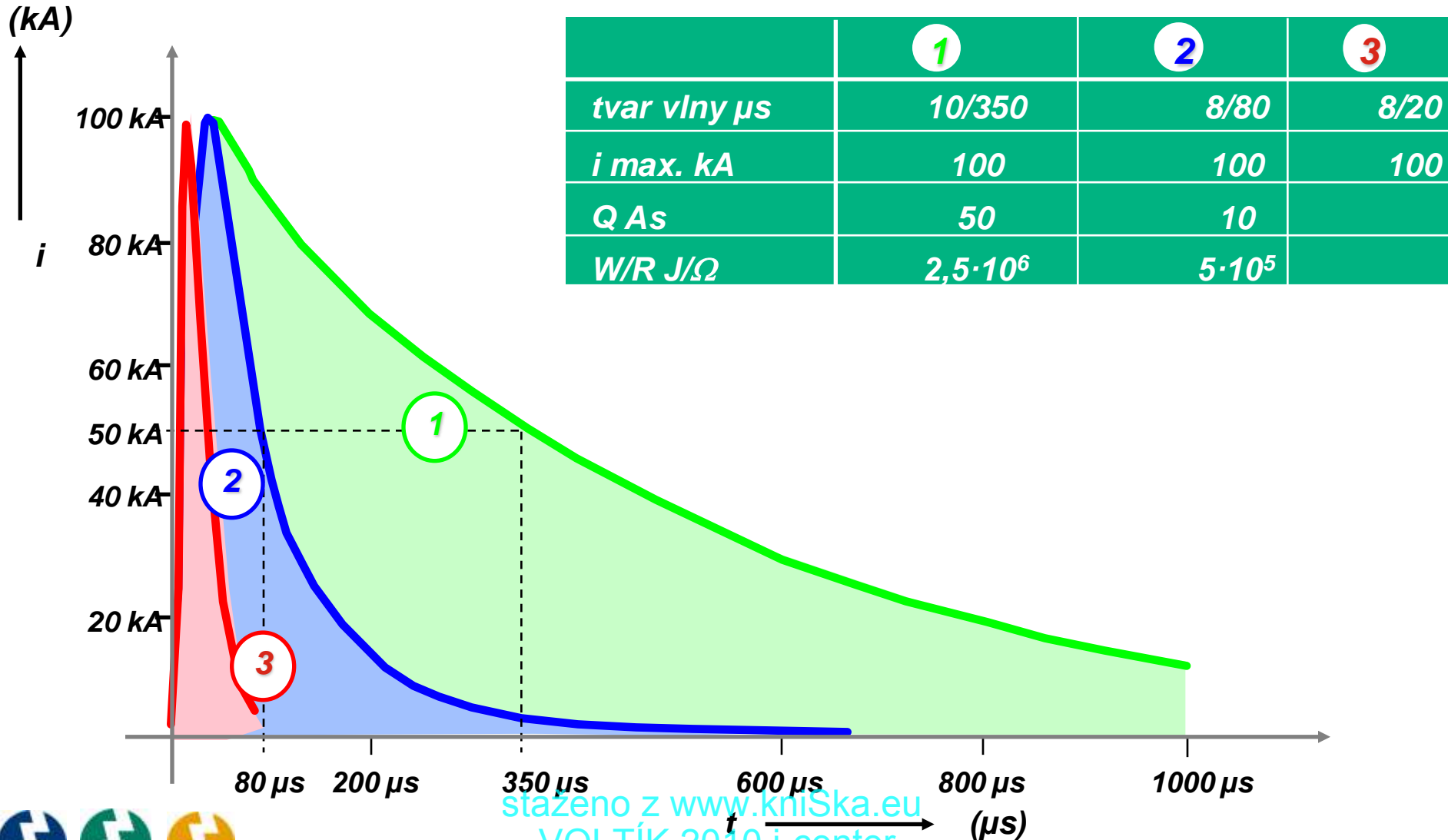
***Dlouhodobý proud (200 A / 500 ms)***

***Tloušťka plechu 0,8 mm***

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



# Srovnání zkušebních vln



80 μs    200 μs    350 μs    600 μs    800 μs    1000 μs







## Maximální hodnoty parametrů blesku v závislosti na LPL

první krátký výboj blesku			LPL			
parametry proudu	označení	jednotka	I	II	III	IV
vrcholová hodnota proudu	$I$	kA	200	150	100	
náboj krátkého výboje	$Q_{\text{první}}$	C	100	75	50	
specifická energie	$W/R$	MJ/ $\Omega$	10	5,6	2,5	
Časové parametry	$T_1/T_2$	$\mu\text{s}/\mu\text{s}$	10/350			
následný krátký výboj blesku			LPL			
parametry proudu	označení	jednotka	I	II	III	IV
vrcholová hodnota proudu	$I$	kA	50	37,5	25	
střední strmost	$dI/dt$	kA/ $\mu\text{s}$	200	150	100	
parametry času	$T_1/T_2$	$\mu\text{s}/\mu\text{s}$	0,25/100			
dlouhý výboj blesku			LPL			
parametry proudu	označení	jednotka	I	II	III	IV
náboj dlouhého výboje	$Q_{\text{dlouhý}}$	C	200	150	100	
parametry času	$T_{\text{dlouhý}}$	s	0,5			
výboj blesku			LPL			
parametry proudu	označení	jednotka	I	II	III	IV
náboj výboje	$Q_{\text{výboje}}$	C	300	225	150	

podle: ČSN EN 62305-1



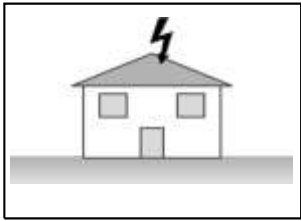
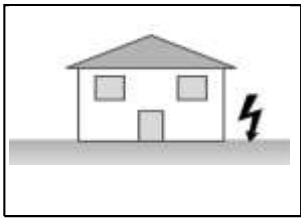
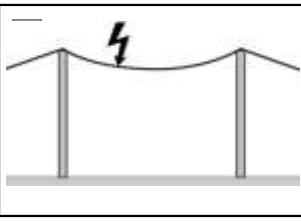
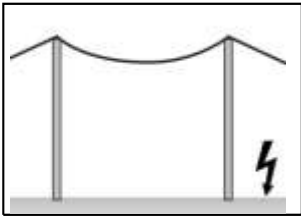


# ČSN EN 62305 - 2

## Řízení rizika



# Škody a ztráty na stavbách podle různých míst úderu blesku

Místo úderu	Příklad	Příčina poškození	Typ poškození	Typ ztráty
Stavba		S1	D1 D2 D3	L1, L4 <sup>2</sup> L1, L2, L3, L4 L1 <sup>1</sup> , L2, L4
V blízkosti stavby		S2	D3	L1 <sup>1</sup> , L2, L4
Inženýrská síť připojená ke stavbě		S3	D1 D2 D3	L1, L4 <sup>2</sup> L1, L2, L3, L4 L1 <sup>1</sup> , L2, L4
V blízkosti inženýrské sítě		S4	D3	L1 <sup>1</sup> , L2, L4
<sup>1</sup> v případě nemocnic a staveb s nebezpečím výbuchu <sup>2</sup> v případě zemědělských staveb (ztráta zvířat)				



# ČSN EN 62305 – 2 Řízení rizika

## Metodika stanovení rizika

### Hodnoty přípustného rizika $R_T$

$$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$$



$$R \leq R_T$$



typ ztrát	$R_T$	význam
$L_1$ zranění nebo smrt osob	$10^{-5}$	roční ztráty lidského života
$L_2$ výpadky služeb	$10^{-3}$	roční výpadky služeb
$L_3$ ztráta nenahraditelných kulturních památek	$10^{-3}$	roční ztráty kulturních památek
$L_4$ hospodářské ztráty	zjištěné vlastníkem nebo projektantem	



# ČSN EN 62305-3





# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

## Rozsah platnosti

Tato norma EN 62305 obsahuje požadavky na vnější ochranu budov před fyzickými škodami a požadavky na ochranu před zraněním osob dotykovým a krokovým napětím v blízkosti vnějšího systému (viz. ČSN EN 62305-3).

Norma ČSN EN 62305 platí pro:

- **projektování, instalaci, revizi a údržbu systémů** ochrany objektů před bleskem (budov, staveb, konstrukcí bez ohledu na jejich výšku)
- dosažení ochranných opatření před zraněním osob dotykovým nebo krokovým napětím.



# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

## Úvod

**ČSN 62305 část 3** se zabývá návrhem vnější ochrany před bleskem (hromosvodem). Systém ochrany před bleskem (**LPS**) se skládá z **vnější** a **vnitřní ochrany**. Vnější ochrana by měla chránit objekt před požárem nebo mechanickými účinky bleskového proudu a také osoby nacházející se uvnitř nebo vedle objektu, před zraněním nebo smrtí v důsledku průchodu bleskového proudu.

## Hromosvod - protipožární ochrana budov

**Funkce vnější ochrany- hromosvodu** jsou tyto:

- zachycení přímého úderu blesku do objektu **jímací soustavou**;
- bezpečné svedení bleskového proudu do uzemňovací soustavy **systemem svodů**;
- rozvedení bleskového proudu v zemi **uzemňovací soustavou**.





# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života Vnější systém ochrany před bleskem

## Jímací soustava

Hlavní úlohou jímací soustavy v systému LPS by mělo být ochránit žádané prostory objektu **před přímým úderem blesku**. Jímací soustava by měla být projektována tak, aby zabránila **nekontrolovatelným** úderům blesku do chráněného objektu. Všechny vodivé konstrukce, které jsou součástí vnitřní ochrany před bleskem, střešní nadstavby, klimatizační jednotky (včetně všech jejich přívodů) **by neměly být připojeny** na vnější jímací soustavu. Nelze-li toho dosáhnout, pak je nutno počítat se zavlečením dílčích bleskových proudů do chráněného objektu a osazením svodičů bleskových proudů na každé vedení, které vstupuje do objektu. Správným dimenzováním jímací soustavy budou kontrolovaně sníženy účinky bleskového proudu při úderu blesku do objektu. .





# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života Vnější systém ochrany před bleskem

Jímací soustava může být sestavena z následujících komponentů, které mohou být spolu vzájemně kombinovány:

- jímací tyče;
- zavěšená lana a dráty (jímací vodiče);
- mřížové soustavy.

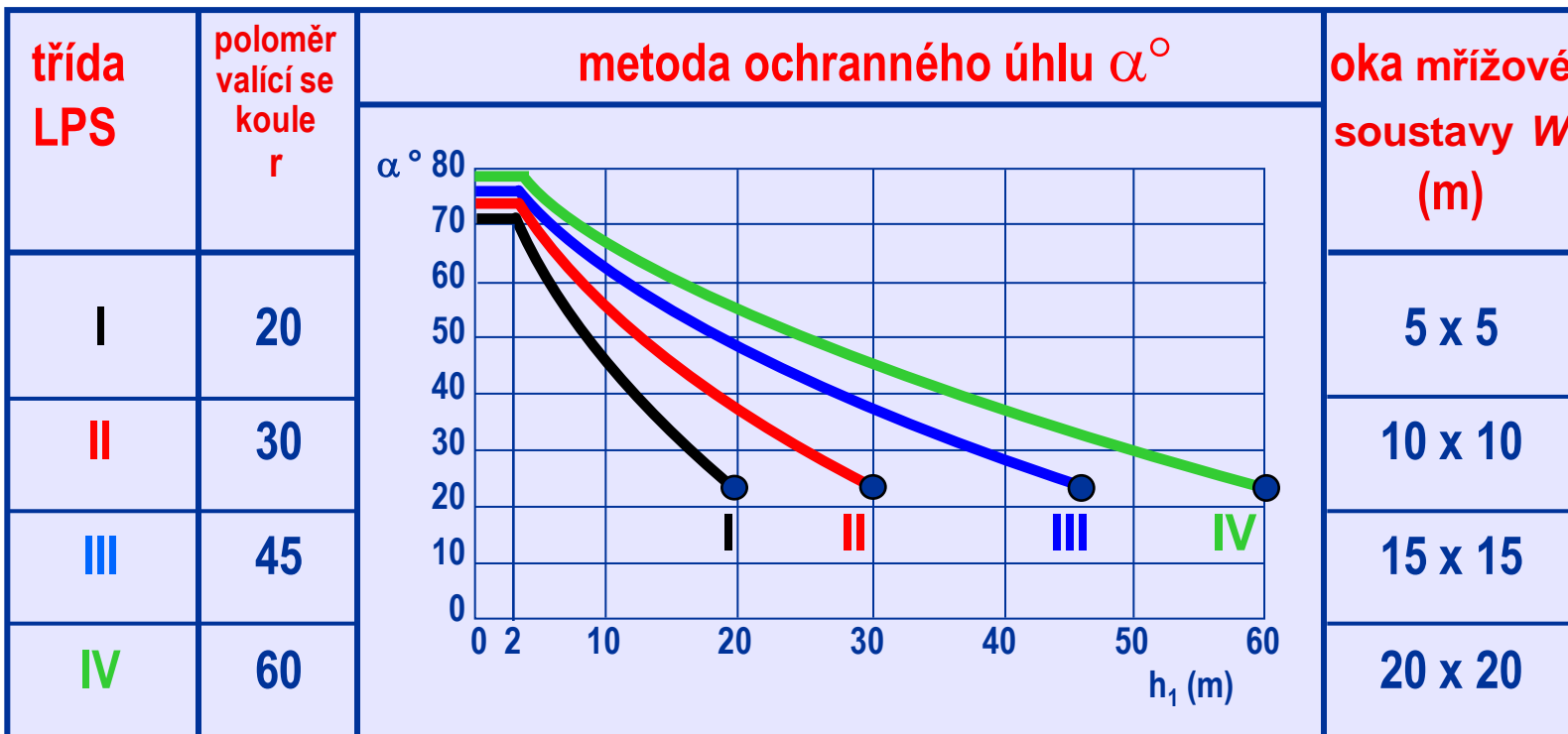
Při stanovení polohy jímačů v systému LPS musí být věnována pozornost ochraně rohů a hran chráněného objektu. Toto platí především pro jímací soustavu na plochých střeších a horních dílech fasád. Jímače by měly být umístěny na rozích a hranách objektů.

Pro návrh jímací soustavy mohou být použity tři metody:

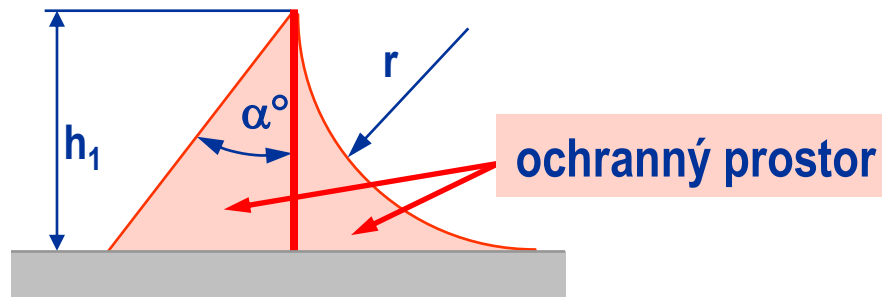
- metoda valící se koule (členité objekty);
- mřížové soustavy (ploché střechy);
- metoda ochranného úhlu.



## Přípustné metody návrhu jímací soustavy

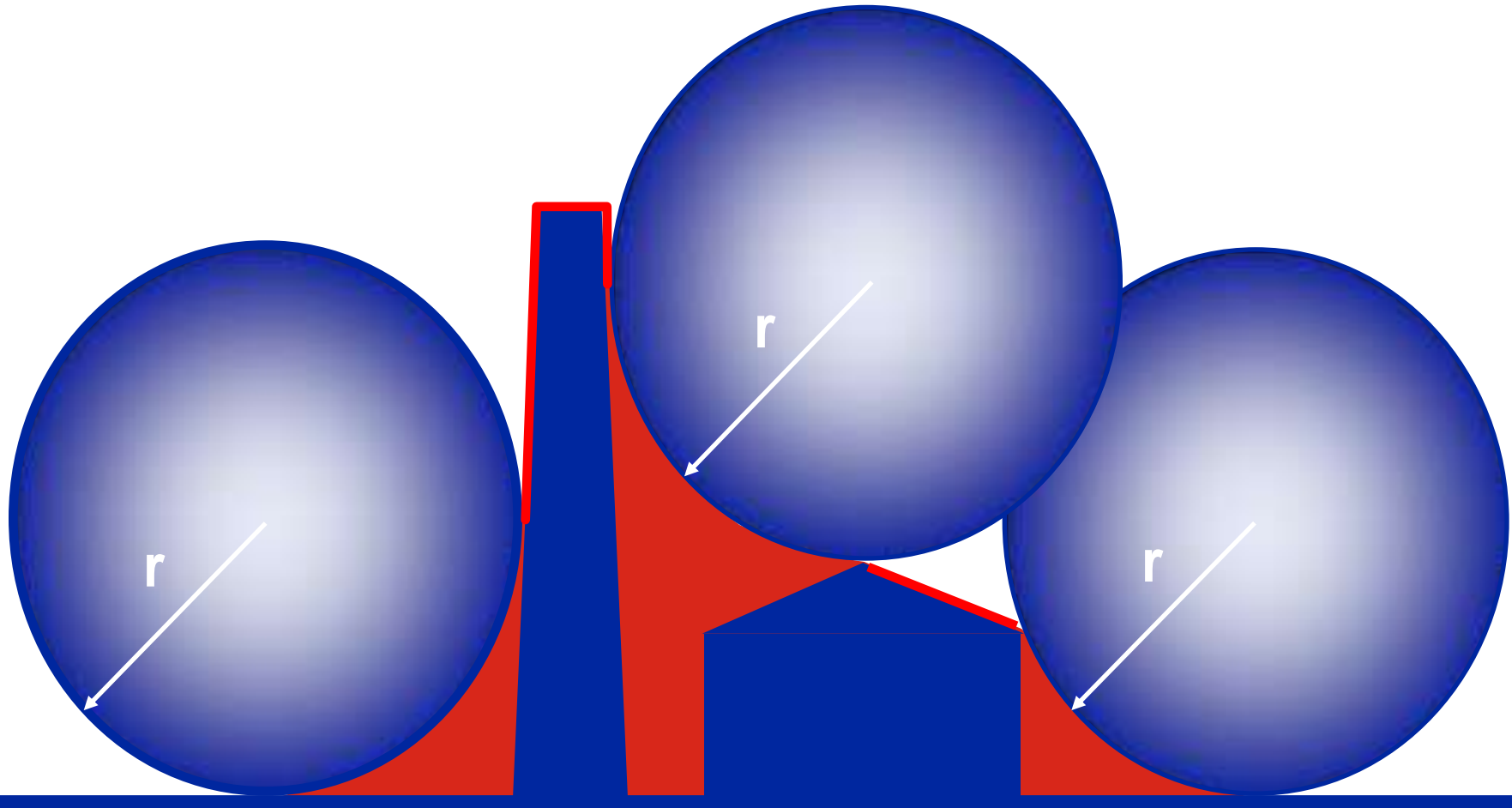


$h_1$ : výška jímací soustavy od povrchu  
 $r$ : poloměr valící se koule  
 $\alpha$ : ochranný úhel



# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

## Vnější systém ochrany před bleskem



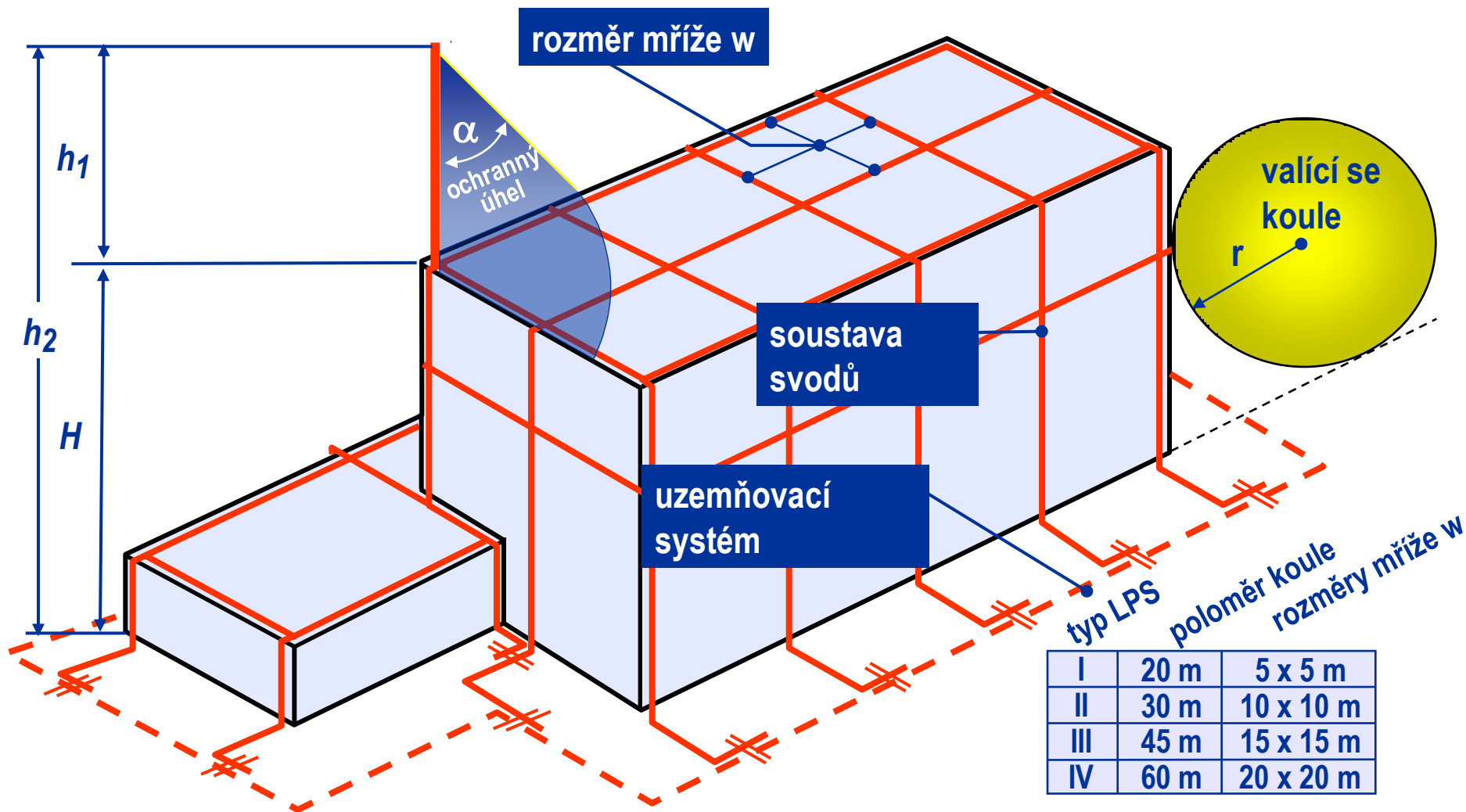
— jímací soustava





# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

## Vnější systém ochrany před bleskem (pro vysoké budovy $\geq 60$ m)

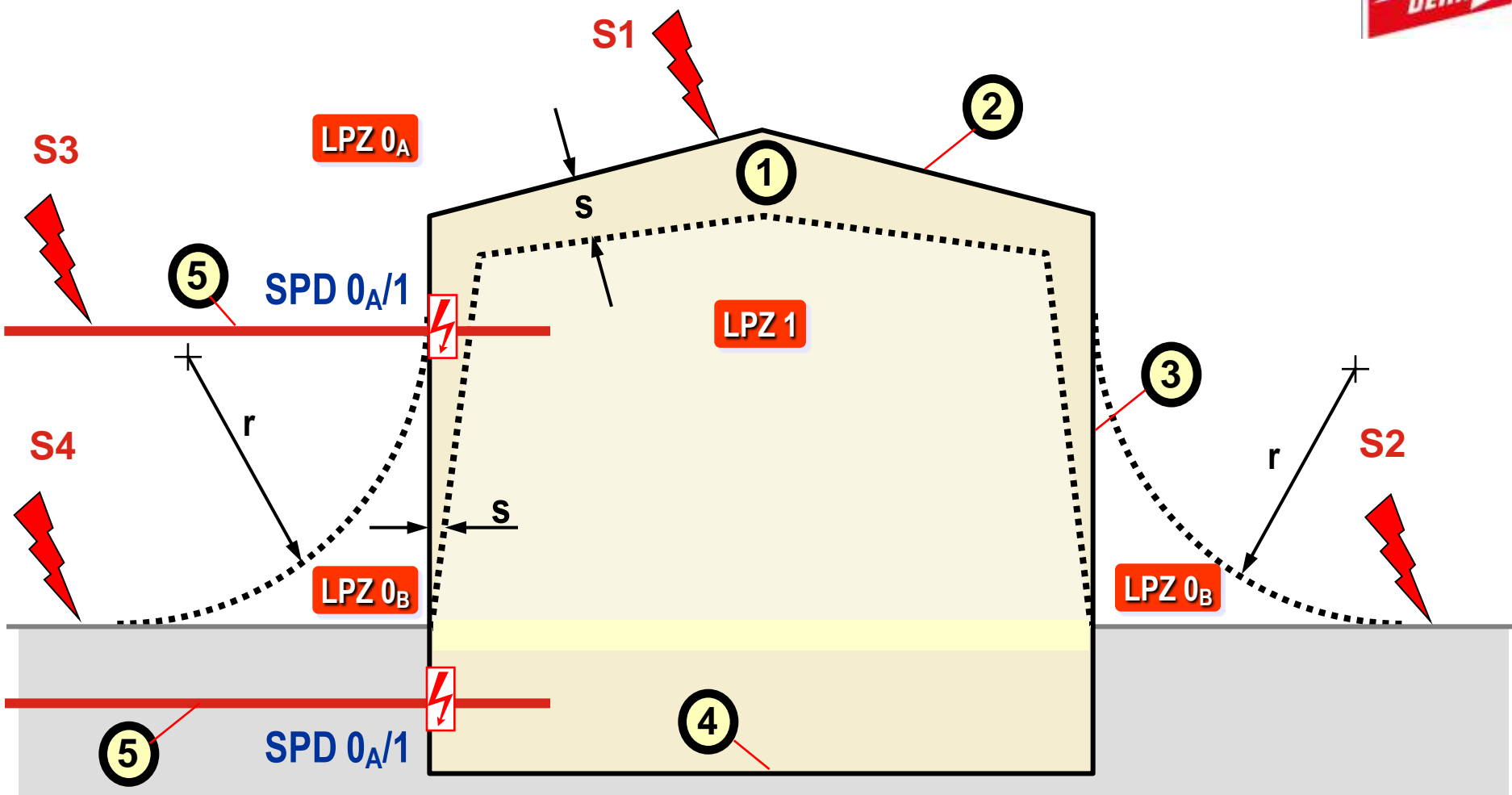


I	20 m	5 x 5 m
II	30 m	10 x 10 m
III	45 m	15 x 15 m
IV	60 m	20 x 20 m



# LPZ definované pomocí LPS (IEC 62305-3) dostatečná vzdálenost

staženo z [www.kniška.eu](http://www.kniška.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



Ekvipotenciální pospojování proti blesku SPD  
proti blesku pomocí SPD Typ 1

LPZ Zóna ochrany před bleskem

SPD Přepět'ové ochranné zařízení

r Poloměr valící se koule

s Dostatečná vzdálenost proti nebezpečnému iiskření

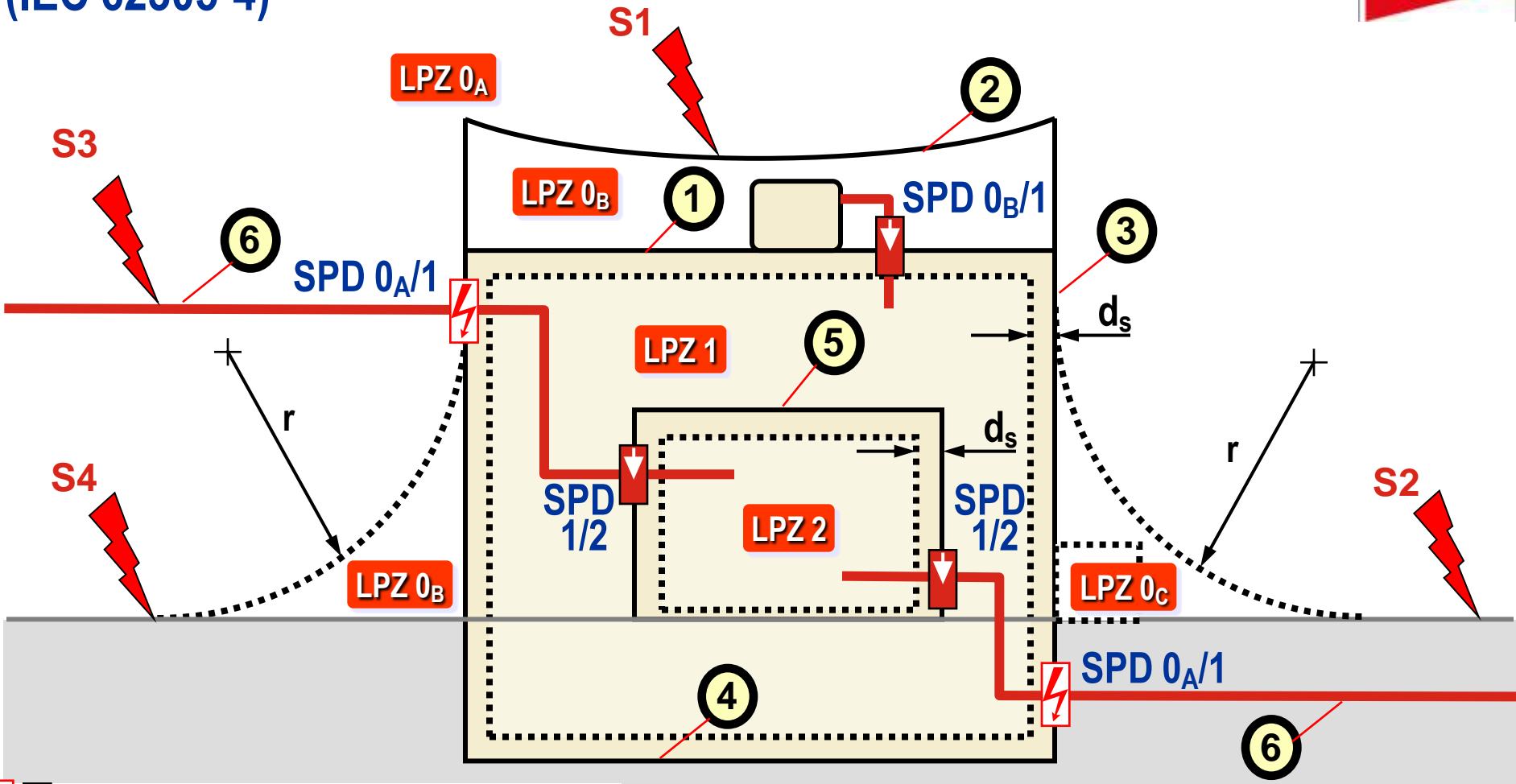
- 1 Stavba
- 2 Jímací soustava
- 3 Soustava svodů
- 4 Uzemňovací soustava
- 5 Vstupující inženýrské sítě

- S1 Úder do stavby
- S2 Úder v blízkosti stavby
- S3 Úder do inženýrské sítě připojené ke stavbě
- S4 Úder v blízkosti inženýrské sítě připojené ke stavbě

staženo z [www.kniška.eu](http://www.kniška.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



# LPZ definované pomocí ochranných opatření proti LEMP (IEC 62305-4)



Ekvipotenciální pospojování proti blesku SPD  
 proti blesku pomocí SPD - Typ 1 / Typ 2

LPZ Zóna ochrany před bleskem

SPD Přepět'ové ochranné zařízení

r Poloměr valící se koule

$d_s$  Bezpečný odstup

1 Stavba (LPZ 1)

2 Jímací soustava

3 Soustava svodů

4 Uzemňovací soustava

5 Místnost (stínění LPZ 2)

6 Vstupující inženýrské sítě

S1 Úder do stavby

S2 Úder v blízkosti stavby

S3 Úder do inženýrské sítě připojené ke stavbě

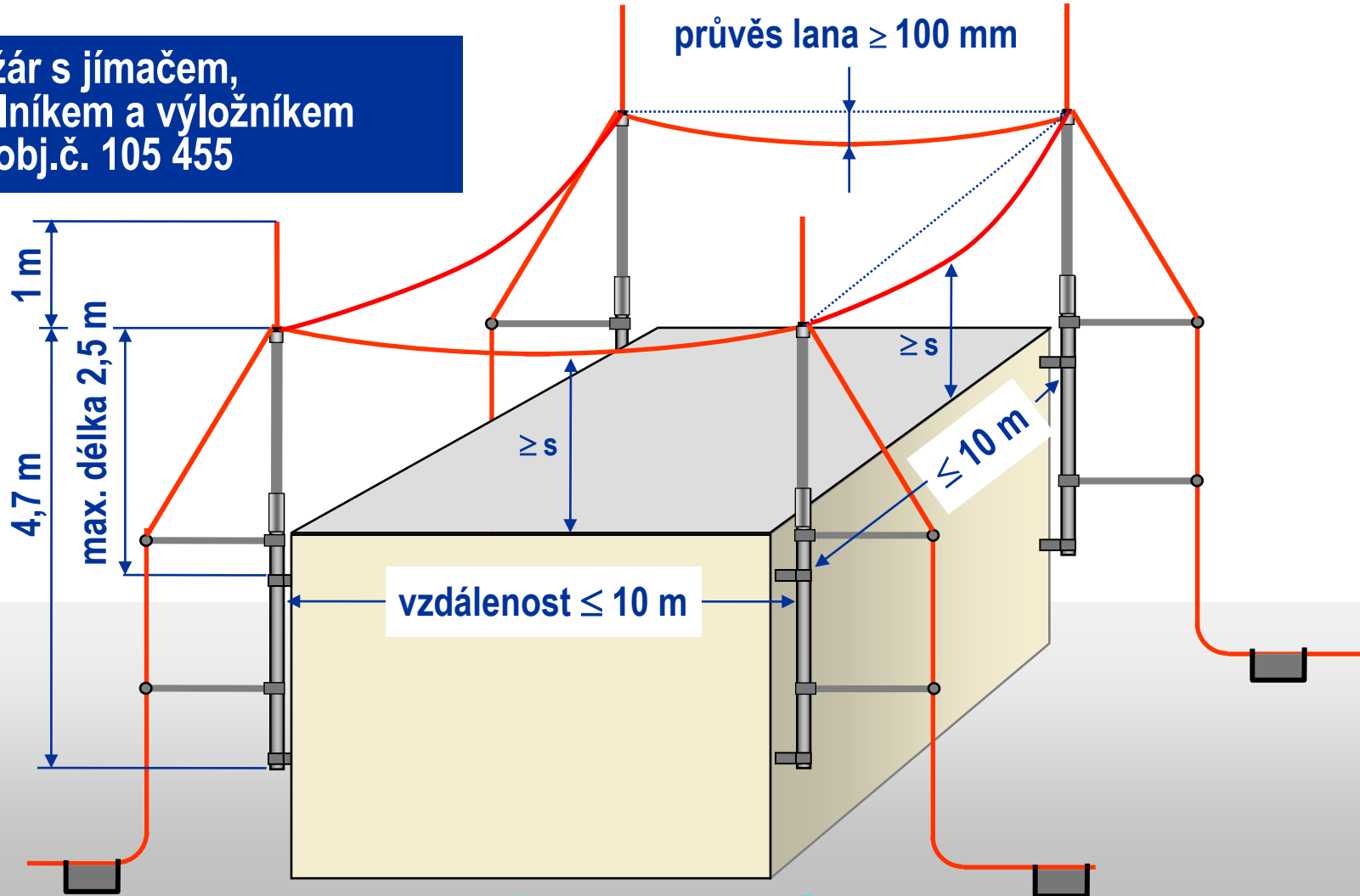
S4 Úder v blízkosti inženýrské sítě

připojené ke stavbě



# Oddálený hromosvod – DEHNiso Combi sada DEHNiso Combi s lanem ( $S = 50 \text{ mm}^2$ )

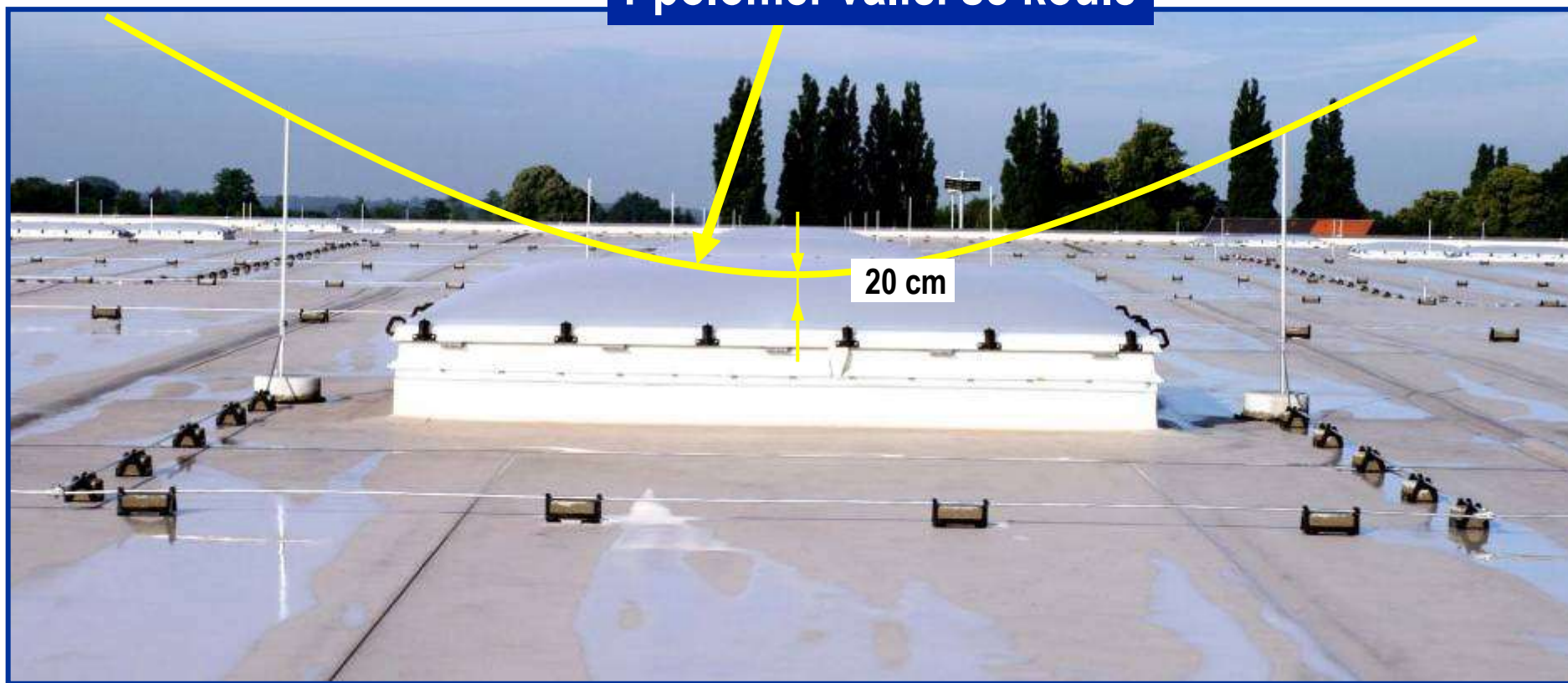
stožár s jimačem,  
úhelníkem a výložníkem  
4 x obj.č. 105 455





# Jímací soustava paralelně umístěné jímací tyče

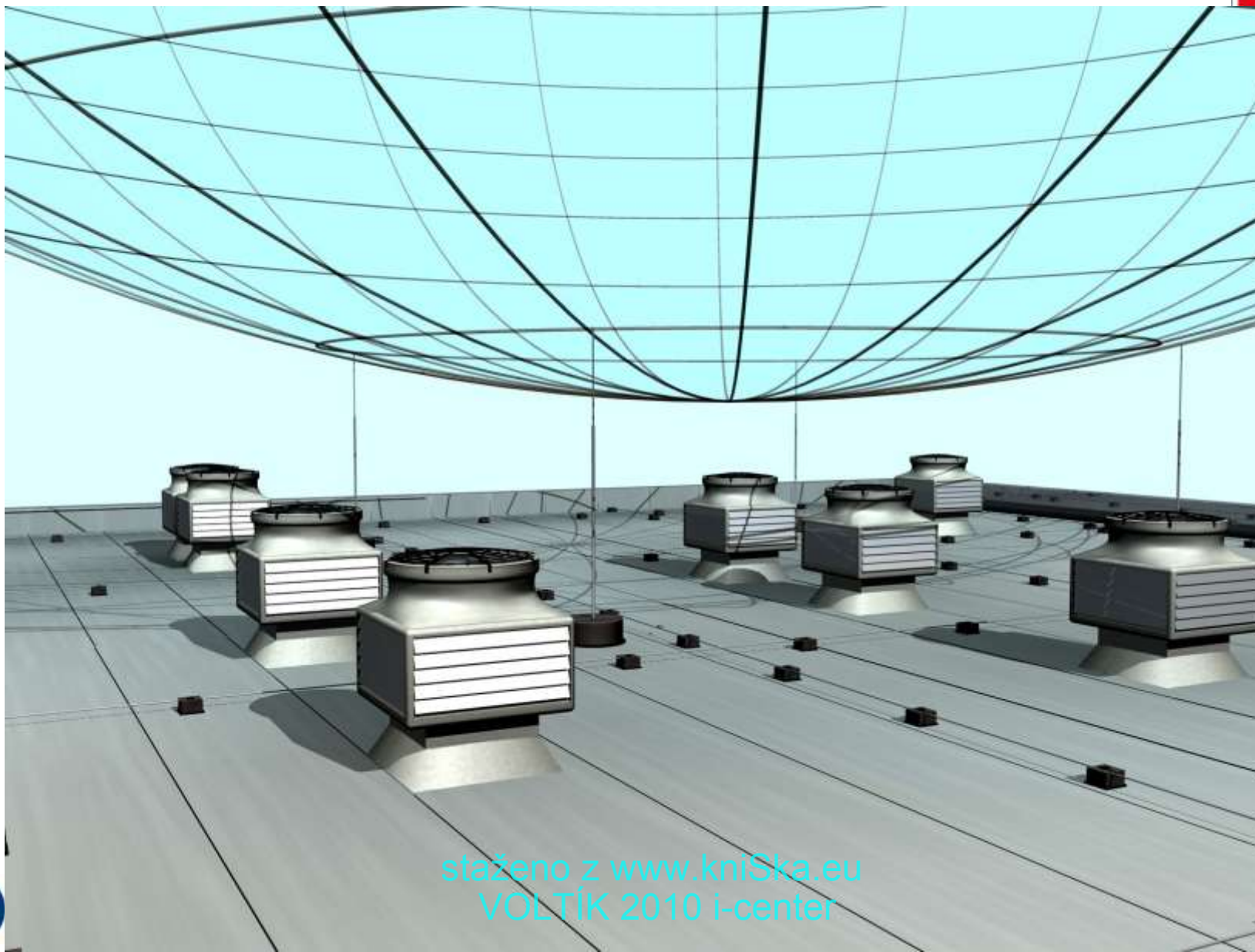
r poloměr valící se koule



Quelle: Blitzschutzbau Wettingfeld, Krefeld







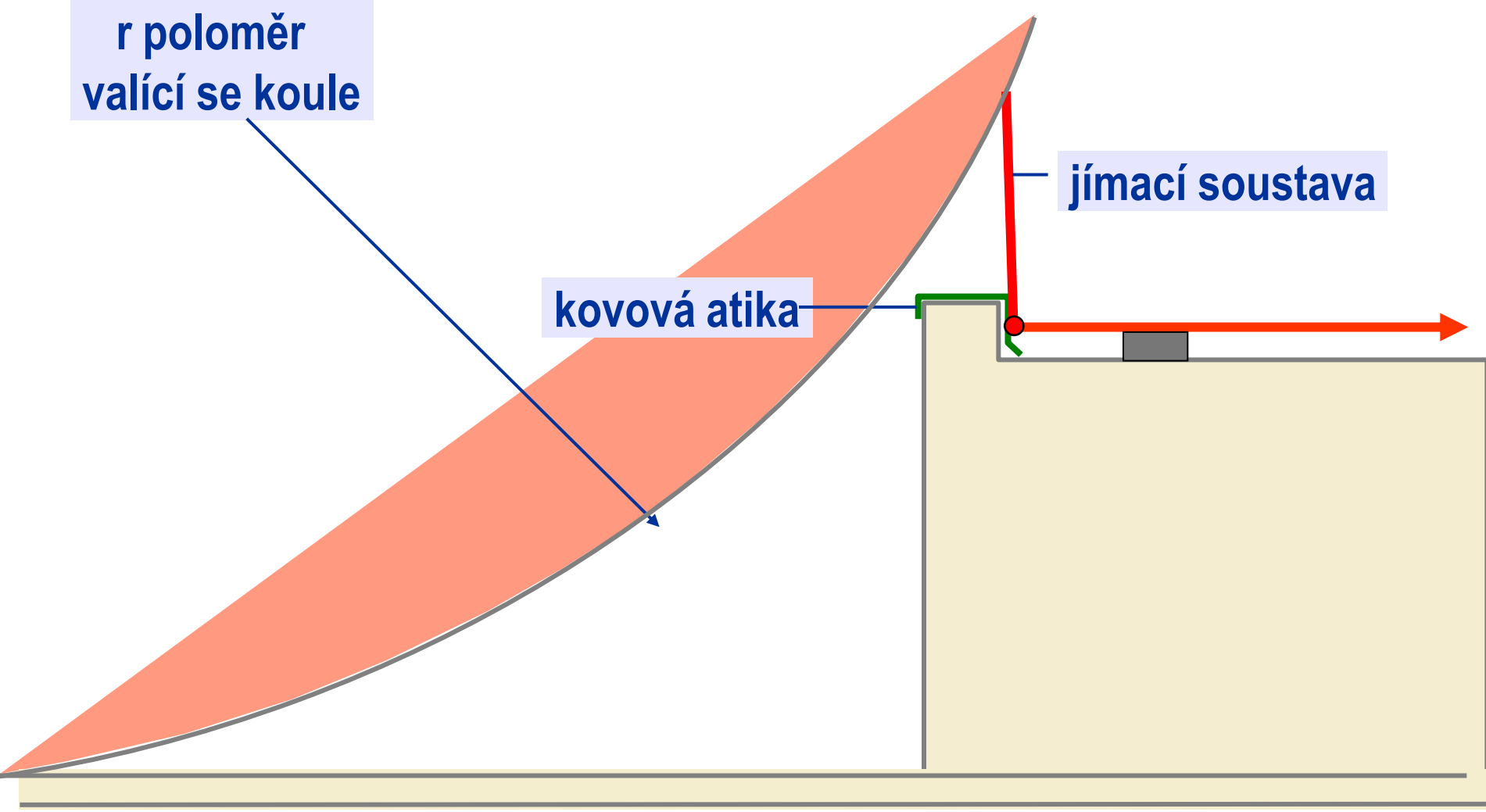


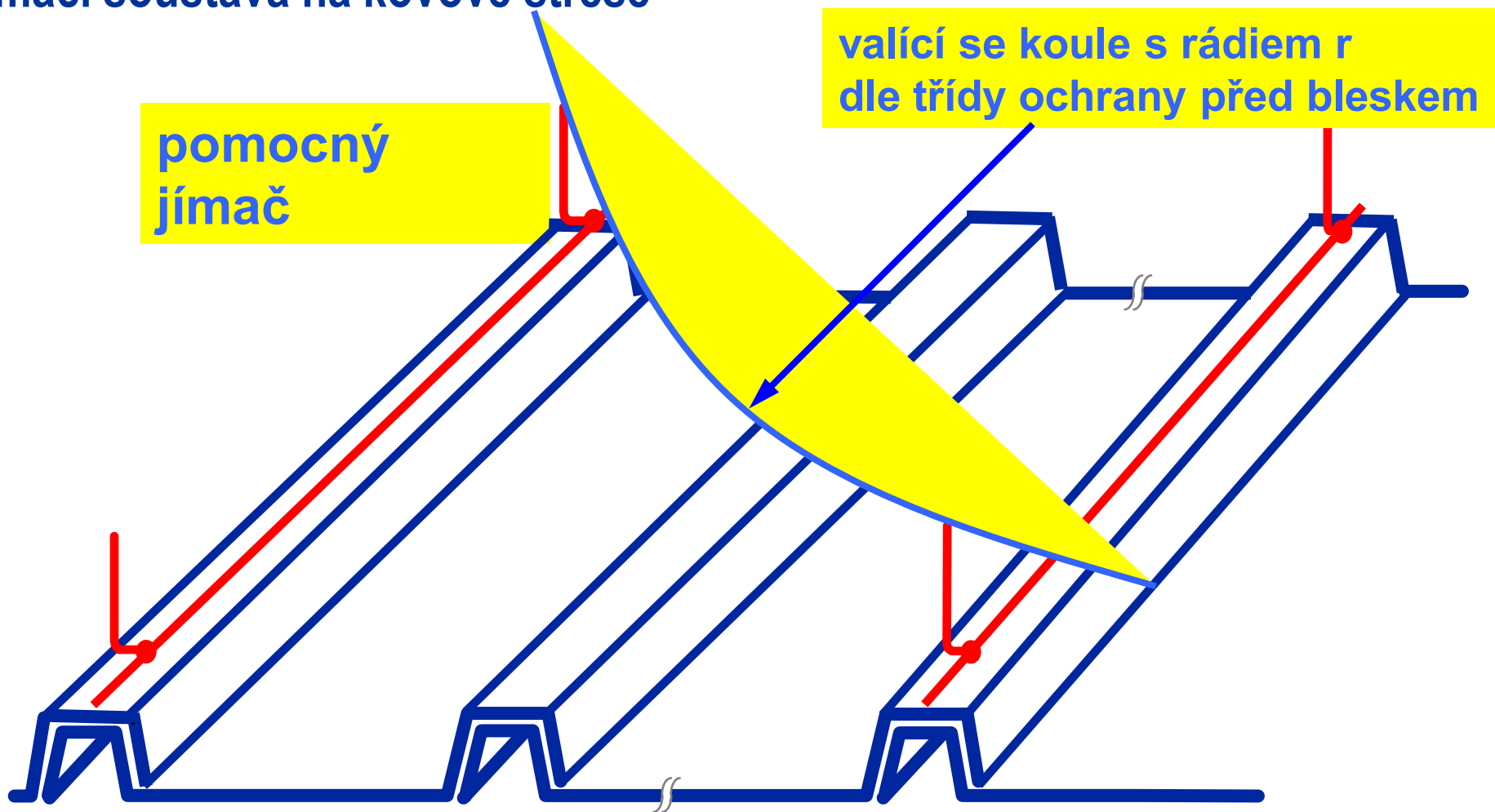
# Ochrana kovové atiky, když nemá dostatečnou tloušťku materiálu (boční pohled)

r poloměr  
valící se koule

kovová atika

jímací soustava

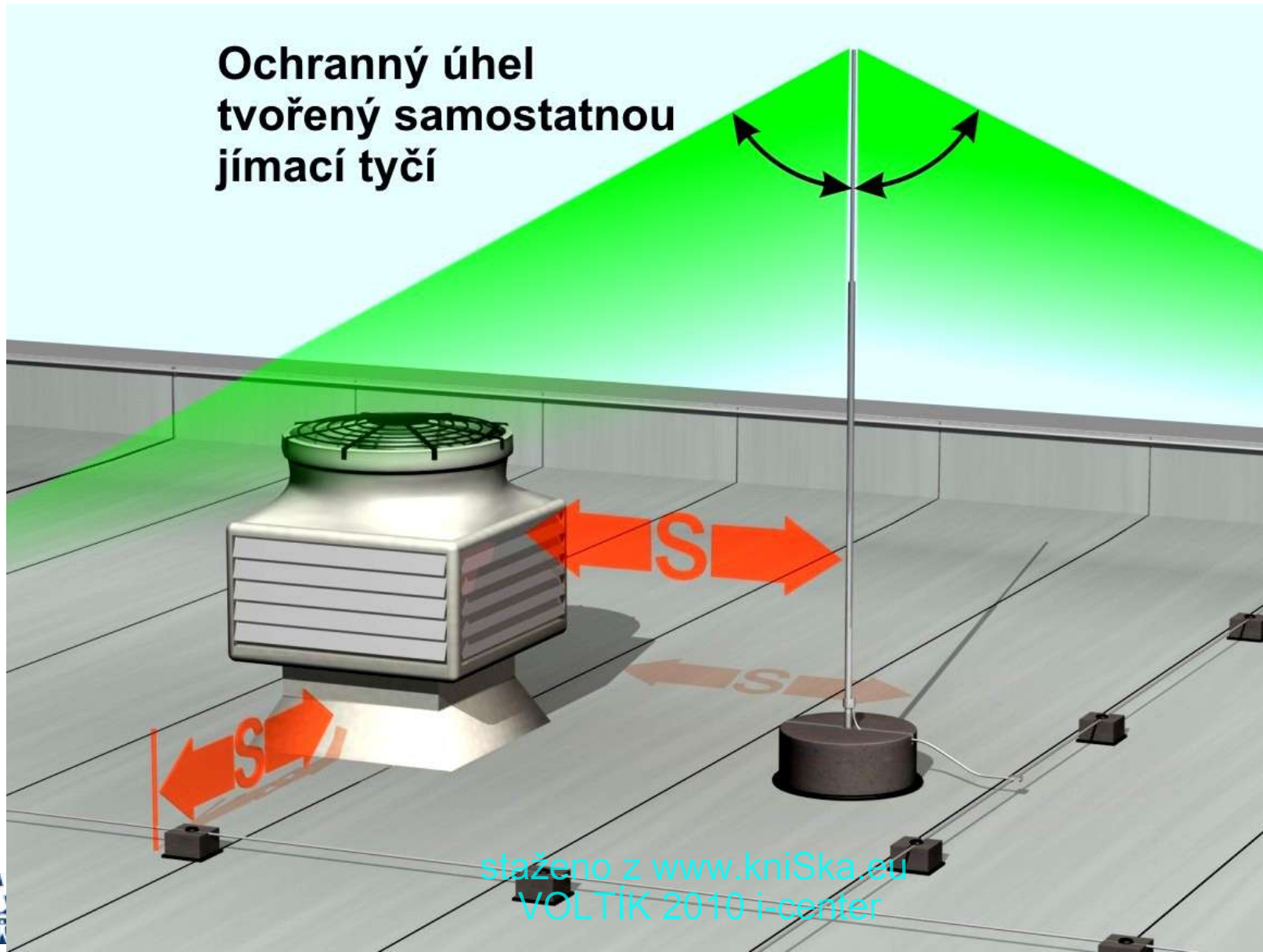




**Kovová střecha s dodatečným jímacím zařízením,  
které je se střechou vodivě spojeno**



**Ochranný úhel  
tvořený samostatnou  
jímací tyčí**

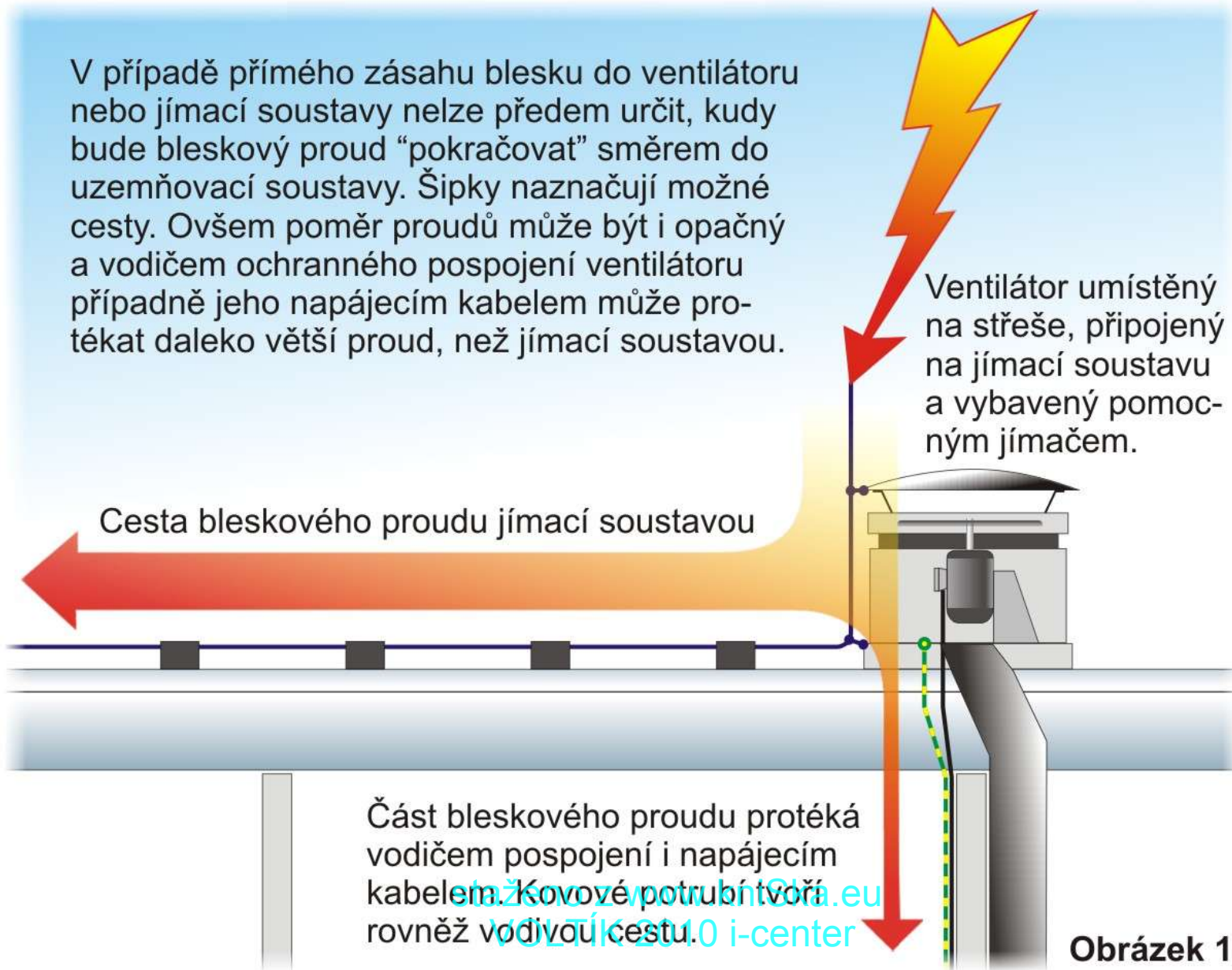




V případě přímého zásahu blesku do ventilátoru nebo jímací soustavy nelze předem určit, kudy bude bleskový proud "pokračovat" směrem do uzemňovací soustavy. Šipky naznačují možné cesty. Ovšem poměr proudů může být i opačný a vodičem ochranného pospojení ventilátoru případně jeho napájecím kabelem může protékat daleko větší proud, než jímací soustavou.

Ventilátor umístěný na střeše, připojený na jímací soustavu a vybavený pomocným jímačem.

Cesta bleskového proudu jímací soustavou



Část bleskového proudu protéká vodičem pospojení i napájecím kabelem. Kované potrubní tvoří rovněž vodivou cestu.

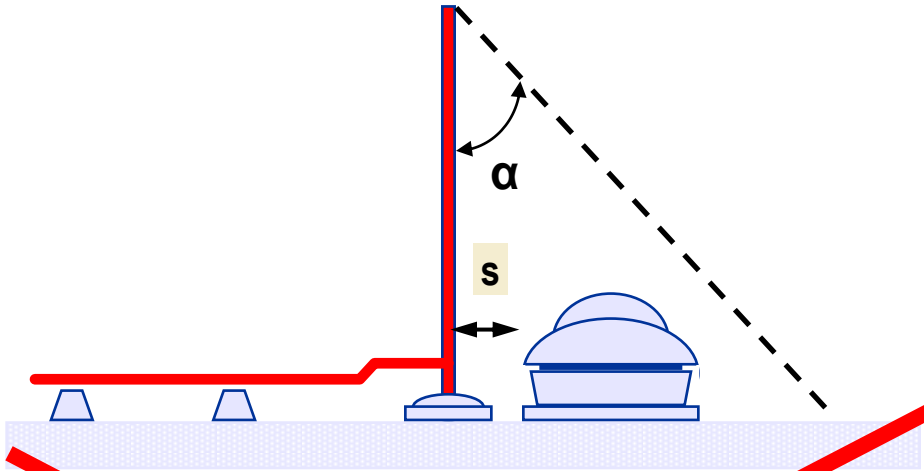
Obrázek 1



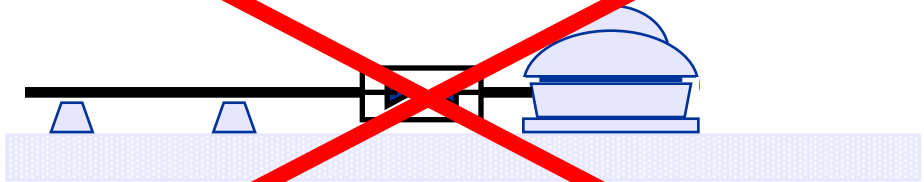
# ČSN EN 62305 – 3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

## jímací soustava soustava pro menší elektrická zařízení vně objektu

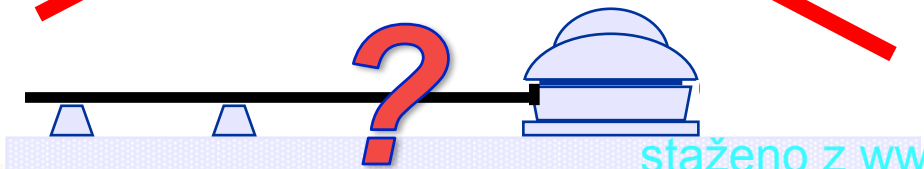
metoda ochranného úhlu



jiskřiště vytváří rozdíl potenciálů



zavlečení dílčích bleskových proudů do objektu



# Oddálený hromosvod – DEHNiso Combi

## Zajištění tyčového jmače v betonovém podstavci pomocí distanční podpěry



Pozn.: Tabulka ve zkráceném katalogu CZ 2007, str. 113

$\alpha$  (°) ochranný úhel

$h$  (m) výška jmače

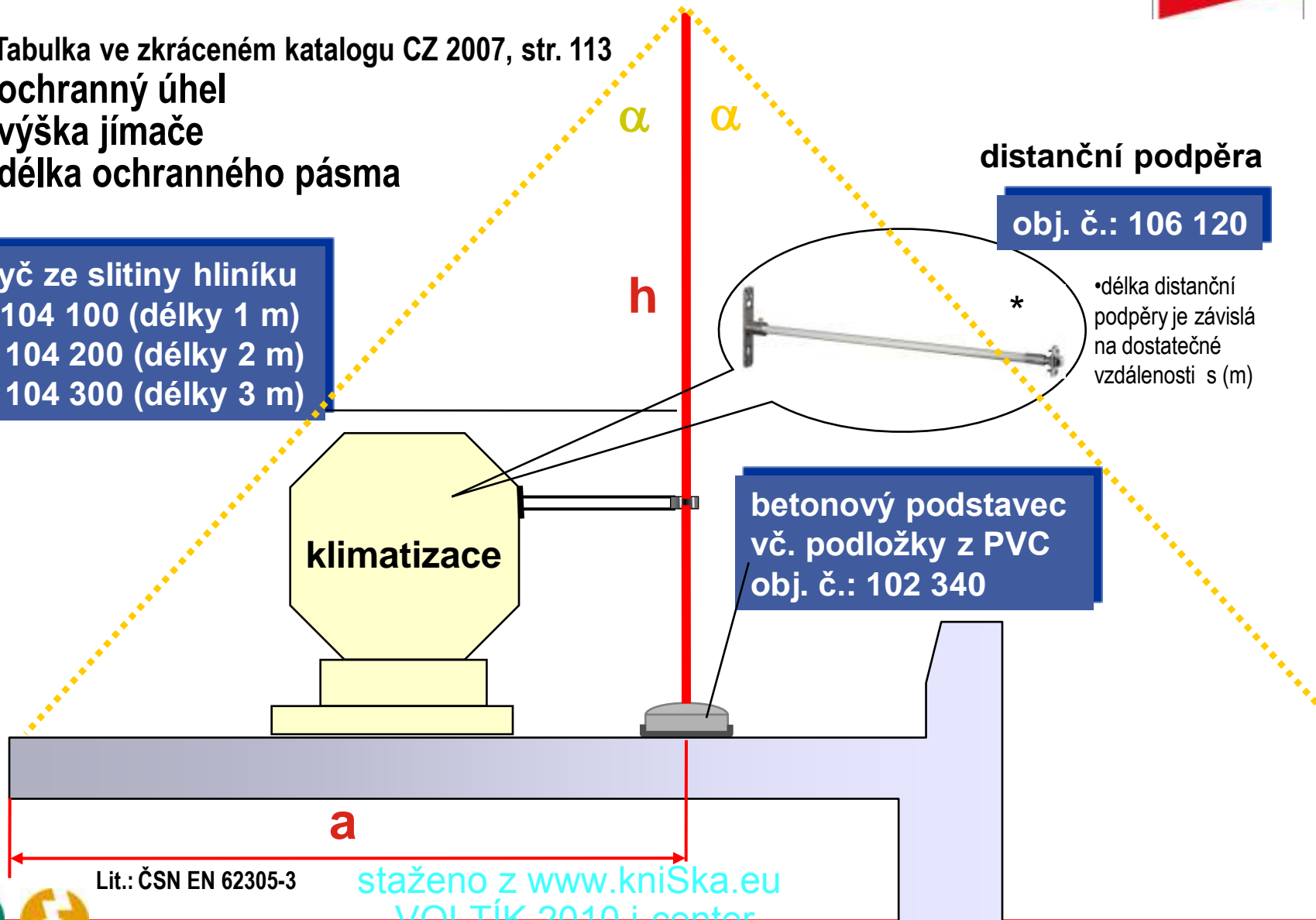
$a$  (m) délka ochranného pásma

jímací tyč ze slitiny hliníku  
obj. č.: 104 100 (délky 1 m)  
104 200 (délky 2 m)  
104 300 (délky 3 m)

distanční podpěra

obj. č.: 106 120

\*  
•délka distanční podpěry je závislá na dostatečné vzdálenosti  $s$  (m)

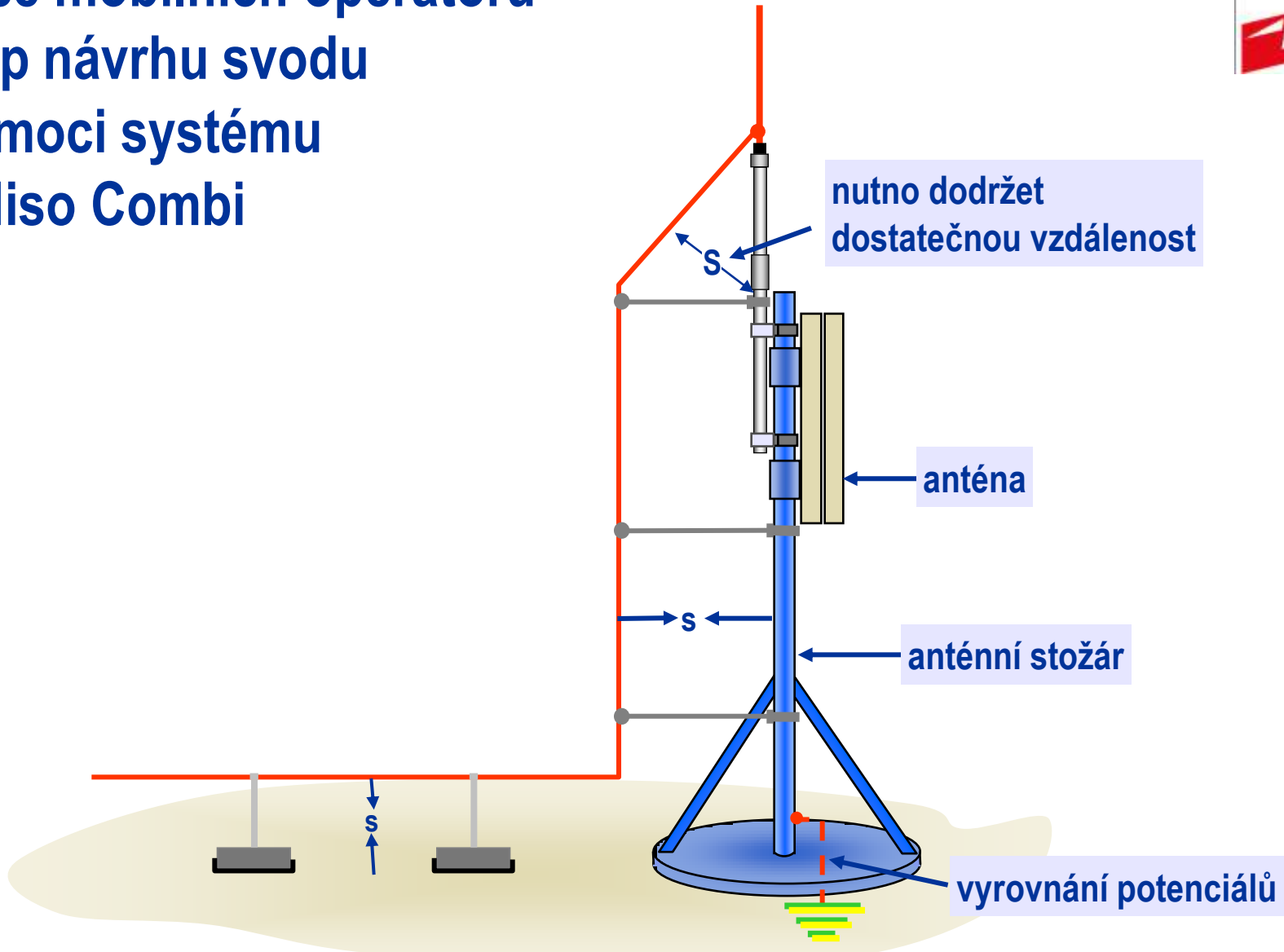


Lit.: ČSN EN 62305-3

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOL TÍK 2010 i-center



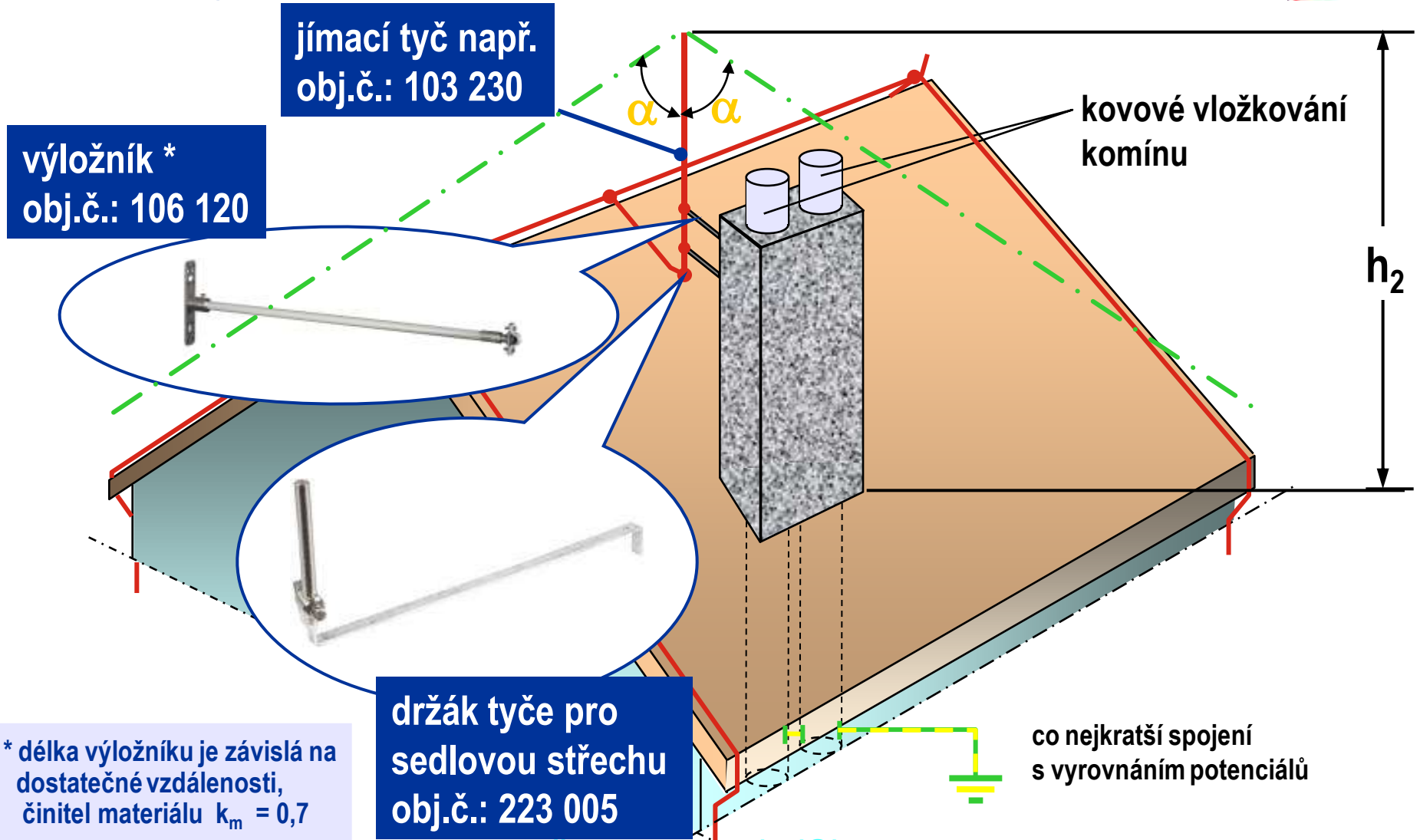
# Stanice mobilních operátorů princip návrhu svodu za pomoci systému DEHNiso Combi





# Jímací tyč s výložníkem - DEHN Niso Combi

## příklad uchycení ke komínu



výložník \*  
obj.č.: 106 120

jímací tyč např.  
obj.č.: 103 230

kovové vložkování  
komínu

$h_2$

držák tyče pro  
sedlovou střechu  
obj.č.: 223 005

\* délka výložníku je závislá na  
dostatečné vzdálenosti,  
činitel materiálu  $k_m = 0,7$

co nejkratší spojení  
s vyrovnáním potenciálů



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



[www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

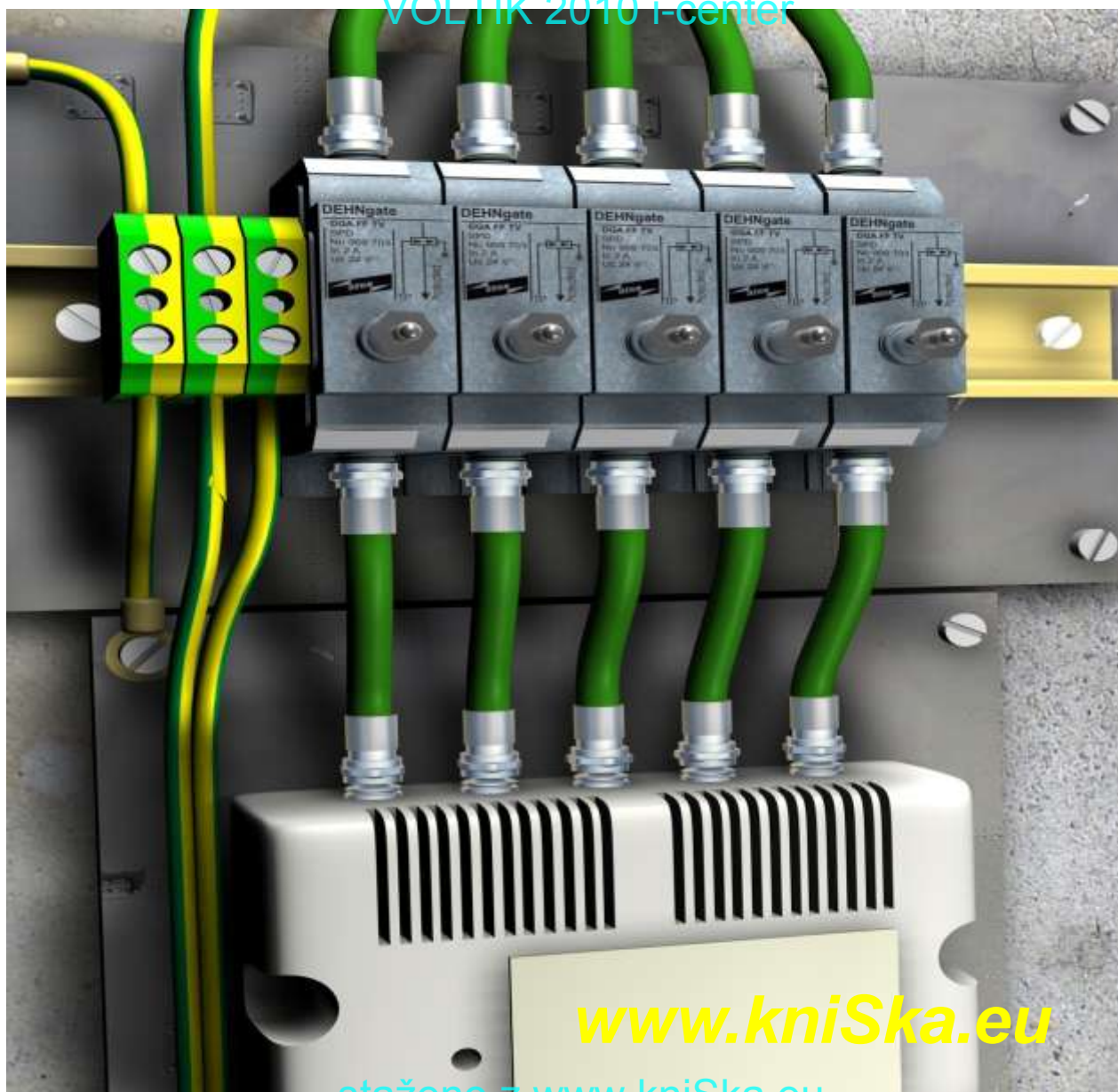
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center





[www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



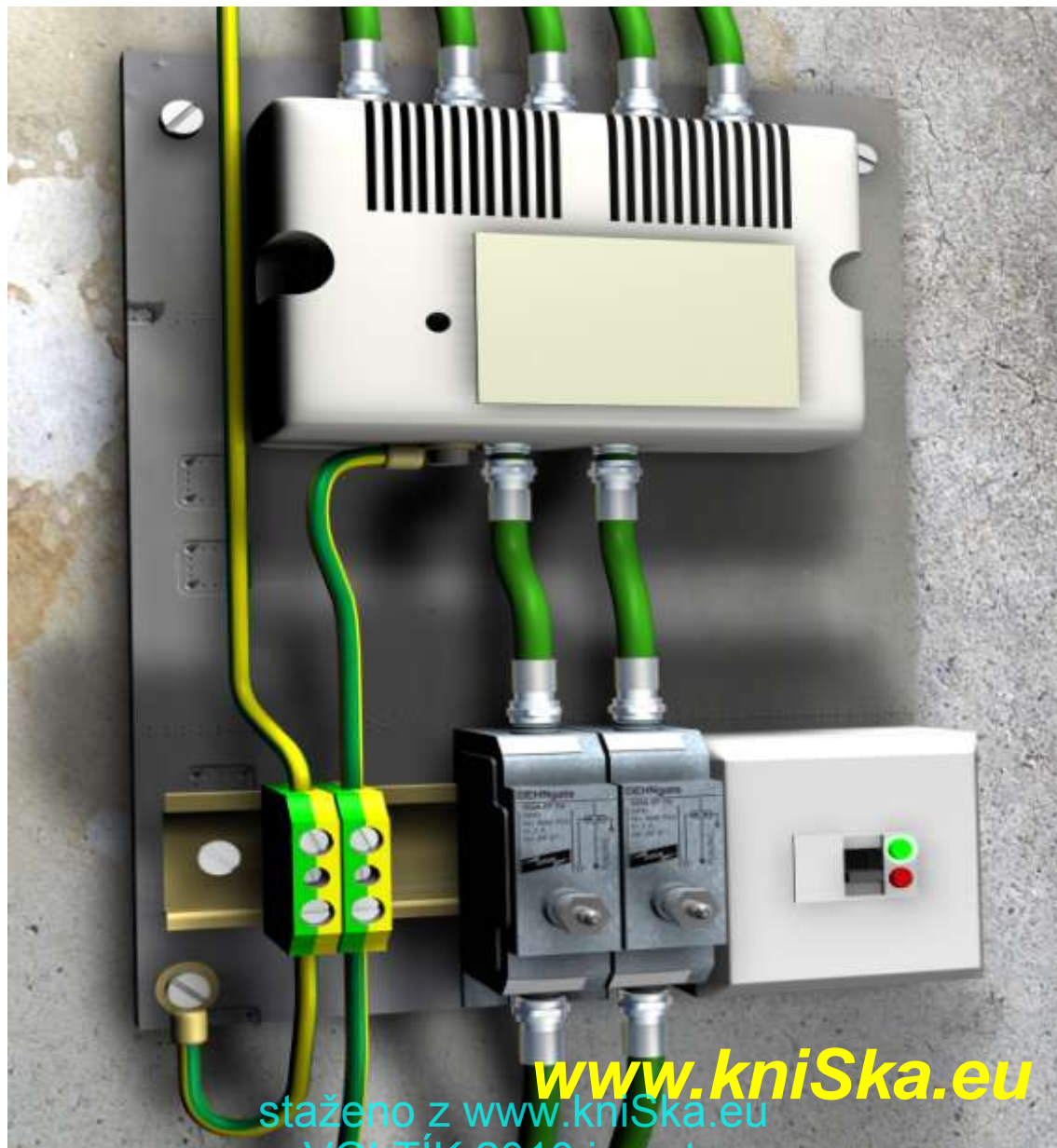


[www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)





staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



[www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center





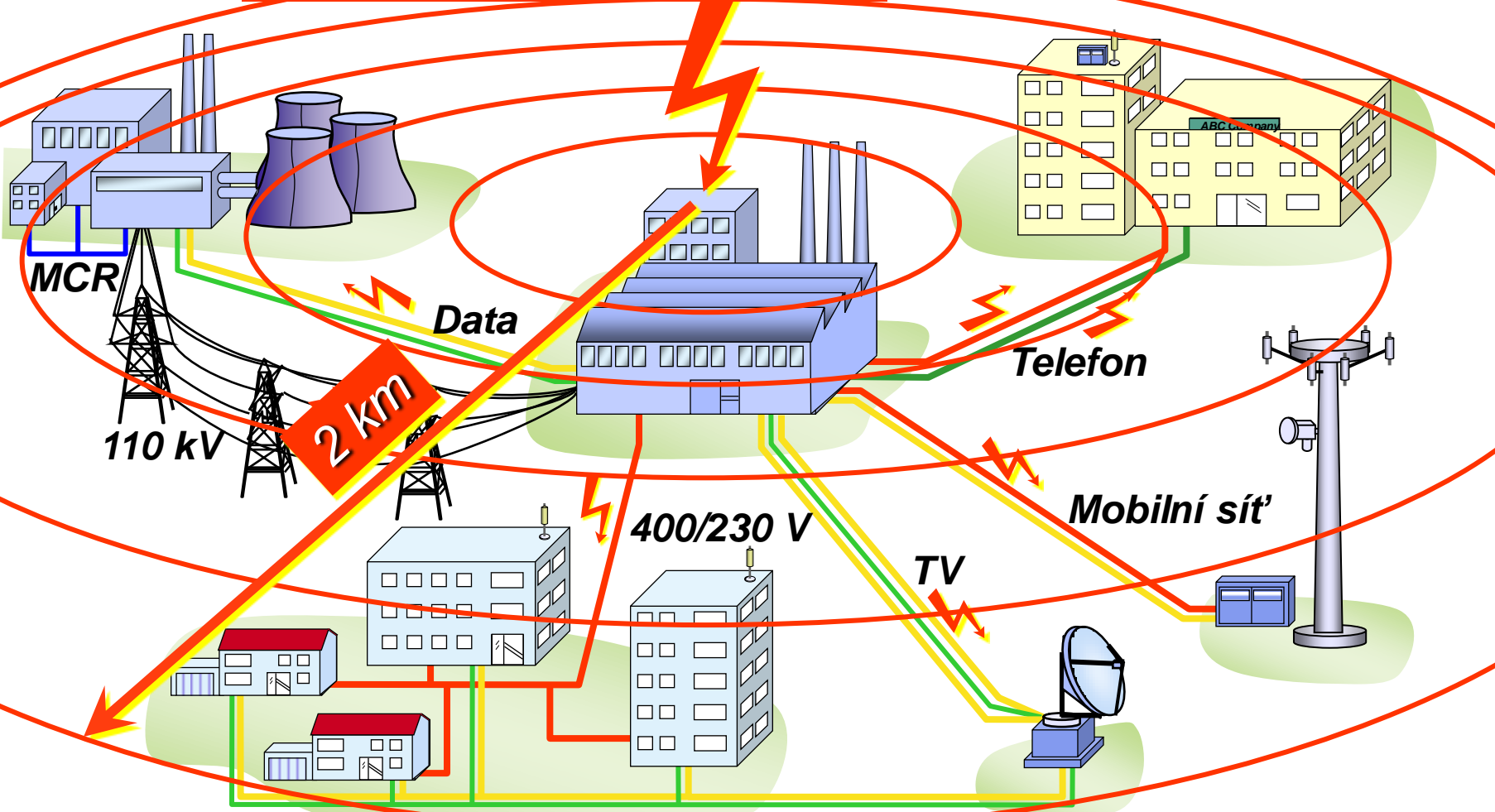
# ČSN EN 62305 - 4

## Elektrické a elektronické systémy ve stavbách



# Ohrožení bleskem

ca. 1.900.000 úderů blesku v Německu za rok\*



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
\*Zdroj: BLIDS, Siemens AG, Auswertung 2001 - 2005  
VOLTÍK 2010 i-center

# Úder blesku do sousedního objektu a přeskok do hlavní budovy , obývací pokoj





# Škody způsobené bleskem na zásuvce



# Škody způsobené bleskem na telefonu



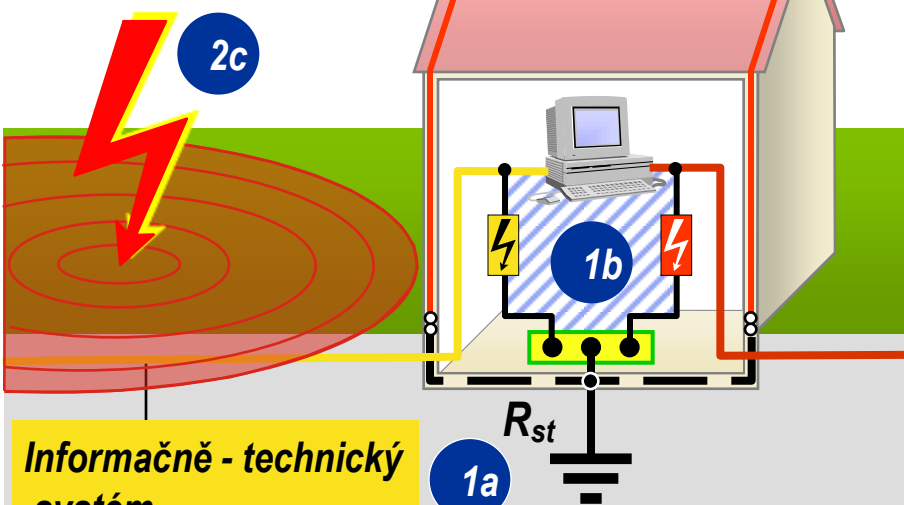
# Původ přepětí způsobeného bleskem

## přímý a blízký úder:

1 Úder do vnější ochrany před bleskem

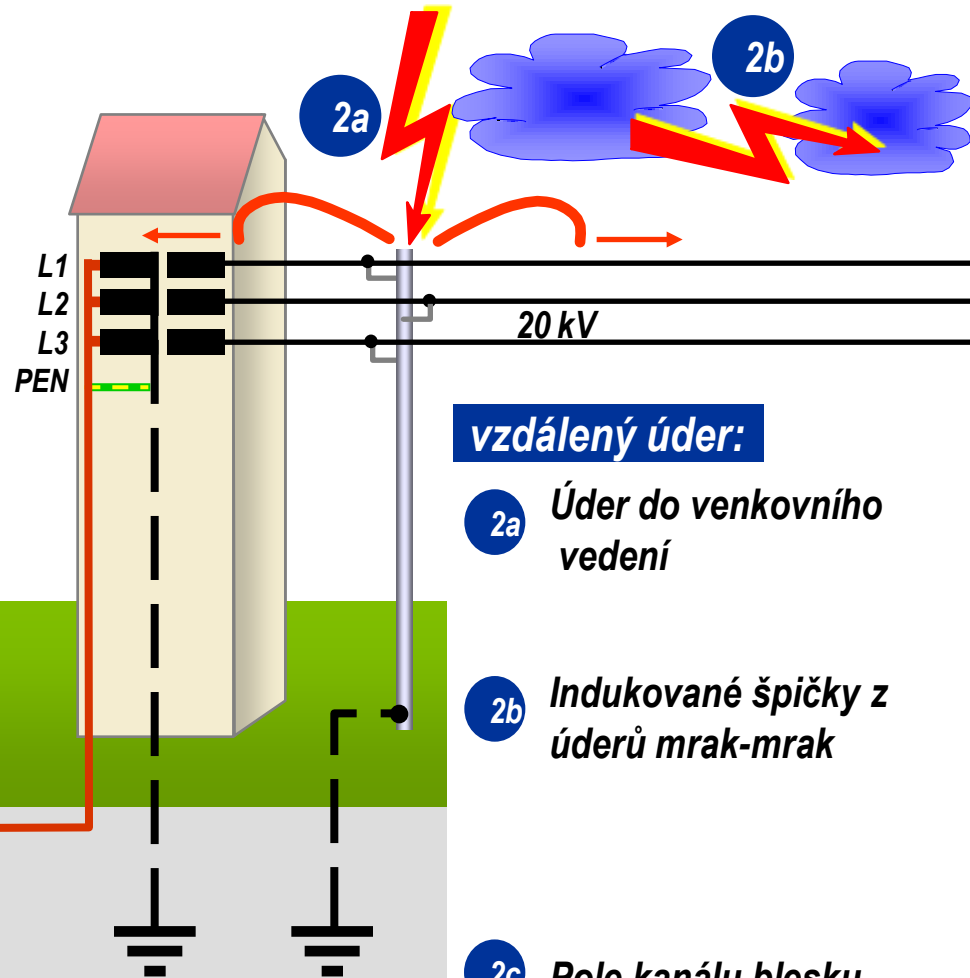
1a Úbytek napětí na rázovém  
zemním odporu  $R_{st}$

1b Indukované napětí ve smyčkách



Informačně - technický  
systém

síť nízkého napětí



## vzdálený úder:

2a Úder do venkovního  
vedení

2b Indukované špičky z  
úderů mrak-mrak

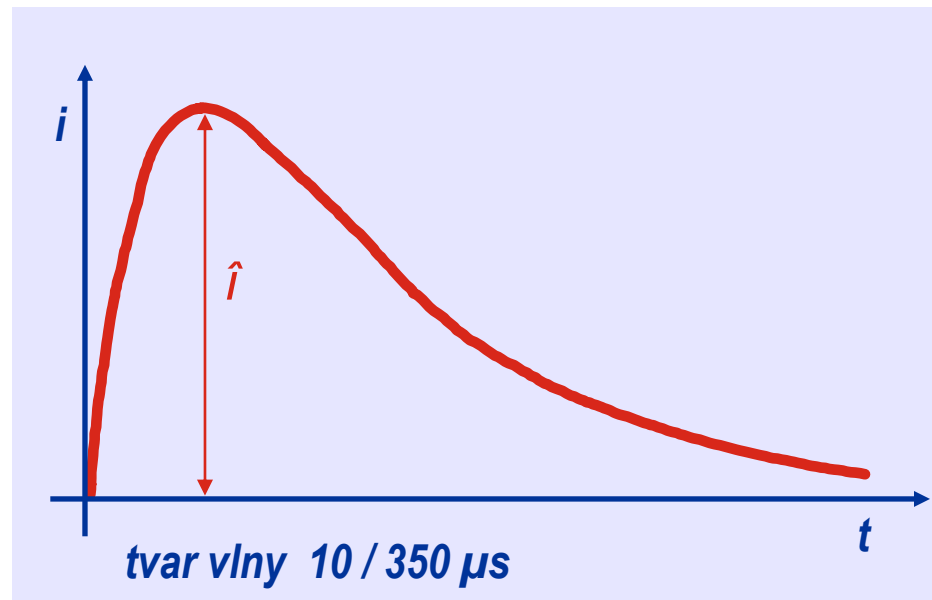
2c Pole kanálu blesku



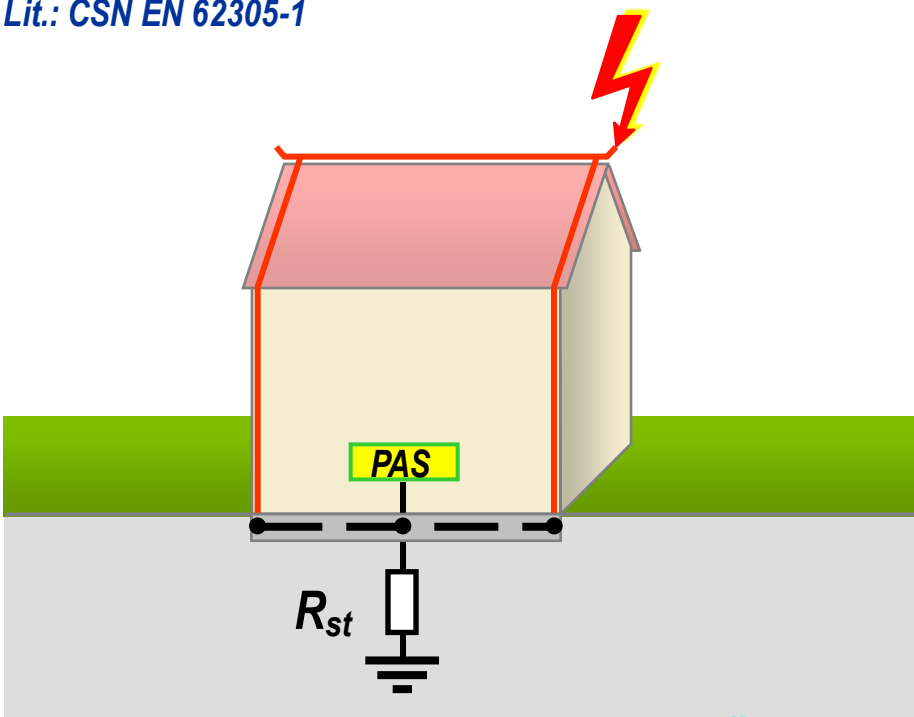


# Galvanická vazba

LPL	Vrcholová hod. proudu kA
I	200
II	150
III - IV	100



Lit.: ČSN EN 62305-1



$$\hat{u}_E = \hat{i} \cdot R_{st}$$

příklad:

$$\hat{u}_E = 100 \text{ kA} \cdot 1 \Omega = 100 \text{ kV}$$



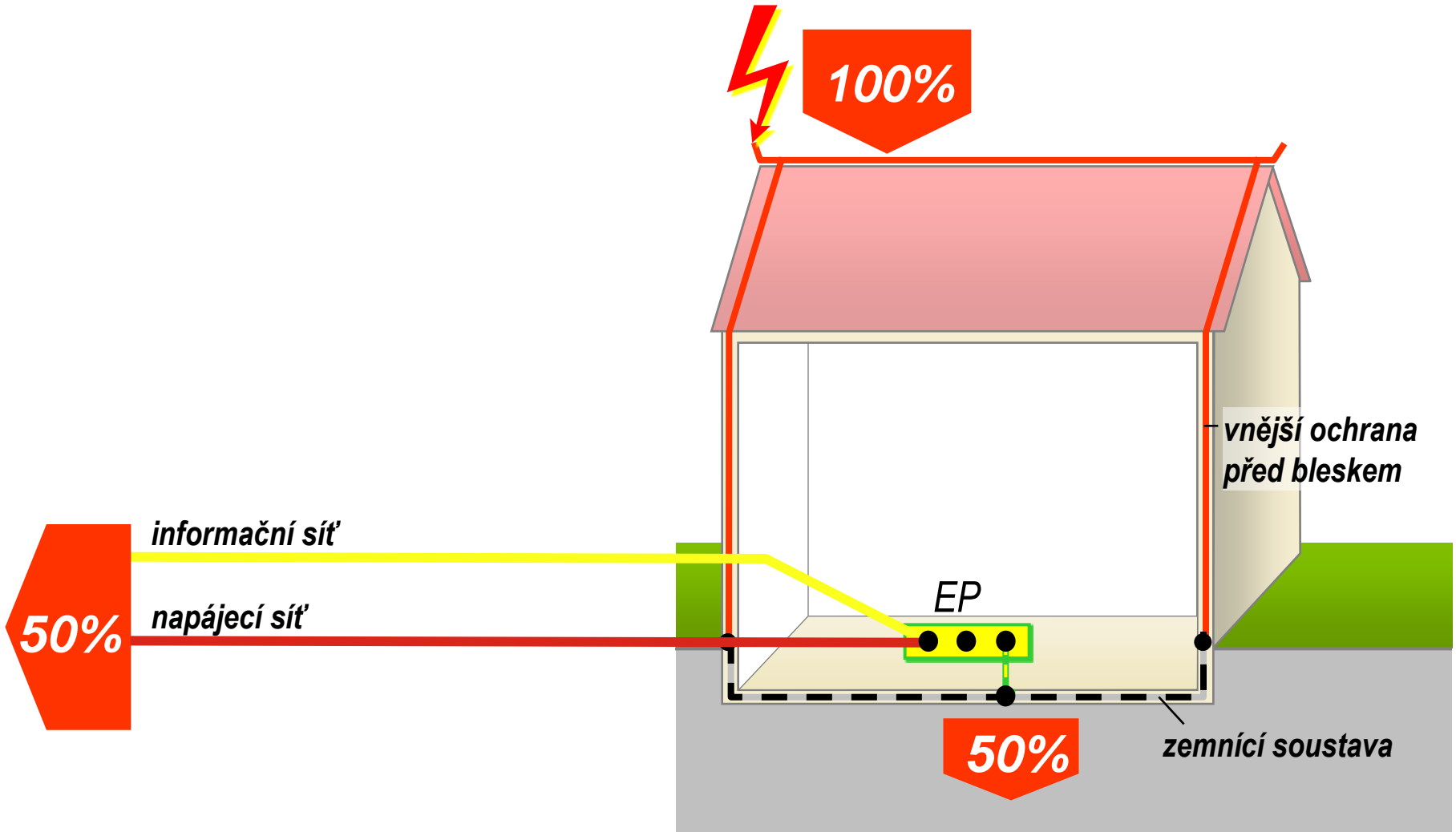




<b>Parametr</b>	<b>LPL</b>		
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III-IV</b>
<b>Imp. proud <math>I</math> (kA)</b>	<b>200</b>	<b>150</b>	<b>100</b>
<b>spec. energie <math>W/R</math> (MJ/<math>\Omega</math>)</b>	<b>10</b>	<b>5,6</b>	<b>2,5</b>
<b>náboj <math>Q_{Impuls}</math> (As)</b>	<b>100</b>	<b>75</b>	<b>50</b>
<b>náboj <math>Q_{Langzeit}</math> (As)</b>	<b>200</b>	<b>150</b>	<b>100</b>
<b>efektivita</b>	<b>98%</b>	<b>95%</b>	<b>80 - 90%</b>



# Rozdělení bleskového proudu



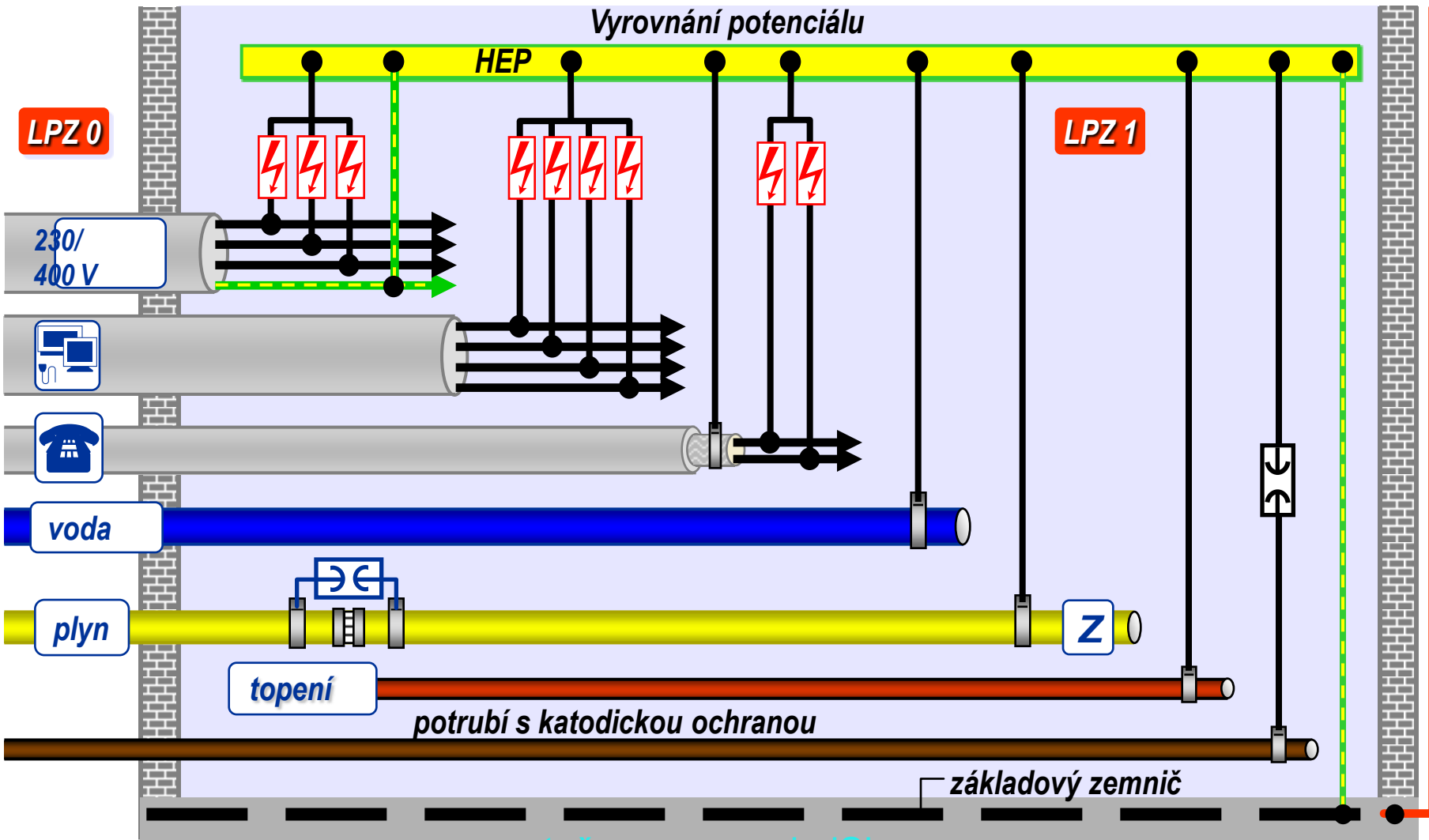


# Vyrovnání potenciálu bleskového proudu na vstupujících vodičích

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTIK 2010 i-center

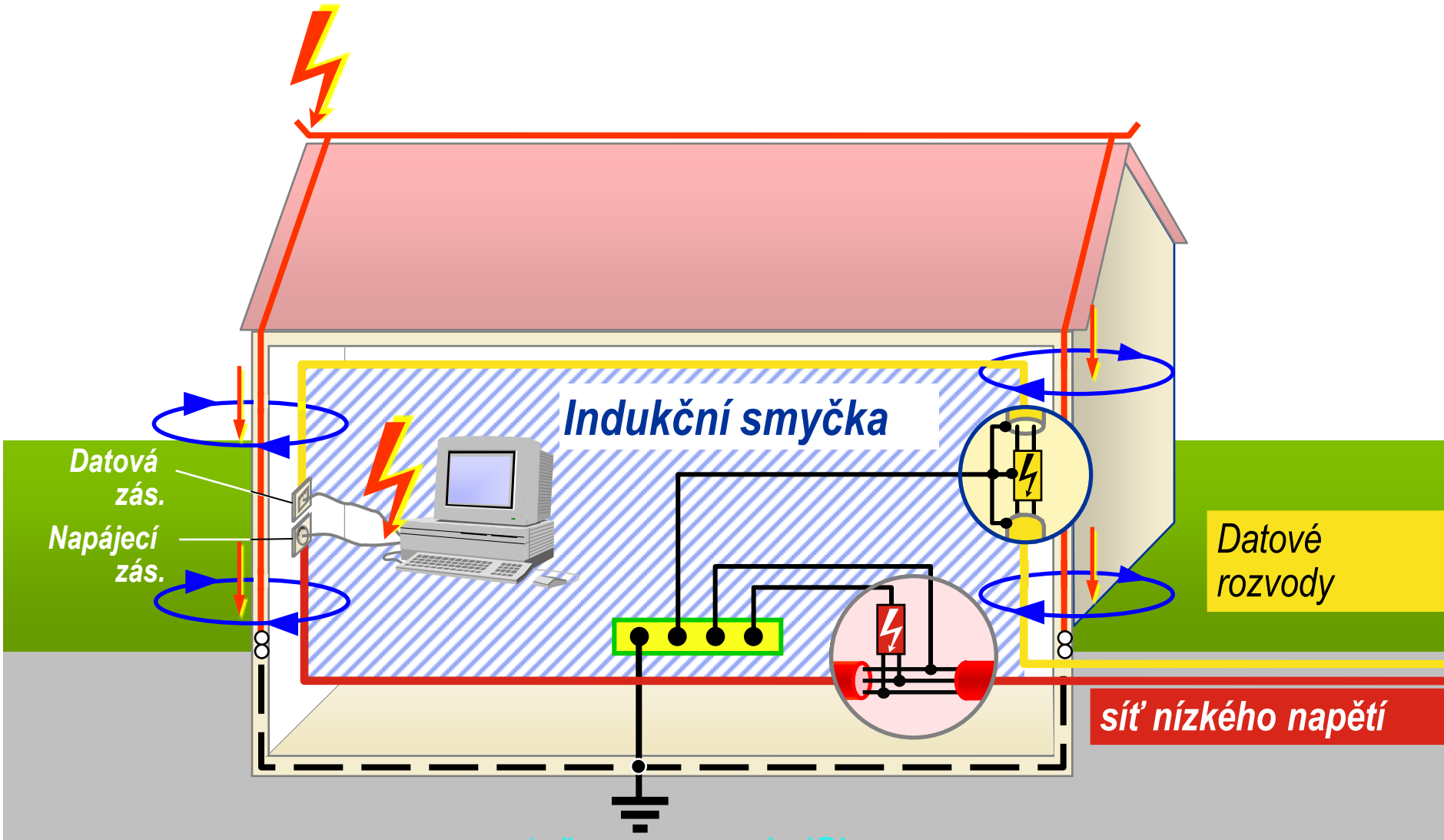


vnější ochrana před bleskem



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTIK 2010 i-center

# Indukční vazba



ČSN EN 62305 - 4

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

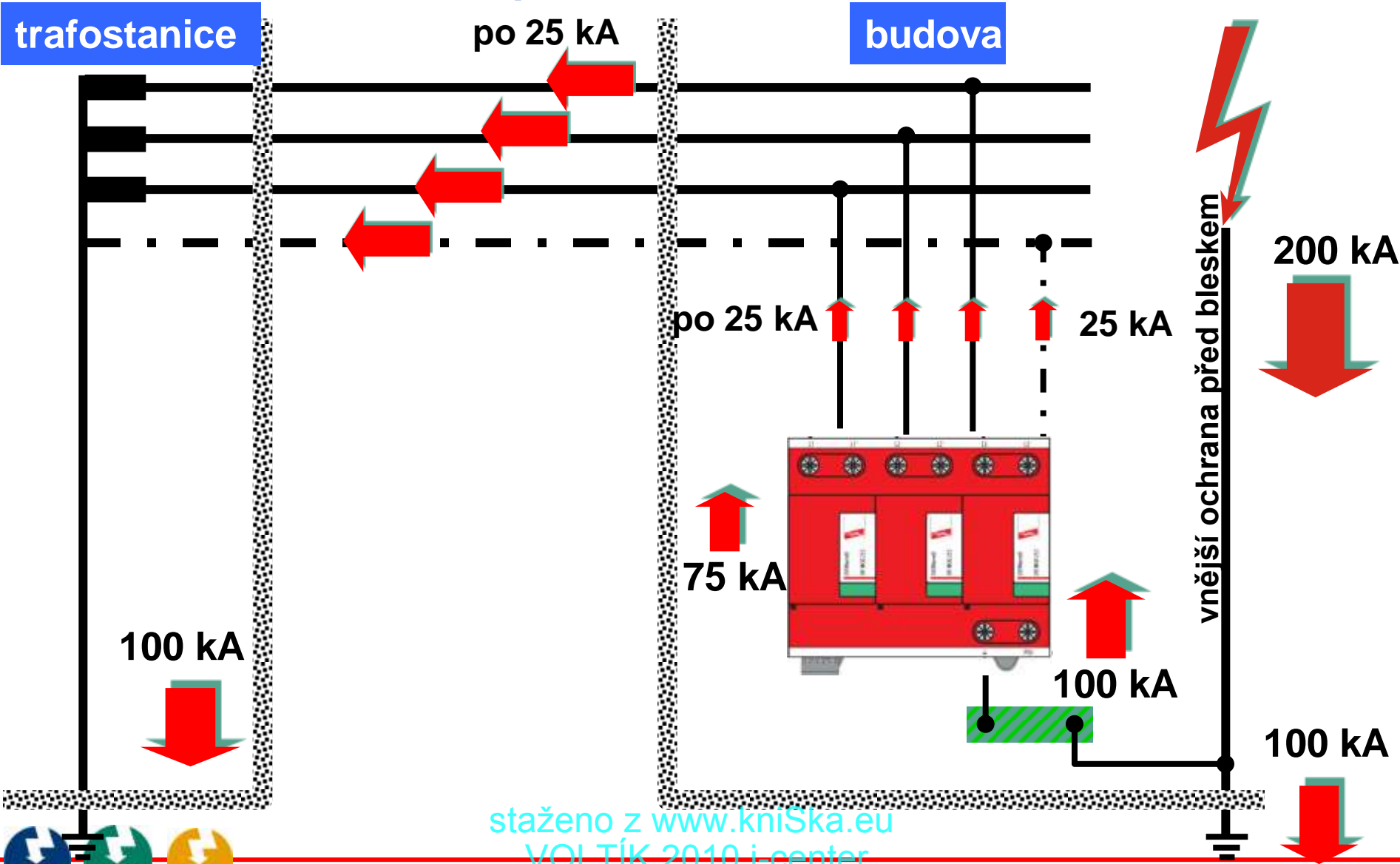
VOLTÍK 2010 i-center

# Rozdělení bleskového proudu DEHNventil<sup>®</sup> M TNC

trafostanice

po 25 kA

budova



200 kA

po 25 kA

25 kA

75 kA

100 kA

100 kA

vnější ochrana před bleskem

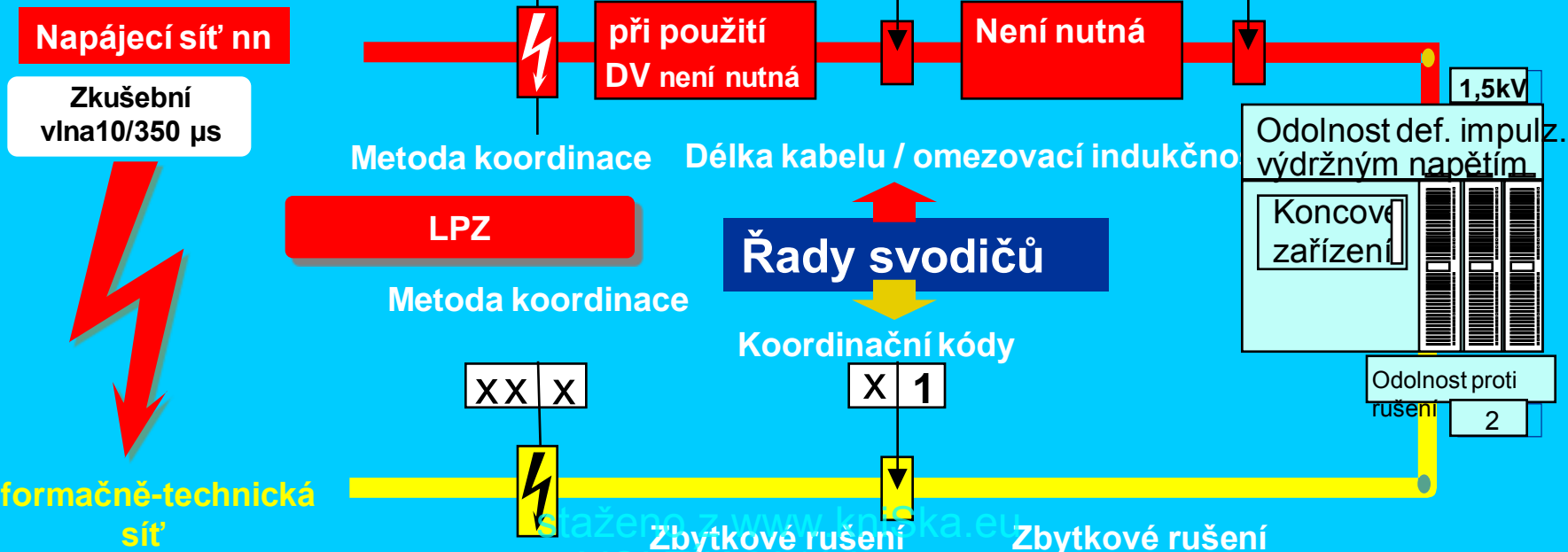
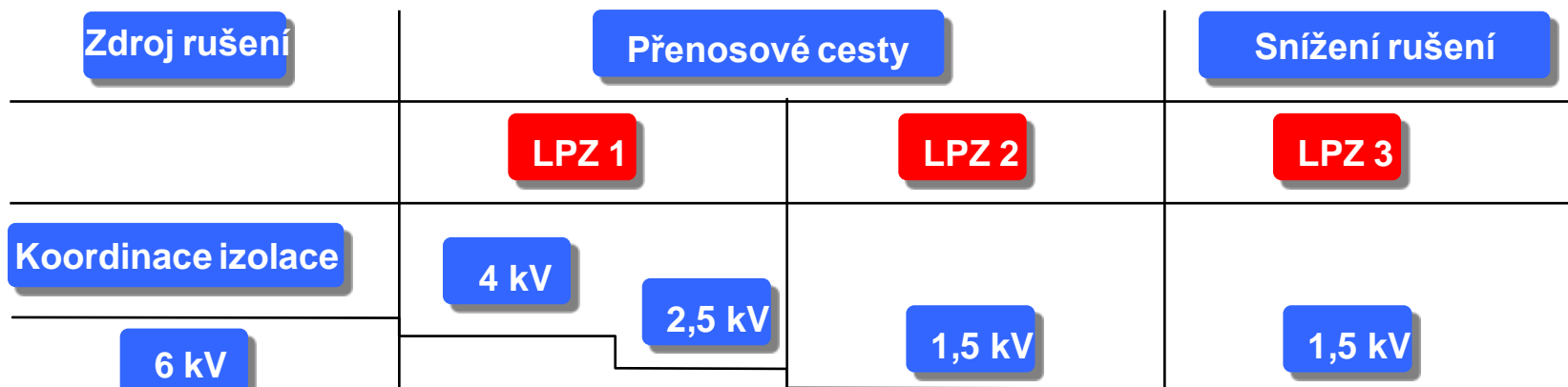
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

VOLTÍK 2010 i-center



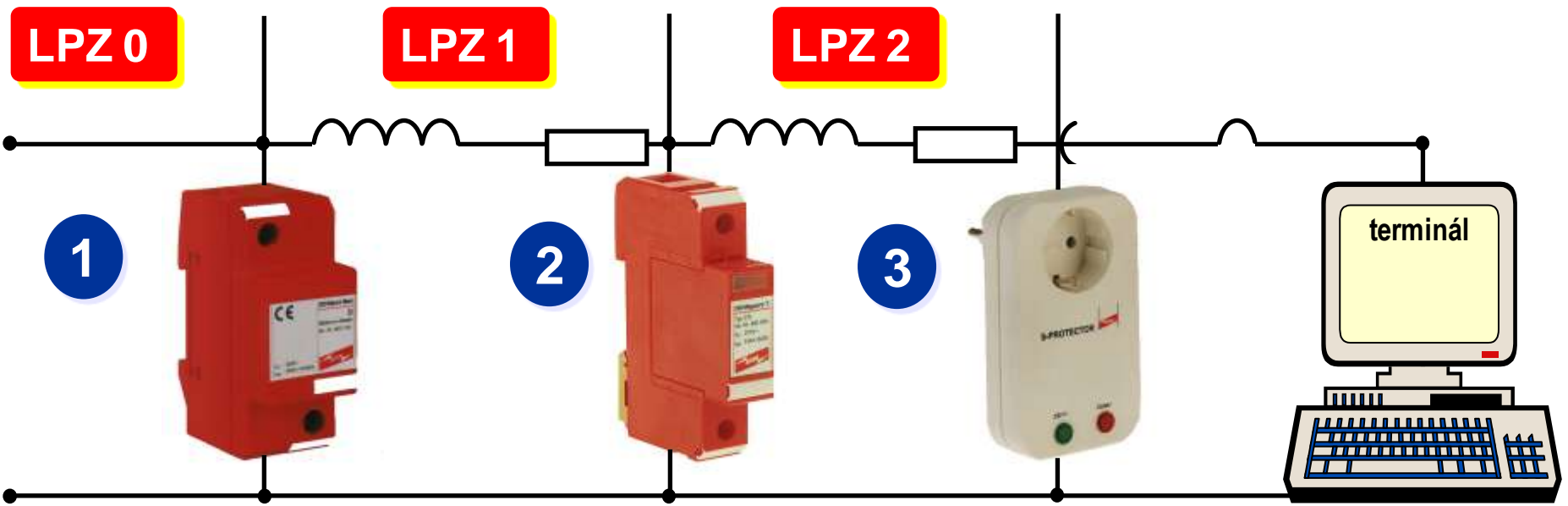


## koordinace nasazení svodičů bleskových proudů a svodičů přepětí



# ČSN EN 62305 - 4 ochranná sada pro napájecí systémy na rozhraní zón bleskové ochrany (LPZ)

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



svodič bleskových proudů  
ČSN EN 62305-4  
ČSN EN 61643-11  
10/350 μs

svodič přepětí  
ČSN EN 62305-4  
ČSN EN 61643-11  
8/20 μs

svodič přepětí  
ČSN EN 62305-4  
ČSN EN 61643-11  
1,2/50 μs; 8/20 μs  
hybridní generátor

koncové zařízení  
ČSN EN 61000-4-5  
1,2/50 μs; 8/20 μs  
hybridní generátor

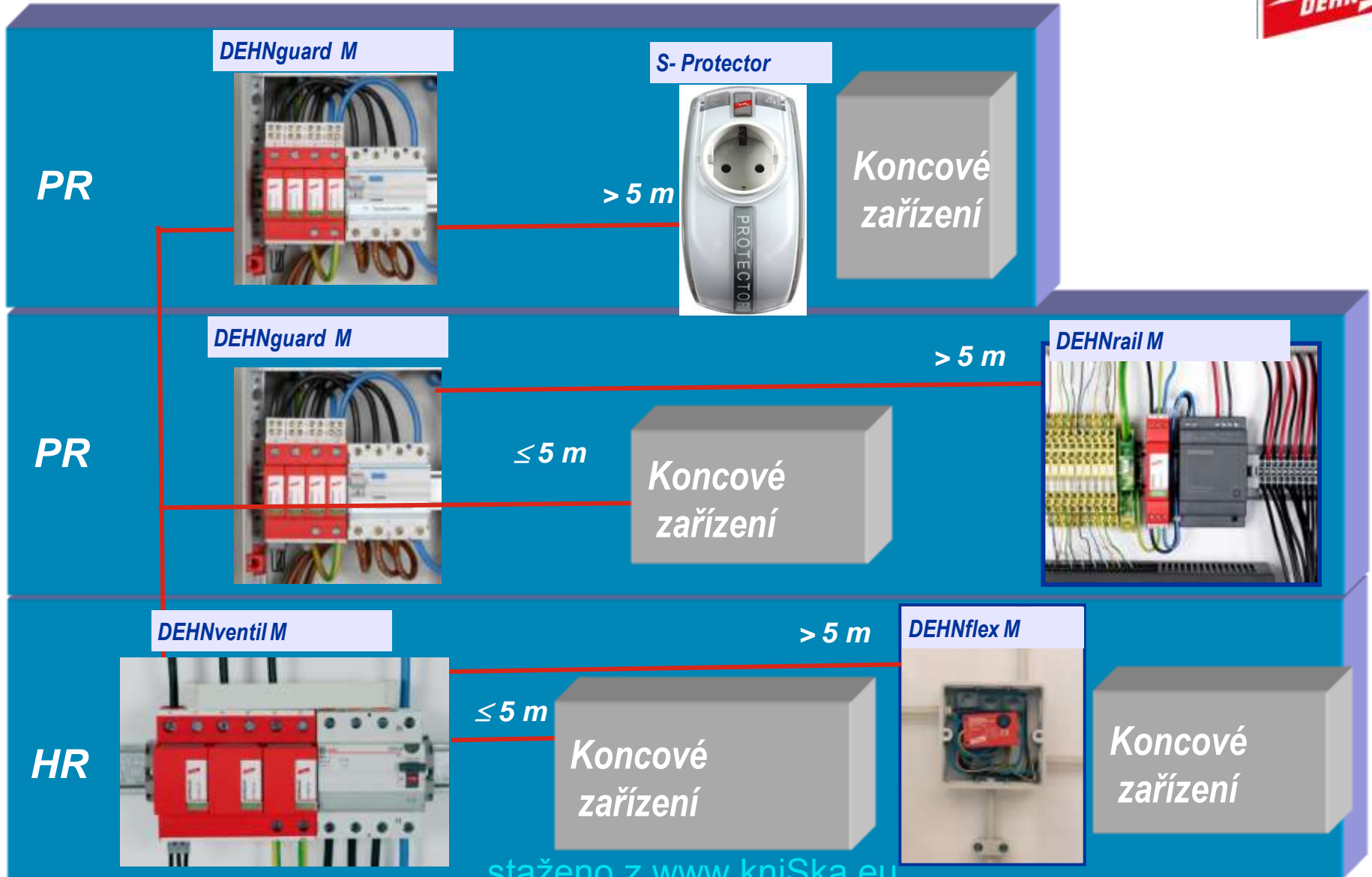
$$\hat{i}, Q, \frac{W}{R}$$

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center





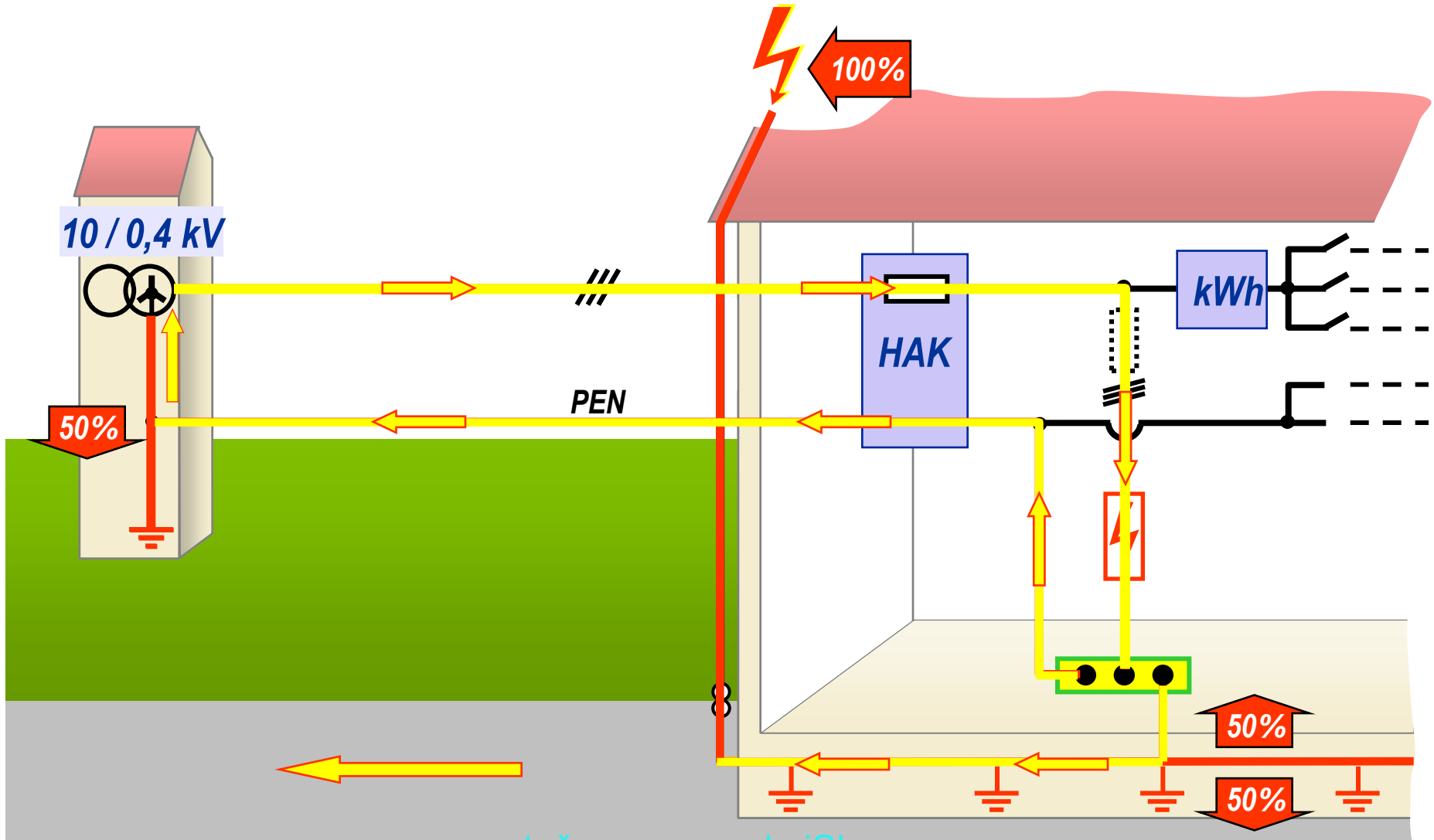
# DEHNventil M - koordinace





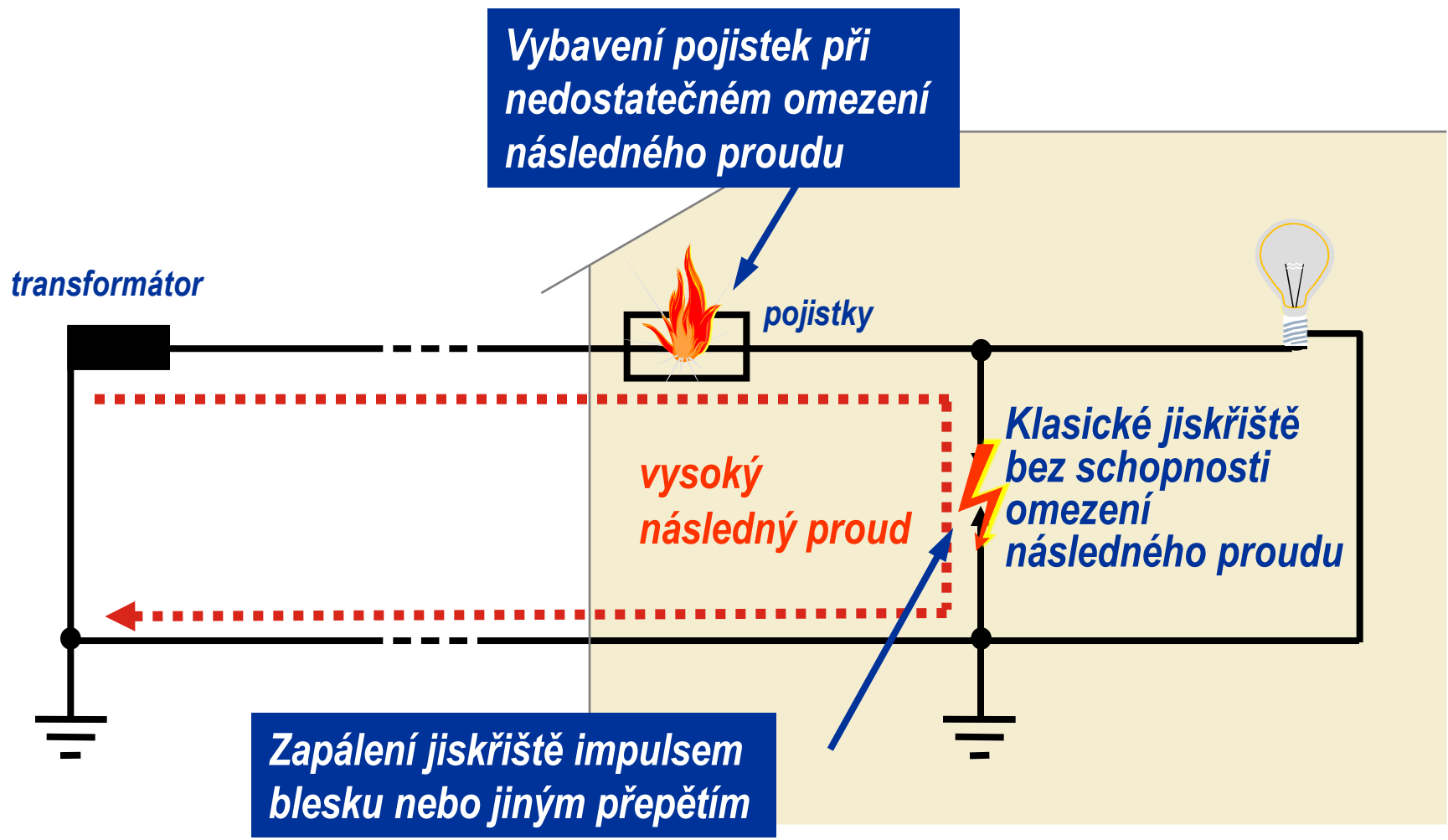


# Zatížení pojistek **bleskovým** a **následným** proudem





# Při nedostatečném omezení následného proudu není záruka nepřerušných dodávek energie



# Nová Red / Line DEHNventil® modular

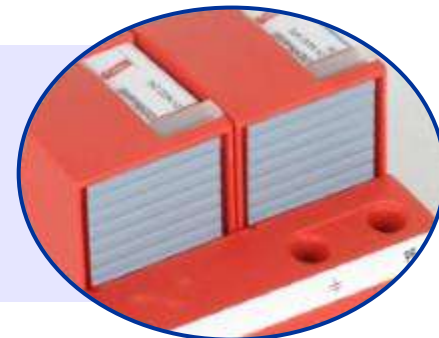
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



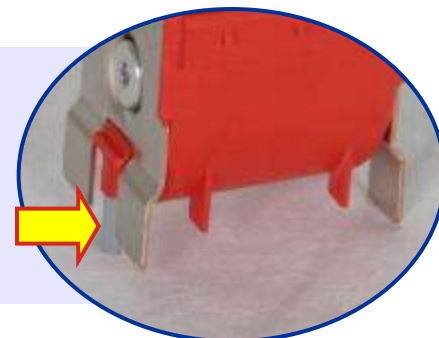
*Jednoduché  
vyjmutí modulu ...*



*... díky pojistným  
tlačítkům.*



*Mechanické kódování  
modulu a patice pro  
jistotu při použití.*



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



# Nová Red / Line DEHNventil® modular

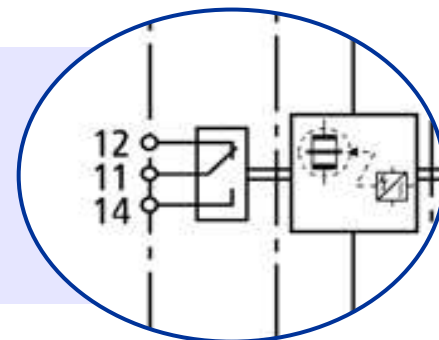
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



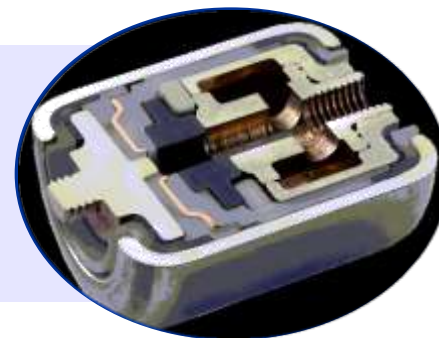
*Nulový unikající proud  
díky mechanické  
signalizaci funkce  
či poruchy.*



*Přepínací kontakt  
pro dálkový dohled  
nad stavem.*



*Bez unikajících  
proudů  
vhodné pro umístění  
před elektroměrem*



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center





# Red / Line DEHNguard® modular

**Svodič přepětí  
Typ 2**



**DEHNguard® S (FM)**



**DEHNguard® M TN 275 (FM)**

**DEHNguard® M TT 2P 275 (FM)**



**DEHNguard® M TNC 275 (FM)**

**DEHNguard® M TNS 275 (FM)**

**DEHNguard® M TT 275 (FM)**





# Ochrana před přepětím atmosférického nebo spínacího původu

svodič přepětí Typ 3





# Svodič přepětí , Typ 3 pro nasazení v rozváděčích

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**SPS - Protector**



**DEHNrail M 2P (FM)**



**DEHNrail M 4P (FM)**

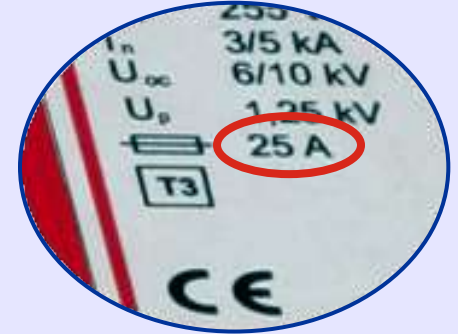
staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



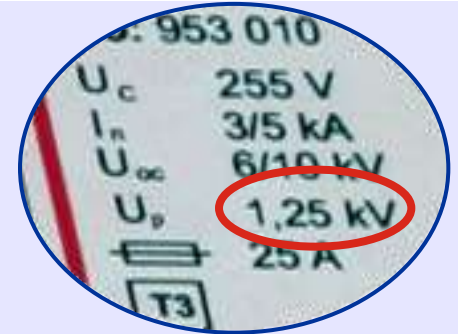


# Vlastnosti produktové řady DEHNrail modular (DR M ....)

→ max. provozní proud 25 A



→ nízká ochranná úrov.L k N a L/N k PE



→ mechanický kontrolní terčík,  
žádný klidový odběr



# Svodič přepětí , Typ 3 nasazení u spotřebiče

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**DEHNprotector**



**DEHNsafe**



**ÜS Modul STC**



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



# DEHNflex M

## Svodič přepětí, Typ 3

vejde se do každé 60 mm  
zásuvkové krabice

pro dovybavení  
stávajících aplikací



akustická  
signalizace

flexibilní připojení

\* SPD Typ 3 dle EN 61643



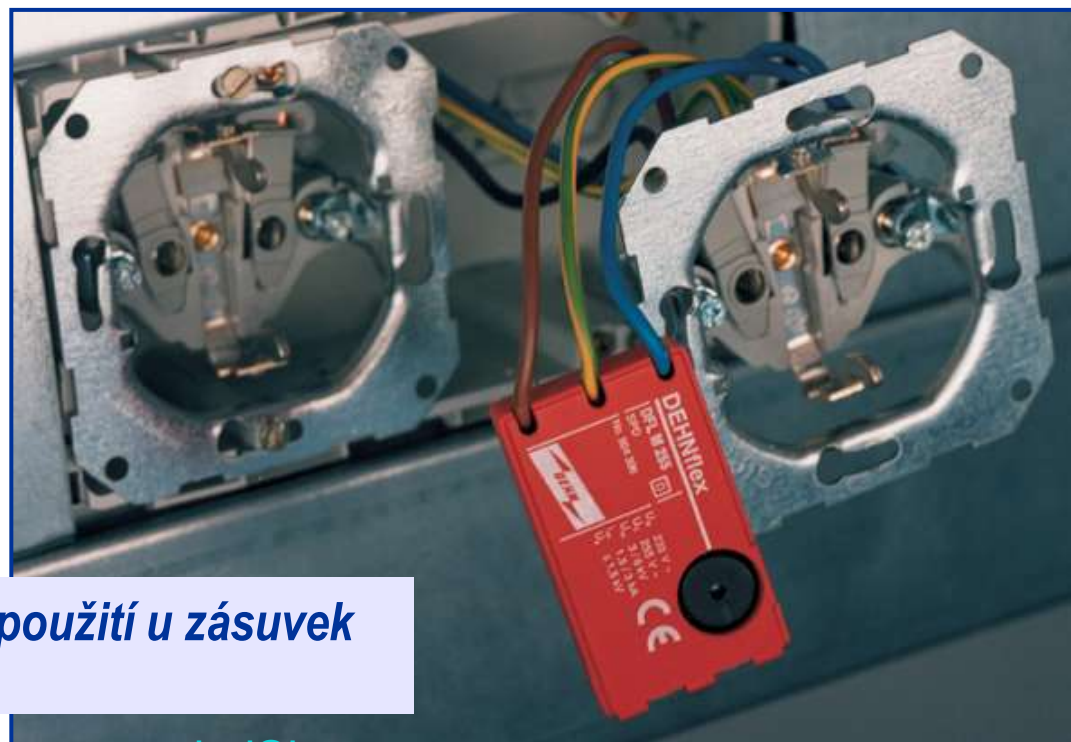
# DEHNflex M

## příklad použití

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



*použití v krabicích s  
vysokým krytím*



*použití u zásuvek*

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center





# Třídy svodičů Yellow / Line





# BLITZDUCTOR® XT

## kombinovaný svodič s mimořádnými vlastnostmi



- **eXTra šetrící místo:**  
*chrání 4 žíly v šířce jen 12 mm*
- **eXTra výkonný:**  
*bleskový proud 4 x 2,5 kA (10/350 μs)*
- **eXTra účinný:**  
*koordinace energie s koncovým zařízením*
- **eXTra inteligentní:**  
*s LifeCheck – kontrola svodiče*
- **eXTra universální:**  
*základní díl pro všechny ochranné moduly*
- **eXTra bezpečný:**  
*snadná výměna modulů bez přerušení obvodu*

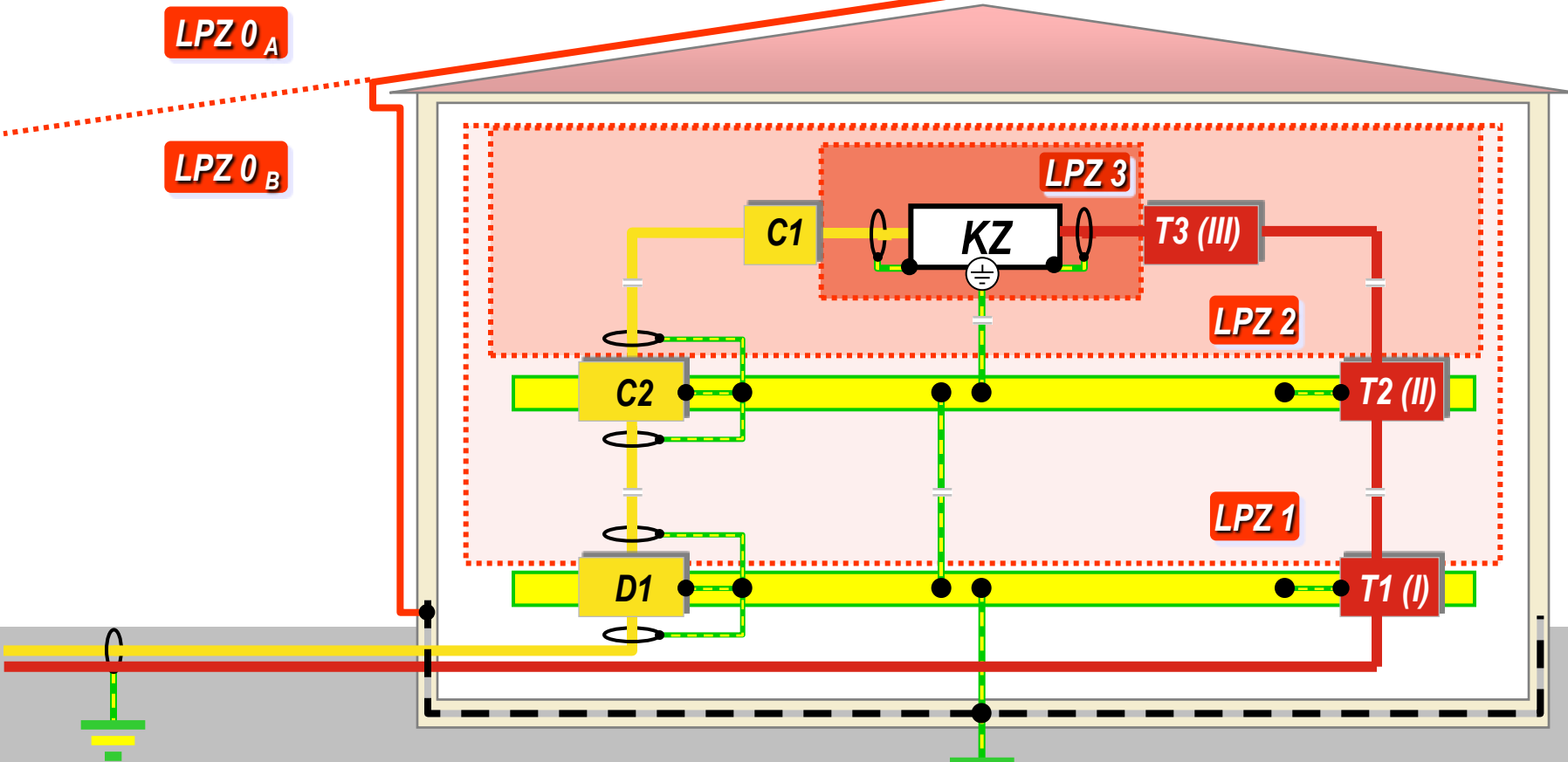






# Příklad instalace přepět'ových ochran dle koncepce zón ochrany před bleskem LPZ

 Přímý úder blesku -  
bleskový proud (10/350  $\mu$ s)



Lit.: CLC/TS 61643-22: 2005-09 [3]



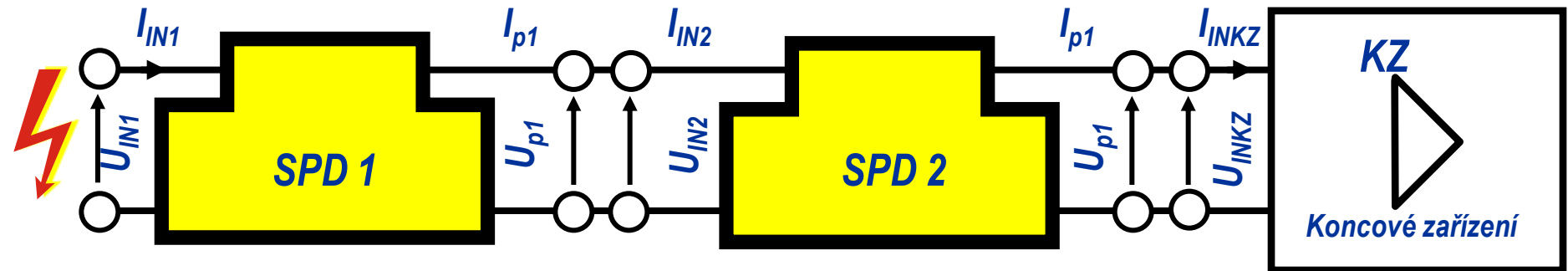


# Třídy svodičů Yellow / Line (celkové zatížení)

<i>kategorie</i>	<i>symbol</i>	<i>Tvar vlny</i>
<b>D1</b> →	<b>TYPE 1+</b>	<b>5 kA (10/350 <math>\mu</math>s)</b>
<b>C2</b> →	<b>TYPE 2</b>	<b>5 kA (8/20 <math>\mu</math>s)</b>
<b>C1</b> →	<b>TYPE 3</b>	<b>0,5 kA (8/20 <math>\mu</math>s)</b>



# Koordinace mezi svodičem - svodičem - koncovým zařízením dle CLC/TS 61643-22: 2005-9 [3]



## Poznámka:

$U_{IN2}$ ,  $U_{INKZ}$

*napětí naprázdno generátoru*

$I_{IN2}$ ,  $I_{INKZ}$

*proud nakrátko generátoru*

$U_p$

*ochranná úroveň*

$I_p$

*propustnost impulsního proudu*



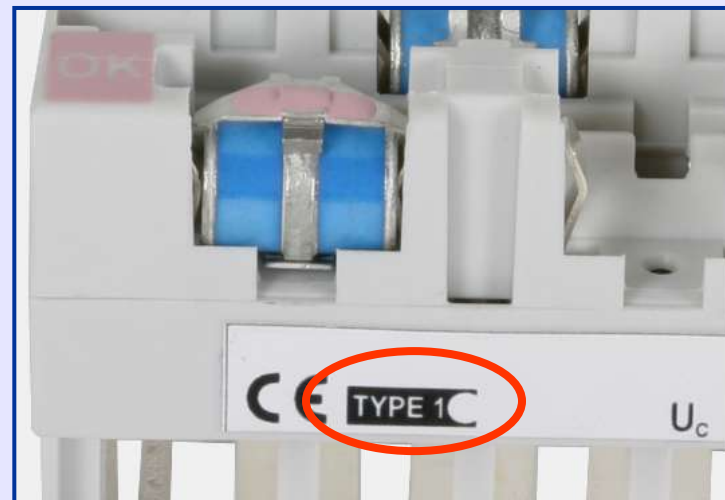
## Třídy svodičů Yellow / Line

### *Co nového přináší uživateli označení třídy svodičů?*

- *propustnost přepět'ové ochrany*
- *jaké místo nasazení je smysluplné*
- *energetickou koordinaci*
- *ochrannou úroveň  
(omezení energie)*

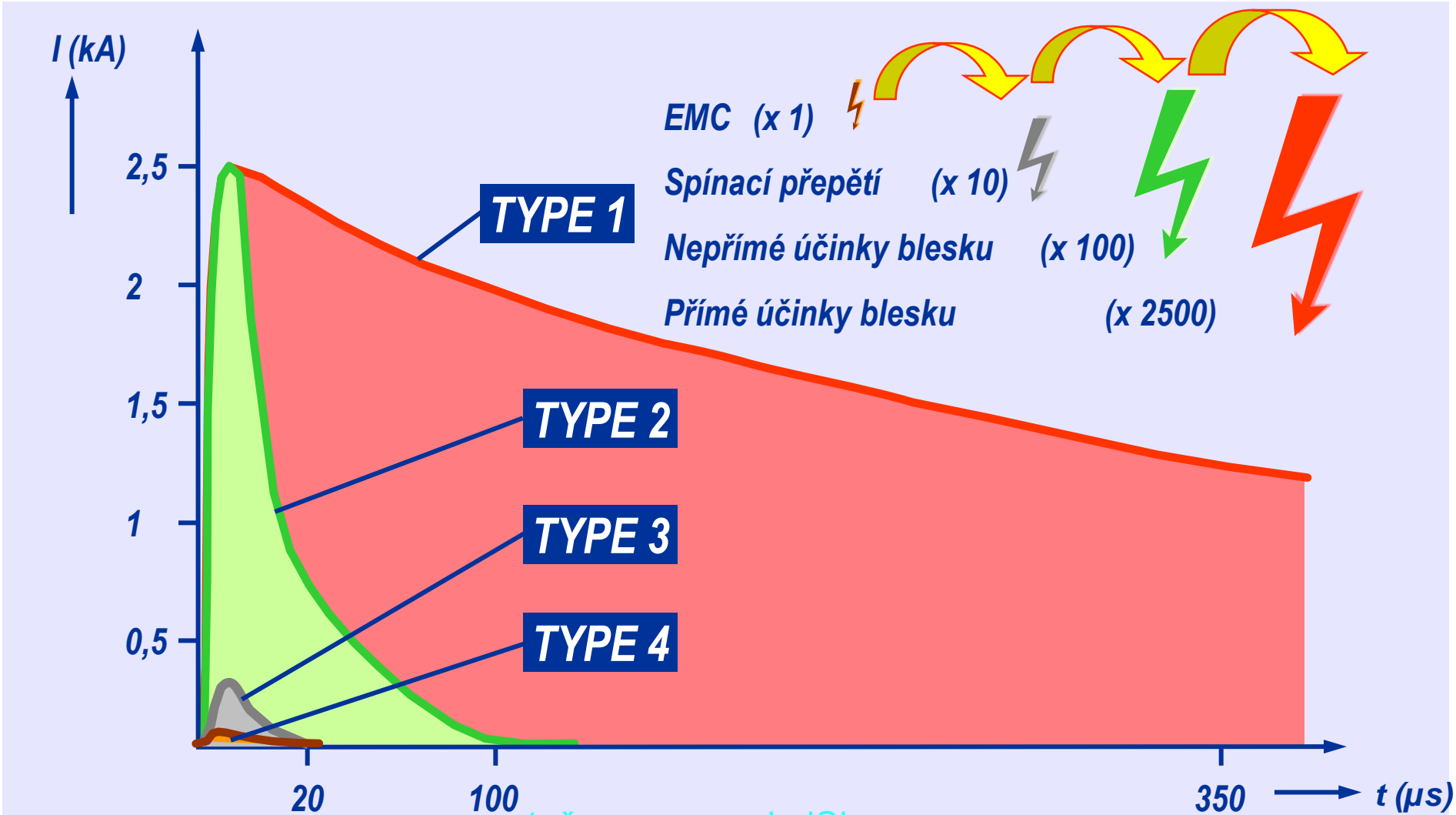
#### Poznámka :

*Samozřejmě při neopomenutí  
ostatních parametrů zařízení  
jako je proud , napětí, frekvence a typ konektorů.*





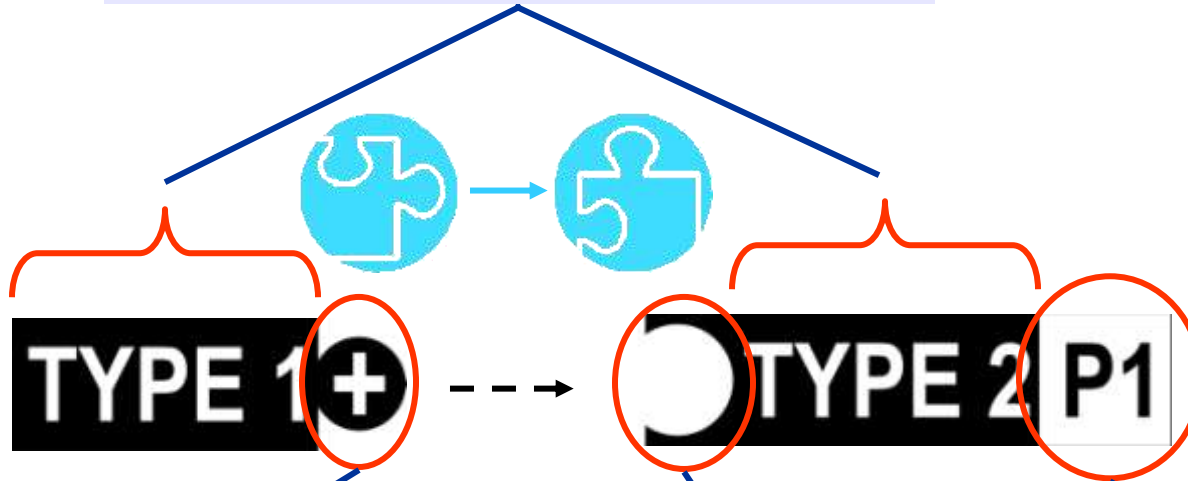
# Třídy svodičů Yellow / Line ohrožení (8/20) nebo (10/350)



# Třídy svodičů Yellow / Line

## význam označení tříd svodičů

### *propustnost přepět'ové ochrany*



#### *Puzzle zobáček*

*Ve svodiči je integrovaný člen pro koordinaci s dalším svodičem přepětí (puzzle otvor)*

#### *Puzzle otvor*

*Svodič je koordinován s předchozím svodičem, (puzzle zobáček)*

*Impulzní odolnost koncového zařízení dle ČSN EN 61000-4-5*







# Význam označení u svodičů Yellow Line

## Ochranná úroveň pro koncová zařízení P1 - P4 (ČSN EN 61000-4-5)

symbol	třída / $U_{zkuš.}$	ochranné působení	příklady
<b>P1</b>	1 / (0,5 kV)	univerzální	  
<b>P2</b>	2 / (1 kV)	pro koncové přístroje s vylepšenou odolností	<del></del>  
<b>P3</b> <b>P4</b>	3 / (2 kV) 4 / (4 kV)	pouze pro velmi robustní zařízení	<del></del> <del></del> 
<b>Žádný symbol</b>		bez deklarovaných vlastností	<b>?</b>

**V jednotlivých případech může být odolnost koncových zařízení odlišná !**





# Třídy svodičů Yellow / Line

## Příklady

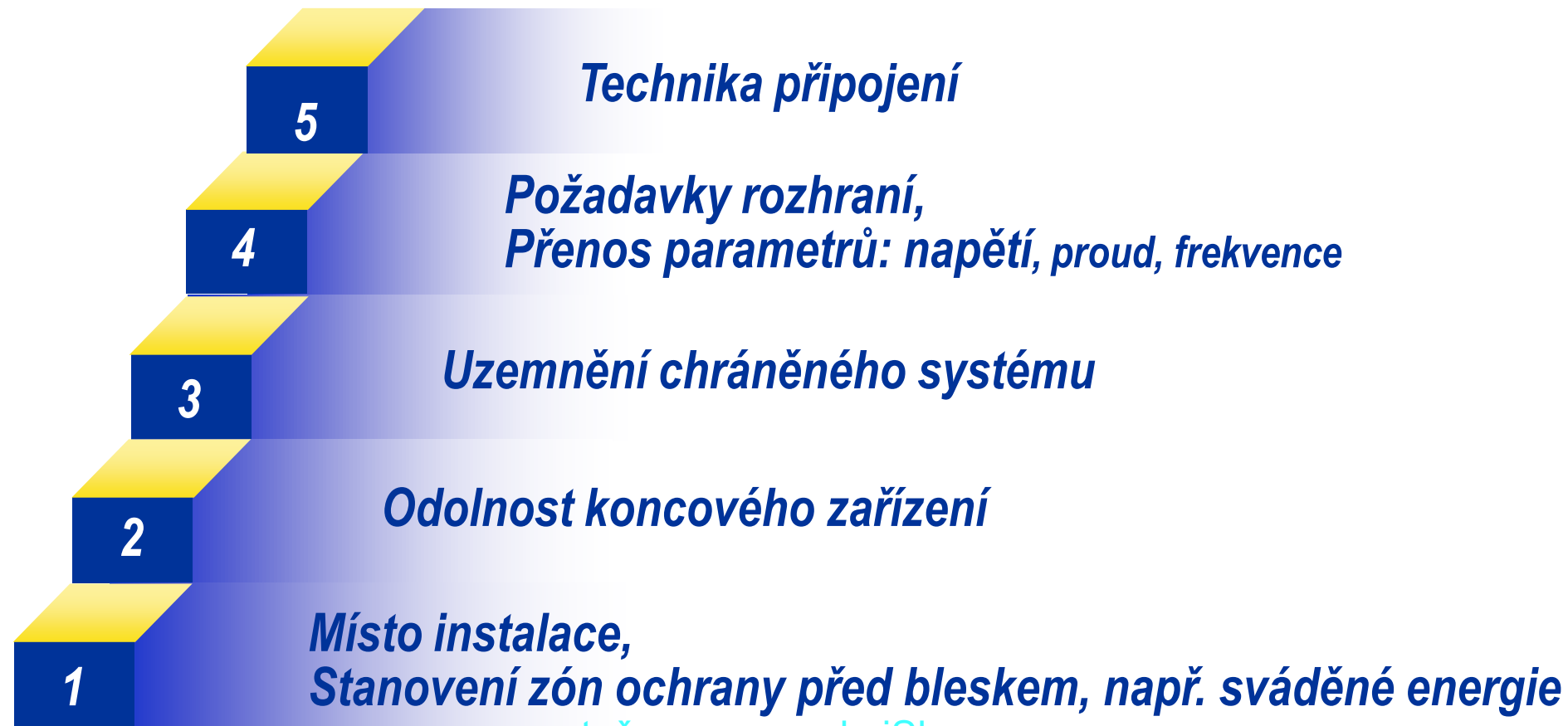
Třídy svodičů- označení Y/L	Význam	
<b>TYPE 1</b>	 	<p><i>Svodič bleskových proudů, dostatečný ochranný účinek? Není koordinovatelný s následnými svodiči.</i></p>
<b>TYPE 1+</b>	  	<p><i>Svodič bleskových proudů, dostatečný ochranný účinek? Je koordinovatelný s následnými svodiči.</i></p>
<b>TYPE 1 P1</b>	   	<p><i>Kombinovaný svodič, svodič bleskového proudu vhodný pro ochranu koncových zařízení.</i></p>
<b>TYPE 2 P2</b>	    	<p><i>Svodič přepětí pro ochranu koncových zařízení, svodič bleskového proudu je zapojen před svodičem přepětí.</i></p>





# Yellow / Line

## výběr podle následujících parametrů

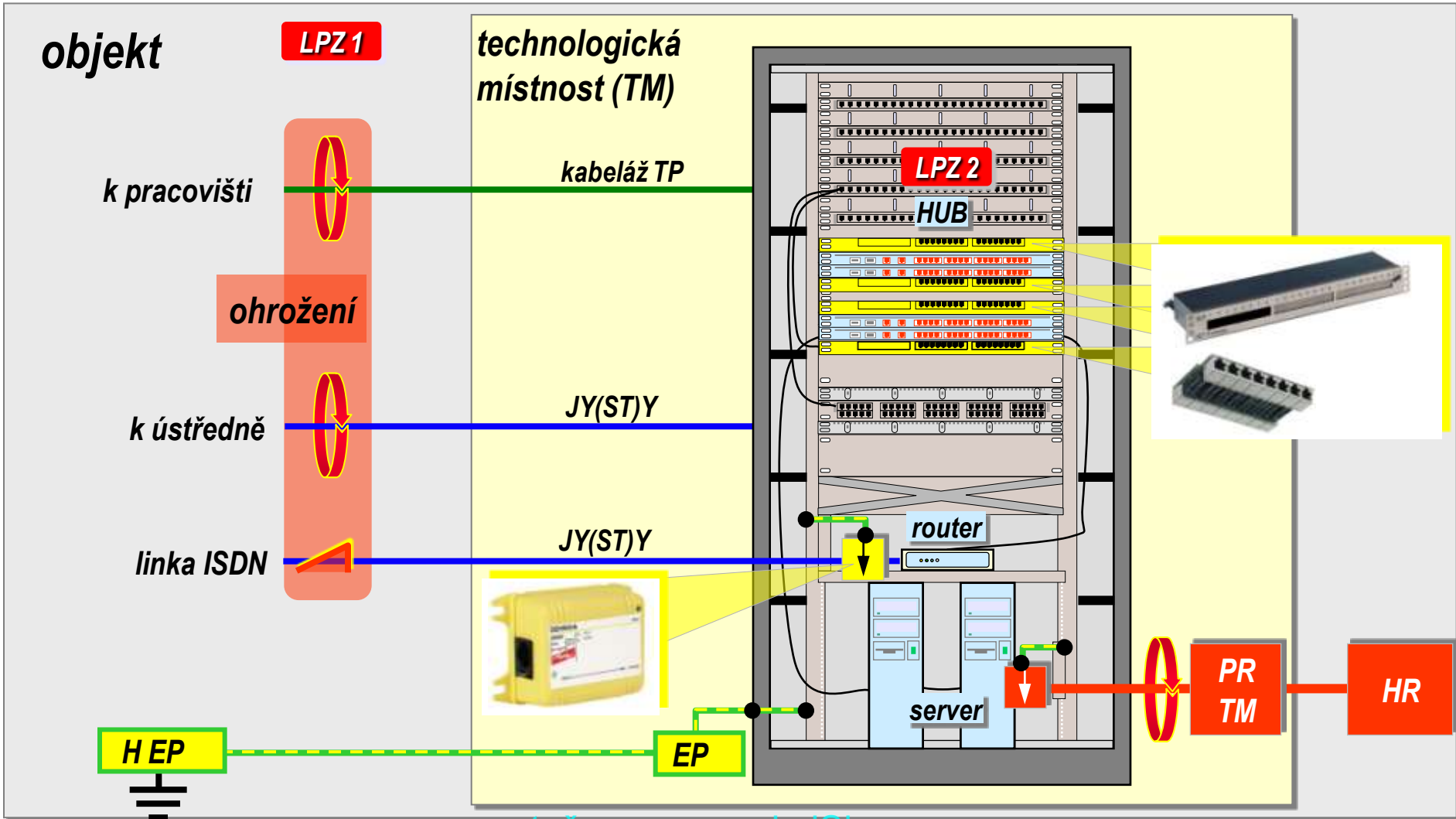


# Univerzální kabeláž

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



# ochrana před přepětím pro technologickou místnost



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



# NET-Protector



**Patch-panel-varianta Typ: ... LSA**



**varianta- dovybavení**

**NET PRO ISDN...** chrání 8 portů jednoho ISDN S<sub>0</sub>-rozhraní

- integrovaná ochrana dálkového napájení

**NET PRO TC...** chrání 8 portů jednoho analogového nebo digitálního rozhraní s dálkovým napájením

- ochrana proti vlivům střídavého proudu
- varianta pro 1 PP a 2 PP

možnost zabudování NET-Protector do stávajícího zařízení

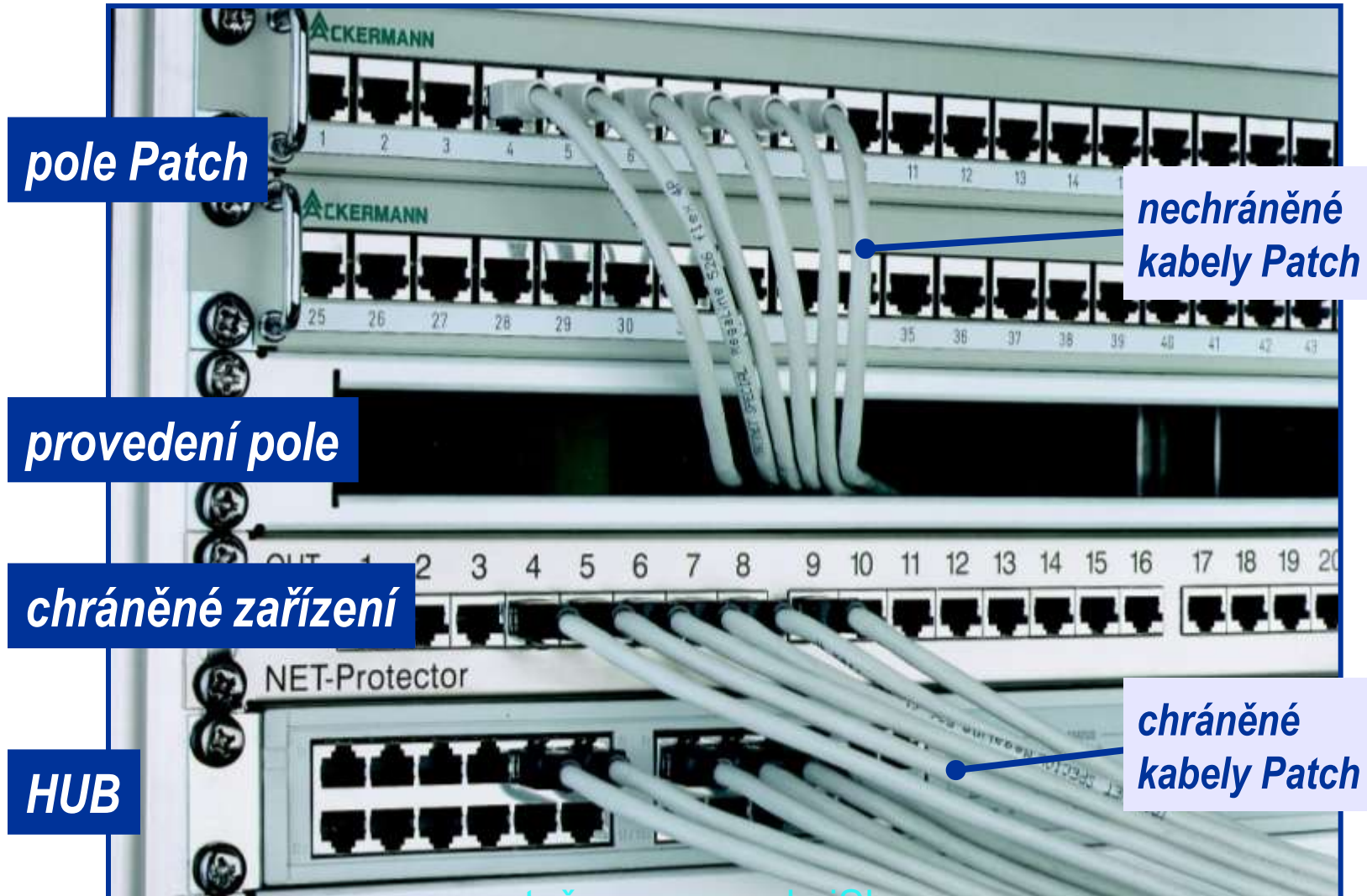
také pro vedení opouštějící budovu





# NET-Protector

## Příklad instalace: 19" rozváděč







# Svodič přepětí pro telekomunikace

DEHNpatch DPA M CAT 6 RJ45S 48

X/1

obj.č 929 100



*DEHNpatch  
chrání aktivní komponenty sítí  
před přechodnými přepětími  
způsobenými bleskovými proudy  
nebo spínacím přepětím.*



# Svodič přepětí pro telekomunikace

DEHNpatch DPA M CAT 6 RJ45S 48 X/1 obj.č 929 100

## ochrana všech párů:

- max. trvalé napětí  $U_c = 48 \text{ V (EN 50173)}$
- jmen. proud  $I_L = 200 \text{ mA}$
- jmen. impuls. proud  $I_{sn} = 2,5 \text{ kA}$
- ochranná úroveň  $U_p \leq 130 \text{ V (žíla-žíla)}$   
 $U_p \leq 600 \text{ V (žíla-zem)}$



délka: 2500 mm

délka: 500 mm

uzemnění přes  
montážní lištu

uplatnění např. pro:

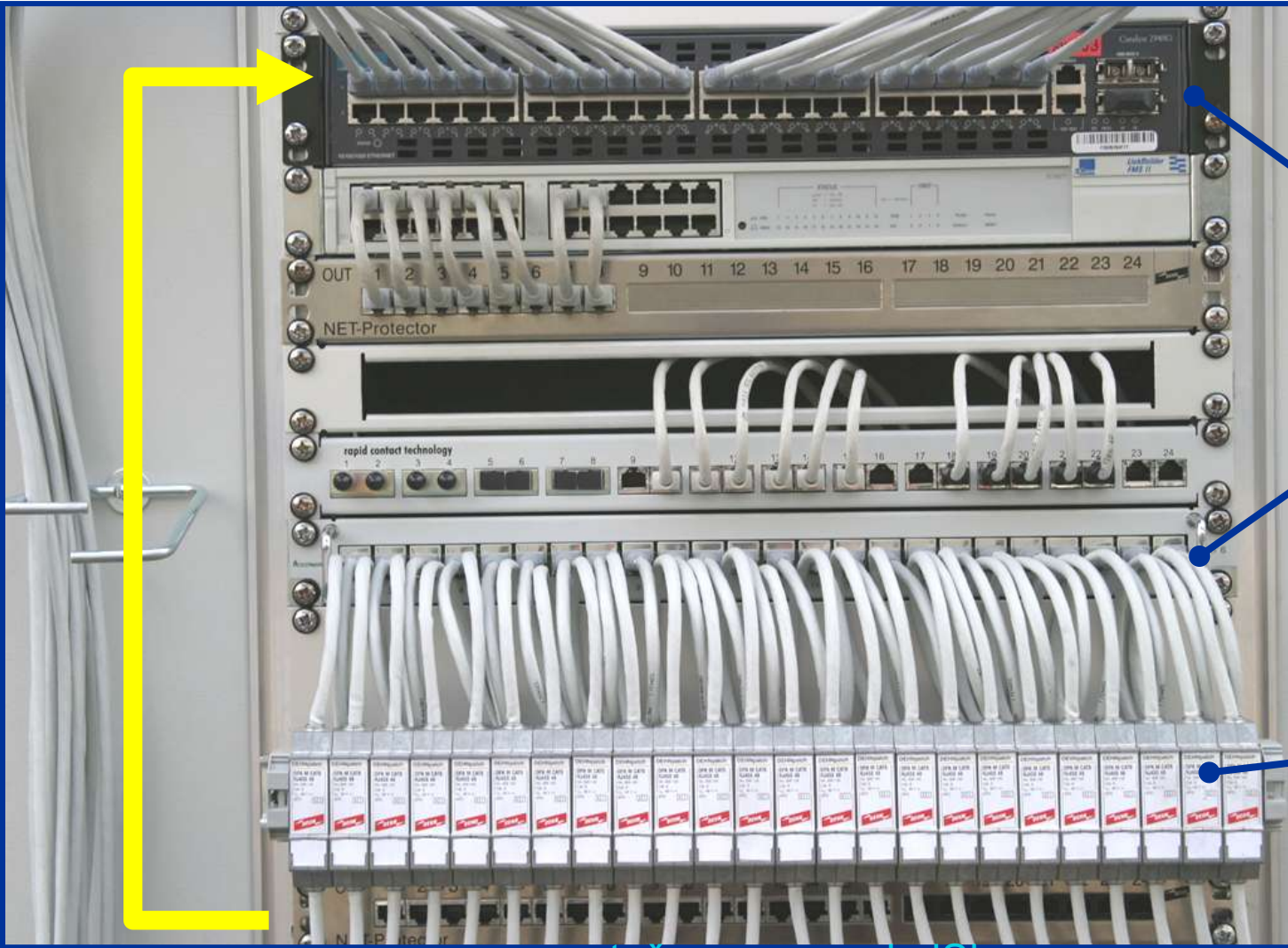
- gigabitový Ethernet
- Power over Ethernet
- digitální telekomunikaci

umístění na rozhraní  
zóny LPZ 0<sub>B</sub>/1

kategorie 6 dle ISO/IEC 11801



# DEHNpatch kabel Patch s přepět'ovou ochranou pro kategorii 6



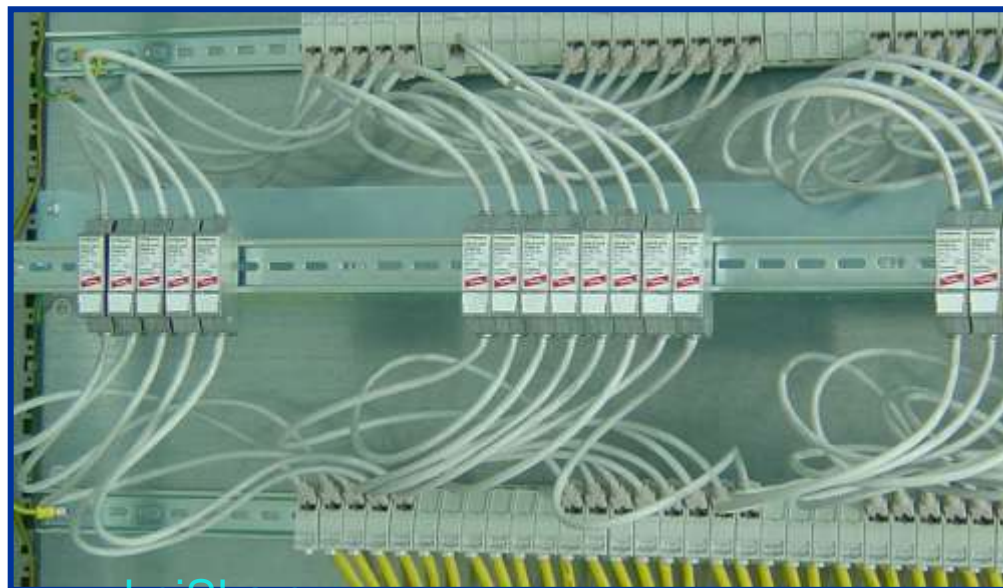
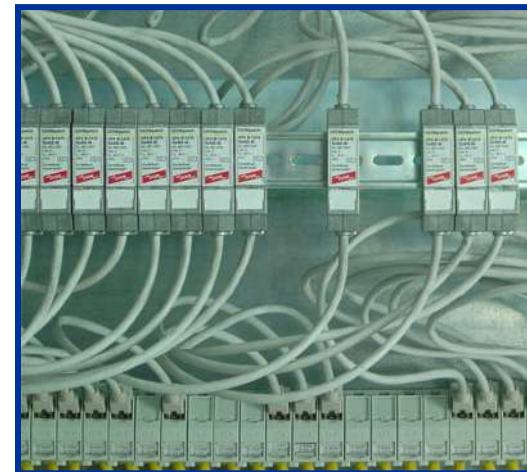
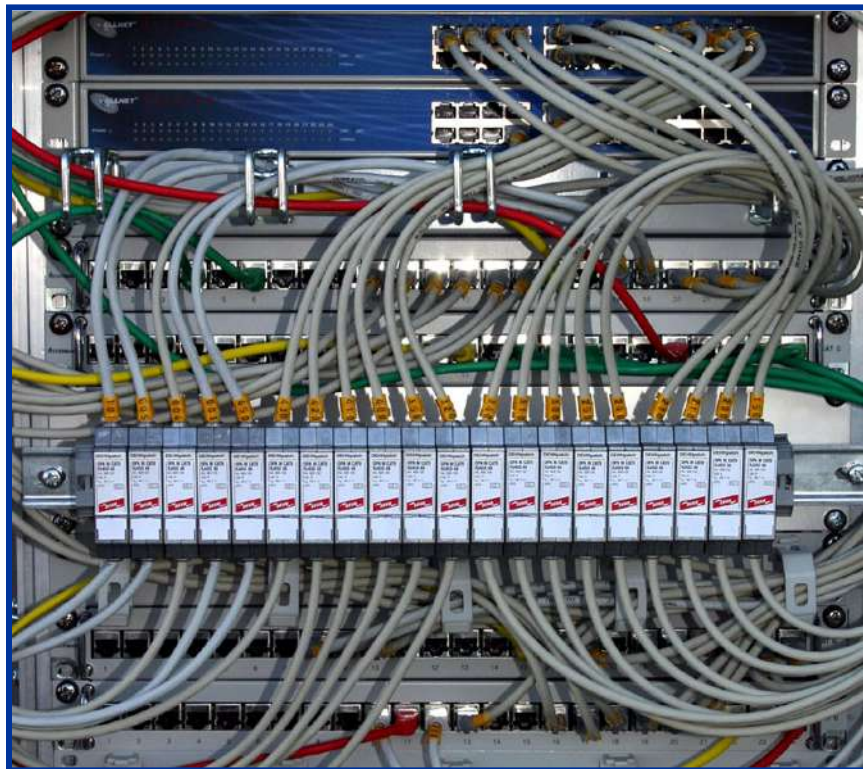
**HUB / Switch**  
chráněná strana

**panel Patch**  
nechráněná strana 

**24 ks**  
**DEHNpatch na**  
montážní liště TS 35  
19" rámu



# DEHNpatch – příklad použití



# BLITZDUCTOR®

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



## další vývoj pro Vaše aplikace

**BLITZDUCTOR® XT**  
2006



**BLITZDUCTOR® CT**  
1995



**BLITZDUCTOR® KT**  
1984



staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



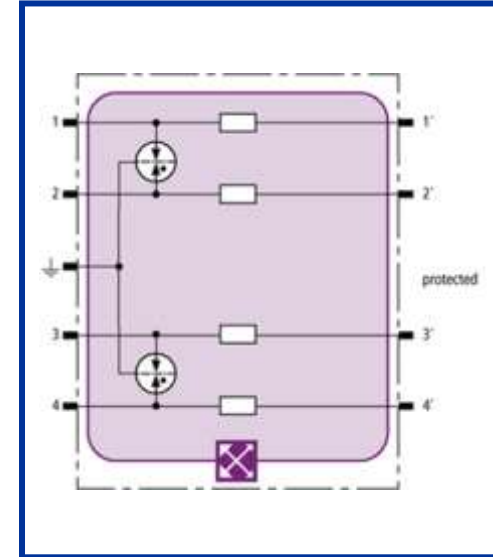
# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 B

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



*Modul svodiče bleskového proudu  
pro všechna použití.  
Kombinovaný s následným  
svodičem TYP 2.*

- *Hlídání svodiče systémem LifeCheck*
- *4-pólový  
vyrovnání potenciálů bleskového proudu*
- *pro LPZ 0<sub>A</sub>-1 a vyšší*



Typ	B 180
Obj.č.	920 310
Třída svodiče	<b>TYPE 1+</b>
$U_C$	180 V
$I_L$	1 A

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



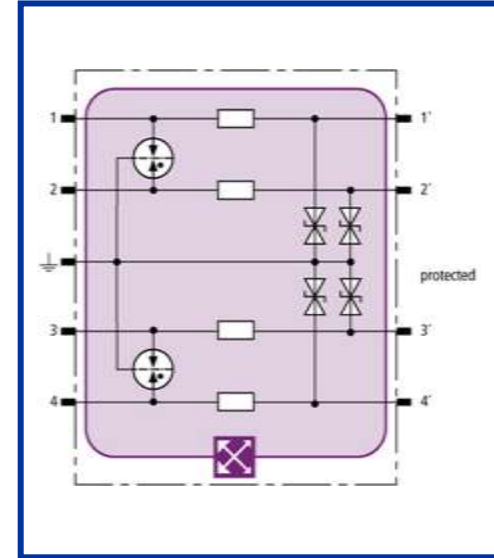


# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BE

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**Kombinovaný modul svodiče,  
který šetří místo,  
je určen pro ochranu 4 žil.  
Vyrovnání potenciálů  
rovněž i nesymetrických rozhraní.**



- Hlídaní svodiče systémem LifeCheck
- Optimální ochranný účinek pro 4 žíly
- Pro LPZ 0<sub>A</sub>-2 a vyšší

Typ	BE 5	BE 12	BE 24	BE 48	BE 60	BE 180
Obj.č.	920 320	920 322	920 324	920 325	920 326	920 327
Třída svodiče	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P2
$U_C$	6 V	15 V	33 V	54 V	70 V	180 V
$I_L$	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



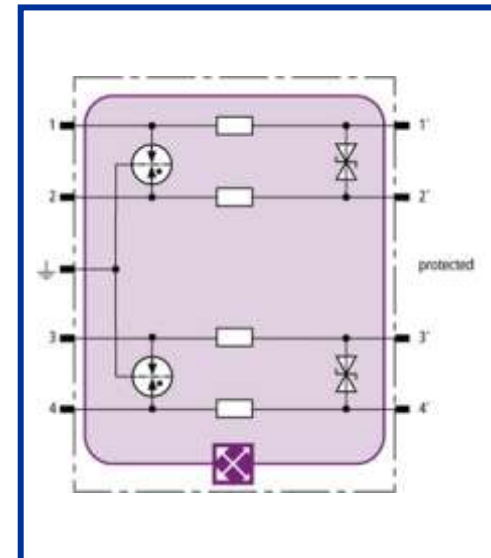
# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BD

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**Kombinovaný modul svodiče, který šetří místo, je určen pro ochranu 2 párů symetrických rozhraní s galvanickým rozhráním.**

- Hlídaní svodiče systémem LifeCheck
- Optimální ochranný účinek pro 2 páry
- Pro LPZ 0<sub>A</sub>-2 a vyšší



Typ	BD 5	BD 12	BD 24	BD 48	BD 60	BD 180
Obj.č.	920 340	920 342	920 344	920 345	920 346	920 347
Třída svodiče	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1	TYPE 1 P2
U <sub>C</sub>	6 V	15 V	33 V	54 V	70 V	180 V
I <sub>L</sub>	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



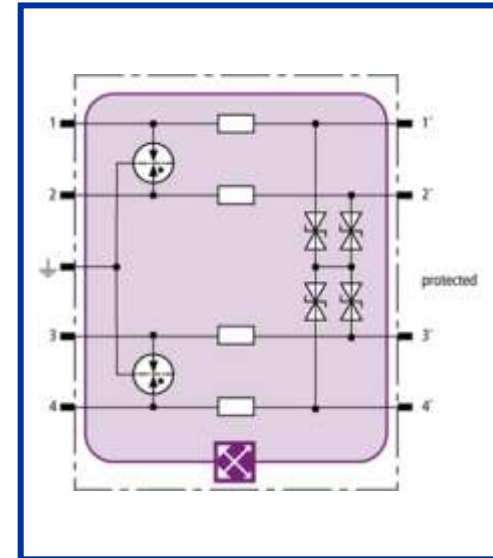
# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BC

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**Kombinovaný modul svodiče  
pro ochranu  
až 4 uzemněných žil  
pro celkové vyrovnání potenciálu.**

- **Kontrola svodiče systémem LifeCheck**
- **Optimální ochranný účinek pro až 4 žíly**
- **Pro LPZ 0<sub>A</sub>-2 a vyšší**



Typ	BC 5	BC 24
Obj.č.	920 350	920 354
Třída svodiče	TYPE 1 P1	TYPE 1 P1
$U_C$	6 V	33 V
$I_L$	0,5 A	0,5 A

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



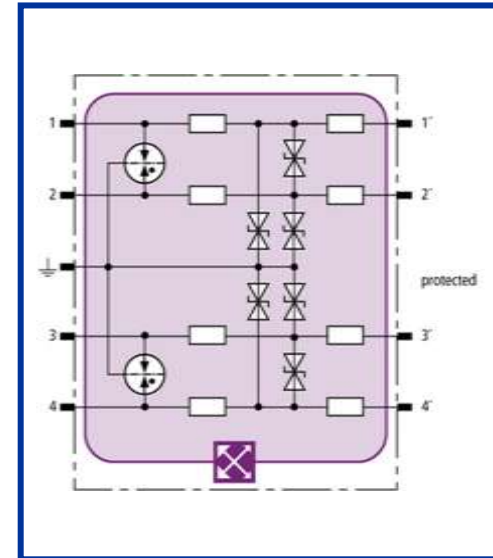
# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BE C

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



*Kombinovaný modul svodiče,  
který šetří místo,  
pro ochranu 2 párů  
symetrických rozhraní  
se vstupními ochrannými diodami,  
proudových obvodů (TTY)  
a s opticky oddělenými vstupy.*

- *Hlídní svodiče systémem LifeCheck*
- *Dodatečná vazba ke koncovému zařízení*
- *Pro LPZ 0<sub>A</sub>-2 a vyšší*



Typ	BE C 24
Obj.č.	920 364
Třída svodiče	TYPE 1 P1
$U_C$	33 V
$I_L$	0,1 A

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center

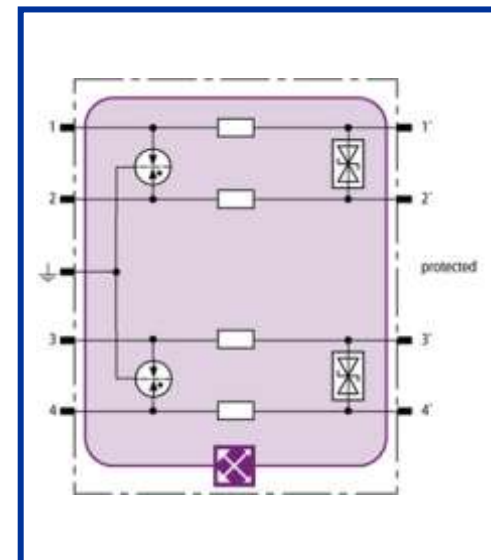


# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BD HF

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**Kombinovaný modul svodiče  
pro ochranu 2 párů  
vysokofrekvenčních systémů Bus nebo  
přenos videa.**



- **Hlídní svodiče systémem LifeCheck**
- **Minimální ovlivnění signálu**
- **Pro LPZ 0<sub>A</sub>-2 a vyšší**

Typ	BD HF 5	BD HF 24
Obj.č.	920 371	920 375
Třída svodiče	<b>TYPE 1 P1</b>	<b>TYPE 1 P1</b>
$U_C$	6 V	33 V
$I_L$	0,5 A	0,5 A

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



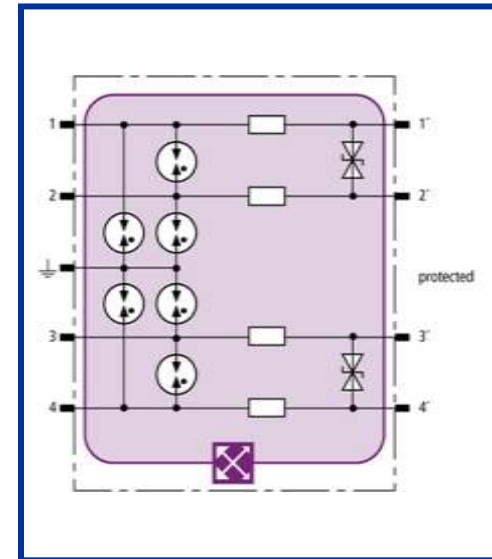


# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BD EX

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



**Modul svodiče přepětí,  
který šetří místo,  
pro ochranu 2 párů  
jiskrově bezpečných obvodů  
systémů Bus.  
ATEX v přípravě.**



Typ	BD EX 24
Obj.č.	920 381
Třída svodiče	TYPE 2 P1
$U_c$	33 V
$I_L$	0,5 A

- **Univerzální instalace**
- **Hlídaní svodiče systémem LifeCheck**
- **Zanedbatelně malá vlastní kapacita a indukčnost**
- **Pro LPZ 0<sub>B</sub>-2 a vyšší**

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



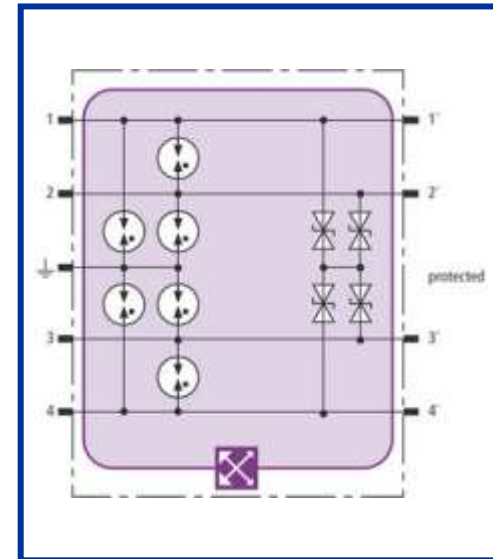


# BLITZDUCTOR® XT BXT ML4 BC EX

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center



*Modul svodiče přepětí,  
který šetří místo,  
pro ochranu až 4 uzemněných  
jednotlivých žil  
a pro celkové vyrovnání potenciálu  
jiskrově bezpečných obvodů.  
ATEX v přípravě.*



Typ	BC EX 24
Obj.č.	920 384
Třída svodiče	<b>TYPE 2 P1</b>
$U_C$	33 V
$I_L$	0,5 A

- Pro vícežilové obvody MaR
- Hlídaní svodiče systémem LifeCheck
- Zanedbatelně malá vlastní kapacita a indukčnost
- Pro LPZ  $0_B-2$  a vyšší

staženo z [www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)  
VOLTÍK 2010 i-center





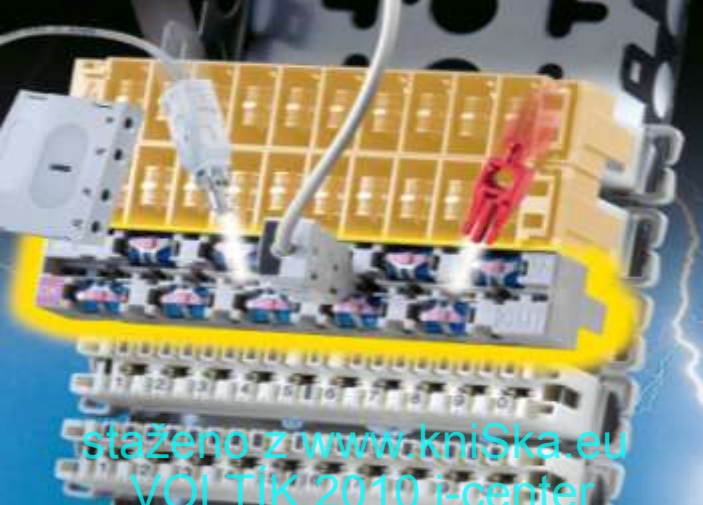
# DPG – DEHN - vyrovnání potenciálu skříní

*Ochranné moduly instalované v uzemňovacích páscích nemohou být lehčeji vyměněny.*



*Různě kombinovatelné ochranné moduly*

*Řada výrobků  
DPG LSA*



*Možnosti instalace  
do skříně  
DPG*

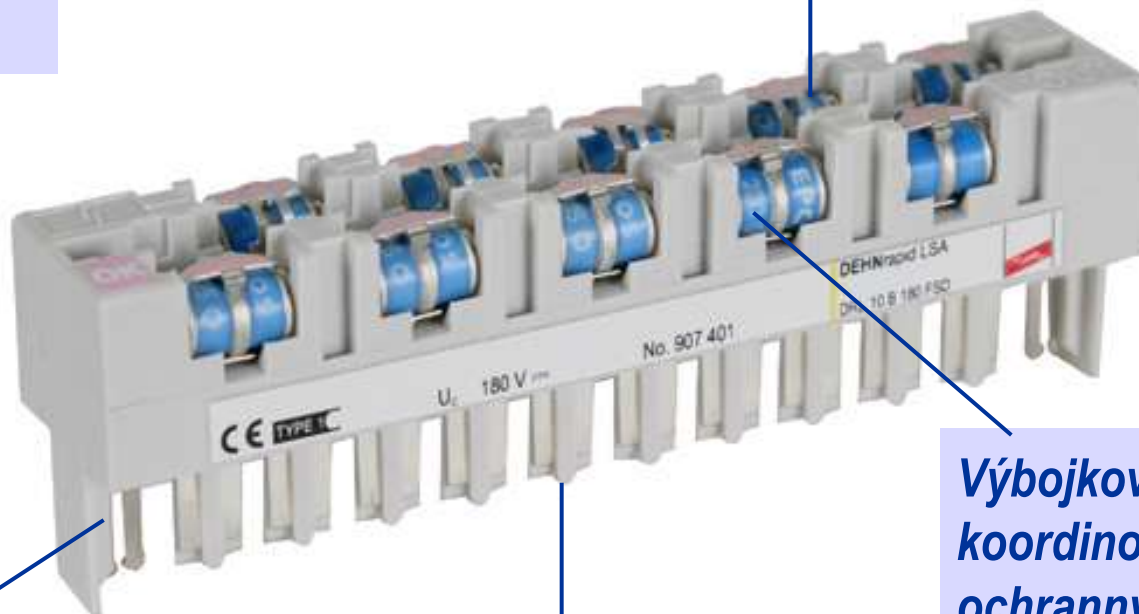


## DRL 10 B 180 FSD

### Univerzální svodič bleskového proudu 2,5 kA / na žílu

$U_c = 180 \text{ V DC}$   
 $I_l = 400 \text{ mA}$

Oddělovací kontakty



Výbojkové bleskojistky  
koordinované se všemi  
ochrannými moduly DRL

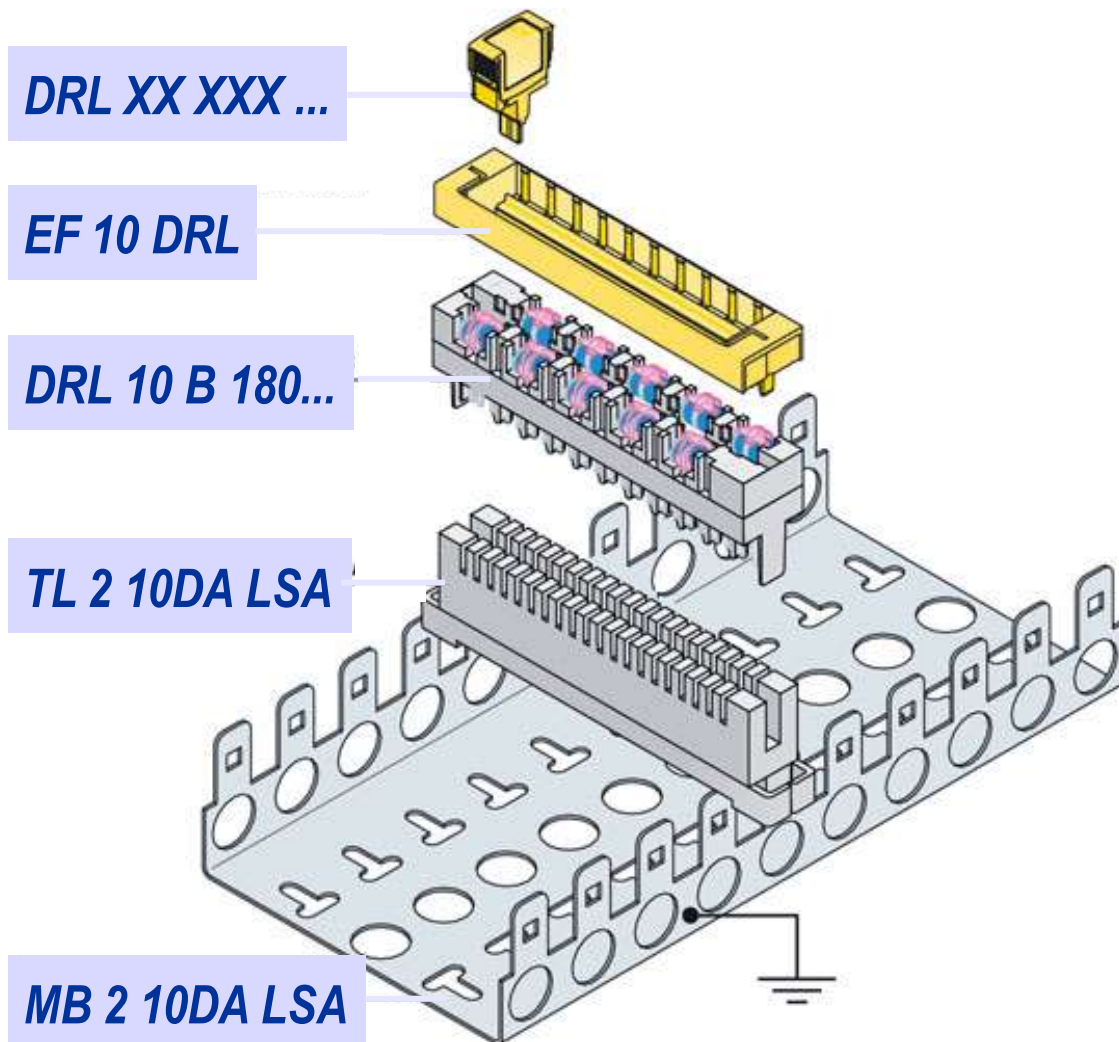
Uzemnění

Pro rozpojovací lišty LSA



# System DRL

## rozšíření jednotlivých kombinovaných svodičů



**Modulární  
rozšíření  
kombinovaných svodičů**



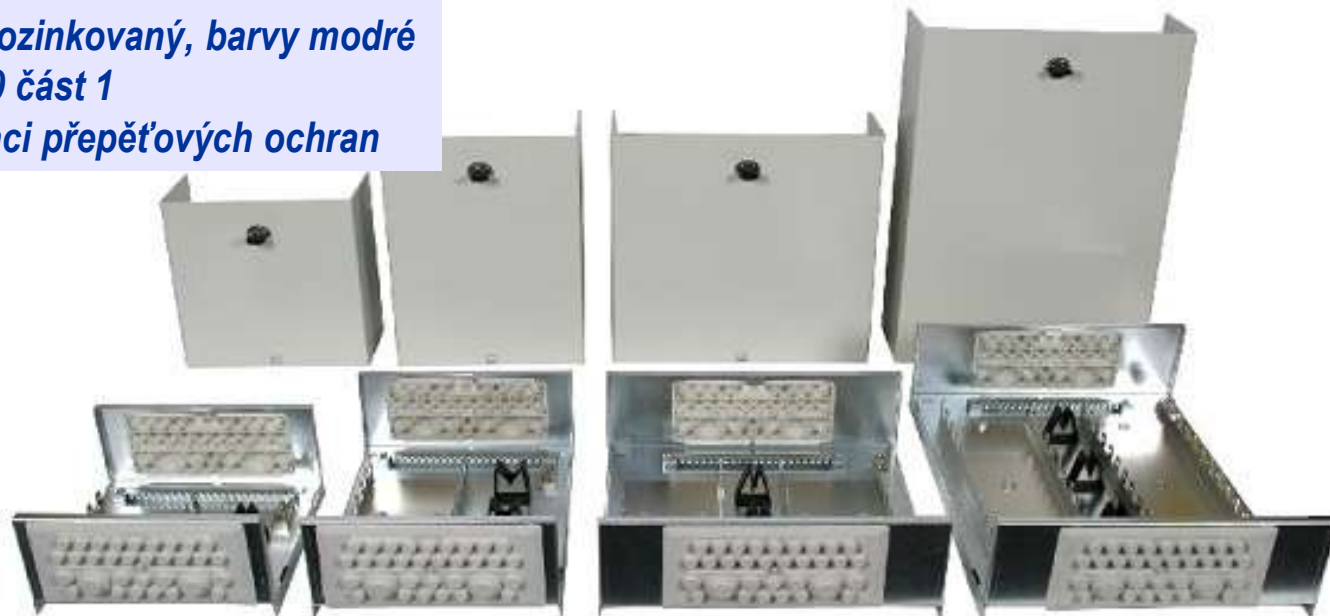


# DPG

## Varianty

### Provedení

- Vrchní kryt se zámkem a klíčem
- Kryt - hrášková barva RAL 9002
- Uzavřený nástěnný panel, pozinkovaný, barvy modré
- Krytí IP 40 dle DIN VDE 0470 část 1
- Výška rozváděče pro instalaci přepěťových ochran



Typ	<i>DPG LSA 30 P</i>	<i>DPG LSA 60 P</i>	<i>DPG LSA 120 P</i>	<i>DPG LSA 220 P</i>
Rozměry B x H x T	240 x 260 x 130 mm	240 x 350 x 130 mm	330 x 350 x 130 mm	330 x 500 x 130 mm
Montážní lišty LSA pro	1 x 3 LSA	1 x 6 LSA	2 x 6 LSA	2 x 11 LSA