

VÝBĚR A INSTALACE SVODIČŮ BLESKOVÝCH PROUDŮ (SPD TYP 1) V OBJEKTECH

RNDr. Jozef Dudáš, CSc, EMC ENGINEERING s.r.o.

Soubor norem ČSN 62305 dává v některých případech poměrně podrobný návod na výpočet parametrů použitých materiálů a součástí LPS – soustavy ochrany před bleskem. Při výběru tzv. prvního stupně ochrany před přepětím tj. svodičů bleskových proudů (SPD typ 1) můžeme postupovat podle tohoto návodu uvedeného v novém českém katalogu slovinského výrobce přepětových ochranných ISKRA- SPD PROTECTION (v překladu Iskra - přepětové ochrany).

V prvním kroku určíme zóny ochrany před bleskem – jednotlivé stupně (typy) ochranných instalujeme pokud možno na rozhraní těchto zón. V dalším kroku určíme požadavek na svedený impulzní proud svodiče jako celku i jednotlivých pólů.

1. Určení ochranných zón LPZ a jejich rozhraní

Místem určeným pro instalaci svodičů přepětí SPD jsou hranice zón a hlavní rozváděč, podružný rozváděč a napájecí bod (zásuvka).

Hlavní rozváděč na rozhraní zón LPZ 0_B a LPZ 1 je ovlivňován částečnými bleskovými proudy. Je vhodným místem pro montáž svodičů bleskových proudů SPD typ 1, které jsou určeny pro svádění bleskových proudů s tvarem vlny 10/350 μ s, jsou součástí soustavy vyrovnání bleskových potenciálů a tvoří tzv. první stupeň ochrany před bleskem. Těmto podmínkám vyhoví hlavní rozváděče instalované na venkovní zdi objektu (i z vnitřní strany).

2. Určení očekávaného bleskového proudu a požadavků na svodiče

V tomto kroku určíme podle požadované úrovně ochrany objektu LPL a podle tabulky 1 předpokládaný maximální proud blesku a jeho část směřující do rozvodů nízkého napětí. Podle typu přípojky (TNC, TNS, TT... 1- resp. 3-fázová) určíme pak požadovaný svedený impulzní proud jednoho pólu SPD. Předpokládáme, že 50% bleskových proudů je svedeno venkovní ochranou LPS přímo do uzemňovací soustavy a 50% se rovnoměrně rozdělí mezi metalické instalační přípojky (nízké napětí, voda, plyn, telefon, kabelová TV...). Celý postup si vysvětlíme na příkladech.

a) Příklad samostatného exponovaného objektu

Jako příklad může být uveden radiový vysílač, RTV převáděč, základnová stanice GSM, vodárna atd., úroveň požadované ochrany před bleskem LPL=I (obr.1).

Předpokládáme rozdělení bleskových proudů 200 kA: 50% do LPS(venkovní ochrana proti blesku), 50% do rozvodů NN (pro zjednodušení nebyly uvažovány rozvody plynu, vody a další kovové instalace). Počet vodičů rozvodů nízkého napětí označíme „n“(TN-C, 3L+PEN, n=4)
 $I_{imp}/vodič = I_{imp}/n = 200kA/4 = 25 kA (10/350 \mu s)$. V každém vodiči se dá předpokládat maximální proud 25 kA (10/350 μ s).

Můžeme požit svodiče se svedeným impulzním proudem 25 kA (10/350 μ s) v zapojení 3+0. Použijeme 3 samostatné svodiče typu ISKRA PROTEC BS 25 nebo jeden třípólový svodič PROBLOC BS 75(3+0).

b) Příklad dvou sousedících budov (se stejným odporem zemnění $R_A=R_B$, obr.2)

Například může jít o dva blízko stojící rodinné domy s „nasmyčkovaným“ přívodem nízkého napětí.

Předpokládáme rozdělení bleskových proudů následovně: 50% do LPS, 50% do rozvodu NN rozděleného stejným dílem mezi obě budovy. $LPL=I$.

$I_{imp}/budovu=200 \text{ kA}/2/(1+R_A/R_B)= 50 \text{ kA} (10/350 \mu\text{s})$

Protože $R_A=R_B$ je proud do rozvodu NN obou budov stejný. Požadavek na svodiče (na 1 pól) pak vychází pro TN-C (3+0):

$I_{imp}/vodič= 12.5 \text{ kA} (10/350 \mu\text{s})$

V tomto případě můžeme očekávat ve všech vodičích NN obou objektů stejný proud 12.5 kA (10/350 μs). Použijeme proto jednopólové svodiče PROTEC B2S 12,5 s výměnnými moduly, nebo svodiče PROTEC B2N 12,5 v kompaktním provedení. Jako alternativu můžeme použít vícepólový svodič s výměnnými moduly PROTEC B2S (3+0).

c) Příklad dvou objektů, které nejsou v těsné blízkosti (nemají stejný odpor uzemnění $R_A < R_B$)

Předpokládáme rozdělení bleskových proudů následovně: 50% do LPS, 50% do rozvodu NN rozděleného nestejným dílem pro obě budovy

pro objekt A (nízký odpor uzemnění $R_A = R_B/4$)

$I_{impA}=200\text{kA}/2/(1+R_A/R_B)= 80 \text{ kA} (10/350 \mu\text{s})$

pro objekt B (vysoký odpor uzemnění)

$I_{impA}=200\text{kA}/2/(1+R_B/R_A)= 20 \text{ kA} (10/350 \mu\text{s})$

Pro svodiče vychází v objektu A požadavek na 1 pól:

$I_{imp}/vodič=20\text{kA}(10/350 \mu\text{s})$

a v objektu B:

$I_{imp}/vodič=5 \text{ kA}(10/350 \mu\text{s})$.

V objektu A použijeme 3 samostatné svodiče typu ISKRA PROTEC BS 25 nebo jeden třípólový svodič PROBLOC BS 75(3+0). V objektu B použijeme tři samostatné svodiče PROTEC B2N 8.

Příklad 2.c je nejběžnějším příkladem rozdělení bleskového proudu, kde 40% celkového bleskového proudu teče do rozvodu budovy s nižším odporem uzemnění a 10% do rozvodu budovy s vyšším odporem. Rozdělení proudu do jednotlivých vodičů je rovnoměrné.

Ve skutečnosti chráněná instalace nemusí být identická s některým z uvedených příkladů. V tom případě se použije příklad, který je nejbližší skutečnosti.

V použitých příkladech jsme předpokládali přípojky TN-C. Stejně svodiče použijeme i v případech, že v hlavním rozváděči dochází k rozdělení PEN tj. u soustavy TN-C-S. V případě, novějších přípojek TN-S použijeme 4 svodiče v zapojení 4+0. V některých případech u TN-S přípojek můžeme použít „slabší“ svodiče než u přípojek TN-C.

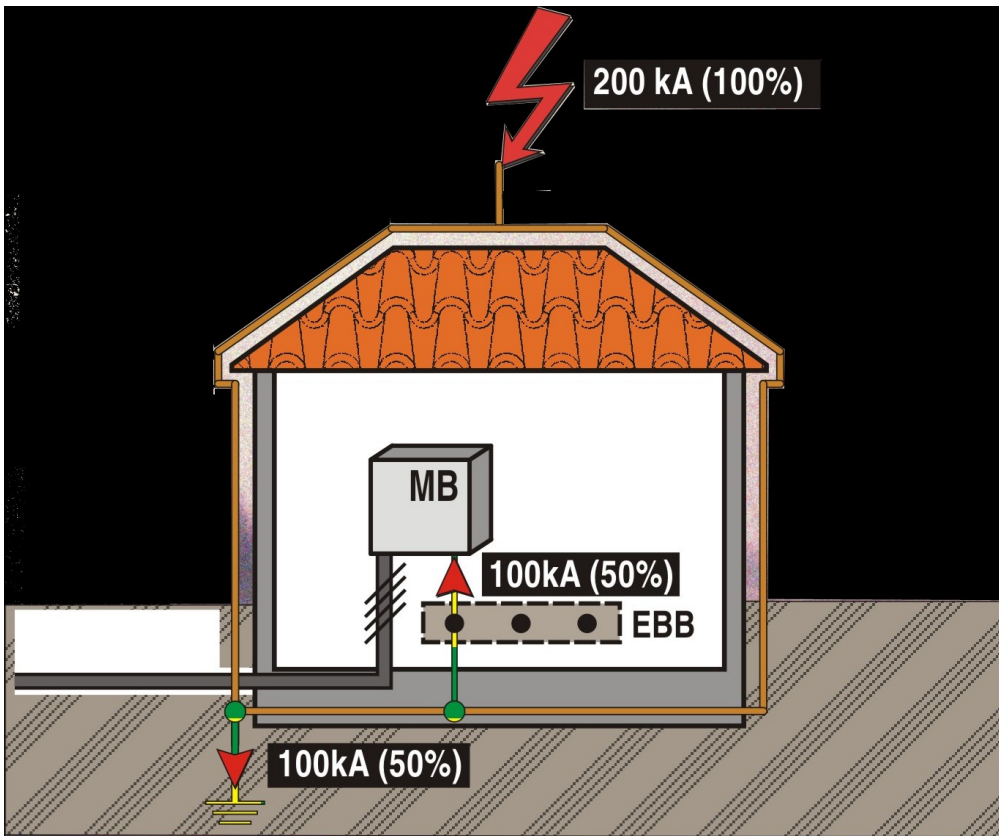
U rozvodů TT musíme použít svodiče v zapojení 3+1 (můžeme je použít i u TN-S). Obecné pravidlo pro volbu svodiče N-PE: pro zapojení svodičů 3+1 v třífázovém systému (TT, TN-S)

$I_{N-PE}=4 \times I_{imp}/\text{pól}$,

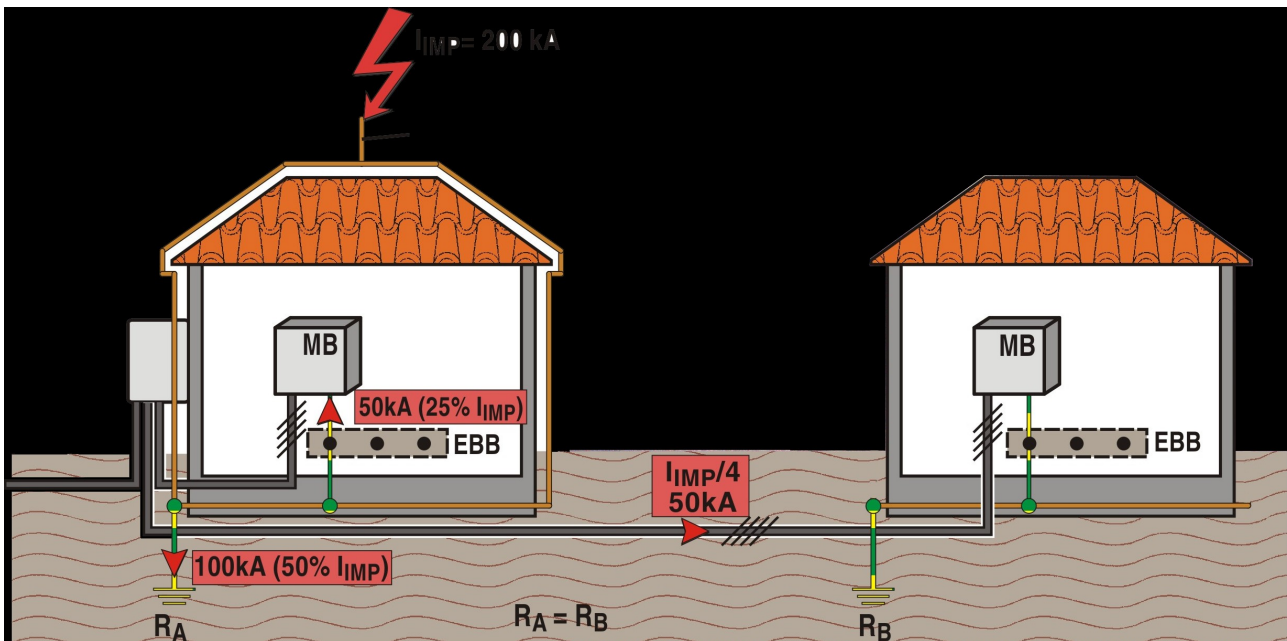
pro zapojení svodičů 1+1 v jednofázovém systému (TT, TN-S)

$I_{N-PE}=2 \times I_{imp}/\text{pól}$.

Analýzou poměrů na rozhraní zón LPZ 0 a LPZ 1 u jednotlivých objektů můžeme upřesnit parametry svodičů bleskových proudů a optimalizovat tak finanční náklady i prostorové požadavky prvního stupně ochrany.



Obr.1 Rozdělení bleskových proudů v samostatném objektu



Obr. 2 Rozdělení bleskových proudů ve dvou sousedících objektech.