

Porovnání svodičů přepětí

Dipl.-Ing. Peter Respondek, vedoucí exportu, DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG
Ing. Jiří Kutáč, DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG, organizační složka Praha

Úvod

Rostoucí počet a zvyšující se citlivost elektrických přístrojů a zařízení ve všech oblastech hospodářství a větší požadavky na připravenost systémů vyžadují technická opatření, která sníží riziko vlivů, rušení, nebo dokonce zničení těchto zařízení vlivem přepětí.

K elektrotechnickým ochranným opatřením patří čím dál tím více detailní ochrana před bleskem a přepětím. Úlohou přepěťo-

svodičů v místě montáže. Montér si nemůže být jist, jakou ochranu mu zajistí instalovaný svodič.

Pospojování před bleskem

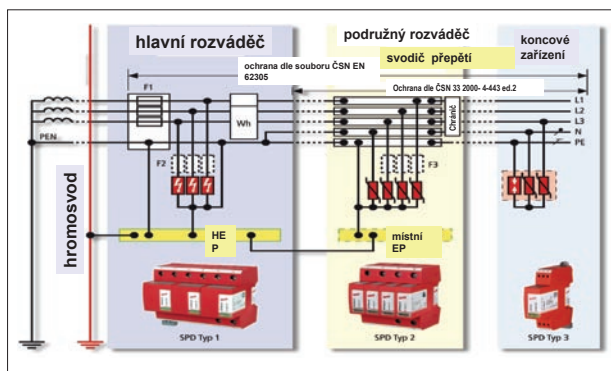
Moderní svodiče přepětí SPD typu 1 vycházejí z toho, že svádějí impulzní proudy o vysoké vrcholové hodnotě, aniž by došlo k jejich destrukci a výpadku napájecích sítí koncových uživatelů. Jsou instalovány podle koncepce vyrovnání potenciálů bleskových proudů bezprostředně na rozhraní vstupu napájecí sítě nn do budovy mezi živé vodiče a vodič PEN/PE a sběrnice vyrovnání potenciálů. Při úderu blesku, např. do jámací tyče, teče část bleskového proudu přes svody do uzemňovací soustavy. Další část tohoto proudu (asi až 50 % celkové hodnoty bleskového proudu) protéká přes uzemňovací přívody do vnitřní části instalace. Proto musí být instalované svodiče schopny

Jiskřiště versus varistor

Pro konstrukci svodičů přepětí se převážně používají dvě rozdílné technologie:

- jiskřiště,
- metaloxidové varistory (MOV – Metal-Oxide Varistor).

Metaloxidové varistory nezpůsobují žádné následné proudy, a proto se zdají být ide-



Obr. 1. Kaskáda svodičů přepětí v napájecí síti nn

vých ochran je chránit elektrickou instalaci, provozní prostředky a koncová zařízení před zničujícími účinky přechodných přepětí.

Klasifikace svodičů

Přechodná přepětí jsou elektrické jevy, jejichž hodnoty mohou výrazně překročit hodnoty síťových napětí v časovém úseku několika desítek až stovek mikrosekund. Vrcholové hodnoty přepětí jsou dány v závislosti na příčině vzniku přepětí.

Klasifikace svodičů přepětí SPD typu 1, 2 a 3 odpovídají evropské normě EN 61643-11 [1] a české harmonizované normě ČSN EN 61643-11 [2]. Dřívější označení svodičů SPD, třída požadavků B, C a D, není součástí této normy, rovněž tak ani pojmy *svodič bleskových proudů* nebo *kombinovaný svodič*. Pod těmito názvy jsou v současné době nabízeny různé výrobky se zcela rozdílnými výkonovými parametry s ohledem na elektrické parametry nebo ochranné účinky. Přesné objasnění pojmů je nutné, protože jde o výrobky, které nemusí odpovídat minimálním požadavkům normy [3]. Provozovatele nebo instalatéra mohou dále znejistit pojmy jako např. *schopnost svádět bleskové proudy*. Není možné, aby elektroinstalatér prováděl vyhodnocení technických výkonových parametrů

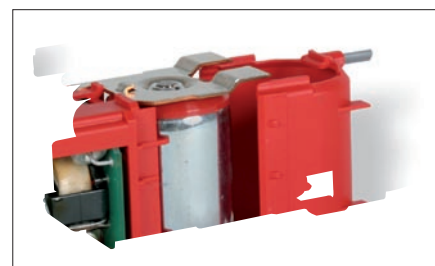
svést bez poškození bleskové proudy o velké vrcholové hodnotě a propustit pouze malou část energie tak, aby nebyly energeticky namáhány instalované svodiče SPD typu 2, 3 a koncová zařízení. Přitom by neměla být překročena ochranná úroveň svodičů (obr. 1).

Tab. 1. Výhody a nevýhody jiskřišť a varistorů

	Výhody	Nevýhody
Jiskřiště	– vysoká schopnost svádění impulzních proudů, – vysoká odolnost proti dočasným přepětím	– vysoké zapalovací napětí, – následný proud
Varistor	– nízká ochranná úroveň, – žádný následný proud	– ohraničená schopnost impulzních proudů, – žádná odolnost proti dočasným přepětím

Tab. 2. Běžná provedení svodičů přepětí a jejich omezení

SPD	Specifický zkušební parametr	Tvar vlny (μs)	Provedení
typ 1	impulzní bleskový proud I_{imp}	10/350	
	jmenovitý impulzní proud I_n	8/20	
typ 2	jmenovitý impulzní proud I_{max}	8/20	
	jmenovitý impulzní proud I_n	8/20	
typ 3	rázové napětí U_{0C} s kombinovanou vlnou generátoru (CWG)	1,2/50 8/20	



Obr. 2. Ochranný modul svodiče přepětí DEHNventilu, který se skládá z jiskřiště na bázi RADAX-Flow, monitorovací jednotky a signalizace kontroly

álními pro použití v sítích nn. Naproti tomu jejich velkou nevýhodou je jejich omezená schopnost svádět bleskové proudy, např. při přímém úderu blesku. Naopak jiskřiště jsou konstruována tak, aby byla schopna svést tyto bleskové proudy, aniž by došlo k jejich poškození. Nevýhodou jiskřišť je vysoké zapalovací napětí a vznik následných proudů vlivem zdánlivého zkratu.

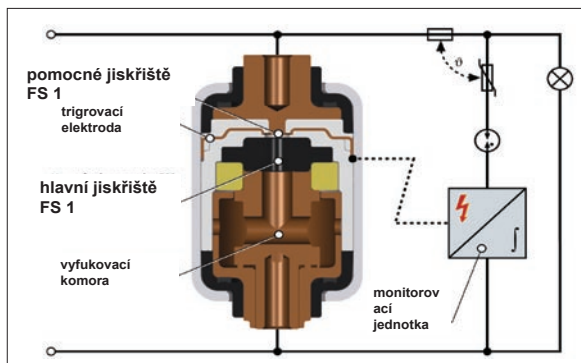
Instalaci jiskřišť s nízkou ochranou úrovní dojde k podstatnému zlepšení vlastností daného obvodu. V nejlepším případě by se

mělo jiskřiště chovat jako varistor. Toto zaručí jen výkonné jiskřiště.

DEHNventil

Na obr. 2 je jako bezpečná ochrana zobrazen DEHNventil [4], který je složen ze dvou jiskřišť a monitorovací jednotky. V DEHNventilu jsou spolu spojeny výhody jiskřiště s technologií RADAX-Flow (obr. 3), zapouzdřeného jiskřiště a metaloxidového varistoru bez jeho nevýhod.

Svodiče přepětí na bázi varistorů nemohou poskytnout kombinaci těchto předností. Spojitá charakteristika působení a pevně definovaná napěťová charakteristika varistorů toto neumožní. Principu koordinace mezi svodiči na bázi varistorů SPD typu 1 a 2 není možné v praxi dosáhnout při působení bleskového proudu o tvaru vlny 10/350 μ s. Dynamické rozdělení energie impulzního proudu na svodiči na bázi varistoru podle [5] ukazuje, že již při vrcholové hodnotě bleskového proudu 1,5 kA o tvaru vlny 10/350 μ s je dosaženo mezní hodnoty (viz [6]) a v kaskádě zapojené svodiče mohou být poškozeny.



Obr. 3. Jiskřiště na bázi technologie RADAX-Flow

Shrnutí

Je prokázáno, že tzv. svodiče bleskového proudu nebo kombinované svodiče na bázi varistorů nepředstavují vzhledem k jejich účinnosti žádnou skutečnou technickou variantu oproti svodičům na bázi jiskřišť.

Jejich výkonová schopnost leží hluboko pod svodiči na bázi jiskřišť a je v nejlepším případě srovnatelná se svodiči přepětí SPD typu 2. Je zřejmé, že může být provedeno jen cenové srovnání mezi kombinovanými svodiči na bázi varistorů a svodiči SPD typu 2.

Literatura:

- [1] EN 61643-11:2002 *Low voltage surge protective devices. Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and tests.*
- [2] ČSN EN 61643-11:2003-03 *Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Přepětová ochranná zařízení zapojená v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkoušky.*
- [3] FLISOWSKI, Z. – KRASOWSKI, D.: *Problemy doboru ograniczników przepięc do ochrony urzadzen elektrycznych i elektronicznych w obiektach budowlanych (1). Problemy doboru ograniczników przepięc do ochrony urzadzen elektrycznych i elektronicznych w obiektach budowlanych (2).* Elektroinstalator/PL, sešit 10/2006 a 11/2006.
- [4] HASSE, P. – ZAHLMANN, P.: *Endgeräteschutz auch bei direkten Blitzeinschlägen.* Elektrotechnik, 7-8/2001.
- [5] EHRLER, J. – GMELCH, L.: *Technologiekonflikt? Zvláštní vydání č. 57 DEHN + SÖHNE, Artikel aus G & H, sešit 4 a 5/2004.*
- [6] ZAHLMANN, P. – RAAB, V.: *Blitz schnell gesichert.* EPCOS-components, 4/2001.

Další informace mohou zájemci získat na webových stránkách společnosti:

<http://www.dehn.cz>