

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

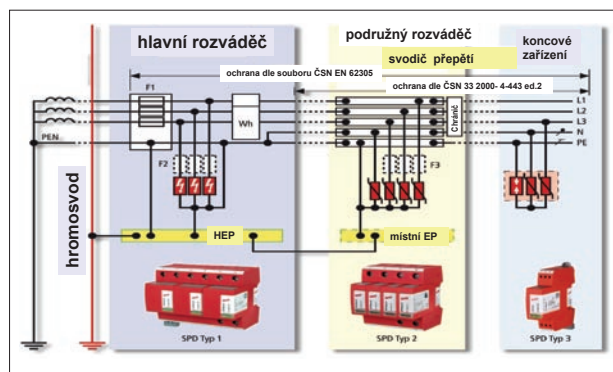
Rostoucí počet a zvyšující se citlivost elektrických přístrojů a zařízení ve všech oblastech hospodářství a větší požadavky na připravenost systémů vyžadují technická opatření, která sníží riziko vlivů, rušení, nebo dokonce zničení těchto zařízení vlivem přepětí.

K elektrotechnickým ochranným opatřením patří čím dál tím více detailní ochrana

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



Obr. 1. Kaskáda svodičů přepětí v napájecí síti nn

před bleskem a přepětím. Úlohou přepětiových 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

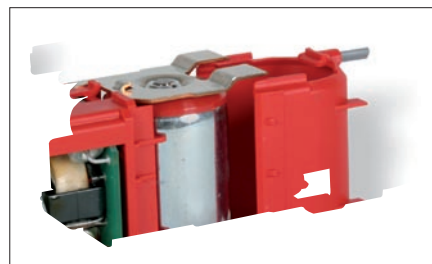
koncepte vyrovnání potenciálů bleskových proudů bezprostředně na rozhraní vstupu napájecí sítě nn do budovy mezi živé vodiče a vodiče PEN/PE a sběrnice vyrovnání potenciálů. Při úderu blesku, např. do jímací tyče, teče část bleskového proudu přes svody do uzemňovací soustavy. Další část tohoto proudu (asi až 50 % celkové hodnoty bleskového proudu) protéká přes uzemňovací přívody do vnitřní části instalace. Proto musí být instalované svodiče schopny 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).

Jiskřiště versus varistor

Pro konstrukci svodičů přepětí se převážně používají dvě rozdílné technologie:

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

Metaloxidové varistory nezpůsobují žád-



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

né následné proudy, a proto se zdají být ideálními 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

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

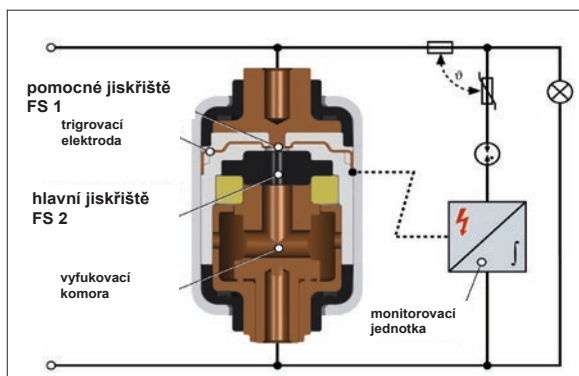
SPD	Specifický zkušební parametr	Tvar vlny (μs)	Provedení
typ 1	impulzní bleskový proud I_{imp}	10/350	
	jmenovitý impulzní proud I_n	8/20	
typ 2	jmenovitý impulzní proud I_{max}	8/20	
	jmenovitý impulzní proud I_n	8/20	
typ 3	rázové napětí U_{0C} s kombinovanou vlnou generátoru (CWG)	1,2/50 8/20	

mělo jiskřiště chovat jako varistor. Toto zaručí jen výkonové 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), zapuzdřeného 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 zapojených svodičů 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: Přepětí 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>

ELMER – software pro projektanty a revizní techniky

Firma Elmer software s. r. o. již od roku 1994 vyvíjí osvědčený software pro elektrotechniky. Zkušenosti se softwarem ELMER za tuto dobu má více než 3 500 uživatelů. Software má mnoho uživatelů také na Slovensku. Praktickou novinkou je dodávání softwaru s licenční USB klíčenkou (přenosná flash paměť až 16 GB), která umožňuje jednu licenci na software střídavě používat i na více počítačích, např. v kanceláři, na notebooku i doma.

SchéματαCAD

Grafický software SchémataCAD je hlavní produkt firmy Elmer, který využívá více než 1 800 uživatelů. Je určen především ke kreslení elektrotechnických schémat – jednopólových, liniových, technologických, schémat rozváděčů a instalačních výkresů. Kromě oblasti elektrotechniky ho lze použít pro technické kreslení univerzálně. Program SchémataCAD je používán i ke kreslení výkresů

sú technických zařízení budov (TZB), např. rozvodů plynu a topení. Poslední novinkou v tomto softwaru je načítání výkresového formátu DGN, který požaduje např. Stredoslovenská energetika.

EL-Revize

Pro revizní techniky je určen software EL-Revize v české i slovenské verzi. Obsahuje mnoho článků norem potřebných pro

revizní techniky a rozsáhlý seznam typických závad s odůvodněním. V tomto programu je zapracován aktuální seznam všech platných norem, včetně změn a dodatků. Z nabídky padesáti připravených tiskopisů si jistě každý vybere. Jejich vyplňováním lze rychle vytvořit revizní zprávu, atest nebo ceník prací. Program také eviduje spotřebiče, včetně ručního nářadí. Lze sestavit protokol o kontrole a revizi a sledovat termíny kontrol nebo revizí. Od roku 2009 jsou v tomto programu obsaženy i podrobné náhledy na celé řady norem ČSN.

Další informace mohou zájemci získat v inzertátu na této straně nebo na:

<http://www.elmer.cz>

ELMER software® pro elektrotechniky

informace a demoverze na www.elmer.cz

veletrh AMPER 2009 - hala 5, stánek 5B4

SchéματαCAD

8000,- Kč

samostatný grafický software pro jednoduché a rychlé kreslení elektro schémat - jednopólových, liniových, technologických, schémat rozváděčů a instalačních výkresů, výběr z 1200 značek, ukázkové výkresy, načte i stavební výkresy ve formátech DWG/DXF/DGN, sestaví kusovník

EL-Revize

6500,- Kč

software pro revizní techniky - tvorba revizních zpráv, důležité články z norem ČSN, závodovník, výběr tiskopisů, součástí je evidence revizí a kontrol spotřebičů (nabízeno i zvlášť za 1900,- Kč)

ELMER software s.r.o., Valtická 123, 155 21 Praha 5-Sobín tel./fax: 220981202 mobil: 603413864 elmer@elmer.cz