

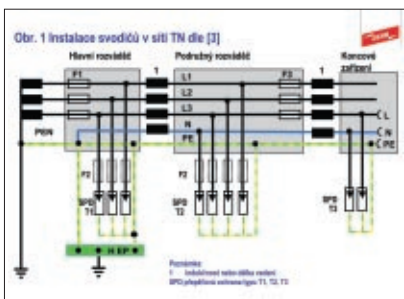
Nový modulární DEHNventil v souladu s normami

Úvod

Svodiče přepětí jsou důležité především pro zajištění funkčnosti elektrických a elektronických zařízení. Instalace svodičů za účelem ochrany elektrických zařízení a systémů patří dnes v zemích Evropské unie ke standardu. Toto se odráží rovněž v současné situaci v normách: IEC 61643-1: 2005-03 [1], EN 61643-11: 2001 [2] a ČSN EN 61643-11: 2003 [3] jsou normy, které jsou určeny pro svodiče přepětí. Poněvadž tyto produktové normy popisují v podstatě provedení a specifikace zkoušek daných pro konkrétní výrobek, zajímají tyto standardy hlavně výrobce zařízení ochrany před přepětím a nezávislé zkušební ústavy.

Schéma zapojení

Na obrázku 1 se zobrazila instalace svodičů v síti TN podle [3]. Ukázalo se, že různé varianty zapojení vedly v praxi často k nedorozumění a proto byla při novém vývoji řady výrobků „Dehn-Ventil modular“ a „Dehn-Guard modular“ přenesena koncepce vícepólových



sítí přímo do označení typů svodičů. To znamená, že označení svodiče přímo kopíruje označení sítě, na kterou je připojen, např. DEHNventil M TNC 255 je určen pro síť TNC [4].

Maximální trvalé napětí

Dříve, než je stanovena úroveň jmenovitého napětí, má hodnota nejvyššího trvalého napětí na svodiči často pro zařízení vyšší význam, než se uživatel v prvním okamžiku domnívá. Jak už tento pojem zcela bezpochyby znamená, má přepětí ochrana úkol chránit elektrické zařízení i jeho provoz a spotřebitele před přepětím. Přitom nemá

význam jen ochranná úroveň svodiče, ale ještě významnější je jeho součinnost s chráněnými zařízeními. Aby ochrana neovlivňovala provoz zařízení za normálních podmínek a přitom vykazala žádoucí ochranný účinek, doporučuje montážní norma stanovení nejvyššího provozního napětí svodiče v souladu se síťovým napětím zařízení včetně uvažování tolerance 10 %. Takto dostáváme pro TN a TT sítě dimenzování nejvyššího trvalého provozního napětí $U_c = 253 \text{ V}$ ($230 \text{ V} + 10 \%$).

Chování při přechodných přepětích (TOV)

Dočasná přepětí nebo krátce „TOV“ jsou přepětí, která mají časově omezené zvýšené hodnoty napětí s jmenovitým kmitočtem. Tato mohou být přepětíovou ochranou snížena jen za určitých podmínek (delší časové trvání). Představují však pro svodiče často vyšší zatížení.

Při jmenovitém napětí 230/400 V dostáváme napětí TOV, které je třeba respektovat v hodnotě $1,45 \cdot U_o = 333,5 \text{ V}$ (kde U_o je normované napětí vodič-země v síti NN) pro všechny dráhy mezi L a N (PEN) a 1 200 V pro dráhu ochrany N-PE při variantě zapojení 3 + 1 [5]. Tyto požadavky byly stanoveny jako základ pro vývoj řady výrobků Red/Line. Aby se vyhovělo vysokým požadavkům na schopnost při nasazování svodičů typu T1, byl rozsah TOV pro nové kombinované svodiče „DEHNventil modular“ zvýšen z 333,5 V na 440 V, aniž by přitom byly nepříznivě ovlivněny ostatní vlastnosti tohoto přístroje. Tento obtížný požadavek mohl být splněn přesným přizpůsobením monitorovacího obvodu k řízení toku energie přes jiskřiště Radax-Flow.

Ochranná úroveň U_p

Ochranná úroveň svodičů přepětí v sítích NN, kde jsou instalována koncová zařízení, se orientuje tradičně na návrh izolační pevnosti jednotlivých rozhraní instalace dle impulzních výdržných kategorií. Izolační pevnost kategorie II odpovídá ochranné úrovni 2,5 kV, která je stanovena na základě normy ČSN EN 60664-1 [6]. Nejen normy pro zaří-

zení a koncová zařízení, ale také požadavky z praxe ukazují, že současný systém návrhu ochrany zařízení nemusí být dostačující. Z tohoto důvodu bude kladen důraz při dimenzování nové řady svodičů, aby byl brán zřetel na požadavky ochrany chráněných zařízení. Bezpočet technických zkoušek v laboratořích na mnoha různých aplikacích vytváří základy pro dimenzování svodičů přepětí [7]. Ochranná úroveň u nového DEHNventilu je maximálně 1,5 kV.

Koordinace energií

Jak již bylo zmíněno na jiných místech, není však jen samotná ochranná úroveň přepětíových ochrany garantem účinné ochrany systému před přepětím. Je nutno mít na zřeteli nejen souvislosti mezi svodiči v kaskádním systému



ochrany, ale také vzájemné působení mezi svodiči přepětí a mezi svodičem přepětí a koncovým zařízením. K ozřejmění pojmu koordinace energií [8], [9] je vhodné dodat, že se nejedná o čisté srovnání mezních hodnot napětí a hodnot ochranných úrovní nýbrž, že je nutno brát v úvahu schopnost propustnosti energie jednotlivých stupňů ochrany.

Dimenzování řady svodičů Red/line vychází z norem [9], kde jsou popsány minimální požadavky na energetickou koordinaci svodičů přepětí mezi sebou. Jednotlivé typy svodičů (obr. 2) jsou společně brány jako řetězec ochrany, ale také je každý svodič samostatně energeticky koordinován s koncovým zařízením.

Propustnost bleskového proudu

Nutná svodová propustnost, jakož

i pro tyto hodnoty používané tvary vln impulzních proudů ukazují v první řadě místo instalace přepětové ochrany uvnitř zařízení. Je-li instalován svodič bleskového proudu typu T1 (obr. 3) na vstupu do budovy za účelem vyrovnání potenciálu (pospojování) bleskového proudu proti blesku, je dimenzován tento svodič na průchod bleskového proudu o tvaru vlny (10/350 μ s). Svodiče typu T2 a T3 jsou dimenzovány na impulzní proudy se značně menšími časy vln (8/20 μ s).

Nové kombinované svodiče jsou ve všech třípólových variantách navrženy pro požadavky odpovídajícím třídě LPS I [9]. Tak může být realizována ochrana před bleskem až po bleskové proudy 200 kA [10]. Jen jiskřiště mohou svádět bleskové proudy od několika 10 kA až

vému proudu v místě instalace. Přístroje řady Red/line „Dehn-Ventil modular“ a „Dehn-Guard modular“ mají standardně zkratové proudy 50 kA. Technologie jiskřišť [11] v nových kombinovaných svodičích umožňuje jejich standardní instalaci v obytné, kancelářské a průmyslové oblasti. Obrázek 4 ukazuje řez jiskřištěm. Patentovaná technologie Radax-Flow pro nové přístroje v kompaktním tvaru eliminuje elektrický oblouk zvýšením tlaku účinným prouděním plynu v radiálním a axiálním směru, aby byla umožněna integrace jiskřiště a jeho řízení energie do výměnného modulu. Technologii Radax-Flow je dosažena při zkratových proudech zařízení do 50 kA selektivita předřazených pojistek 20 A (gL/gG) [5].

Obr. 3 Modulární DEHNventil s ochrannými moduly s technologií Radax-Flow



DV M TNC 255	obj.č. 951 300
DV M TNS 255	obj.č. 951 400

Snadné vyjmutí ochranného modulu ...

- svodič dle ČSN EN 61643-11: **T1, T2 (třídy B, C)**
- max. přípustné napětí U_c AC: **255 V**
- souhrnný impulzní proud I_{imp} : **100 kA (10/350)**
- ochranná úroveň U_p : **$\leq 1,5$ kV**
- schopnost přerušit následného proudu: **50 kA**
- zkratová odolnost při max. předjistižení: **50 kA**
- nevybavení pojistek od 20 A gL/gG až do 50 kA

po 100 kA (10/350 μ s) bez poruchy. Selektivní účinky energeticky koordinovaného řetězce svodičů umožní zkrácení impulzních proudů jiskřiště.

Zkratová odolnost, schopnost přerušit následného proudu

Jedním z požadavků je, že zkratová pevnost přepětových ochran musí odpovídat minimálně očekávanému zkrato-

Mechanické požadavky

Instalaci kombinovaných svodičů přepětí čistě na bázi jiskřiště a bez únikových proudů ukazatele provozu a poruchy není nutno vyjmout při měření izolačního stavu (500 V) ochranný modul. Při použití vyššího zkušebního napětí může být vytažením ochranného modulu zabráněno znehodnocení měření.

Blokační systém modulů nové řady Red/line umožňuje vyjmout a zase zasunout bez použití pomocného nářadí a přílišné síly (obr. 3). Mechanické kódování na ochranném modulu a základním dílu zabrání chybnému osazení.

Ing. Jiří Kutáč
DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.
organizační složka Praha

Literatura:

- [1] IEC 61643-1: 2005-03 Low-voltage surge protective devices – Part 1: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems – Requirements and tests. Genf/Schweiz: Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale (ISBN 2-8318-7849-7)
- [2] EN 61643-11: 2002-04 Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and tests.
- [3] ČSN EN 61643-11: 2003-04 Ochrany před přepětím nízkého napětí – část 11: Přepětová ochranná zařízení zapojená v sítích nízkého napětí. Požadavky a zkoušky.
- [4] Ehrler, J.: Überspannungs-praxisgerechnet und normkonform. etz Heft10/2006. Sonderdruck Nr. 61
- [5] Ehrler, J.: Überspannungs-Schutzgeräte mit hoher Folgestrombegrenzung. etz Elektrotech. + Autom. 125 (2004) H. 1, S. 18-23 (ISSN 0948-7387)
- [6] ČSN EN 60664-1: 2004-05 Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
- [7] BirkI.,J.;Zahlmann,P.: Design and test of lightning and overvoltage protection schemes for lv power distribution systems of telecommunication sites. S.602-607 in conference proceedings 26. International Conference on Lightning Protection (ICLP). ICLP 2002, 2. 9.- 6. 9. 2002 in Krakau/Polen.: Association of Polish Electrical Engineers, 2002 (ISBN 83-91068-95-1)
- [8] N.N.: Koordinierter Überspannungsschutz. Systemschutz + Endgeräteschutz = Anlagenverfügbarkeit. Druckschrift 641/1005. Neumarkt(Oberpf): Dehn + Söhne, 2005 (Online-Dokument unter www.dehn.de/www_DE/PDF/DS/DS64_1.pdf)
- [9] ČSN EN 62305 – 4, 2006-11: Ochrana před bleskem – část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- [10] ČSN EN 62305 – 1, 2006-11: Ochrana před bleskem – část 1: Obecné principy
- [11] Ehrler, J.: Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch Ableiter in ICE-Technologie. etz Elektrotech. + Autom. 122 (2001) H.15, S.18-23 (ISSN 0948-7387)
- Informace o seminářích (ČSN EN 62305) a výrobcích DEHN + SÖHNE naleznete na www.dehn.cz, nebo Vám je rádi na vyžádání zašleme.
info@dehn.cz, tel.: 222 560 104, fax: 222 562 424.

