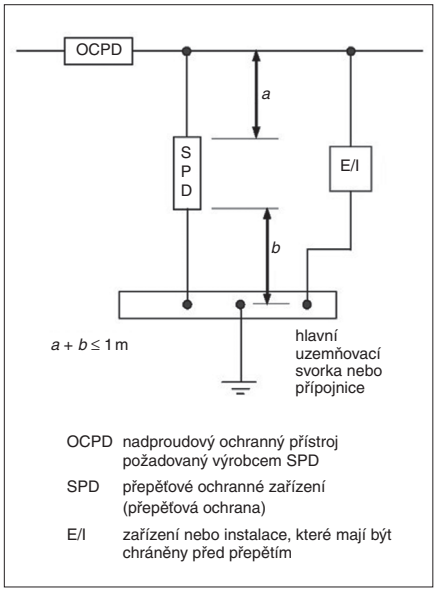
Ochrana před bleskem a přepětím pro průmyslová zařízení

Ing. Jiří Kutáč, Dehn + Söhne GmbH + Co. KG., organizační složka Praha

1. Úvod

V současné době si většina investorů a provozovatelů začíná uvědomovat důležitost správně provedené instalace ochrany před bleskem a přepětím. Mnozí dojdou k tomuto poznání vlastní cestou až při vzniku problému. Může to souviset nejen s částečnou úhradou pojistného plnění škody z důvodů nesplnění požadavků norem ČSN



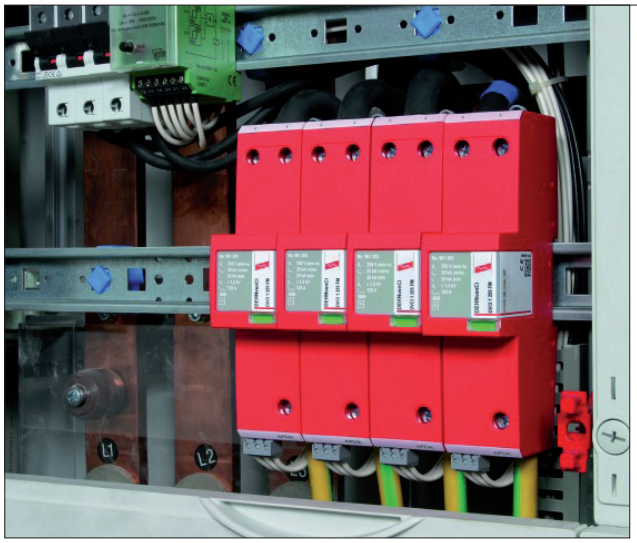
Obr. 1. Připojení svodiče přepětí SPD k síti nn z hlediska délky přívodních vodičů [3]

nebo platné legislativy ČR nebo se znehodnocením výrobní produkce. Vzniklá výsledná škoda je ve většině těchto případů mnohem vyšší než škoda na vlastním zařízení. Nemluvě o přerušení výroby či spojení. Každá následná instalace je vždy dražší než instalace provedená při prvotní dodávce technologického zařízení.

2. Vyhodnocení rizik

Na počátku návrhu správné koncepce ochrany před bleskem a přepětím by měl projektant:

– vypočítat míru rizika škod způsobených bleskem a přepětím podle ČSN EN 62305-2 ed. 2 [1] pro jednotlivé budovy průmyslového areálu,
– rozdělit jednotlivé budovy do zón ochrany před bleskem podle ČSN EN 62305-4 ed. 2 [2] (LPZ 0A, 1, 2 a 3) a tyto rozčlenit podle rizik (paniky, výbuchu, požárního zatížení) na podzóny; jedním z rozdílů mezi edicí 1 a 2 normy ČSN EN 62305-2 [1] je stanovení počtu osob a času, ve kterém se osoby pohybují v dané zóně ochrany před bleskem.



Obr. 2. Svodič DEHNvenCI s integrovaným předjištěním

Pro vyhodnocení celkového rizika průmyslového objektu jsou jedněmi ze směrodatných údajů informace o počtu:

– vstupujících metalických vedení do jednotlivých objektů,
– všech vnitřních elektrických instalací v daných objektech (síť nn, telefonní vedení, datová síť, vedení MaR, EPS a EZS).

Obr. 3. Svodič DEHNbloc MAXI S s integrovaným předjištěním

3. Zóny ochrany před bleskem

Zóny ochrany před bleskem jsou definovány v normě ČSN EN 62305-4 ed. 2 [2]:

– **LPZ 0$_A$** vně budovy (vně valící se koule je možný přímý úder blesku) – technologická zařízení by se měla nacházet v ochranném prostoru jímací soustavy,

Obr. 4. Svodič DEHNguard M/S CI s integrovaným předjištěním

Obr. 5. Svodič V NH s integrovaným předjištěním

Tab. 1. Označení svodičů pro informačně technické sítě Yellow Line

Vlastnosti	Symbol třídy – typ přepěťové ochrany	Poznámka
propustnost svodiče pro impulz. proud podle ČSN EN 61643-21	TYPE 1 svodič bleskových proudů/ /kombinovaný svodič	zkuš. impulz D1 (10/350), impulzní bleskový proud ≥ 2,5 kA/žílu, příp. ≥ 5kA/celkový; propustnost je vyšší než u svodičů TYPE 2 – TYPE 4
	TYPE 2 svodič přepětí	zkuš impulz C2 (8/20), impulzní proud ≥ 2,5 kA/ žílu, příp. ≥ 5kA/celkový; propustnost je vyšší než u svodičů TYPE 3 – TYPE 4
	TYPE 3 jemný svodič přepětí	zkuš. impulz C1 (8/20), impulzní proud ≥ 0,25 kA/ žílu příp. ≥ 0,5 kA/celkový; propustnost je vyšší než u svodičů TYPE 4
	TYPE 4 jemný svodič přepětí	propustnost je nižší než u TYPE 3
ochranný účinek svodiče podle ČSN EN 61000-4-5	P1	nejnižší požadovaná odolnost konc. zařízení 1 a výše
	P2	vyšší požadovaná odolnost konc. zařízení 2 a výše
	P3	vyšší požadovaná odolnost konc. zařízení 3 a výše
	P4	nejvyšší požadovaná odolnost konc. zařízení 4 a výše
energetická koordinace svodiče (k ostatním svodičům *Yellow Line*)	⊕	svodič obsahuje vazební (koordinační) impedanci a lze jej zkoordinovat se svodičem označeným
	ↄ	svodič je možné zkoordinovat se svodičem s vazební (koordinační) impedancí označeným

– **LPZ 0_B** (v těsné blízkosti objektu není možný přímý úder blesku) – svody by neměly být umísťovány u vchodů budov, na toto rozhraní LPZ 0_B/1 se instalují svodiče bleskových proudů SPD T1 pro všechna vstupující metalická vedení (síť nn, telefon),
– **LPZ 1** (uvnitř objektu, na kterém je instalován hromosvod) – elektrické sítě nebo vnitřní kovová zařízení by se měla nacházet v dostatečné vzdálenosti *s* a na rozhraní zón LPZ 1/2 se instalují svodiče přepětí SPD T2 a T3 (u koncových zařízení),
– **LPZ 2** (uvnitř kovového odstínění místnosti nebo kovového rozváděče) – na rozhraní této zóny se umísťují svodiče přepětí SPD T2 nebo T3 podle vzdálenosti ke koncovému zařízení.

4. Rozhodující kritéria pro dimenzování předjištění SPD

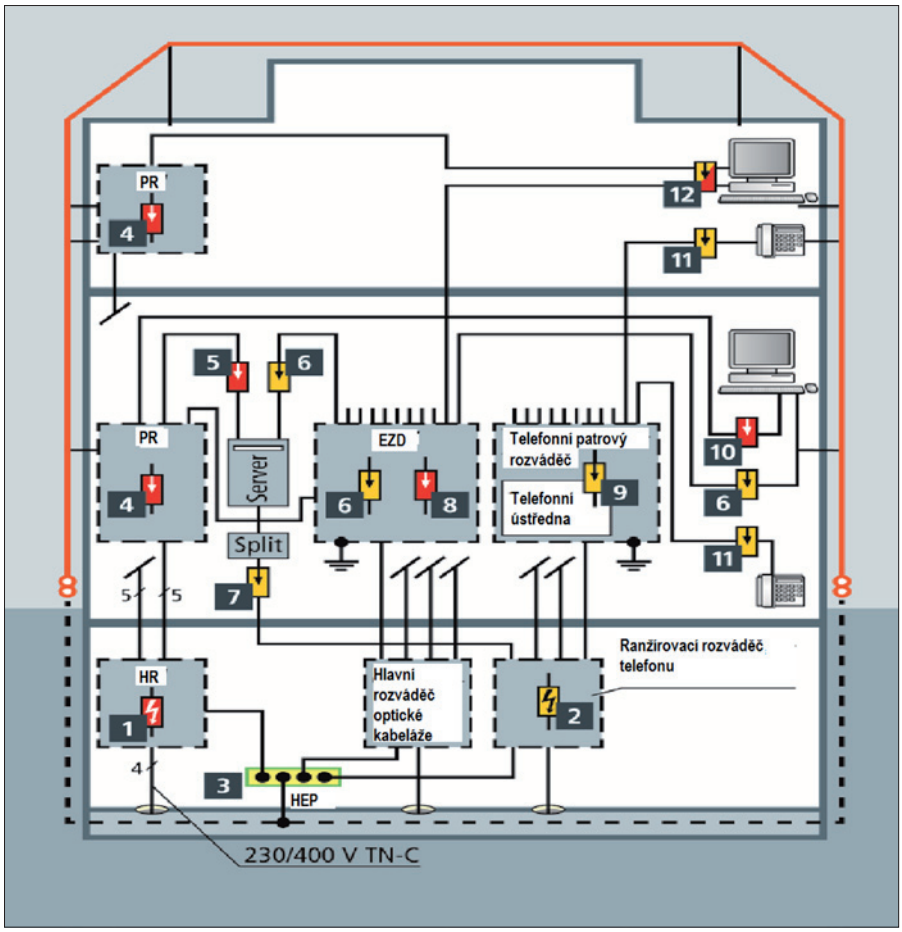
Podle normy ČSN 33 2000-5-534 [3] je nutné při instalaci dodržet tyto podmínky pro:
– maximální délku přívodních a odvodních vodičů svodiče do 1 m (obr. 1),
– schopnost pojistek přenést zkušební impulzní proud.

Nové svodiče DEHN s integrovaným předjištěním jsou:
– **DEHNvenCI** (svodič SPD typu 1+2, souhrnný proud pro síť TN-C – 100 kA, vlny 10/350, *U*p ≤ 1,5 kV) (obr. 2),
– **DEHNbloc MAXI S** (svodič SPD typu 1, souhrnný proud pro síť TN-C – 100 kA, vlny 10/350, *U*p ≤ 2,5 kV) (obr. 3),
– **DEHNguard M/S CI** (svodič SPD typu 2, impulzní proud 25 kA, vlny 8/20, *U*p ≤ ≤ 1,5 kV) (obr. 4),
– **V NH, V·A NH** (svodič SPD typu 2, impulzní proud 30 kA, vlny 8/20, *U*p ≤ ≤ 1,5 kV) (obr. 5).

Uvedené přepěťové ochrany přinášejí tyto výhody:
– až 75 % úspory místa v rozváděči,
– dodržení normy ČSN 33 2000-5-534 [3] z hlediska délky přívodních vodičů SPD,
– časová úspora při zpracování projektové dokumentace a instalace SPD,
– zabudovaná signalizace pojistek, včetně svodiče,
– větší disponibilita provozuschopnosti technologických zařízení.

5. Svodiče přepětí pro informačně-technické sítě

V současné době patří Ethernet mezi nejrozšířenější sítě v průmyslu. Tento typ sítě vznikl v osmdesátých letech minulého století v provedení koaxiálního kabelu s rychlostí přenosu 10 Mbit/s. Pak následoval rychlý Ethernet s rychlostí 100 Mbit/s a GigaEthernet s rychlostí 1 Gbit/s a 10 Gbit/s. Z hlediska trvalého bezporuchového provozu datové sítě



Obr. 6. Průmyslová budova s vysokou disponibilitou technologických zařízení

Tab. 2. Legenda k obr. 6

Pozice	Typ SPD	Výrobek	Obj. č.
1	typ 1+2	DEHNven CI 1 255 (FM)	961 205
2		sběrnice vyrovnání potenciálů DPG LSA ... P	906 10...
		TL2 10DA LSA	907 996
	TYPE 1	DEHNrapid LSA DRL 10 B 180 FSD	907 401
		EF 10 DRL	907 498
	TYPE 3/P1	DEHNrapid LSA DRL PD 180	907 430
3		sběrnice pospojování K12	563 200
4	typ 2	DEHNguard M TNS CI (FM)	952 406
5	typ 3	DEHNrail modular DR M 2P 255	953 200
6	TYPE2/P2	DEHNpatch DPA M CAT6 RJ45H 48	929 110
7	TYPE2/P2	DEHNlink (před splitter) DLI TC 2 I	929 028
8	typ 3	SFL-Protector CZ	912 261
9	TYPE2/P2	NET-Protector pro 8× 2 DA NET PRO TC 2 LSA	929 072
		19“ EG NET PRO 19“	929 034
10	typ 3	DEHNflex M DFL M 255	924 396
11	TYPE2/P2	DSM TC 2 SK	924 272
12	TYPE2/P1	DEHNprotector DPRO 230 LAN100	909 326

je nezbytný včasný návrh opatření elektromagnetické kompatibility (EMC). Proto je důležité v průmyslovém areálu zohlednit celkovou elektrotechnickou topologii. Moderní komunikace se vyznačuje především použitím vyšších frekvencí a tím související zvýšenou citlivostí proti rušivým vlivům. Správný návrh, instalace a údržba přepěťových ochran (SPD) vyžadují koordinaci mezi projektantem, montážní firmou, revizním technikem a výrobcem SPD.

Pro zjednodušení návrhu vyvinula firma DEHN řadu přepěťových ochran pro informačně-technické sítě, které jsou zkoušeny podle ČSN EN 61643-21 [4] s označením Yellow/Line (tab. 1).

Na obr. 6 je zobrazena koncepce svodičů bleskových proudů a přepětí pro správní budovu s vysokými požadavky na disponibilitu elektrických a elektronických zařízení.

http://www.dehn.cz

Literatura:

[1] ČSN EN 62305-2 ed. 2:2013 *Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika.*

[2] ČSN EN 62305-4 ed. 2:2011 *Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.*

[3] ČSN EN 33 2000-5-53, 4:2009: *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení.*

[4] ČSN EN 61643-2, 1:2002: *Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 21: Ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích – Požadavky na funkci a zkušební metody.*