

ČEZ Distribuce, E.ON ČR, E.ON distribuce, PRE distribuce	Umístění přepět'ového ochranného zařízení SPD typu T1 v elektrických instalacích odběrných zařízení	PNE 33 0000-5																																																
		3. vydání																																																
<p>Odsouhlasení normy Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČEZ Distribuce, E.ON Česká republika, s.r.o., E.ON distribuce, PRE distribuce.</p> <p>Obsah</p> <table border="0"> <tr><td>1</td><td>Předmluva</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>Citované a související normy</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>Vymezení platnosti</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>Termíny a definice</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>Předmět normy</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>Obecné podmínky</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td>Příloha 1</td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td>Názvosloví – některé důležité pojmy v ochraně před bleskem a přepětím</td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td>Příloha 2</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td>Požadavky na svodiče přepětí SPD typu T1 zapojované v neměřené části</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td>Příloha 3</td><td>14</td></tr> <tr><td></td><td>Požadavky na instalaci svodičů přepětí SPD typu T1</td><td>14</td></tr> <tr><td></td><td>Příloha 4</td><td>17</td></tr> <tr><td></td><td>Požadavky na skříně s instalovanými svodiči přepětí SPD typu T1</td><td>17</td></tr> <tr><td></td><td>Příloha 5</td><td>18</td></tr> <tr><td></td><td>Umístění svodičů přepětí SPD typu T1</td><td>18</td></tr> </table>			1	Předmluva	2		Citované a související normy	2		Vymezení platnosti	4		Termíny a definice	4	2	Předmět normy	4	3	Obecné podmínky	6		Příloha 1	8		Názvosloví – některé důležité pojmy v ochraně před bleskem a přepětím	8		Příloha 2	12		Požadavky na svodiče přepětí SPD typu T1 zapojované v neměřené části	12		Příloha 3	14		Požadavky na instalaci svodičů přepětí SPD typu T1	14		Příloha 4	17		Požadavky na skříně s instalovanými svodiči přepětí SPD typu T1	17		Příloha 5	18		Umístění svodičů přepětí SPD typu T1	18
1	Předmluva	2																																																
	Citované a související normy	2																																																
	Vymezení platnosti	4																																																
	Termíny a definice	4																																																
2	Předmět normy	4																																																
3	Obecné podmínky	6																																																
	Příloha 1	8																																																
	Názvosloví – některé důležité pojmy v ochraně před bleskem a přepětím	8																																																
	Příloha 2	12																																																
	Požadavky na svodiče přepětí SPD typu T1 zapojované v neměřené části	12																																																
	Příloha 3	14																																																
	Požadavky na instalaci svodičů přepětí SPD typu T1	14																																																
	Příloha 4	17																																																
	Požadavky na skříně s instalovanými svodiči přepětí SPD typu T1	17																																																
	Příloha 5	18																																																
	Umístění svodičů přepětí SPD typu T1	18																																																
Nahrazuje: PNE 33 0000-5 ed. 2:2007	Účinnost: od 1. 1. 2015																																																	

1 Předmluva

Při zřizování elektrických rozvodů s běžnými elektrickými i s citlivými elektronickými zařízeními je nutno respektovat současnou úroveň stavu techniky. K ní patří rovněž kvalitní ochrana před bleskem a přepětím. Norma ČSN 33 2000-1 ed.2 „Základní ustanovení pro elektrická zařízení“ sice v ustanovení 131.6 „Ochrana před přepětím“ stanovuje obecně povinnost ochrany před přepětím, nespécifikuje ji však blíže. Aby byla ochrana účinná i při přímém úderu blesku do vnější (hromosvodní) ochrany budovy před bleskem nebo do vedení do budovy zavedeného, je třeba instalovat svodiče přepětí typu T1.

Důsledné uplatňování všeobecně přijaté koncepce zón ochrany před bleskem podle ČSN EN 62305 ed. 2 a pospojování v ochraně před bleskem vyžaduje, aby svodiče přepětí typu T1 byly zapojovány co nejbližší vstupu vedení do budovy a tím bylo zabráněno vniku částí bleskového proudu do instalace uvnitř budovy a byly vytvořeny předpoklady pro v téže normě požadované koordinované zapojení svodičů přepětí typu T2 a T3 dále v instalaci.

Tento požadavek na nejúčinnější vnitřní ochranu před bleskem a přepětím je ovšem nutno uvést do souladu s požadavky ochrany před nebezpečným dotykovým napětím a oprávněným zájmem provozovatelů distribučních soustav, aby v neměřené části odběrného objektu nebylo nutné provádět manipulace a kontroly. Proto není vhodné, aby v neměřené části elektrické instalace byly umístěny jakékoli prvky, ke kterým je nutný přístup s ohledem na manipulaci a případné kontroly.

Instalace prvního stupně přepět'ové ochrany (svodičů typu T1) je tedy typickým případem možného střetu zájmů.

Citované a související normy

1.1 České normy a předpisy

ČSN EN 62305 – 1 ed. 2, 2011-09: Ochrana před bleskem – část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305 – 2 ed. 2, 2013-02: Ochrana před bleskem – část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305 – 3 ed. 2, 2012-01: Ochrana před bleskem – část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305 – 4 ed. 2, 2011-09: Ochrana před bleskem – část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN EN 60664-1 ed. 2 Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

Soubor ČSN EN 61439, Rozváděče nízkého napětí

ČSN EN 61643-11 ed. 2 Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Požadavky a zkušební metody

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí. Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-443 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 33 2130 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 61000-4-5 ed. 2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impulz - Zkouška odolnosti

PNE 33 0000-1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě

PNE 33 0000-7 Navrhování a umístování svodičů přepětí v distribučních sítích do 1 kV

Doporučení ČES 34.01.95 Ochrana elektronických zařízení před přepětím. Část 1: Kritéria

Souvisící předpisy

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v platném znění

Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění

Pravidla provozování distribučních soustav (PPDS)

POZNÁMKA: U needitovaných verzí technických norem platí poslední znění.

1.2 Mezinárodní normy a doporučení

IEC 62305-1 ed. 2 Protection against lightning – Part 1: General principles

(Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy)

IEC 62305-2 ed. 2 Protection against lightning – Part 2: Risk management

(Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika)

IEC 62305-3 ed. 2 Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard

(Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života)

IEC 62305-4 ed. 2 Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures

(Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách)

IEC 60364 soubor Electrical installation of buildings

(Elektrické instalace v budovách)

IEC 61643-1 ed. 2 Surge protection devices connected to low-voltage power distribution systém (Zařízení přepět'ové ochrany pro rozvody nn)

IEC 60664 ed. 2 Insulation coordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment (Koordinace izolace v soustavách nn, včetně vzdušných vzdáleností a povrchových cest elektrických předmětů)

IEC 61000 ed. 2 soubor Electromagnetic compatibility (Elektromagnetická kompatibilita)

Vazba na ČSN

Tato podniková norma navazuje na soubor českých technických norem ČSN EN 62305 ed. 2, který je identický se souborem mezinárodních IEC 62305 ed 2 a evropských norem EN 62305 ed. 2, dále na ČSN EN 60664-1 ed. 2, které byly vypracovány podle návrhů IEC 60664 ed. 2. Výše uvedené normy obsahují úplné znění IEC 60664 ed. 2 a navíc některá národní ustanovení.

Doporučení ČES 34.0195 bylo zpracováno na základě technické zprávy IEC TR 61 662. Doporučení ČES je stručnější, ale vystihuje podstatu zprávy IEC.

ČSN EN 61000-4-5 ed. 2 obsahuje identické znění IEC 61000-4-5 ed. 2.

Vymezení platnosti

Tato norma platí pro použití svodičů přepětí typu T1 v části odběrného elektrického zařízení do 1 000 V AC, kterým prochází neměřená elektřina.

O nezbytnosti použití přepět'ové ochrany pro případ přímých nebo blízkých blesků rozhoduje projektant elektrické instalace na základě požadavků a podkladů investora.

Norma může sloužit jako jeden z podkladů pro vytvoření připojovacích podmínek jednotlivých provozovatelů distribučních soustav.

Umíst'ovat přepět'ové ochrany typu T1 v neměřené části elektrické instalace objektu je možné jen tehdy, je-li to nezbytně nutné k realizaci koncepce zóny ochrany před bleskem. Přitom je vhodné tuto koncepci realizovat úplně, to znamená zřídit vnější ochranu před bleskem a vnitřní vícestupňovou ochranu před přepětím (podle souboru ČSN EN 62305 ed. 2).

Vypracování normy

Zpracovatelé: Ing. Jiří Kutáč, ČEZ Distribuce, a.s., Ing. Pavel Kraják
Pracovník Komise pro technickou normalizaci při ČSRES: Ing. Jaroslav Bárta

Termíny a definice

Jsou uvedeny v příloze 1.

2 Předmět normy

Účelem této (normy) je umožnit zapojení svodičů přepětí typu T1 v části odběrného elektrického zařízení, kterým prochází neměřená elektřina, a tím řešení přepět'ové ochrany na úrovni současného stavu techniky.

Zapojení těchto svodičů v neměřené části je možné pouze při dodržení dále specifikovaných podmínek, z nichž na prvním místě je nezbytnost souhlasu příslušného provozovatele distribuční soustavy.

V tomto materiálu jsou popsány možnosti osazení svodičů přepětí typu T1 v neměřené části elektrické instalace budovy (části přívodního vedení – hlavní domovní vedení nebo odbočka k elektroměru ve smyslu ČSN 33 2130). Povinnosti provozovatelů distribučních soustav, vyplývající z energetického zákona týkající se bezpečné a spolehlivé dodávky elektřiny, nesmí být však nasazováním těchto ochranných zařízení narušeny.

Proto má docházet k jejich instalaci v přívodním vedení jen tam, kde je to nutné z technických důvodů nebo k zabránění škod. Takovými zařízeními (objekty) jsou:

- objekty využívané pro živnosti nebo průmysl s rozsáhlou komunikační a informační technikou, kde se využívá koncepce zóny ochrany před bleskem podle ČSN EN 62305-4 ed. 2,
- víceposchodové správní a kancelářské budovy, v nichž jsou elektroměrové rozváděče zřizovány decentrálně v poschodích a u nichž se realizuje koncepce zóny ochrany před bleskem.
- detailní přiřazení ochranných opatření v ochraně před bleskem k danému objektu je nutno učinit na základě výpočtu řízeného rizika dle nové edice 2 normy ČSN EN 62305-2.

Nasazení svodičů přepětí typu T1 v neměřené části instalace není obecně nutné v rodinných a jiných malých domech, v nichž je přípojková skříň, hlavní domovní pojistková skříň nebo hlavní domovní kabelová skříň (dále jen přípojková skříň) nebo elektroměrová skříň instalována jako konstrukční jednotka, nebo kde obě leží v bezprostřední blízkosti. Svodič přepětí SPD typu T1 může být v tomto případě umístěn až v měřené části instalace na vstupu do objektu, a to na rozhraní zón $LPZ 0_B - LPZ 1$ podle ČSN EN 62305-4 ed.2.

Jsou-li svodiče přepětí SPD typu T1 instalovány v neměřené části instalace objektu, je potřeba splnit všechny požadavky dané přílohou 2.

Se souhlasem příslušného provozovatele distribuční soustavy je možné se od této PNE odchýlit, jestliže to technické okolnosti vyžadují.

Výběr svodičů přepětí typu T1 pro nasazení v neměřené části instalace může být distribučními společnostmi omezen na určité typy. V každém případě podléhá výběr a instalace těchto zařízení povinnosti odsouhlasení projektantem/zřizovatelem s příslušným provozovatelem distribuční soustavy.

Dochází-li po návrhu projektu a výpočtu rizika k realizaci kompletní vnější a vnitřní ochrany před bleskem s vícestupňovou ochranou před přepětím, je třeba přitom respektovat příslušné technické normy. Tato norma neobsahuje pokyny pro uplatnění koncepce zón ochrany před bleskem ani pro výběr svodičů přepětí. Popisuje pouze doplňující požadavky, které musí být bezpodmínečně splněny, jsou-li ochrany typu T1 nasazovány v neměřené části instalace objektu. **Pracovníci distribučních společností mohou kontrolovat dodržení požadavků této normy před uvedením zařízení (instalace) do provozu a uvedení do provozu podmínit dodržením těchto požadavků.**

3 Obecné podmínky

- 3.1 Je nutný souhlas příslušného provozovatele distribuční soustavy se zapojením svodičů přepětí, s jejich umístěním a s výběrem jejich typů.
- 3.2 O nezbytnosti použití svodičů přepětí s ohledem na nebezpečí přímých nebo blízkých úderů blesku rozhoduje projektant na základě požadavků a podkladů investora a provozovatele, v souladu s koncepcí zón ochrany před bleskem a požadavků na koordinaci dále zapojených svodičů typu T2, resp. T3.
- 3.3 Typ použitého svodiče přepětí typu T1 musí splňovat všechny požadavky uvedené v příloze č. 2 (této normy). Skříň, v nichž jsou přepět'ové ochrany umístěny, musí splňovat všechny požadavky uvedené v přílohách č. 3 a 4.
- 3.4 Místo instalace svodičů přepětí v neměřené části musí být vždy plombovatelné (zajistitelné proti neoprávněné manipulaci) v souladu s požadavky § 28 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb. (Energetický zákon) a ČSN 33 2130.
- 3.5 Zapojení svodičů přepětí typu T1 musí odpovídat schématům podle přílohy č. 4. Zapojení jsou odlišná pro jednotlivé použité sítě (TN, TT a IT podle ČSN EN 61140 ed. 2).
- 3.6 V technické normě ČSN 33 2130 jsou definované části elektrického zařízení v objektu. Vstupním místem vnitřního elektrického rozvodu objektu je začátek přívodního vedení. U sítí nízkého napětí je jím přípojková skříň, hlavní domovní skříň nebo kabelová skříň. Umístění pro jednotlivé charakteristické objekty a způsoby jejich připojení jsou v příloze č. 5.
- 3.7 Stav zařízení ochrany před přepětím je nutné pravidelně kontrolovat ve lhůtě nejvýše 4 roky. Na požádání provozovatele distribuční soustavy je nutné předložit o výsledku kontroly doklad. Pro přístup do neměřené části je nutné respektovat § 28 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb.

POZNÁMKA Povinnost udržovat odběrné zařízení v souladu s právními předpisy a technickými normami vyplývá z § 28 odstavce 2 písmeno e) a § 28 odstavce 5 písmeno b) zákona č. 458/2000 Sb.

Nasazení svodičů přepětí typu T1 v přívodních vedeních nesmí snižovat izolační hladinu v závislosti na čase a musí být zabráněno svodovým proudům v neměřené části instalace objektu.

Osazením ochran na bázi jiskřiště je toto riziko v nejvyšší možné míře omezeno, ale není zcela vyloučeno. Pravidelné kontroly ochran mají včas odhalit postupné zhoršování izolačních vlastností. To lze zjistit prohlídkou a měřením izolačního odporu způsoby podle ČSN 33 2000-6. Vhodné metody a přístroje musí stanovit výrobce svodičů přepětí.

Instalací přepět'ových ochran nesmí být narušena selektivita předjištění svodičů a musí být také zabráněno jejich vypnutí. Vlastní montáži přepět'ových ochran nesmí být narušena zkratová odolnost ochranných obvodů. Dosažením hodnoty zkratových proudů 100 kA se výrazně sníží riziko požáru přepět'ové ochrany. Doporučuje se vybrat svodiče přepětí, které nevyžadují předjištění v přípojovací odbočce (pojistky F2 podle přílohy č. 3).

- 3.8 Průběh svedení přepětí musí být takový, aby k působení pojistky jisticí přívodní vedení (viz 3.6) mohlo dojít jen zcela výjimečně.

3.9 Umístění svodičů přepětí typu T1 se liší podle způsobu připojení elektrické instalace k zařízení distribuční soustavy (viz 3.6). Typické příklady jsou uvedeny v příloze č. 5 této normy. V odlišných případech lze postupovat jinak, podmínkou je však dodržení požadavků jak provozovatele distribuční soustavy, tak požadavků na řešení systému přepět'ových ochran v rámci koncepce zón ochrany před bleskem.

Příloha 1

Názvosloví – některé důležité pojmy v ochraně před bleskem a přepětím

Vnější a vnitřní ochrana před bleskem (ČSN EN 62305 ed. 2)

Vnější systém ochrany před bleskem (vnější LPS - hromosvod) sestává z jímačů, svodů, pospojování proti blesku a uzemnění. (Jde tedy o hromosvodní ochranu ve smyslu ČSN EN 62305-3 ed. 2).

Vnitřní systém ochrany před bleskem je soubor opatření doplňujících vnější ochranu před bleskem za účelem snížení elektromagnetických účinků bleskového proudu v chráněném prostoru.

Celková ochrana před bleskem je tvořena systémem vnější a vnitřní ochrany před bleskem. Oba systémy se elektricky stýkají v systému pospojování (vyrovnání potenciálů) v ochraně před bleskem.

Hladiny ochrany před bleskem (ČSN EN 62305-1 ed. 2)

Zařazením budovy do určité skupiny z hlediska nebezpečí pro vybavení budovy můžeme stanovit požadavky na kvalitu provedení ochrany před bleskem a přepětím.

Soubor norem ČSN EN 62305 ed. 2 (pro vnější i vnitřní ochranu před bleskem) stanovují shodně hladiny ochrany před bleskem LPL I až IV pomocí parametrů bleskových proudů, na které musí být ochrany před bleskem i přepětím dimenzovány, aby bylo dosaženo nízké úrovně zbytkového rizika, tj. určité účinnosti ochran. Parametry udává tabulka 1.

Tabulka 1 - Parametry blesku (ČSN EN 62305-1 ed. 2)

LPL	I	II	III – IV
Doba čela [μs]	10	10	10
Doba půltýlu [μs]	350	350	350
Vrchol. hodnota I [kA]	200	150	100
Náboj Q [C]	100	75	50
Měř. energie W/R [MJ . Ω ⁻¹]	10	5,6	2,5
Účinnost [%]	99	98	97

Zóny ochrany před bleskem (LPZ) podle ČSN EN 62305-4 ed. 2

Tento technický termín umožňuje stanovit optimální ochranu před bleskem a přepětím a koncepční návrh této ochrany s ohledem na možná rizika vzniku přepětí. Zahrnuje jak nebezpečí přímého úderu blesku, tak nebezpečí vzniklé indukovaným impulzem. Zóny jsou definovány v ČSN EN 62305-4 ed. 2 „Elektrické a elektronické systémy ve stavbách“ a rozdělují prostory takto:

- LPZ 0 – prostory s možností přímého úderu blesku, přičemž:
 - LPZ 0_A je ničím nechráněný prostor,
 - LPZ 0_B je prostor s podstatně sníženou možností přímého úderu blesku, tj. ochranný prostor vnější ochrany, vymezený ochranným úhlem nebo valící se koulí podle ČSN EN 62305-3 ed. 2,

- LPZ 1 – prostor s relativně vysokým obsahem energie indukovaného impulzu, avšak se zcela vyloučeným přímým zásahem blesku. Je vymezen stíněním, které tvoří zdi budovy,
- LPZ 2 – dále odstíněný prostor uvnitř budovy, např. počítačový sál, kde jsou rušivé vlivy dále sníženy,
- LPZ 3 – dobře odstíněný prostor, např. v kovové skříní zařízení.

Uváděné členění je nejběžnější, ve speciálních případech se může lišit.

Podle ČSN EN 62305-4 ed. 2 je neúčinnější zapojení přepět'ových ochran přímo na rozhraní zón ochrany před bleskem. To znamená mj. „ošetření“ všech elektrických kovových vedení vstupujících do budovy svodiči přepětí typu T1 těsně u vstupu vedení z vnějšku (LPZ 0) dovnitř (LPZ 1) budovy.

Pospojování proti blesku

Je to termín širší než základní pospojování (vyrovnání potenciálů) nebo ochranné pospojování, neboť neslouží jenom pro ochranu před nebezpečným dotykem, ale je i součástí ochrany před bleskem a přepětím. Kromě ochranných vodičů a cizích vodivých hmot v objektu zahrnuje i pracovní vodiče připojené nepřímo přes svodiče přepětí. Základní pospojování se děje na rozhraní zón ochrany před bleskem LPZ 0_B a LPZ 1. Jeho účelem je co nejvíce vyloučit pronikání částí bleskového proudu z hromosvodní ochrany nebo kterékoli vnější kovové konstrukce včetně elektrických vedení do vnitřní instalace v budově. Součástí základního vyrovnání jsou svodiče typu T1 na rozhraní zón ochrany před bleskem LPZ 0_B a LPZ 1.

Impulzní výdržné napětí zařízení ve vnitřní instalaci

Je definováno v ČSN EN 60664-1 ed. 2 „Koordinace izolace zařízení nízkého napětí“ (a v obdobné IEC 60664 ed. 2) a vyjadřuje požadavky na impulzní elektrickou pevnost zařízení elektrické instalace podle jmenovitého napětí instalace a umístění zařízení v instalaci. Tabulka 2 (tabulka I v ČSN EN 60664-1 ed. 2) shrnuje jmenovitá impulzní výdržná napětí zařízení.

Tabulka 2 – Jmenovitá impulzní výdržné napětí zařízení

Jmenovité napětí instalace *) [V]		Jmenovité impulzní výdržné napětí pro [kV]			
Trojfázové sítě	Jednofázové sítě se středním bodem	Zařízení na začátku instalace (Impulzní výdržná kategorie IV)	Zařízení které je částí pevné instalace (impulzní výdržná kategorie III)	Zařízení určené pro připojení k pevné instalaci (impulzní výdržná kategorie II)	Speciálně chráněné zařízení (impulzní výdržná kategorie I)
	120 – 240	4	2,5	1,5	0,8
230/400		6	4	2,5	1,5
*) Podle IEC 38					
Kategorie I je určena pro zvláštní technické obory; kategorie II je určena výrobkovým komisím pro zařízení připojovaná k síti; kategorie III je určena výrobkovým komisím pro instalační materiál a pro některé komise pro zvláštní výrobky; kategorie IV je určena organizacím dodávajícím elektrickou energii a systémovým technikům.					

Odolnost koncových zařízení proti rázovému impulzu

Požadavky na odolnost proti přepětí jsou vyjádřeny v ČSN EN 61000-4-5 ed. 2 stanovením tzv. zkušebních úrovní napětí na svorkách tzv. hybridním generátoru 1,2/50, 8/20 μ s podle tabulky 3.

Tabulka 3 – Zkušební úrovně

Třída	Zkušební napětí naprázdno
1	0,5
2	1,0
3	2,0
4	4,0
x	

POZNÁMKA – x je otevřená třída. Tato úroveň může být stanovena ve specifikaci výrobku

Tyto zkušební úrovně charakterizují jak odolnost zařízení proti atmosférickému přepětí, tak proti spínacímu přepětí v sítích nn.

Zkoušky na odolnost proti přepětí jsou požadovány příslušným nařízením vlády na základě zákona č. 458/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Energetická a napěťová koordinace přepět'ových ochran

Současný stav techniky přepět'ových ochran a elektrických instalací již umožňuje snížení úrovně energie části bleskového proudu vlny 10/350 podle tabulky 1 (a s ní spojeného napětí) na úroveň energetické a napěťové odolnosti koncového zařízení podle tabulky 3 pomocí jediné instalované přepět'ové ochrany. V normě ČSN EN 62305-4 ed. 2 je definován požadavek na koordinované zapojení přepět'ových ochran ve vnitřních instalacích, jehož cílem je:

- snižovat postupně energii a napěťovou úroveň přepětí na hodnoty přípustné pro všechny části instalace a spotřebičů,
- zajistit spolupráci přepět'ových ochran v tom smyslu, aby nedocházelo k jejich poškozování energií dále propouštěného přepětí.

Typy přepět'ových ochranných zařízení SPD

Typy přepět'ových ochranných zařízení (přepět'ových ochran) vyjadřují základní požadavky na jejich vlastnosti nezbytné pro vzájemnou energetickou koordinaci.

POZNÁMKA Hlavním podkladem pro revizi této normy byl soubor norem ČSN EN 62305 ed. 2 Ochrana před bleskem (v platnosti od 09. 11. 2011). Úkol svodičů SPD typu T1 spočívá ve vyrovnání potenciálů mezi pracovními vodiči a zemí v případě výskytu vysokých přepětí, vzniklých např. účinkem přímých nebo blízkých úderů blesků. Přepětí mají být v místě instalace ochrany omezena na hodnoty přiřazené požadované kategorii přepětí (např. na 4 kV). Elektrická zařízení jsou pak ve spojení s dalšími ochranami chráněna před škodami způsobenými průrazy izolace. Pojem „přepět'ové ochranné zařízení SPD (přepět'ové ochrany)“ popisuje výstižně tuto úlohu a je proto takto užíván v národních i mezinárodních normách.

Přepět'ové ochrany SPD typu T1 odvádějí při přímých a blízkých úderech blesku dílčí bleskové proudy vlny 10/350 a musí být na ně dimenzovány. Přepět'ové ochrany SPD typu T2

a T3 se nasazují ve spotřebitelských zařízeních (instalacích) jen v měřené části. Schopnost odvádět bleskový proud se u nich požaduje jen za určitých podmínek. Ve spojení se svodiči přepětí SPD typu T1 eliminují přepětí v instalacích směrem ke spotřebičům tak, aby bylo dosaženo jejich podkritické hodnoty přepětí. To ovšem vyžaduje vzájemnou koordinaci svodičů přepětí. Výrobci přepětiových ochranných zařízení dávají k tomu nezbytné údaje.

Tabulka 4 - Typy přepětiových ochranných zařízení SPD

Typ dle ČSN EN 61643-11 ed. 2	Úloha	Max. ochranná úroveň dle ČSN EN 60664-1 ed. 2
Typ T1 (B)	Zařízení přepětiové ochrany (svodiče přepětí) pro pospojování (vyrovnání potenciálů) proti blesku podle ČSN EN 62305 ed. 2 při přímých úderech blesku do budov nebo do vedení vlny 10/350 (<i>první stupeň ochrany, hrubá ochrana</i>)	IV
Typ T2 (C)	Zařízení ochrany před přepětím (svodiče přepětí) podle ČSN EN 62305 ed. 2 pro přepětí příšlá ze silové sítě vzniklá při přímých nebo blízkých úderech blesku nebo při spínacích jevech vlny 8/20 (<i>druhý stupeň ochrany, střední ochrana</i>)	III
Typ T3 (D)	Zařízení určené k ochraně před přepětím (svodiče přepětí) dle ČSN EN 62305 ed. 2 místně proměnných spotřebičů v zásuvkách vlny 8/20 (<i>třetí stupeň ochrany, jemná ochrana</i>)	II

POZNÁMKA Zařízení přepětiové ochrany třídy A (zkoušeno tvarem vlny 8/20) je určené pro distribuční venkovní vedení a nesnižuje přepětí pod úroveň IV.

Příloha 2

Požadavky na svodiče přepětí SPD typu T1 zapojované v neměřené části

Svodiče musí odpovídat současně všem požadavkům uvedeným v odstavcích 1 až 3 této přílohy a přípojovacím podmínkám distributora:

1. Princip odvádění přepětí a konstrukční provedení

Lze použít výhradně svodiče přepětí SPD typu T1 na bázi jiskřiště. Svodiče obsahující varistory ať už samostatně nebo v paralelní kombinaci s jiskřištěm nejsou v neměřené části přípustné.

Svodiče přepětí SPD typu T1, která pracují výlučně s varistory, nejsou s ohledem na očekávaný nárůst svodových proudů při stárnutí k nasazení v neměřené části elektrické instalace povolena. To platí i pro zařízení ochrany před přepětím, která obsahují paralelní kombinaci varistoru a jiskřiště. V případě pochyb je třeba požadovat od výrobce certifikát od nezávislé zkušebny s důkazem, že se jedná o zařízení ochrany před přepětím na bázi jiskřiště.

Při respektování dalších podmínek uvedených v příloze č. 3 lze použít přepět'ové ochrany na bázi jiskřiště jak s výfukem oblouku do vnějšího prostoru mimo jiskřiště, tak do uzavřeného prostoru (zapouzdřená jiskřiště).

2. Propustnost zařízení přepět'ové ochrany SPD typu T1 pro bleskový proud

Musí odpovídat požadavkům v místě osazení podle ČSN EN 62305 ed. 2.

Nejsou-li tyto požadavky blíže specifikovány, musí propustnost odpovídat hladině ochrany (třídě LPS) podle téže normy. Třídou ochrany před bleskem pro stavební objekty lze stanovit na základě výpočtu rizika podle ČSN EN 62305-2 ed. 2. Na základě tabulky 2-1 stanovíme minimální požadavky na propustnost svodičů.

Tabulka 2-1 - Minimální požadovaná propustnost pro bleskový proud (10/350) zařízení ochrany před přepětím typu T1 podle souboru ČSN EN 62305 ed. 2

Třída ochrany před bleskem	Propustnost pro bleskový proud pro:		
	TN – systém	TT - systém (L-N)	TT- systém i TN-S v zap. 3+1 (N-PE)
I	≥ 100 kA/m	≥ 100 kA/m	≥ 100 kA
II	≥ 75 kA/m	≥ 75 kA/m	≥ 75 kA
III – IV	≥ 50 kA/m	≥ 50 kA/m	≥ 50 kA

m: počet vodičů, např. pro L1, L2, L3, N a PE jen m = 5

Ve všech případech splňují požadavky tabulky 2-1 svodiče s propustností 50 kA (10/350) na 1 pól (1 pracovní vodič), resp. se souhrnnou propustností 75 kA nebo 100 kA pro 3 až 4 pracovní vodiče pro sdružené svodiče. V každém případě dodržení těchto hodnot se doporučuje všeobecně, protože zjednodušuje řešení problému.

Propustnost musí být prokázána zkouškou impulzním proudem 10/350 (μs / μs) podle souboru ČSN EN 62305 ed. 2, nikdy se nelze opírat o výsledky zkoušek vlnou 8/20 (μs / μs) nebo jinou!

3. Schopnost zhášení oblouku a zkratová pevnost

Svodiče na bázi jiskřiště požadavků SPD typu T1 velmi účinně omezují energii přepětí dále pronikající do elektrické instalace, mohou však být udrženy v zapáleném stavu následným proudem z distribuční sítě nn, což znamená prakticky zkrat v tomto místě. Zhášení oblouku lze docílit dvěma způsoby:

- a) samočinným zhasnutím (např. vyfouknutím oblouku z prostoru mezi elektrodami zajištěným konstrukcí jiskřiště
- b) pojistkou zapojenou v sérii s jiskřištěm, která přeruší proud v oblouku.

Ideální je výběr svodiče přepětí SPD typu T1 s vysokou schopností samočinného zhášení oblouku. Při dosažení hodnoty $100 \text{ kA}_{\text{eff}}$ následného proudu ze sítě nn dojde k podstatnému zvýšení dostupnosti elektrických zařízení.

Svodiče přepětí SPD typu T1 se samočinným zhášením oblouku pod $3 \text{ kA}_{\text{eff}}$ by znamenalo neúnosně časté přerušení pojistek v neměřené části instalace, tj. nežádoucí nutnost zásahu provozovatele distribuční soustavy v této oblasti. Proto není jejich užití přípustné.

Při výběru přepětí ochrany SPD typu T1 je vhodné znát hodnotu možného následného proudu ze sítě nn v místě instalace ochrany a volit typ zamezujícího vybavení pojistek (F1 nebo F2 v příloze č. 3). Dále je třeba brát v úvahu, že k vybavení pojistek může dojít i při jejich průtoku sváděným bleskovým proudem o určité vrcholové hodnotě. Toto riziko není zpravidla tak velké jako riziko vybavení následným proudem ze sítě nn.

Obecně lze říci, že vhodným výběrem svodiče přepětí SPD typu T1 lze zcela vyloučit možnost přerušování pojistek v neměřené části elektrické instalace objektu (pojistek F1 nebo F2 v příloze č. 3) účinkem následného proudu z distribuční sítě nn.

Za vhodný výběr svodičů přepětí SPD typu T1 odpovídá projektant.

Příloha 3

Požadavky na instalaci svodičů přepětí SPD typu T1

1. Místo instalace přepět'ových ochran v neměřené části musí být vždy plombovatelné v souladu s požadavky § 28 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb. (Energetický zákon) a ČSN 33 2130.

Skříň pro instalaci ochran před přepětím SPD typu T1 v neměřené části instalace musí být podle ČSN 33 2130 plombovatelné (zajistitelné proti neoprávněné manipulaci). Zajištění proti neoprávněné manipulaci této skříňe musí splňovat následující minimální požadavky:

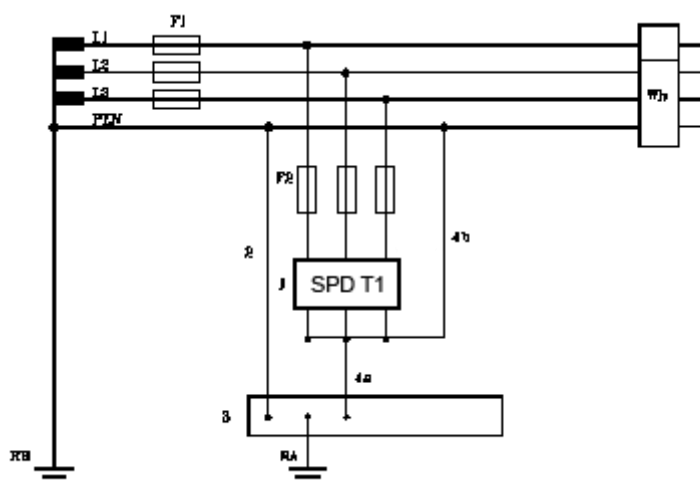
- po zaplombování skříňe nelze skříň otevřít bez poškození plomby,
- každé plombovací místo musí samostatně splnit zajišťovací funkci,
- přístup plombovacích kleští musí být snadný,
- manipulace při plombování musí být jasně rozpoznatelná,
- zavedení plombovacího drátu musí být snadné a otvor pro plombovací drát musí mít průměr nejméně 1,5 mm,
- ochrana izolací skříňe nesmí být kovovým plombovacím drátem narušena,
- aktivní části uvnitř skříňe nesmí mít dotyk s plombovacím drátem při jeho zavedení do skříňe.

POZNÁMKA Podle ČSN 33 2130, která řeší provedení vnitřních elektrických rozvodů v budovách, má být neměřená část elektrického vedení v budově provedena bez přerušení – instalačních krabic, pokud je nutné je osadit, musí být opatřeny zajištěním proti nedovolené manipulaci jednou plombou.

2. Přepět'ové ochrany typu T1 se připojují k síti nn s ohledem na konfiguraci sítě

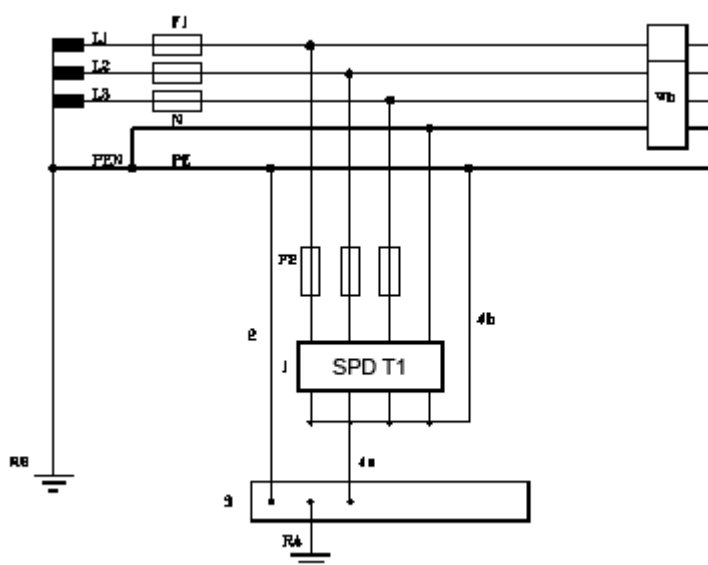
- k síti TN-C podle obr. A.1
- k síti TN-C-S podle obr.A.2
- k síti TT podle obr. A.3

A.1 Přepět'ové ochrany SPD typu T1 v síti TN-C



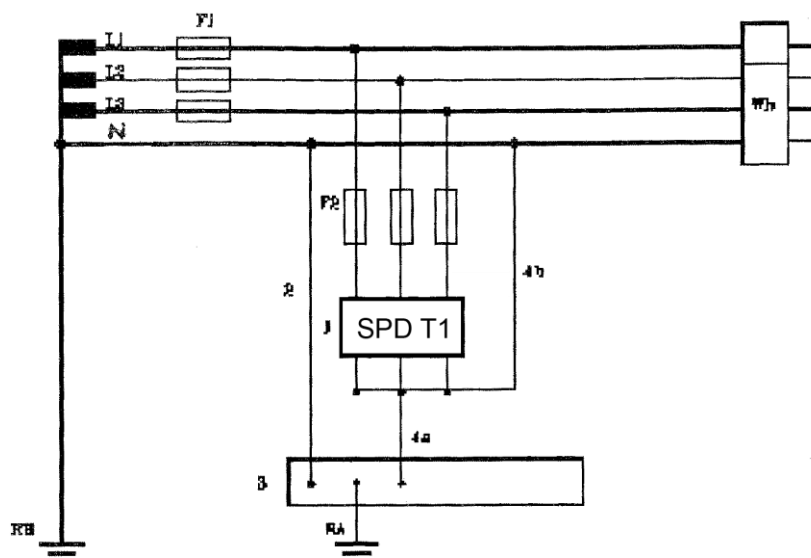
- 1 přepět'ová ochrana SPD typu T1
- 2 vodič pospojování (vyrovnání potenciálů), dimenzovaný podle ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 min. 16 mm² CU (pospojování podle ČSN EN 62305-3 ed. 2)
- 3 hlavní ekvipotenciální sběrnice (hlavní uzemňovací přípojnice)
- 4a, 4b uzemňovací svody přepět'ové ochrany (viz. vysvětlivky)
- F1 nadproudové jištění přívodního vedení
- F2 ochrana před zkratovým proudem podle údajů výrobce přepět'ových ochran (viz. vysvětlivky k odst. 3.2)
- RA uzemnění zařízení, např. základový zemnič
- RB uzemnění uzlu zdroje (transformátoru) a vodiče PEN

A.2 Přepět'ové ochrany SPD typu T1 v síti TN-C-S



- 1 přepět'ové ochrana SPD typu T1
- 2 vodič pospojování (vyrovnání potenciálů), dimenzovaný podle ČSN 33 2000-5-54 ed. 2, min. 16 mm² CU (pospojování podle ČSN EN 62305-3 ed. 2)
- 3 hlavní ekvipotenciální sběrnice (hlavní uzemňovací přípojnice) viz ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.3.1
- 4a, 4b uzemňovací svody přepět'ové ochrany (viz. vysvětlivky)
- F1 nadproudové jištění přívodního vedení
- F2 ochrana před zkratovým proudem podle údajů výrobce přepět'ových ochran (viz. vysvětlivky k odst. 3.2)
- RA uzemnění zařízení, např. základový zemnič
- RB uzemnění uzlu zdroje (transformátoru) a vodiče PEN

A.3 Přepět'ové ochrany SPD typu T1 v síti TT



- 1 přepět'ové ochrana SPD typu T1
- 1a přepět'ové ochrana SPD typu T1 se zvláštními požadavky
- 2 na přívod N přepět'ové ochrany
- 3 hlavní ekvipotenciální sběrnice (hlavní uzemňovací přípojnice). Hlavní pospojování viz ČSN 33 2000-4-41 čl. 411.3.1
- 4a, 4b uzemňovací svody přepět'ové ochrany (viz. vysvětlivky)
- F1 nadproudové jištění přívodního vedení
- F2 ochrana před zkratovým proudem podle údajů výrobce přepět'ových ochrany (viz. vysvětlivky k odst. 3.2)
- RA uzemnění zařízení, např. základový zemnič
- RB uzemnění uzlu zdroje (transformátoru)

3. Zapojení pojistek při instalaci přepět'ové ochrany SPD typu T1

V zapojeních podle obr. 3.1 – 3.3 jsou uvedeny dvě možnosti zapojení pojistek:

- a) pojistky F1, které představují nadproudové jištění přívodního vedení a jejich užití není závislé na instalaci přepět'ových ochrany
- b) pojistky F2, určené ke zvýšení zkratové pevnosti v přípojce opatřené přepět'ovými ochranami a zajišťující přerušení následného proudu ze sítě nn (hodnotu zkratového proudu lze získat změřením impedance smyčky).

Pojistky F2 nejsou nutné v případě, že pojistky F1 vyhovují plně požadavkům výrobce typu přepět'ové ochrany na předřazené pojistky. Pokud mají pojistky F1 větší hodnoty, požaduje se zapojení pojistek F2 s hodnotou rovnou požadavkům výrobce.

Požadavku co nejmenšího počtu zásahů do neměřené oblasti vyhoví výběr svodiče typu T1, s nímž lze splnit tyto podmínky:

- pojistky F2 nejsou zapotřebí
- pojistky F1 spolupracují se zhášecí charakteristikou svodiče typu T1, tzn., že nemohou být přerušeny následným proudem z distribuční soustavy.

POZNÁMKA Svodiče SPD typu T1 umožňují již spolupráci s pojistkou 20 A gL/gG.

Příloha 4

Požadavky na skříně s instalovanými svodiči přepětí SPD typu T1

Ve skříních se zařízeními přepět'ové ochrany typu T1 dochází k odvádění bleskových proudů s vysokými vrcholovými hodnotami, které mohou mít velmi nepříznivé:

- dynamické účinky na vodiče
- tepelné účinky
- tlakové účinky při vyfukování oblouku.

Aby se tyto účinky projevily co nejméně, je nutno respektovat montážní podmínky pro užití svodiče typu T1 podle pokynů výrobce. S ohledem na často malý prostor pro montáž těchto svodičů se požaduje, aby skříně zvolené speciálně pro montáž těchto svodičů byly přezkoušeny impulzním rázovým proudem 100 kA o tvaru vlny 10/350 ($\mu\text{s}/\mu\text{s}$). Při této zkoušce je nutné, aby skříně byly osazeny funkčními svodiči. Protokol o zkouškách je povinen předložit výrobce skříní.

Tyto požadavky se vztahují i na rozváděče a rozvodnice, včetně elektroměrových.

Splnění požadavků uvedených v této příloze nezbavuje výrobce nebo dovozce zařízení přepět'ové ochrany typu T1 povinnosti, vyplývající pro něho ze zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a technických předpisů s tímto zákonem souvisejících a technických norem, zejména souboru ČSN EN 61439.

Příloha 5

Umístění svodičů přepětí SPD typu T1

Obsah

- Obrázek 1 – činžovní dům Str. 18
- Obrázek 2a a 2b – kancelářský (nebo podobný) objekt s více odběrnými místy..... Str. 19 a 20
- Obrázek 3a – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojený na venkovní vedení Str. 22-27
- Obrázek 3b - rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojený na kabelové vedení Str. 29-32

Vysvětlivky k obrázkům:

R podružný rozváděč (bytová rozvodnice)

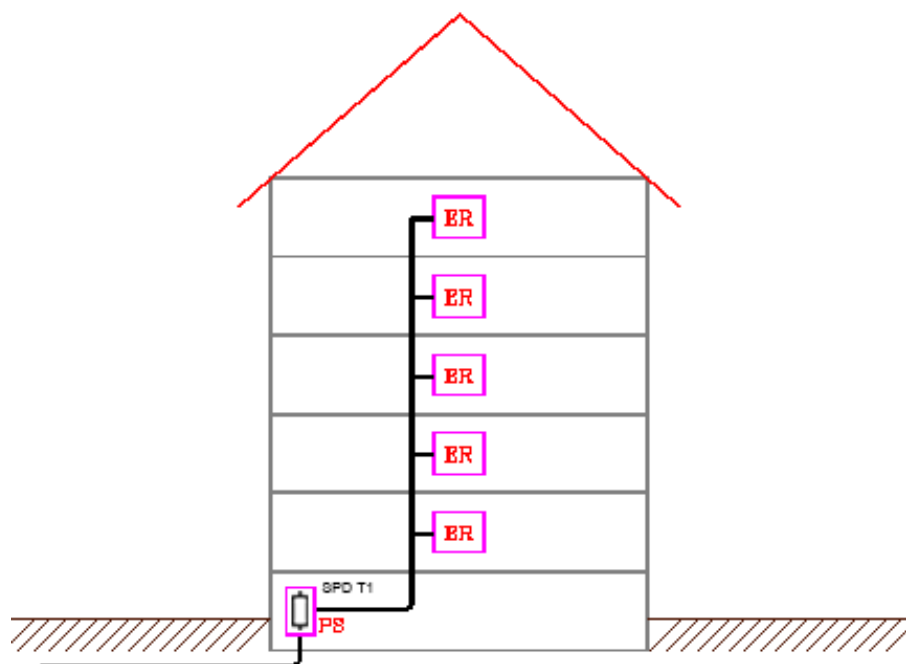
ER elektroměrový rozváděč

PS vstupní místo elektrického rozvodu objektu

RS samostatná rozvodná skříň (instalační) pro umístění přepět'ové ochrany

Umístění svodičů přepětí typu T1 je znázorněno obecnou značkou pro svodič přepětí (SPD T1).

Obrázek 1a

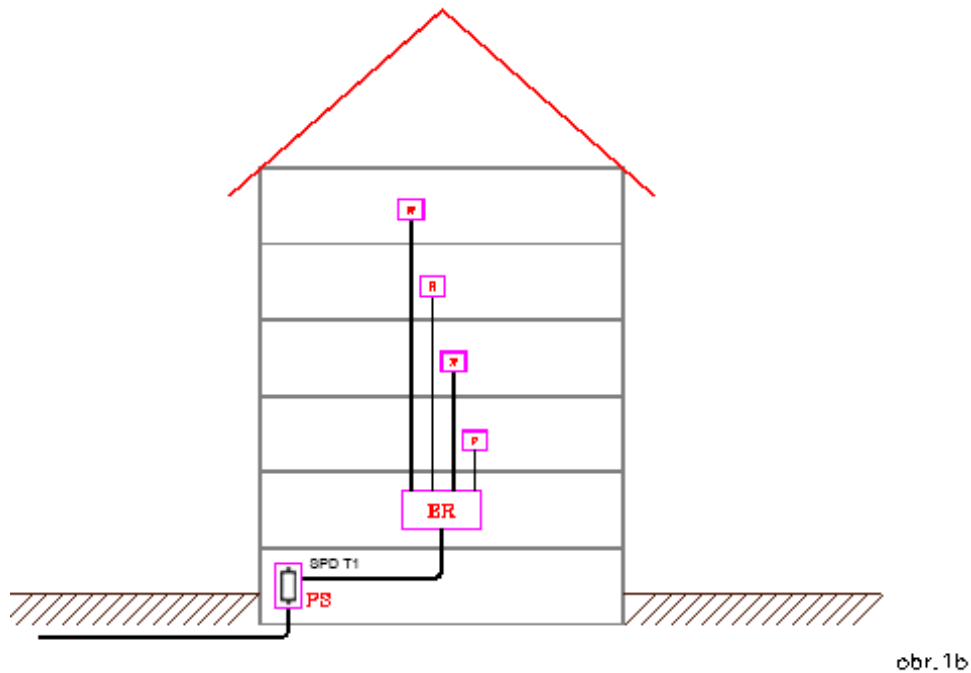


obr. 1a

Charakteristika – činžovní dům s kabelovým přívodem, elektroměry umístěny ve stejném podlaží s byty

Umístění přepět'ové ochrany – v těsné blízkosti hlavní domovní kabelové skříně u vstupu vedení do budovy nebo přímo v přípojkové (kabelové) skříně při dodržení podmínek přílohy 4

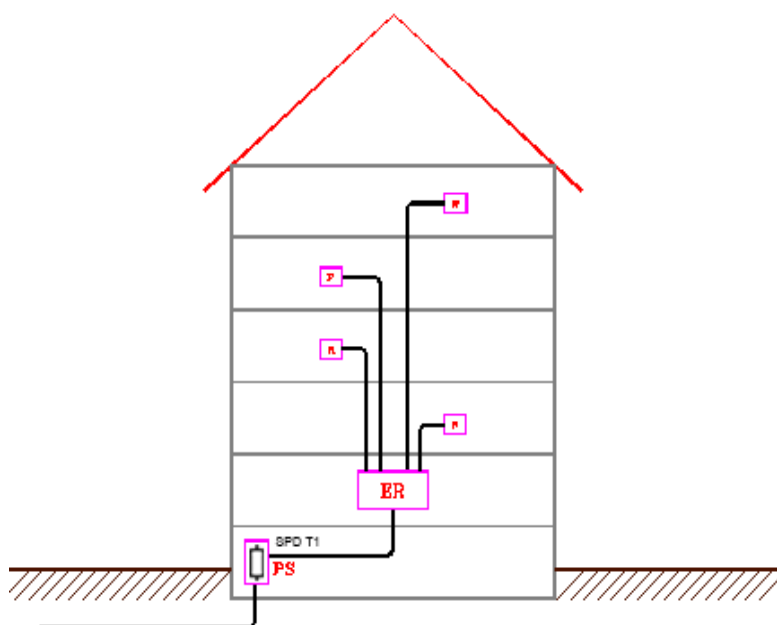
Obrázek 1b



Charakteristika – činžovní dům s kabelovým přívodem, společný elektroměrový rozváděč v přízemí, prvním nadzemním nebo podzemním podlaží

Umístění přepět'ové ochrany – v těsné blízkosti hlavní domovní kabelové skříně u vstupu vedení do budovy nebo přímo v přípojkové (kabelové) skříně při dodržení podmínek přílohy 4

Obrázek 2a

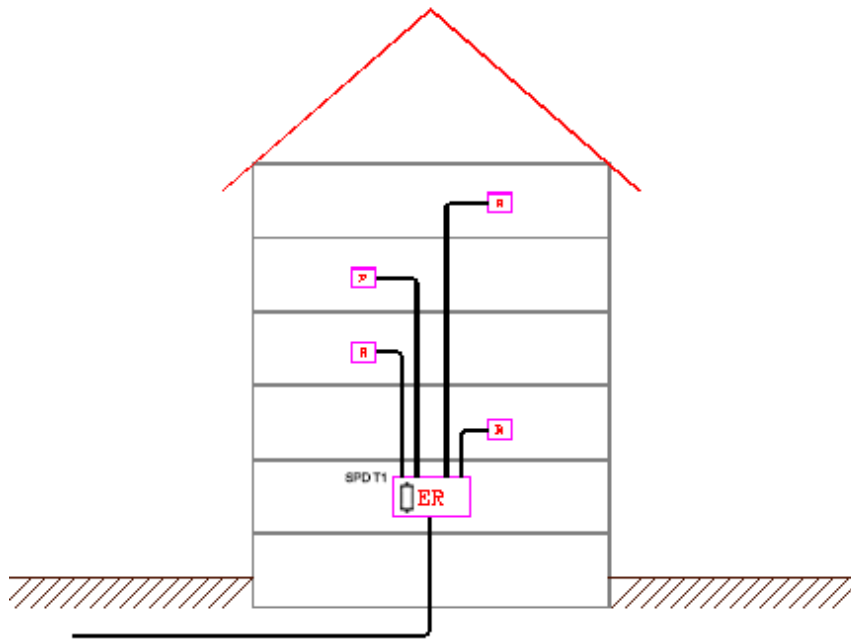


obr.2a

Charakteristika – kancelářský (nebo podobný) objekt s více odběrnými místy, měření v rozvodně nn, hlavní domovní (kabelová) skříň na objektu

Umístění přepět'ové ochrany – v těsné blízkosti hlavní domovní kabelové skříňě u vstupu vedení do budovy nebo přímo v přípojkové (kabelové) skříni při dodržení podmínek přílohy 4

Obrázek 2b

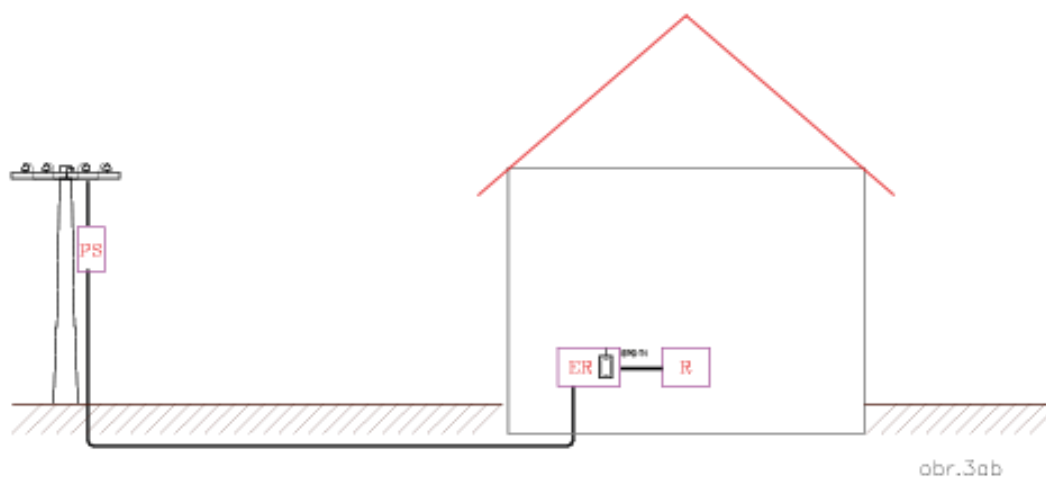


obr.2b

Charakteristika – kancelářský (nebo podobný) objekt s více odběrnými místy, měření v rozvodně nn, hlavní domovní (kabelová) skříň u objektu není zřízena, připojení na hlavní jistič objektu

Umístění přepět'ové ochrany – v samostatné (rozvodné) skříně v těsné blízkosti elektroměrového rozváděče nebo přímo v elektroměrovém rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4

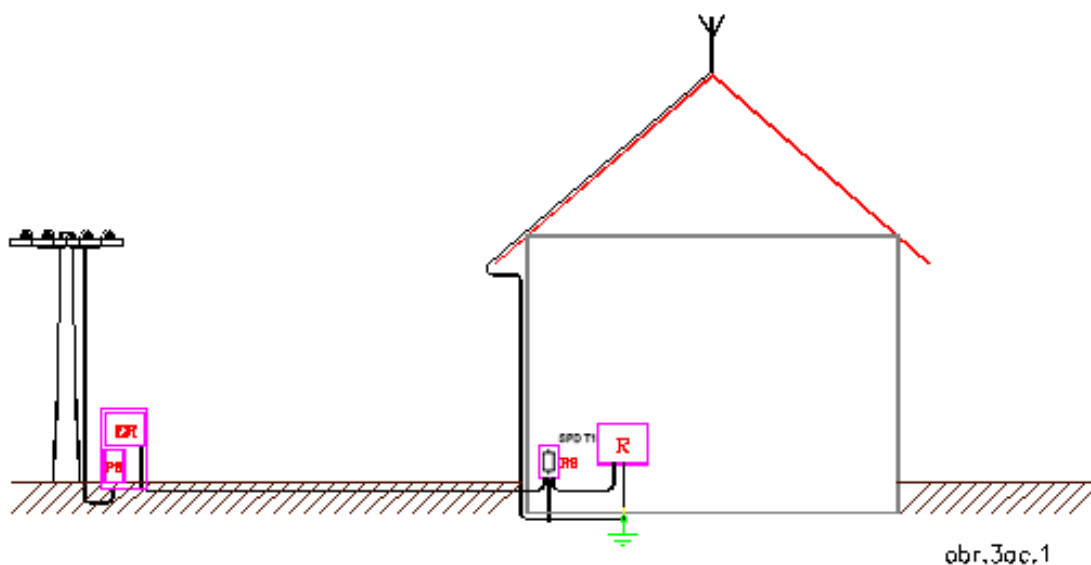
-Obrázek 3a



Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní vedení
na kabelovém přívodem

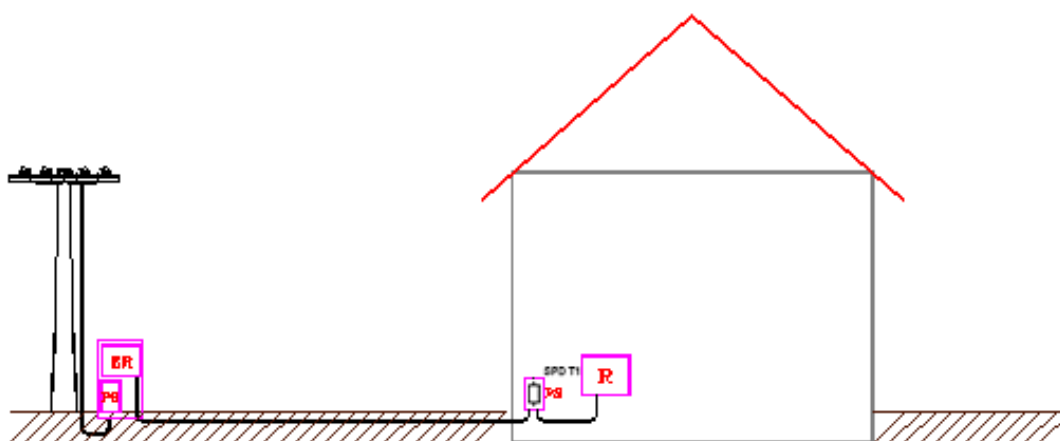
Umístění přepět'ové ochrany – v samostatné (rozvodné) skříně v těsné blízkosti
elektroměrového rozváděče nebo přímo v elektroměrovém rozváděči při
dodržení podmínek přílohy 4

Obrázek 3ab.1



obr.3ac.1

Obrázek 3ab.2



obr.3ac.2

Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní vedení nn kabelovou přípojkou (svodem) do kombinovaného elektroměrového pilíře a dále kabelovým přívodem do objektu

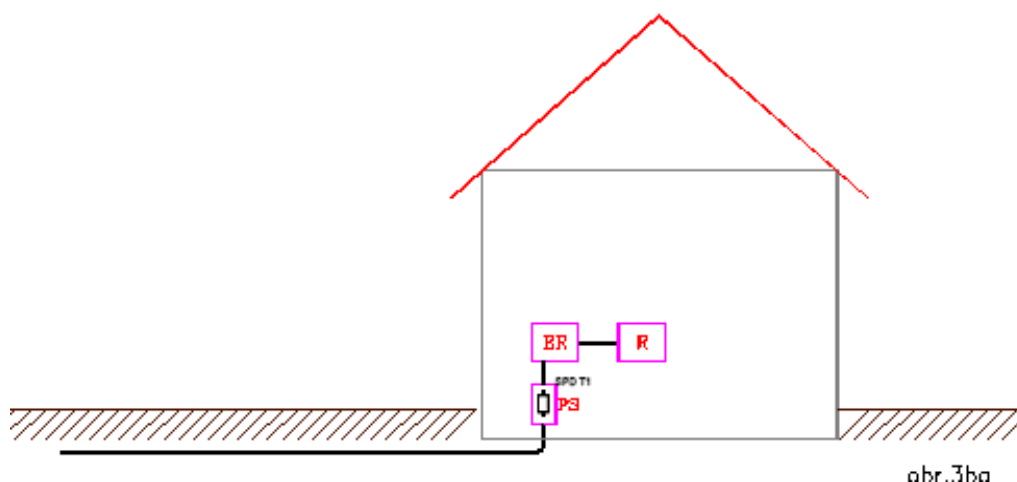
Umístění přepět'ové ochrany - záleží na tom, zda je objekt vybaven hromosvodem nebo ne:

- Objekt je opatřen hromosvodem (obr. 3ac1):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti vstupu vedení do objektu, pokud je podružný rozváděč umístěn na hranici objektu (v obvodovém zdivu u vstupu vedení do budovy), přímo v tomto rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4.
Je nutné samostatné doplňující propojení s přípojnicí nebo svorkou hlavního pospojení.
- Objekt není opatřen hromosvodem (obr. 3ac2):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti

vstupu vedení do objektu, pokud je podružný rozváděč umístěn na hranici objektu (v obvodovém zdivu u vstupu vedení do budovy), přímo v tomto rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4.

Je nutné samostatné doplňující propojení s přípojnicí nebo svorkou hlavního pospojení.

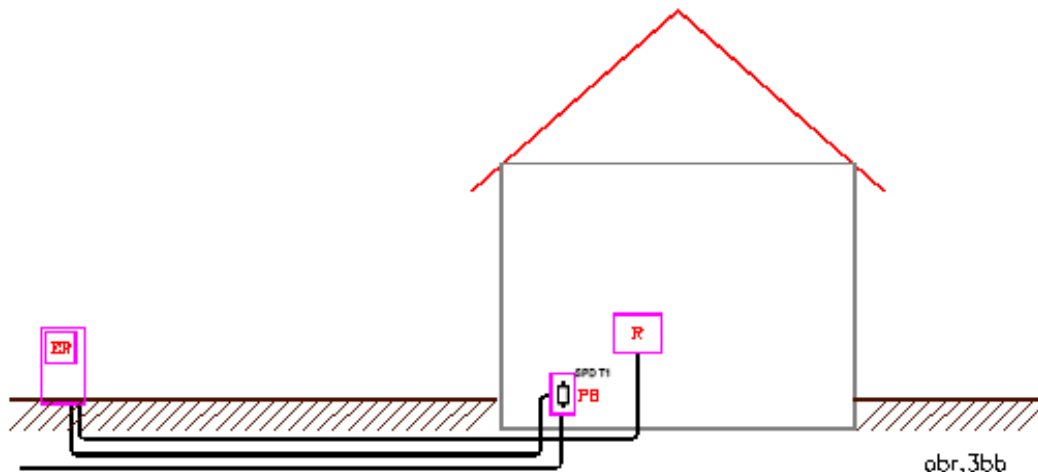
Obrázek 3ba



Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní nebo kabelové vedení nn kabelovou přípojkou (svodem) do přípojkové (kabelové) skříně umístěné na objektu, popřípadě je objekt zasmyčkován na kabelové vedení

Umístění přepětové ochrany – v samostatné (rozvodné) skříně v těsné blízkosti kabelové/přípojkové skříně nebo elektroměrového rozváděče nebo přímo v elektroměrovém rozváděči nebo přípojkové skříně při dodržení podmínek přílohy 4

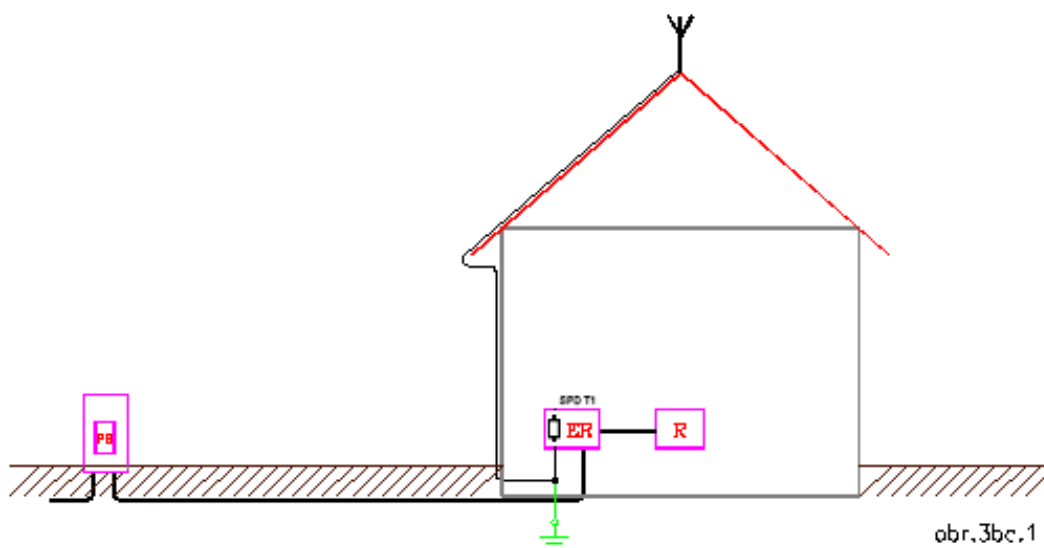
Obrázek 3bb



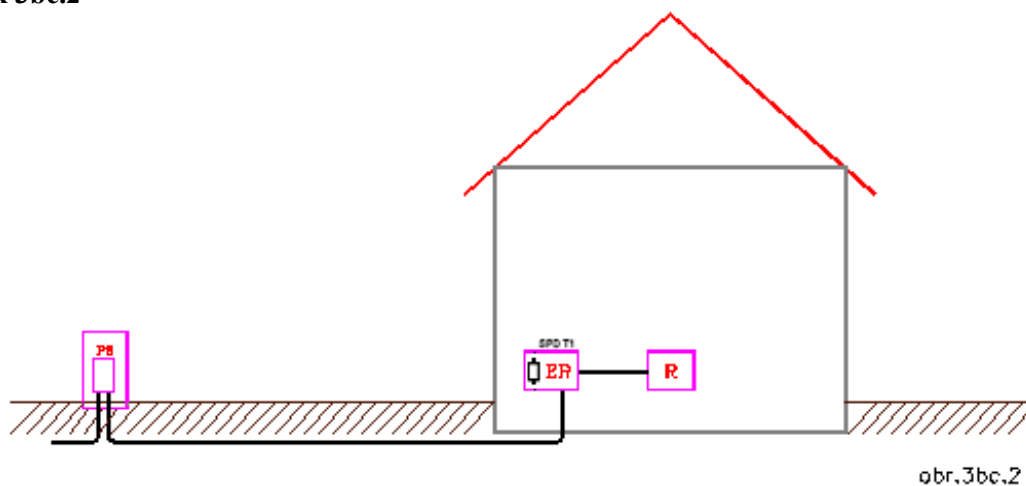
Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní nebo kabelové vedení nn kabelovou přípojkou (svodem) do přípojkové (kabelové) skříně umístěné na objektu, popřípadě je objekt zasmyčkován na kabelové vedení, elektroměrový rozváděč je umístěn v samostatném pilíři na hranici pozemku (v oplocení)

Umístění přepětové ochrany – v samostatné (rozvodné) skříně v těsné blízkosti kabelové/přípojkové skříně nebo přímo v přípojkové skříně, svodič typu T1 se umístí v podružném rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4.

Obrázek 3bc.1



Obrázek 3bc.2

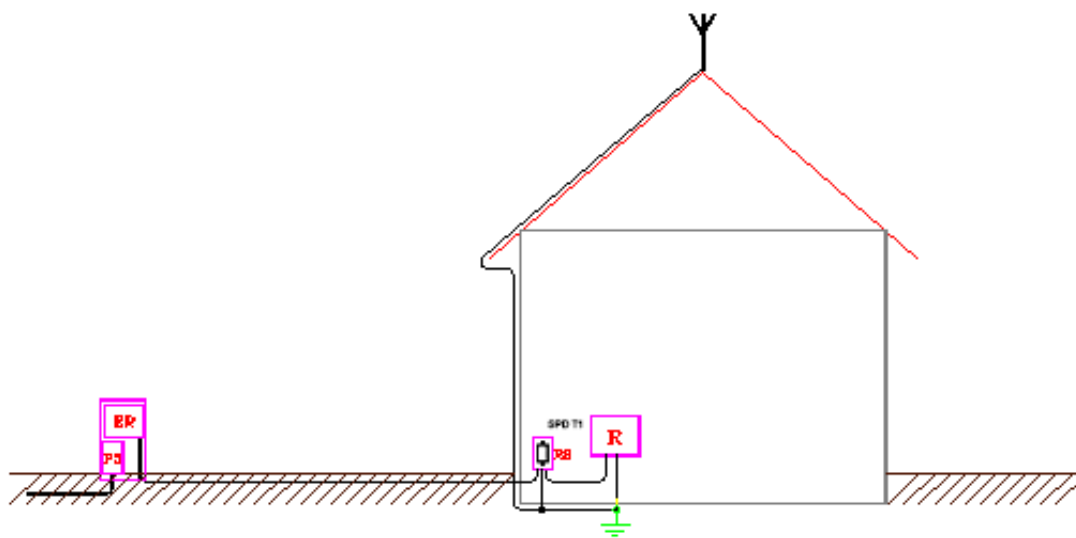


Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní nebo kabelové vedení nn kabelovou přípojkou (svodem) do pilíře a dále kabelovým přívodem do objektu

Umístění přepět'ové ochrany – záleží na tom, zda je objekt vybaven hromosvodem nebo ne:

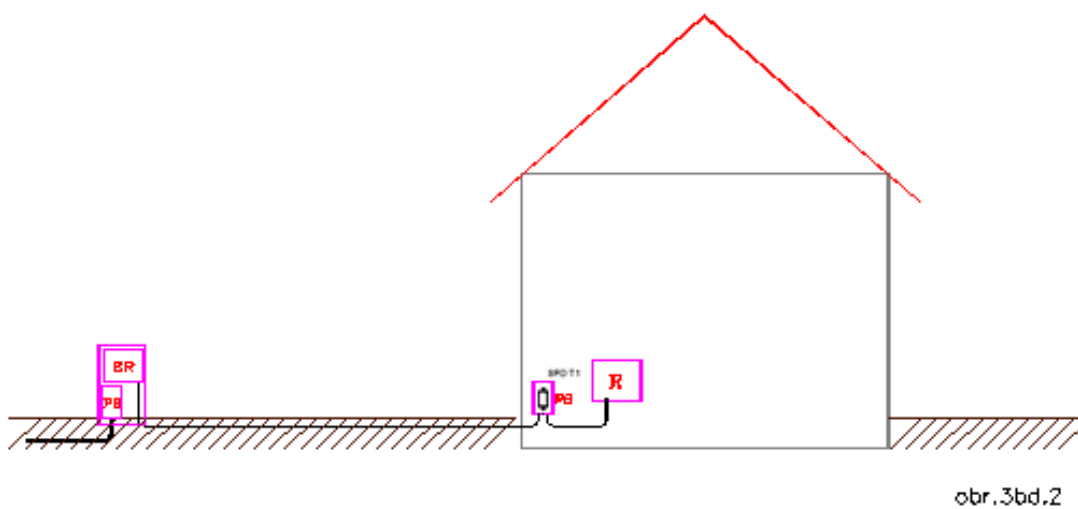
- Objekt je opatřen hromosvodem (obr. 3bc1):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti elektroměrového rozváděče nebo přímo v elektroměrovém rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4.
Je nutné samostatné doplňující propojení s přípojnicí nebo svorkou hlavního pospojení objektu.
- Objekt není opatřen hromosvodem (obr. 3bc2):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti elektroměrového rozváděče nebo přímo v elektroměrovém rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4.
Není nezbytně nutné samostatné doplňující propojení s přípojnicí nebo svorkou hlavního pospojení.

Obrázek 3bd.1



obr.3bd.1

Obrázek 3bd.2



obr.3bd.2

Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na kabelové vedení nn kabelovou přípojkou nebo zasmyčkováním do kombinovaného elektroměrového pilíře a dále kabelovým přívodem do objektu

Umístění přepět'ové ochrany - záleží na tom, zda je objekt vybaven hromosvodem nebo ne:

- Objekt je opatřen hromosvodem, záleží na vzdálenosti pilíře od objektu (obr. 3bd1):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti vstupu vedení do objektu, pokud je podružný rozváděč umístěn na hranici objektu (v obvodovém zdivu u vstupu vedení do budovy), přímo v tomto rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4
Je nutné samostatné doplňující propojení s přípojnici nebo svorkou hlavního pospojení.
- Objekt není opatřen hromosvodem (obr. 3bd2):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti vstupu vedení do objektu, pokud je podružný rozváděč umístěn na hranici objektu (v obvodovém zdivu u vstupu vedení do budovy), přímo v tomto rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4.
Není nezbytně nutné samostatné doplňující propojení s přípojnici nebo svorkou hlavního pospojení.