

REAS ČR ČEPS ZSE, VSE	UMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ OCHRANY PŘED PŘEPĚTÍM TŘÍDY POŽADAVKŮ B (PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY TŘÍDY B) V ELEKTRICKÝCH INSTALACÍCH ODBĚRNÝCH ZAŘÍZENÍ	PNE 33 0000-5
<p>Odsouhlasení normy Konečný návrh podnikové normy energetiky pro rozvod elektrické energie odsouhlasily tyto organizace: ČEPS,a.s. , PRE Praha, a.s., JČE České Budějovice, a.s., ZČE Plzeň, a.s., SČE Děčín, a.s., VČE Hradec Králové, a.s., JME Brno, a.s., ZSE Bratislava, a.s. a VSE Košice a.s</p> <p>Obsah</p> <p>1. Předmluva2 Citované a související normy2 Vazba na ČSN3 Nahrazení předchozích norem3 Vymezení platnosti3 Termíny a definice4 2. Předmět normy4 3. Obecné požadavky5 Příloha 1 Názvosloví – výklad některých důležitých pojmů7 Příloha 2 Požadavky na zařízení přepět'ové ochrany tř. B zapojené v neměřené části11 Příloha 3 Požadavky na instalaci zařízení přepět'ové ochrany třídy B13 Příloha 4 Požadavky na instalační místa (rozdávěče, skříně apod.) s instalovanými přepět'ovými ochranami třídy B16 Příloha 5 Umístění zařízení přepět'ové ochrany třídy B17</p>		
Nahrazuje: Návrh PNE 33 0000-5:2001	Účinnost: od 1.6.2002	

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 „Základní ustanovení pro elektrická zařízení“ sice v ustanovení 131.6 „Ochrana před přepětím“ stanovuje obecně povinnost ochrany před přepětím, nspecifikuje 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 třídy požadavků B.

Důsledné uplatňování všeobecně přijaté koncepce zón bleskové ochrany podle IEC 61312-1 a vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem vyžaduje, aby svodiče přepětí třídy požadavků B 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 třídy požadavků C a D 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 rozvodných energetických společností, 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 přepětí ochrany (svodičů třídy požadavků B) je tedy typickým případem možného střetu zájmů.

Citované a související normy

1.1 České normy a předpisy

ČSN 33 0420 Elektrotechnické předpisy. Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí. Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty

ČSN 33 0420-1 Elektrotechnické předpisy. Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí. Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky

ČSN 34 1390 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu před bleskem

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-1 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-4-41 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-443 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým a spínacím přepětím

ČSN 33 2000-5-54 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení Kapitola 34: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6-61 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi

ČSN 33 2130 Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 34 2305 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro elektrická sdělovací zařízení v bytových domech

ČSN EN 61000-4-5 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 4: Zkušební a měřicí technika. Oddíl 5: Rázový impuls – zkouška odolnosti (33 3432)

PNE 33 0000-1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční soustavě dodavatele elektřiny

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

1.2 Mezinárodní normy a doporučení

IEC 61024 Protection of structures against lightning
(ENV 61024) (Ochrana objektů a budov před bleskem)

IEC 61312 Protection against LEMP
(Ochrana před elektromagnetickými impulzy vyvolanými bleskem)

IEC 61662 Assessment of risk of damage due to lightning
(Analýza rizika škod způsobených bleskem)

IEC 60364 soubor Electrical installation of buildings
(Elektrické instalace v budovách)

IEC 61643 Surge protection devices connected to low-voltage power distribution system
(Zařízení přepět'ové ochrany pro rozvody nn)

IEC 60664 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 soubor Electromagnetic compatibility
(Elektromagnetická kompatibilita)

Vazba na ČSN

Tato podniková norma navazuje na ČSN 33 0420 a ČSN 33 0420-1, které byly vypracovány podle návrhů IEC 60 664. Výše uvedené normy obsahují úplné znění IEC 60664 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 61 000-4-5 obsahuje identické znění IEC 61000-4-5.

Nahrazení předchozích norem

Problematika, kterou řeší tato norma, nebyla doposud v České republice řešena normami ČSN ani podnikovými normami energetiky.

Vymezení platnosti

Tato norma platí pro použití přepět'ových ochran třídy B 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 investora.

Norma může sloužit jako podklad pro vytvoření přípojovacích podmínek v rámci REAs.

Umísťovat přepět'ové ochrany třídy B v neměřené části elektrické instalace objektu je možné jen tehdy, je-li to nezbytně nutné k realizaci koncepce zón bleskové ochrany. Přitom je

vhodné tuto koncepci realizovat úplně, to znamená zřídit vnější ochranu před bleskem (podle ČSN 34 1390) a vnitřní vícestupňovou ochranu před přepětím.

Vypracování normy

Zpracovatelé: Ing. Zdeněk Rous, Csc.; VČE, a.s., Ing. Pavel Kraják
Oborové normalizační středisko energetiky: Energoprojekt Praha, a.s., Ing. Jaroslav Bárta

Termíny a definice

Jsou uvedeny v příloze 1.

2 PŘEDMĚT NORMY

Účelem této (normy) je umožnit zapojení svodičů přepětí třídy B 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 příslušné rozvodné energetické společnosti.

V tomto materiálu jsou poprvé popsány možnosti osazení ochrany před přepětím třídy B v neměřené části elektrické instalace budovy (dále jen v hlavním rozvodu). Povinnosti distribučních společností (dodavatelů elektřiny) 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 hlavních rozvodech budovy 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 zón bleskové ochrany,
- víceposchod'ové správní a kancelářské budovy, v nichž jsou elektroměrná místa zřizována decentralně v poschodích a u nichž se realizuje koncepce zón bleskové ochrany.

Nasazení zařízení přepět'ové ochrany třídy požadavků B v hlavních rozvodech není obecně nutné v těchto případech:

- 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,
- v domech s více odběrateli, v nichž jsou elektroměry soustředěny do jednoho místa (společný elektroměrový rozváděč umístěný v přízemí, prvním nadzemním nebo podzemním podlaží v blízkosti přípojkové (hlavní domovní skříně). V tomto případě mohou být zařízení přepět'ové ochrany zařazena až za elektroměrem pro společné prostory.

Jsou-li ochrany před přepětím třídy B instalovány v hlavním rozvodu, je třeba splnit všechny požadavky části 4 této normy.

Nezávisle na tom se lze se souhlasem příslušného dodavatele elektřiny odchýlit od této směrnice, jestliže to opodstatňují určité okolnosti.

Výběr zařízení přepětové ochrany třídy B pro nasazení v hlavních rozvodech může být distribučními společnostmi omezen na určité typy. V každém případě podléhá výběr a instalace těchto zařízení povinnosti odsouhlasení projektantem/zřizovatelem s příslušným dodavatelem elektřiny.

Dochází-li po pečlivém návrhu projektu a odhadu rizika k realizaci kompletní vnější a vnitřní ochrany před bleskem s vícestupňovou ochranou před přepětím, je třeba přitom respektovat příslušné normy. Tato norma neobsahuje pokyny pro uplatnění koncepce zón bleskové ochrany ani pro výběr zařízení ochrany před přepětím. Popisuje pouze doplňující požadavky, které musí být bezpodmínečně splněny, jsou-li ochrany třídy B nasazovány v hlavních rozvodech (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 V každém případě je nutný souhlas příslušného dodavatele (distributora) elektřiny se zapojením svodičů přepětí a s výběrem jejich typů.
- 3.2 O nezbytnosti použití přepětové ochrany s ohledem na nebezpečí přímých nebo blízkých úderů blesku rozhoduje projektant na základě požadavků investora a provozovatele, v souladu s koncepcí zón bleskové ochrany a požadavků na koordinaci dále zapojených svodičů třídy C, resp. D.
- 3.3 Typ použité přepětové ochrany třídy B musí splňovat všechny požadavky uvedené v příloze č. 2 (této normy). Skříně, v nichž jsou přepětové ochrany umístěny, musí splňovat všechny požadavky uvedené v příloze č. 3 a 4.
- 3.4 Místo instalace přepětových ochrany v neměřené části musí být vždy plombovatelné v souladu s požadavky § 28 odst. 3 a § 29 odst. 5 zákona č. 458/2000 Sb. (Energetický zákon) a čl. 4.3 a 4.4 ČSN 33 2130.
- 3.5 Zapojení přepětových ochrany třídy B musí odpovídat schématům podle přílohy č. 4. Zapojení jsou odlišná pro jednotlivé použité sítě (TN, TT a IT podle ČSN 33 2000-3).
- 3.6 V podnikové normě energetiky PNE 33 0000-1 je definované tzv. „předávací místo“, které má význam i při ochraně před přepětím. 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 dodavatele elektřiny (distributora) je nutné předložit o výsledku kontroly doklad. Pro přístup do neměřené části je nutné respektovat § 28 odst. 3 a § 29 odst. 5 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, § 29 odstavce 2 písmeno e a § 29 odstavce 3 písmeno b zákona č. 458/2000 Sb.

Nasazení ochrany před přepětím třídy B v hlavních rozvodech nesmí snižovat izolační hladinu v závislosti na čase a zdatelně zvyšovat svodové proudy 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 2000-6-61. Vhodné metody a přístroje musí stanovit výrobce zařízení ochrany před přepětím.

Jestliže je zařízením přepět'ové ochrany předřazeno zařízení nadproudové ochrany zvláště v odbočce k přepět'ové ochraně a vypne např. následkem vysokého následného síťového proudu, nemusí být tento stav uživateli objektu zpozorován. V těchto případech je zařízení ochrany před přepětím odpojeno od sítě a není funkční. Proto je požadováno provádět pravidelné kontroly účinnosti přepět'ové ochrany. Doporučuje se vybrat zařízení přepět'ové ochrany, které v žádném případě nevyžaduje předjištění v přípojovací odbočce (pojistky F2 podle přílohy 3).

- 3.8 Průběh svedení přepětí musí být takový, aby k působení pojistky v předávacím místě (viz PNE 33 0000-1) mohlo dojít jen zcela výjimečně.
- 3.9 Umístění zařízení přepět'ové ochrany třídy B se liší podle způsobu osazení předávacího místa (PNE 33 0000-1). Typické příklady jsou uvedeny v příloze 5 této normy. V odlišných případech lze postupovat jinak, podmínkou je však dodržení požadavků jak rozvodné energetické společnosti, tak požadavků na řešení systému přepět'ových ochran v rámci koncepce zón bleskové ochrany.

PŘÍLOHA 1

Názvosloví – některé důležité pojmy v ochraně před bleskem a přepětím.

Vnější a vnitřní ochrana před bleskem (IEC 61024-1)

Vnější ochrana před bleskem sestává z jímačů, svodů a uzemnění. (Jde tedy o hromosvodní ochranu ve smyslu ČSN 34 1390).

Vnitřní ochrana 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 vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem.

Třídy (hladiny) bleskové ochrany (IEC 61024-1 a IEC 61312-1)

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

Normy IEC 61024-1 (pro vnější ochranu před bleskem) a IEC 61312-1 (pro vnitřní ochranu před bleskem) stanovují shodně třídy ochrany I až IV pomocí parametrů bleskových výbojů, 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 bleskového výboje (IEC 61024-1, IEC 61312-1)

Třída ochrany	I	II	III – IV
Doba čela [μs]	10	10	10
Doba půltýlu [μs]	350	350	350
Vrchol. hodnota I_m [kA]	200	150	100
Náboj Q [C]	100	75	50
Měř. energie W/R [$\text{MJ} \cdot \Omega^{-1}$]	10	5,6	2,5
Účinnost [%]	98	95	90 – 80

Zóny bleskové ochrany (ZBO) podle IEC 61312-1)

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 IEC 61312-1 „Ochrana před elektromagnetickým impulzem vyvolaným bleskem (LEMP)“ a rozdělují prostory takto:

- ZBO 0 – prostory s možností přímého úderu blesku, přičemž:
 - ZBO 0_A je ničím nechráněný prostor,
 - ZBO 0_B je prostor s podstatně sníženou možností přímého úderu blesku, tj. ochranný prostor vnější ochrany, vymezený ochranným úhlem nebo „bleskovou“ koulí podle IEC 61024-1,

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

Uváděné členění je nejběžnější, ve speciálních případech se může lišit. Podle IEC 61312-1 je nejúčinnější zapojení přepětových ochranných přímých na rozhraní zón bleskové ochrany. To znamená mj. „ošetření“ všech elektrických kovových vedení vstupujících do budovy svodiči přepětí třídy B těsně u vstupu vedení zvnějšku (ZBO 0) dovnitř (ZBO 1) budovy.

Potenciálové vyrovnání v ochraně před bleskem

Je to termín širší než základní 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 vyrovnání potenciálů (vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem) se děje na rozhraní zón bleskové ochrany 0 a 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 třídy požadavků B na rozhraní zón bleskové ochrany ZBO0 a ZBO1.

Impulzní výdržné napětí zařízení ve vnitřní instalaci

Je definováno v ČSN 33 0420-1 „Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí“ (a v obdobné IEC 60664) 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 33 0420) shrnuje jmenovitá impulzní výdržná napětí zařízení.

Tabulka 2 – Jmenovitá impulzní výdržná 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 stanovením tzv. zkušebních úrovní napětí na svorkách tzv. hybridním generátoru 1,2/50 , 8/20 μs 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 přepětových ochran

Současný stav techniky přepětových ochran a elektrických instalací většinou neumožňuje snížení úrovně energie části bleskového proudu podle tabulky 1 (a s ní spojeného napětí) na úroveň energetické a napěťové odolnosti koncového zařízení podle tabulky 3 pomocí jediné instalované přepětové ochrany. Z tohoto důvodu definuje IEC 61312-1 požadavek na koordinované zapojení přepětových 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 přepětových ochran v tom smyslu, aby nedocházelo k jejich poškozování energií dále propouštěného přepětí.

Třídy požadavků na zařízení ochrany před přepětím

Třídy požadavků na zařízení ochrany před přepětím (na přepětové ochrany) vyjadřují základní požadavky na jejich vlastnosti nezbytné pro vzájemnou energetickou koordinaci.

POZNÁMKA Vzhledem k tomu, že hlavním podkladem pro vypracování této normy byla obdobná směrnice VDEW, opírající se o německé normy, bylo třeba při vypracování této normy rovněž respektovat německé normy, tedy i třídy požadavků podle nich. Ochrany před přepětím třídy B se označují též jako „svodiče bleskového proudu“. Tomuto termínu se vědomě vyhýbáme. Úkol tohoto zařízení 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 „zařízení ochrany před přepětím (přepětové ochrany)“ popisuje výstižně tuto úlohu a je proto takto užíván v národních i mezinárodních normách.

Charakteristiku tříd svodičů obsahuje tabulka 4, kde je uvedeno srovnání normovaných požadavků na zařízení přepětové ochrany podle DIN VDE 0675-6, DIN VDE 0675-6 A1 a DIN VDE 0675-6/A2 (všechny v etapě návrhu).

Přepětové ochrany třídy B odvádějí při přímých a blízkých úderech blesku dílčí bleskové proudy a musí být na ně dimenzovány. Přepětové ochrany třídy C a D 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 zařízením přepětové ochrany třídy B eliminují přepětí v instalacích směrem ke spotřebičům tak, aby bylo dosaženo jejich podkritické hodnoty přepětí. To ovšem vyžaduje vzájemnou koordinaci zařízení přepětové ochrany. Výrobci přepětových ochran dávají k tomu nezbytné údaje.

Tabulka 4 - Třídy požadavků pro zařízení přepět'ové ochrany

Třída požadavků podle DIN VDE 0675-6	Úloha	Max. ochranná úroveň podle DIN VDE 0110-1 (IEC 60664)
B	Zařízení přepět'ové ochrany pro vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem podle DIN VDE 0185-100 při přímých nebo blízkých úderech blesku (<i>první stupeň ochrany, hrubá ochrana</i>)	IV
C	Zařízení ochrany před přepětím podle DIN VDE 0100-443 pro přepětí příšlá ze silové sítě vzniklá při úderech blesku nebo při spínacích jevech (<i>druhý stupeň ochrany, střední ochrana</i>)	III
D	Zařízení určené k ochraně před přepětím místně proměnných spotřebičů v zásuvkách (<i>třetí stupeň ochrany, jemná ochrana</i>)	II

POZNÁMKA Zařízení přepět'ové ochrany třídy A je určené pro distribuční venkovní vedení a nesnižuje přepětí pod úroveň IV.

PŘÍLOHA 2

Požadavky na zařízení přepět'ové ochrany třídy B zapojované v neměřené části

Zařízení musí odpovídat současně všem požadavkům uvedeným v odstavcích 1 až 3 této přílohy:

1. Princip odvádění přepětí a konstrukční provedení

Lze použít výhradně zařízení přepět'ové ochrany třídy B na bázi jiskřiště. Svodiče obsahující varistory ať už samostatně nebo v paralelní kombinaci s jiskřištěm nejsou v neměřené části přípustné.

Zařízení ochrany před přepětím třídy B, 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 třídy B pro bleskový proud

Musí odpovídat požadavkům v místě osazení podle IEC 61024-1.

Nejsou-li tyto požadavky blíže specifikovány, musí propustnost odpovídat třídě ochrany před bleskem podle téže normy. Třídou ochrany před bleskem pro stavební objekty lze stanovit na základě odhadu rizika podle technické zprávy výboru IEC TC 81 TR 1662, resp. Doporučení ČES 34.01.95. Nelze-li odhad provést, doporučuje se vzít jako základ nejtvrdší třídu ochrany I. 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 třídy B podle DIN VDE 0100-534/A1

Třída bleskové ochrany	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 IEC 61312-1, nikdy se nelze opírat o výsledky zkoušek vlnou 8/20 (μs / μs) nebo jinou!

3. Schopnost zhášení oblouku a zkratová pevnost

Jiskřišťové ochrany požadavků třídy B 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 typu svodiče přepětí třídy B s vysokou schopností samočinného zhášení oblouku. Dnešní stav techniky umožňuje dosažení hodnot až $50 \text{ kA}_{\text{eff}}$ následného proudu ze sítě nn, kdy dojde k samočinnému zhasnutí oblouku.

Zařízení přepět'ové ochrany třídy požadavků B se samočinným zhášením oblouku pod $3 \text{ kA}_{\text{eff}}$ by znamenalo neúnosně časté přerušení pojistek v neměřené části instalace, tj. nežádoucí nutnost zásahu v této oblasti. Proto není jejich užití přípustné.

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

Obecně lze říci, že vhodným výběrem typů zařízení přepět'ové ochrany třídy B lze zcela vyloučit možnost přerušování pojistek v neměřené oblasti (pojistek F1 nebo F2 v příloze 3) účinkem následného proudu z distribuční sítě nn.

Za vhodný výběr zařízení přepět'ové ochrany třídy B odpovídá projektant.

PŘÍLOHA 3

Požadavky na instalaci zařízení přepět'ové ochrany třídy B

1. Místo instalace přepět'ových ochran v neměřené části musí být vždy plombovatelné v souladu s požadavky § 28 odst. 3 a § 29 odst. 5 zákona č. 458/2000 Sb (Energetický zákon) a čl. 4.3 a 4.4 ČSN 33 2130.

Skříň pro instalaci ochran před přepětím třídy B v hlavním rozvodu musí být podle ČSN 33 2130 plombovatelné. Plombové uzávěry této skříňe musí splňovat následující požadavky:

- po zaplombování skříňe nelze skříň otevřít bez poškození plomby,
- každý plombový závěr 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.

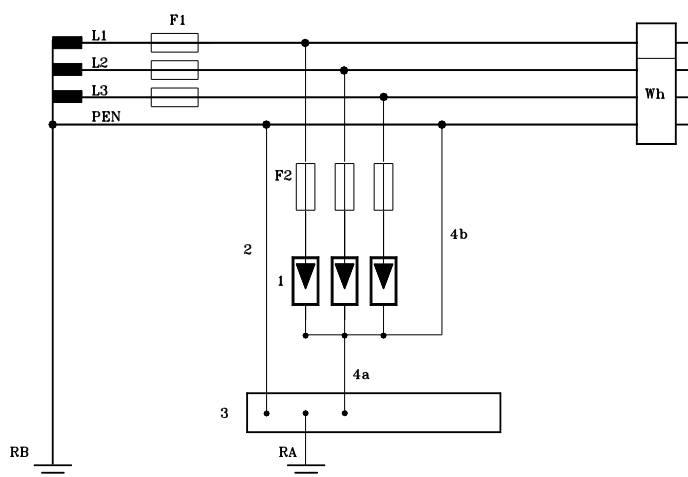
POZNÁMKA Podle ČSN 33 2130, která řeší provedení vnitřních elektrických rozvodů v budovách, má být neměřená část elektrického vedení v budově (hlavní domovní vedení nebo odbočky k elektroměrům) provedena bez přerušení – instalačních krabic, pokud je nutné je osadit, musí být opatřeny zajištěním proti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

2. Přepět'ové ochrany třídy požadavků B 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

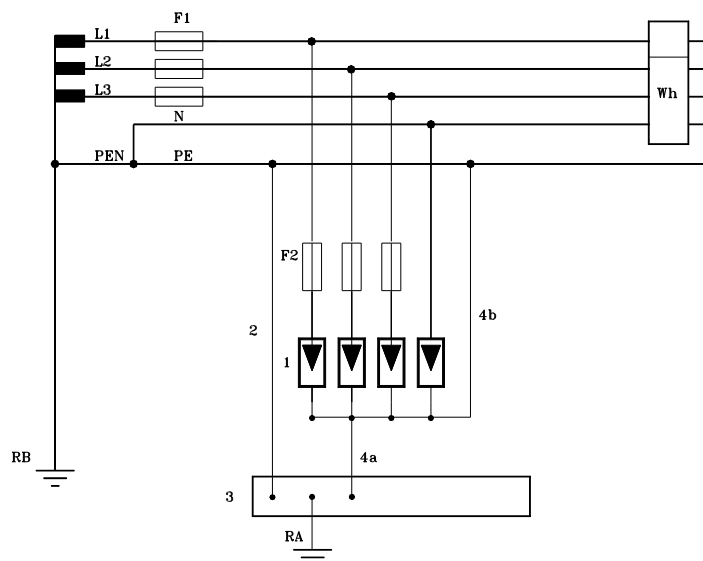
A.1 Zařízení ochrany před přepětím třídy požadavků B v síti TN-C

- 1 - zařízení přepět'ové ochrany třídy požadavků B
 2 - vodič potenciálového vyrovnání, dimenzovaný podle ČSN 33 2000-5-54, min. 16mm² CU (vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem podle DIN VDE 0185)
 3 - hlavní ekvipotenciální přípojnice (hlavní uzemňovací přípojnice)
 4a,4b- uzemňovací svody zařízení přepět'ové ochrany (viz. vysvětlivky)
 F1 - nadproudové jištění domovní přípojky
 F2 - ochrana před zkratovým proudem podle údajů výrobce přepět'ových ochran (viz. vysvětlivky k odst. 3.2.
 RA - uzemnění zařízení, např. základový zemič
 RB - provozní uzemnění



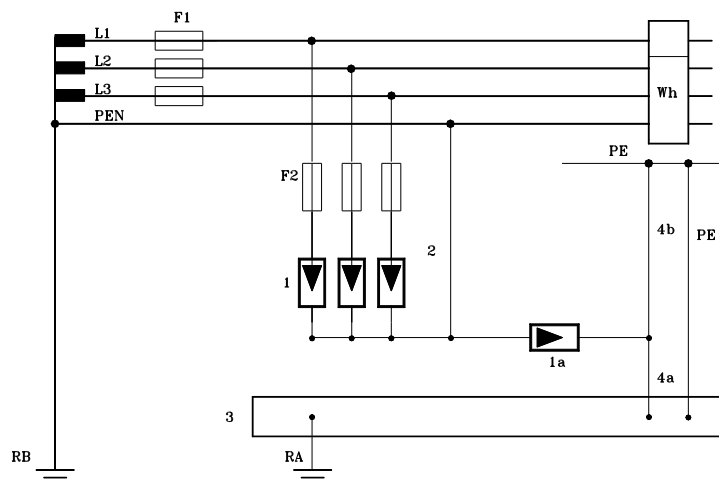
A.2 Zařízení ochrany před přepětím třídy požadavků B v síti TN-C-S

- 1 - zařízení přepětové ochrany třídy požadavků B
- 2 - vodič potenciálového vyrovnání, dimenzovaný podle ČSN 33 2000-5-54, min. 16mm² CU (vyrovnání potenciálů v ochraně před bleskem podle DIN VDE 0185)
- 3 - hlavní ekvipotenciální přípojnice (hlavní uzemňovací přípojnice)
- 4a,4b- uzemňovací svody zařízení přepětové ochrany (viz. vysvětlivky)
- F1 - nadproudové jištění domovní přípojky
- F2 - ochrana před zkratovým proudem podle údajů výrobce přepětových ochran (viz. vysvětlivky k odst. 3.2.
- RA - uzemnění zařízení, např. základový zemnič
- RB - provozní uzemnění



A.3 Zařízení ochrany před přepětím třídy požadavků B v síti TT

- 1 - zařízení přepětové ochrany třídy požadavků B
- 1a - zařízení přepětové ochrany třídy požadavků B se zvláštními požadavky
- 3 - hlavní ekvipotenciální přípojnice (hlavní uzemňovací sběrnice)
- 4a,4b- uzemňovací svody zařízení přepětové ochrany (viz. vysvětlivky)
- F1 - nadproudové jištění domovní přípojky
- F2 - ochrana před zkratovým proudem podle údajů výrobce přepětových ochran (viz. vysvětlivky k odst. 3.2.
- RA - uzemnění zařízení, např. základový zemnič
- RB - provozní uzemnění



3. Zapojení pojistek při instalaci zařízení přepětové ochrany třídy B

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

- a) pojistky F1, které představují nadproudové jištění hlavního rozvodu a jejich užití není závislé na instalaci přepětových ochran
- b) pojistky F2, určené ke zvýšení zkratové pevnosti v přípojce opatřené přepětovými 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 třídy B, s nímž lze splnit tyto podmínky:

- pojistky F2 nejsou zapotřebí
- pojistky F1 spolupracují se zhášecí charakteristikou svodiče třídy B, tzn., že nemohou být přerušeny následným proudem z přípojky.

POZNÁMKA Současný stav techniky ochran před přepětím umožňuje výběr typu přepět'ové ochrany třídy B tak, že přepět'ová ochrana umožňuje spolupráci s pojistkou od 40 A gL/gG.

PŘÍLOHA 4

Požadavky na skříně s instalovanými zařízeními přepět'ové ochrany třídy B

Ve skříních se zařízeními přepět'ové ochrany třídy B 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 třídy požadavků B 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. Takto přezkoušené skříně splňují požadavky pro třídu bleskové ochrany I. 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 třídy B povinnosti, vyplývající pro něho ze zákona č. 22/1997 Sb. Ve znění pozdějších předpisů a předpisů s tímto zákonem souvisejících.

PŘÍLOHA 5

Umístění zařízení přepět'ové ochrany třídy B

Obsah

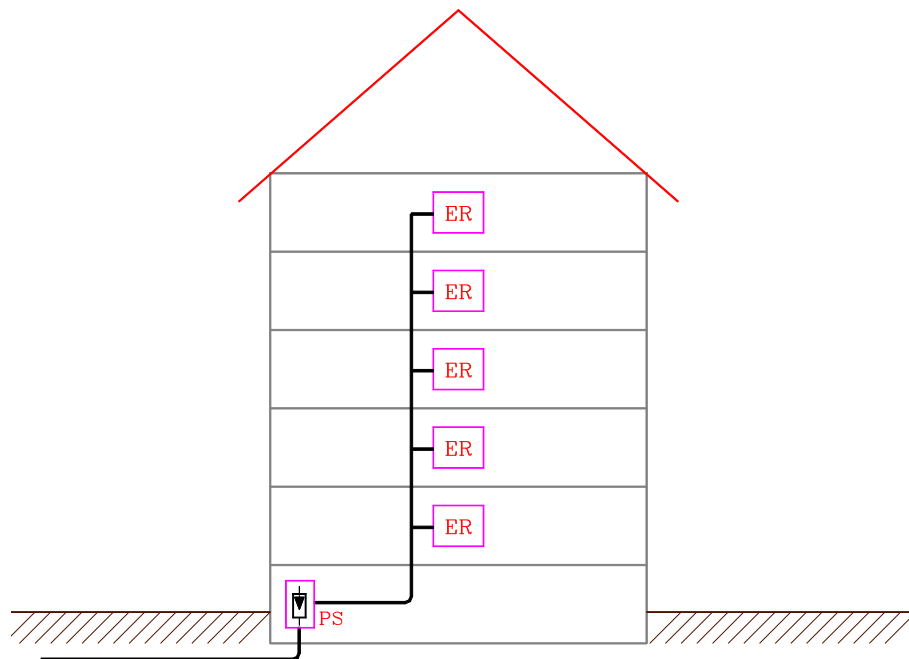
- Obrázek 1 – činžovní dům Str. 18
- Obrázek 2a a 2b – kancelářský (nebo podobný) objekt s více odběrateli..... Str. 19 a 20
- Obrázek 3a – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojený na venkovní vedení Str. 22-27
- Obrázek 3b - rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojený na kabelové vedení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

Vysvětlivky k obrázkům:

- R** podružný rozváděč (bytová rozvodnice)
- ER** elektroměrový rozváděč
- PS** předávací místo ve smyslu PNE 33 0000-1
- RS** samostatná rozvodná skříň (instalační) pro umístění přepět'ové ochrany

Umístění svodičů přepětí třídy B je znázorněno obecnou značkou pro svodič přepětí.

Obrázek 1a

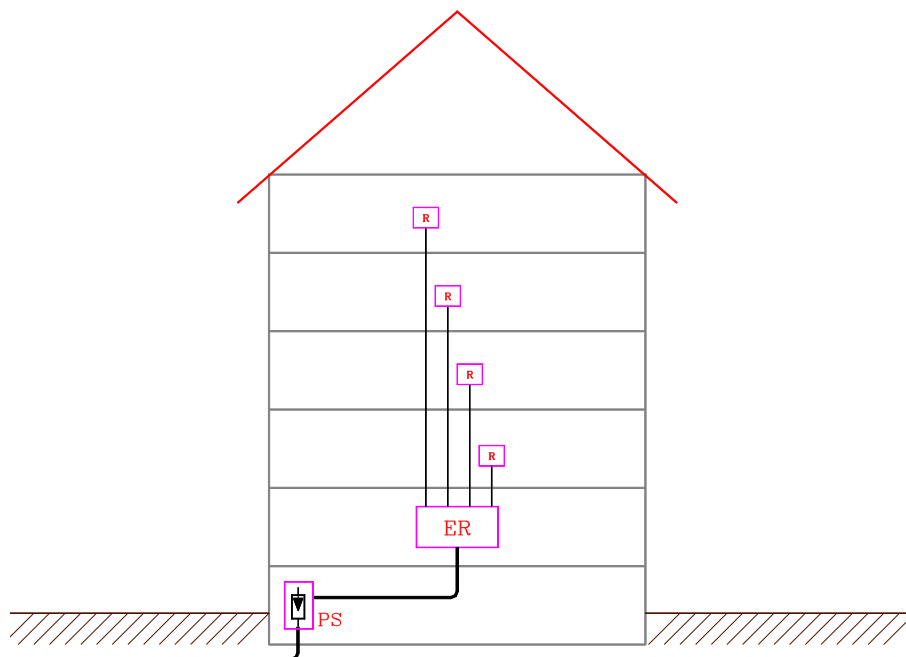


obr.1a

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

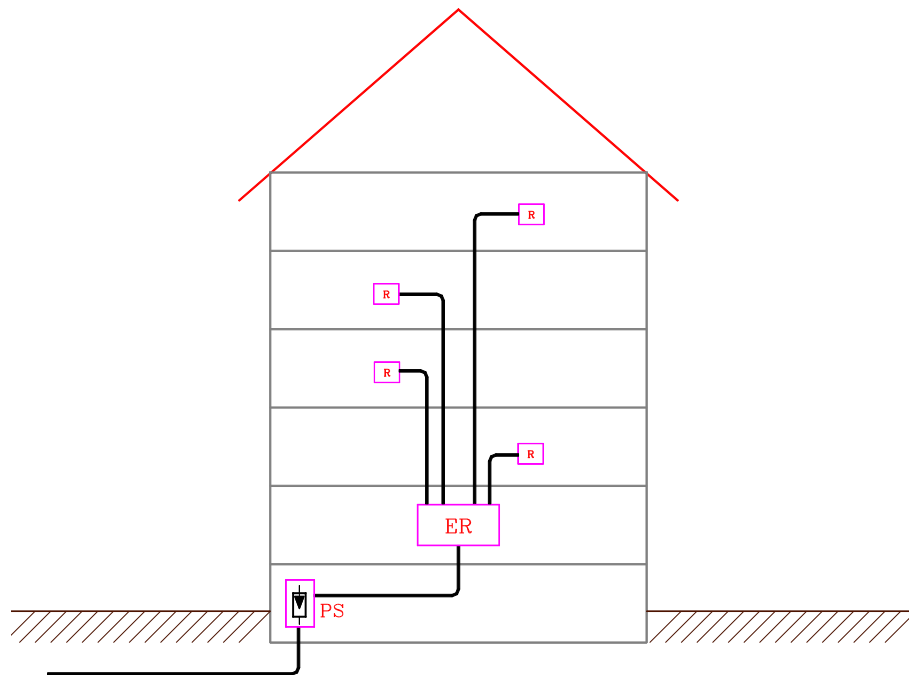


obr.1b

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

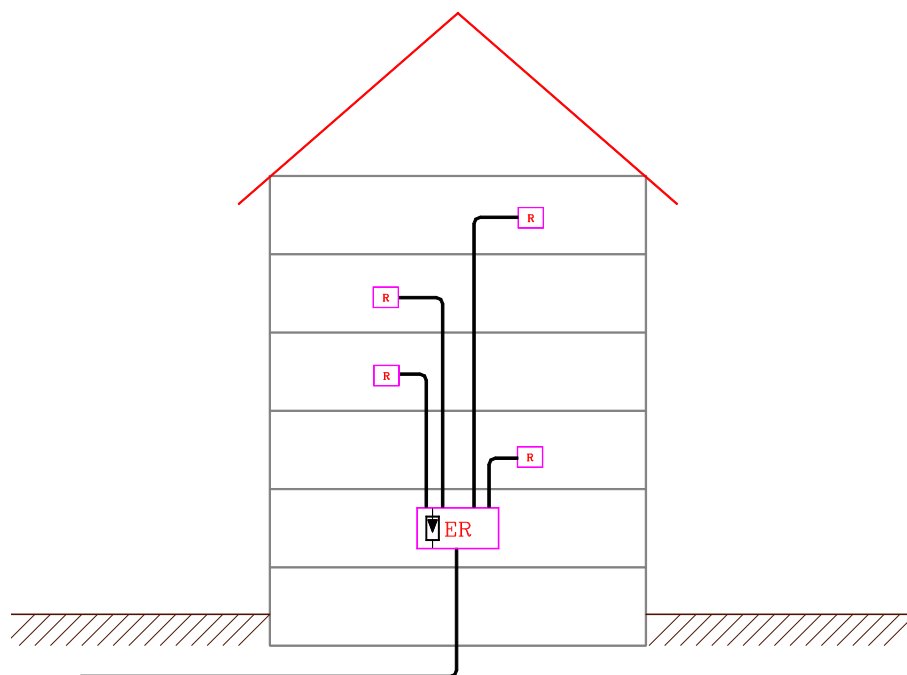


obr.2a

Charakteristika – kancelářský (nebo podobný) objekt s více odběrateli, měření v rozvodněnn, hlavní domovní (kabelová) skříň na objektu

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

Obrázek 2b

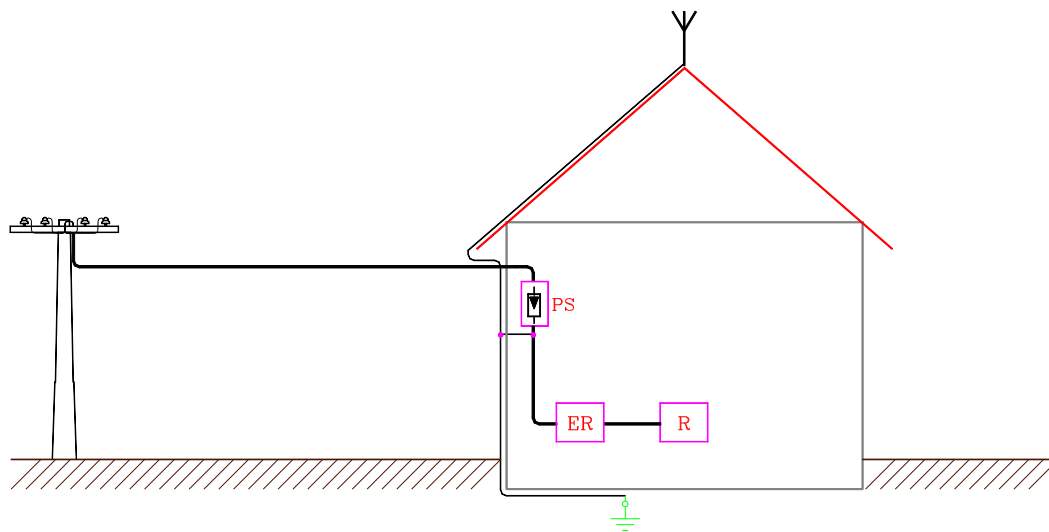


obr.2b

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

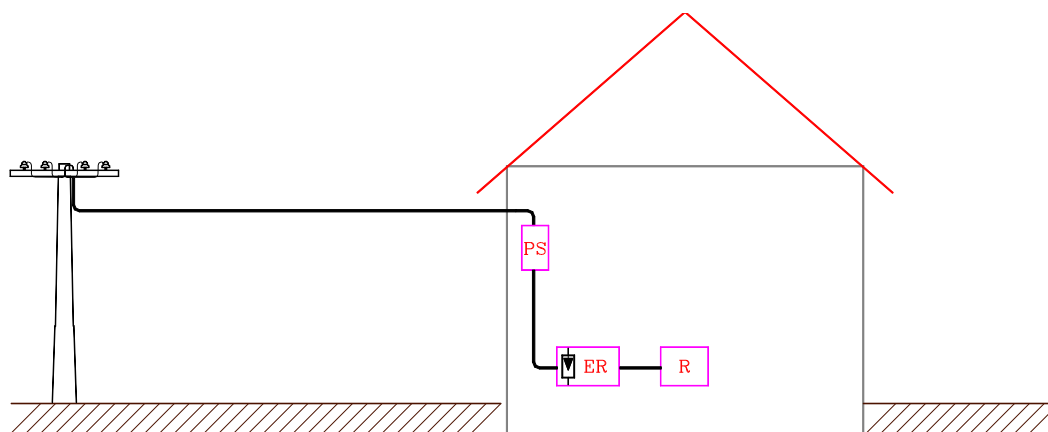
Umístění přepět'ové ochrany – v samostatné (rozvodné) skříni v těsné blízkosti elektroměrového rozváděče nebo přímo v elektroměrovém rozváděči při dodržení podmínek přílohy 4

Obrázek 3aa.1



obr.3aa.1

Obrázek 3aa.2



obr.3aa.2

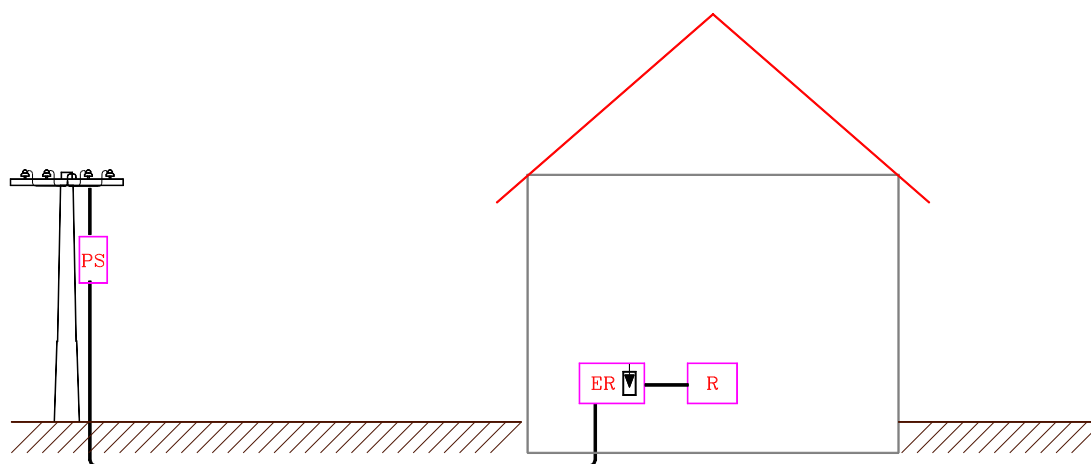
Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní vedení nízkého napětí

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

- Objekt je opatřen hromosvodem (obr. 3aa1):
V těsné blízkosti vstupu elektrického vedení do objektu (v blízkosti přípojkové skříně). Uzemňovací svod (od svodiče přepětí) musí být spojen nejkratší cestou s vnější ochranou před bleskem. Zároveň musí být svodič přepětí spojen s ochranným vodičem elektrického přívodu (přípojky).
Není nezbytně nutné samostatné doplňující propojení s přípojnicí nebo svorkou hlavního pospojení.

- Objekt není opatřen hromosvodem (obr. 3aa2):
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.

Obrázek 3ab

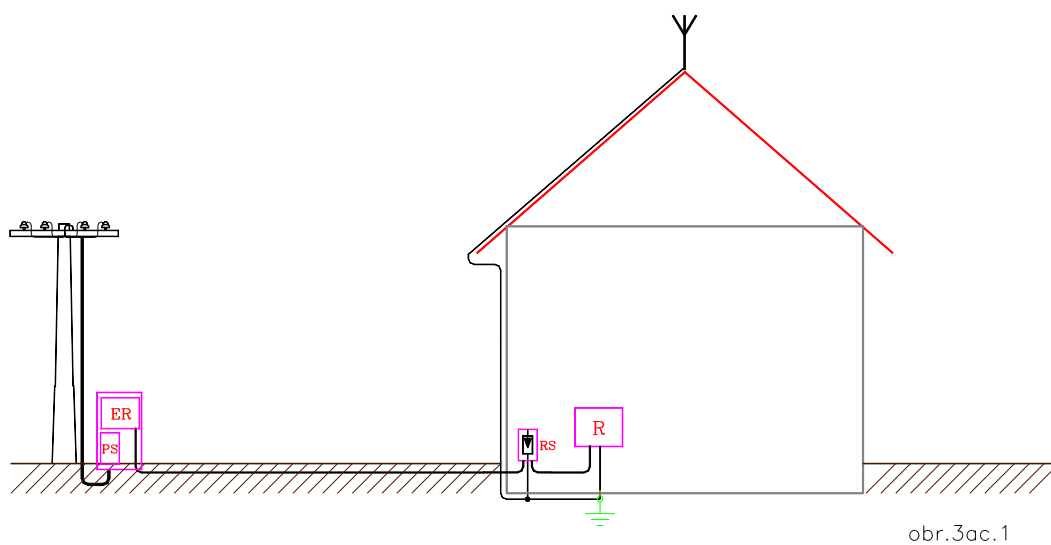


obr.3ab

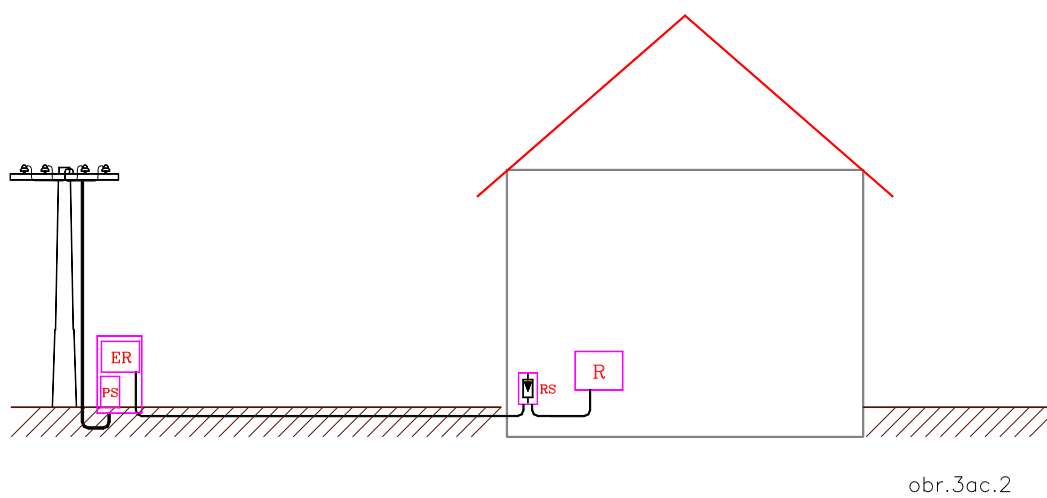
Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní vedení
nn kabelovým přívodem

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

Obrázek 3ac.1



Obrázek 3ac.2

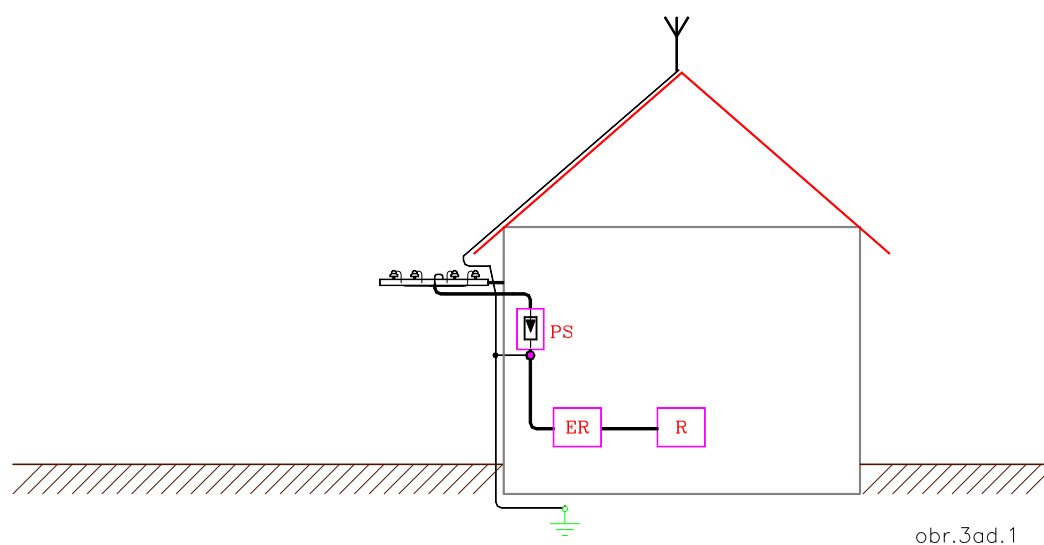


Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní vedení nn kabelovou přípojkou (svodem) do kombinovaného elektroměrového pilíře a dále kabelovým přívodem do objektu

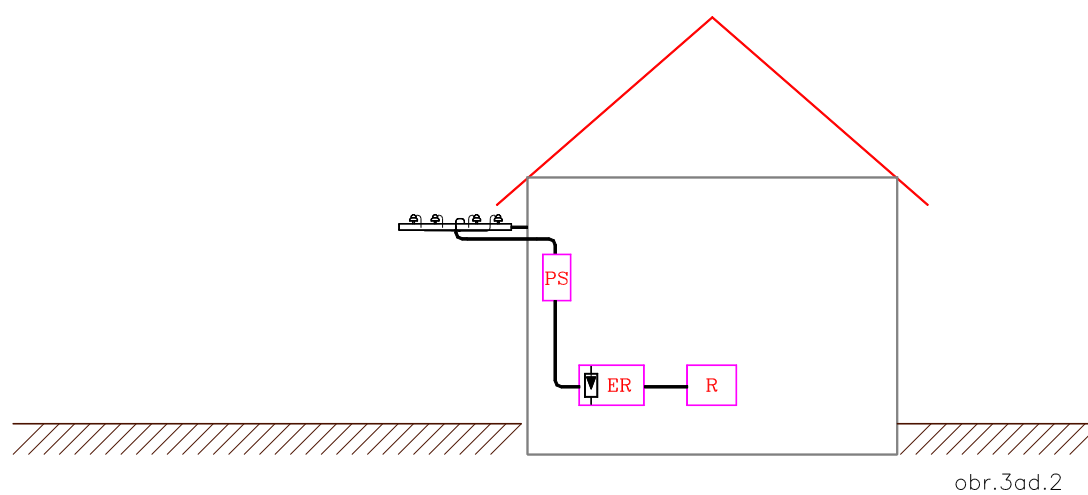
Umístění přepět'ové ochrany - záleží na tom, zda je objekt vybaven hromosvodem nebo ne:

- 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 3ad.1



Obrázek 3ad.2

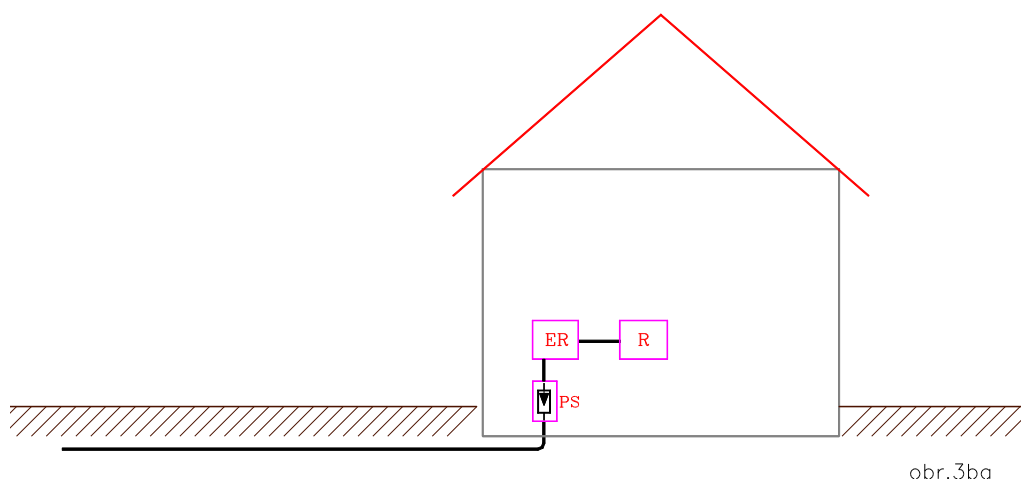


Charakteristika – rodinný domek/drobná provozovna, objekt připojen na venkovní vedení nn umístěné přímo na objektu

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

- Objekt je opatřen hromosvodem (obr.3ad1):
V těsné blízkosti vstupu elektrického vedení do objektu (v blízkosti přípojkové skříně). Uzemňovací svod (od svodiče přepětí) musí být spojen nejkratší cestou s vnější ochranou před bleskem. Zároveň musí být svodič přepětí spojen s ochranným vodičem elektrického přívodu (přípojky).
Není nezbytně nutné samostatné doplňující propojení s přípojnicí nebo svorkou hlavního pospojení.
- Objekt není opatřen hromosvodem (obr. 3ad2):
Svodič může být umístěn v samostatné (rozvodné) skříně 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.

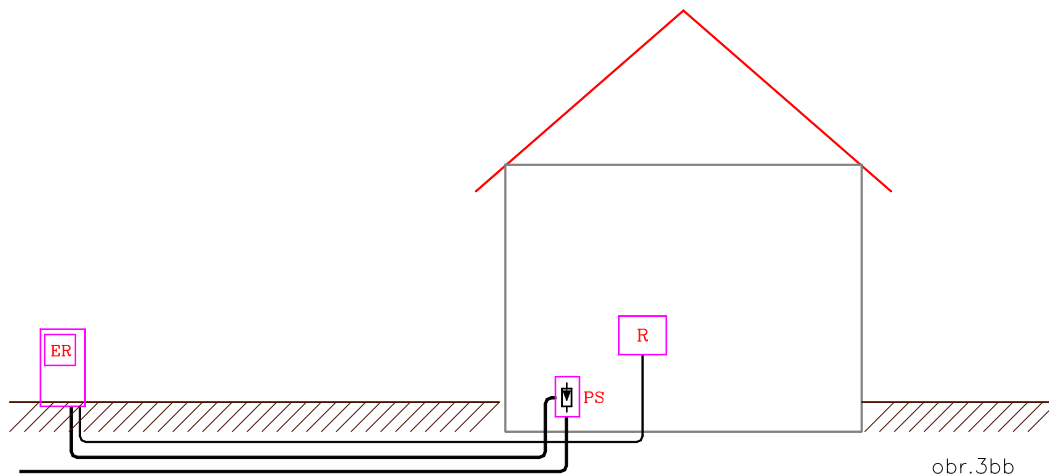
Obrázek 3ba



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 přepět'ové 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

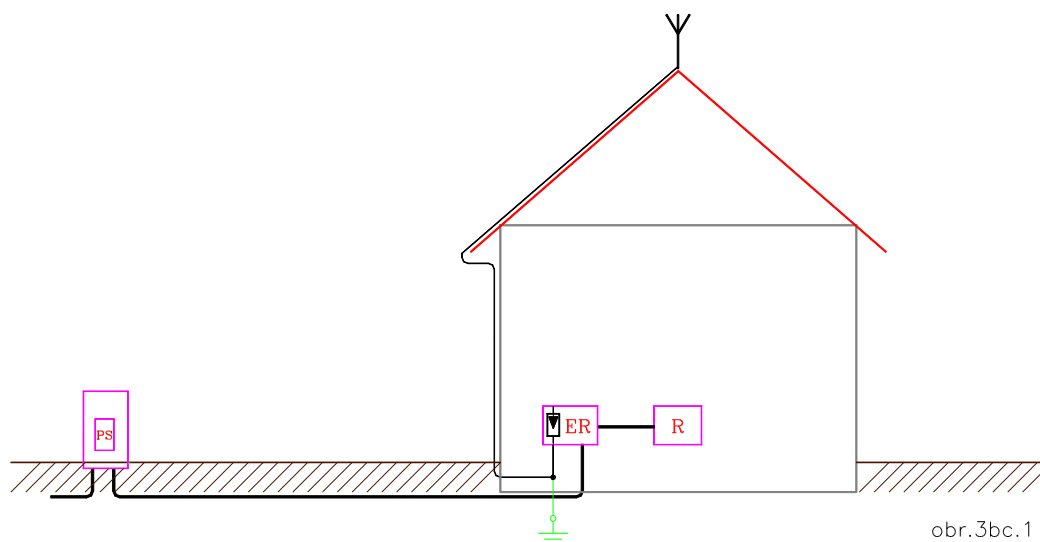
Obrázek 3bb



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)

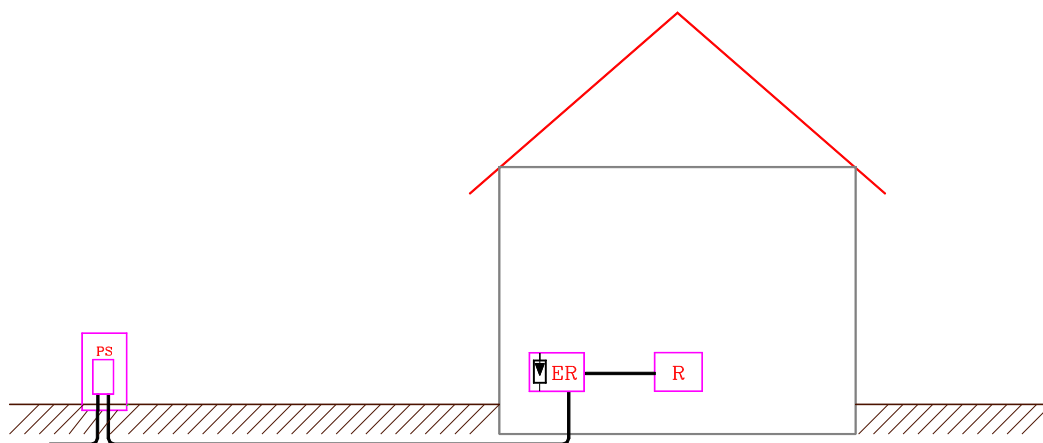
Umístění přepět'ové ochrany – v samostatné (rozvodné) skříně v těsné blízkosti kabelové/přípojkové skříně nebo přímo v přípojkové skříně, svodič třídy „C“ se umístí v podružném rozváděči.

Obrázek 3bc.1



obr.3bc.1

Obrázek 3bc.2



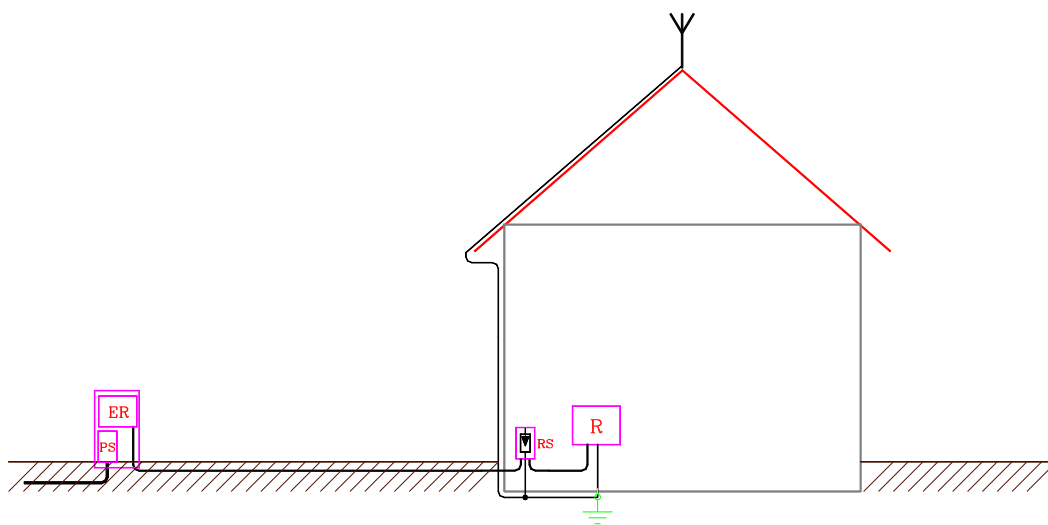
obr.3bc.2

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

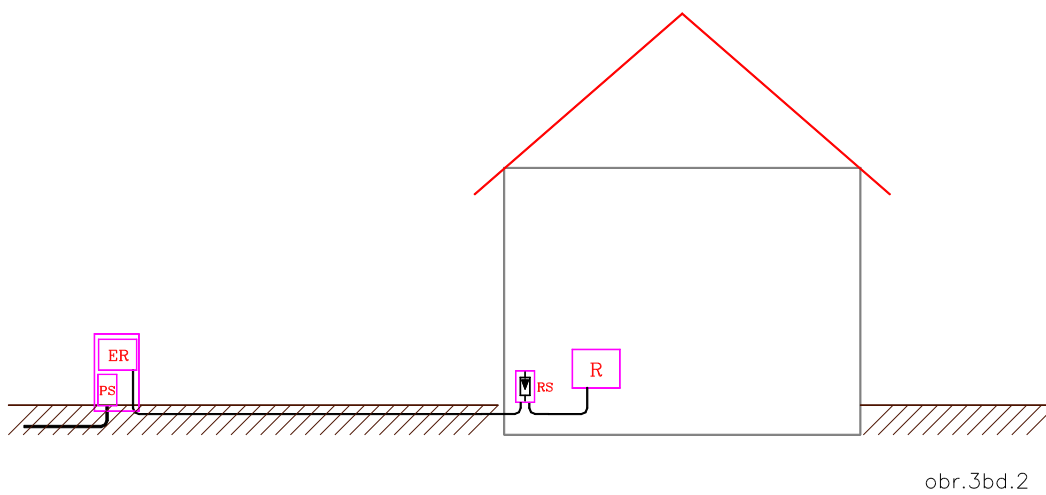
Umístění přepět'ové ochrany – záleží na tom, zda je objekt vybaven hromosvodem nebo ne:

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

Obrázek 3bd.1



Obrázek 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.