

správnou funkci citlivých zařízení. To může způsobit jejich poruchu, nebo dokonce zničení. Účinky magnetického pole jsou velmi důležité v případech, kdy přímý úder blesku proběhne v blízkém okolí naší instalace. Přepětí indukovaná magnetickým polem simulujeme vlnou tvaru 8/20 (nepřímý úder blesku).

Již v průběhu návrhu instalace bychom se měli vyvarovat vytváření uzavřených smyček vhodným směřováním kabelů. Pokud se nám to nepodaří, měli bychom chránit individuálně každé elektrické zařízení svodičem přepětí typu II (třída C), který instalujeme co možná nejbližší.

Poznámka: Dodatek B normy IEC 61024-1-2 popisuje výpočty napětí a energetických rázů způsobených úderem blesku.

Zdroje interních interferencí

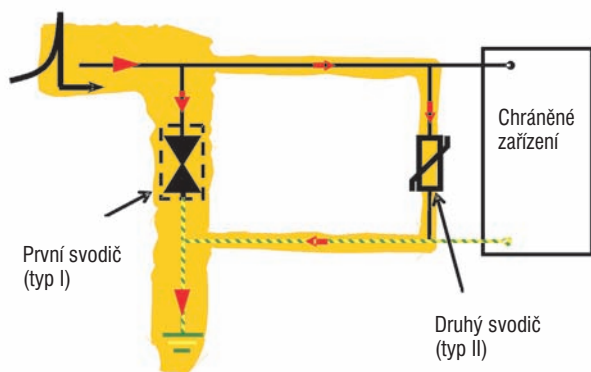
Přepětí (vlny tvaru 8/20) uvnitř elektrické instalace mohou generovat následující zařízení:

- nadproudová ochrana (jističe, pojistky) při vybavení;
- řídicí zařízení (relé, stykače...) při spínání nebo rozpínání;
- motory při rozběhu a zastavení (výtahy, klimatizace...);
- transformátory vn/nn při spínání;
- obecně všechna zařízení, jež vykazují indukanci či kapacitanci.

Měli bychom identifikovat všechny zdroje interních interferencí a přepětí, která mohou způsobit, omezit instalaci svodičů přepětí.

Koordinace mezi svodiči přepětí

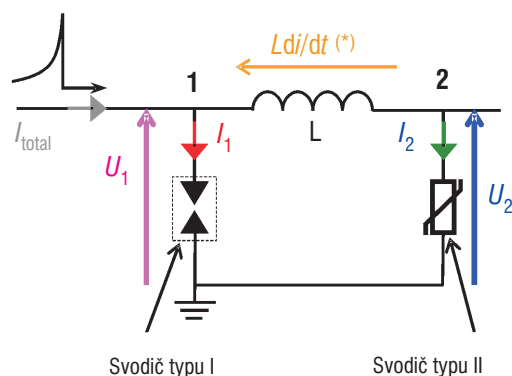
V situaci, kdy je potřeba víceúrovňová ochrana proti přepětí, je nutné důkladně zvážit energetickou koordinaci mezi jednotlivými úrovněmi. Musíme si uvědomit, jaká část proudu poteče přes první svodič a jaká část přes následující svodiče přepětí. Přitom žádný proud nesmí překročit kapacitu daného svodiče přepětí.



Koordinace má za úkol zajistit, aby maximální výbojový proud svedl svodič první úrovně a zbývající proud tekoucí přes následné svodiče nijak nepřekročil jejich schopnost svést proud. Energetická koordinace je tak důležitá hlavně mezi svodiči přepětí typu I a typu II, kdy pro všechny hodnoty proudu mezi 0 a I_{imp} je poměr energie, rozptýlené skrz svodiče typu II, nižší nebo roven jejich maximální odolnosti.

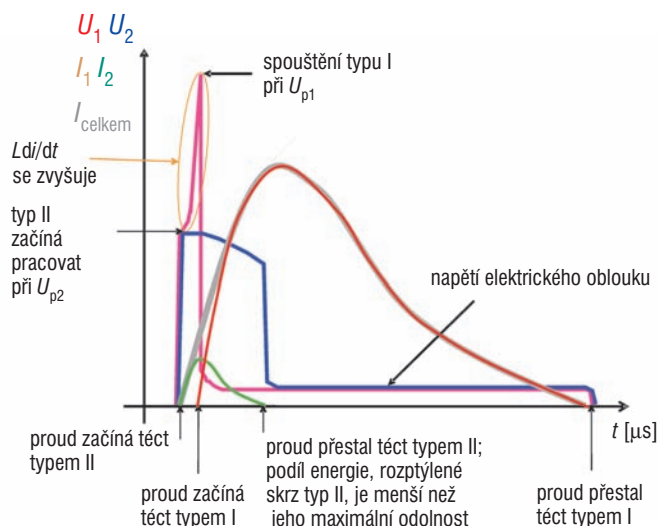
Časový průběh principu koordinace:

- v obvodu se indukuje přepětí – bod 1 a 2; jiskřištěm neprotéká žádný proud a pouze malý proud teče přes varistor; $L di/dt$ je téměř nula;
- prvním svodičem, který zareaguje, je typ II, který má nižší U_p (varistor);
- proud, který teče přes svodič typu II, indukuje na kabelovém vedení mezi svodiči napětí $L di/dt$. V okamžiku, kdy $U_2 + L di/dt$ dosáhne přeskokové napětí jiskřiště, svodič typu I zapálí elektrický oblouk mezi elektrodami;
- převážná část energie je svedena skrz svodič typu I.

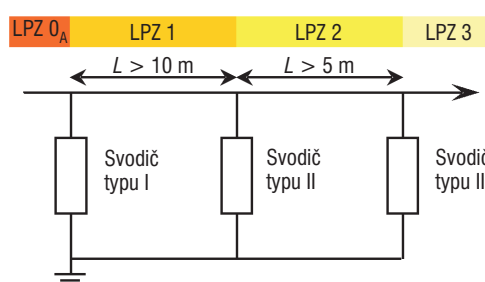


(*) L je indukance kabelového vedení mezi dvěma svodiči. Hodnota $1 \mu H/m$ již reprezentuje indukance kabelů směřujících vpřed i vzad

Koordinace je tedy dosaženo tehdy, pokud k zapálení jiskřiště svodiče typu I dojde dříve, než je svodič typu II přetížen. Tím může protékat pouze malá část celkového proudu. Navíc v předchozích letech došlo díky elektronické spoušti svodičů typu I k razantnímu snížení hodnoty U_p .



Obecná pravidla koordinace jsou shrnuta v následujícím obrázku.



V dnešní době již někteří výrobci nabízejí svodiče typu I a typu II, mezi kterými již nemusí být dodržena ani minimální vzdálenost. Mohou být tedy zapojeny těsně za sebou. Druhou možností je zapojení kombinovaného svodiče typu I + II, který je již taktéž vnitřně zkoordinován.

Ing. Petr Szuščík