

Výběr SPD pro fotovoltaické systémy



Fotovoltaická zařízení představují technologicky náročné a finančně nákladné realizace. Jejich životnost musí být z důvodu návratnosti vložených prostředků několik desetiletí.

Aby fotovoltaické systémy byly schopny bezporuchově fungovat po celou dobu svojí životnosti, je nutné již při projektování této technologie a pozdější realizaci počítat s komplexní ochranou proti atmosférickým a indukovaným přepětím. Proto je třeba aplikovat tuto ochranu nejen na výstupní (střídané) straně měniče ale také na straně fotovoltaických panelů (stejnoseměrné straně).

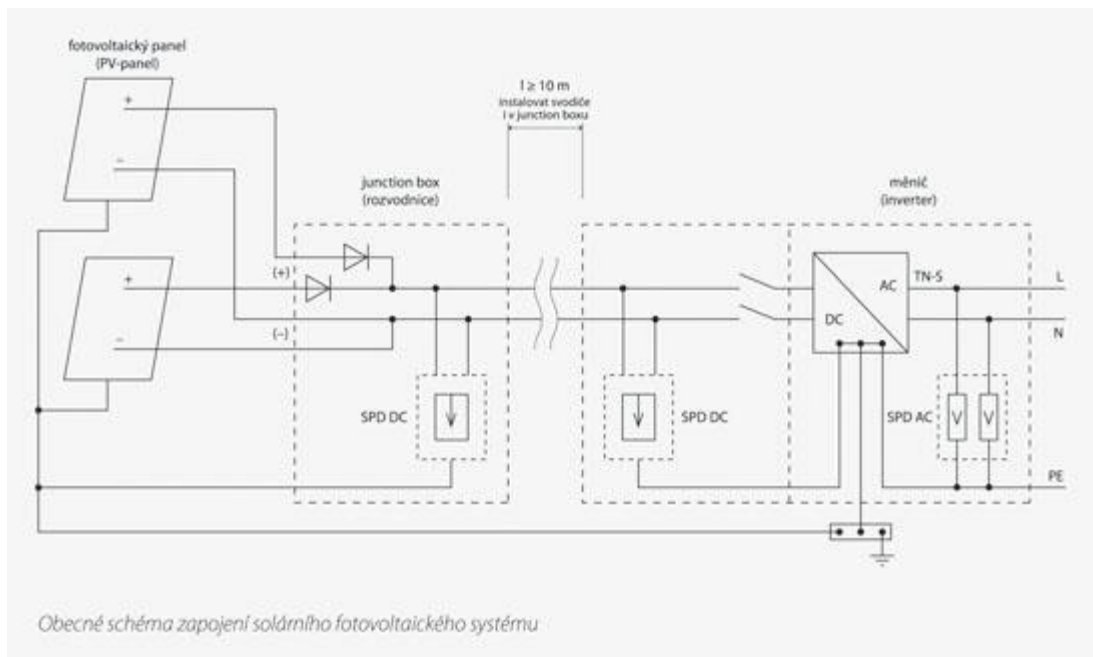
Při návrhu fotovoltaických systémů a jejich ochranou před bleskem a přepětím se řídíme podle norem ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN 61173 a souborem norem ČSN EN 62305.

Metody používané k zajištění účinného snížení přepětí ve fotovoltaických systémech jsou závislé na zdrojích těchto přepětí. Používá se kombinace pospojování na společný potenciál, zeměnění, stínění, umístění do hromosvodného stínu (zóna LPZ 0B) a ochranných součástek (přepět'ových ochran).

Abychom minimalizovali napětí indukované při úderu blesku, musí být plochy smyček vedení co nejmenší (viz. ČSN 33 2000-7-712). Z toho plyne, že použité vodiče ochranného pospojování musí být vedeny souběžně s vodiči DC a vodiči a zařízení AC anebo co nejblíže k nim.

Ochranné součástky (přepět'ové ochrany) slouží k zajištění ochrany citlivých a drahých zařízení jako jsou výkonové měniče případně fotovoltaické panely (viz. ČSN EN 61173).

Na obr. 1. je ukázáno principiální obecné schéma zapojení fotovoltaického systému (FVES).



Při navrhování přepět'ových ochran do FVES musíme dbát na jejich správný výběr. Při vybírání správného napětí je to na střídavé straně měniče jednoduché. Ovšem při aplikaci přepět'ových ochran na stejnosměrné straně měniče si musíme uvědomit, že se zde vyskytuje několik úrovní stejnosměrného napětí:

normalizované zkušební napětí naprázdno $U_{OC\ STC}$ - je maximální možné napětí PV panelů (tzv. napětí naprázdno)

maximální vstupní napětí měniče $U_{DC\ max.}$ - maximální hodnota vstupního napětí měniče na DC straně

DC napětí při maximálním výkonu PV panelů U_{mp} - provozní DC napětí PV panelů

Pro tato tři napětí, která se vyskytují na DC straně měniče, platí následující vztah:

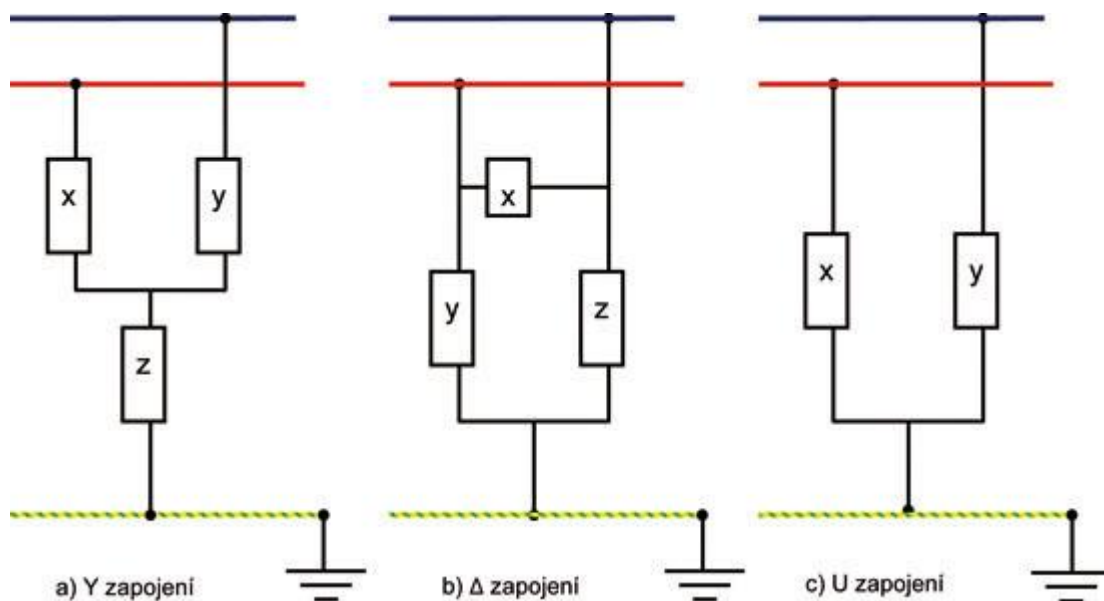
$$U_{mp} < U_{OC\ STC} < U_{DC\ max.}$$

Při výběru správného napětí pro přepět'ovou ochranu na DC straně měniče musí mít toto napětí hodnotu stejnou nebo vyšší než je hodnota $U_{OC\ STC}$ a přitom musí platit výše uvedený vztah.

Firma SALTEK ve svých katalogových listech u ochran pro fotovoltaické systémy tuto hodnotu uvádí. Např. ochrana SLP-500 PH V/2 má hodnotu $U_C = 500\ V\ DC$. To znamená, že je použitelná až do $500\ V\ DC$. Podle typu jednotlivých ochran se může stát, že napětí na jednotlivých modulech má jinou

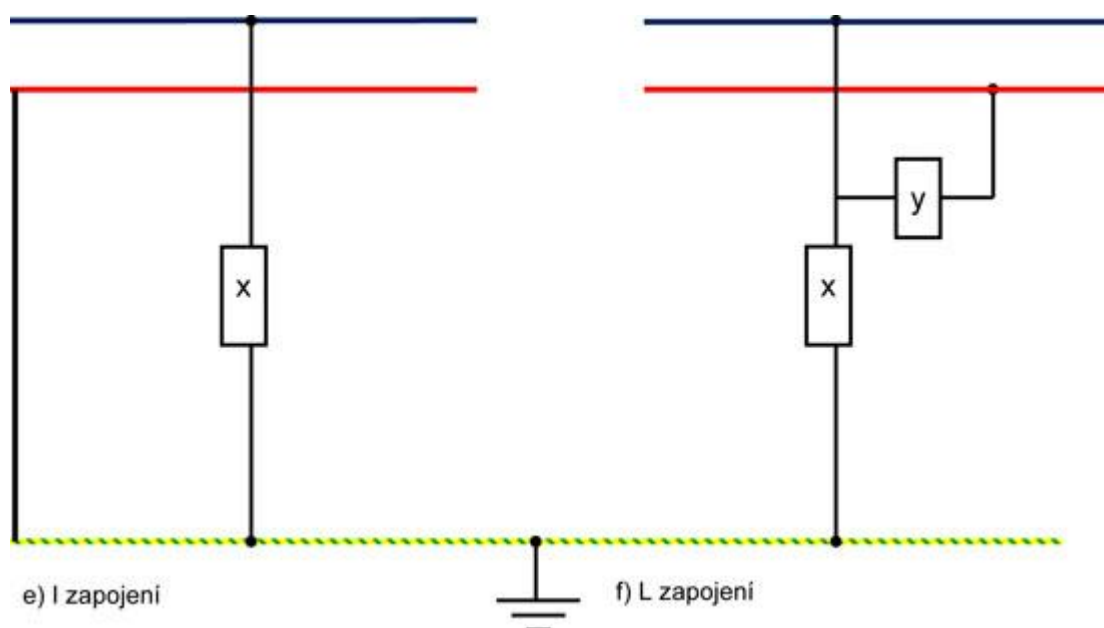
hodnotu, než je hodnota UC, která udává na jaké napětí je přepět'ová ochrana určena. Např. ochrana SLP-1000 PH V/3 u které je použito zapojení do Y (viz obr. 2) je hodnota napětí jednoho modulu $U = 500 \text{ V DC}$ ale napětí pro které je ochrana určena UC je 1000 V DC .

Dále je třeba si uvědomit, že DC strana FVES je buď neuzemněná, nebo s jedním uzemněným pólem. Problematiku, jak mají být zapojeny ochrany na DC straně FVES řeší technická specifikace TS 50539-12. Pokud je DC strana FVES neuzemněná, pak se přepět'ové ochrany zapojují podle.



Jestliže bude jeden pól DC strany FVES uzemněný, potom je třeba zapojovat tyto ochrany podle.

Při realizaci FVES na rodinných domech musíme respektovat přeskokové vzdálenosti mezi PV panelem a hromosvodem.



Při řešení s dodržení dostatečné (přeskokové) vzdálenosti hromosvodné soustavy od PV panelů je minimalizováno poškození fotovoltaického systému. Měnič se ze strany stejnosměrného napětí chrání použitím svodičů SLP-500 PH V/2 nebo SLP-1000 V/3 (1), na straně střídavého napětí pak použitím svodičů SLP-275 V (5) a FLP-B+C MAXI (3). Od fotovoltaických řetězců (panelů) je vhodné vést kabely nejpřímější cestou k měniči.



Dojde-li k případu, že nelze dodržet dostatečnou (přeskokovou) vzdálenost, musí se kovové části fotovoltaických panelů spojit s hromosvodnou soustavou a na stejnosměrné straně měniče pak instalovat výkonnější svodiče typu FLP-500 PH V/2 nebo FLP-1000 PH V/3 (2) a to co nejblíže rozhraní zón ochrany před bleskem LPZ 0 a LPZ 1. U připojení svodičů k systému ochranného pospojení (uzemnění) se postupuje obdobně jako u svodičů SPD typu 1 pro střídavé napětí a to minimálně vodičem o průřezu 16 mm² Cu.



Podrobně se seznámit s touto problematikou a shlédnout ukázky montáže nových výrobků je možné na pravidelných školeních firmy SALTEK po celé České republice. Školení patří mezi akreditované vzdělávací programy ČKAIT.
<http://www.saltek.eu>