

# Výběr svodičů bleskových proudů 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 svoji 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 (střídavé) straně měniče, ale také na straně fotovoltaických panelů (stejnoseměrné straně).

Při návrhu fotovoltaických systémů a jejich ochranou před bleskem a přepětím se řídíme podle 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, zemnění, stínění, umístění do hromosvodného stínu (zóna LPZ 0<sub>B</sub>) a ochranných součástí (přepětových ochrany).

Aby se minimalizovalo napětí indukované při úderu blesku, musejí být plochy smyček vedení co nejmenší (ČSN 33 2000-7-712). Z toho plyne, že použité vodiče ochranného pospojování musejí být vedeny souběžně s vodiči DC a vodiči a zařízeními AC nebo co nejbližší k nim.

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

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

Při navrhování přepětových ochrany do FVES musíme dbát na jejich správný výběr. Při vybírání správného napětí je to na střídavé straně měniče

jednoduché. Ovšem při aplikaci přepětových ochrany na stejnosměrné straně měniče si musíme uvědomit, že se zde vyskytuje několik úrovní stejnosměrného napětí:

1. normalizované zkušební napětí naprázdno  $U_{OC\ STC}$  – maximální možné napětí fotovoltaických (PV) panelů (tzv. napětí naprázdno)
2. maximální vstupní napětí měniče  $U_{DC\ max}$  – maximální hodnota vstupního napětí měniče na DC straně
3. DC napětí při maximálním výkonu PV panelů  $U_{mp}$  – provozní DC napětí PV panelů

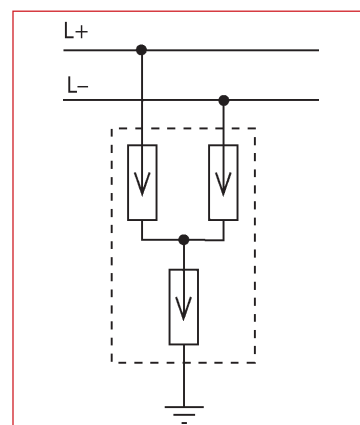
Pro tato tři napětí, která se vyskytují na DC straně měniče, platí následující vztah:

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

Při výběru správného napětí pro přepětovou 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.

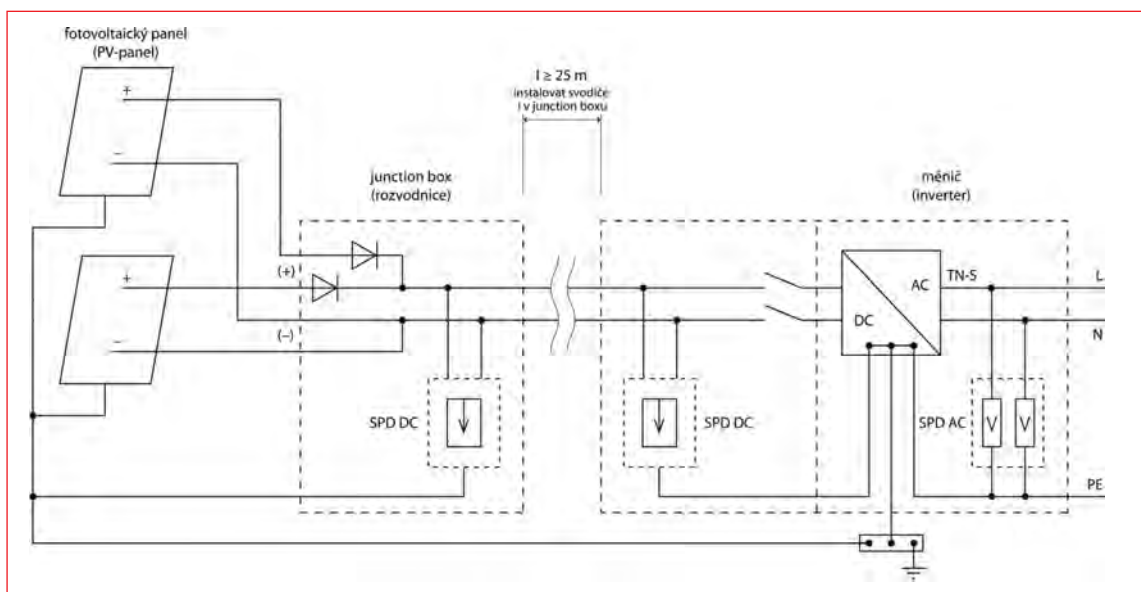
Firma SALTEK ve svých katalogových listech u ochrany pro fotovoltaické systémy tuto hodnotu uvádí. Například u ochrany SLP-500 PH V/2 má  $U_{OC\ STC}$  hodnotu 580 V DC. To znamená, že je použitelná až do 580 V DC. Podle typu jednotlivých ochrany se může stát, že napětí na jednotlivých modulech má jinou hodnotu, než je hodnota  $U_{OC\ STC}$ , která udává, na jaké napětí je přepětová ochrana určena. Například u ochrany SLP-1000 PH V/3,

u které je použito zapojení do Y (obrázek 2), je hodnota napětí jednoho modulu  $U_C = 580$  V DC, ale napětí, pro které je ochrana určena, je  $U_{OC\ STC} = 1000$  V DC. Při realizaci FVES na rodinných domech musíme respektovat přeskovkové vzdálenosti mezi PV panelem a hromosvodem.

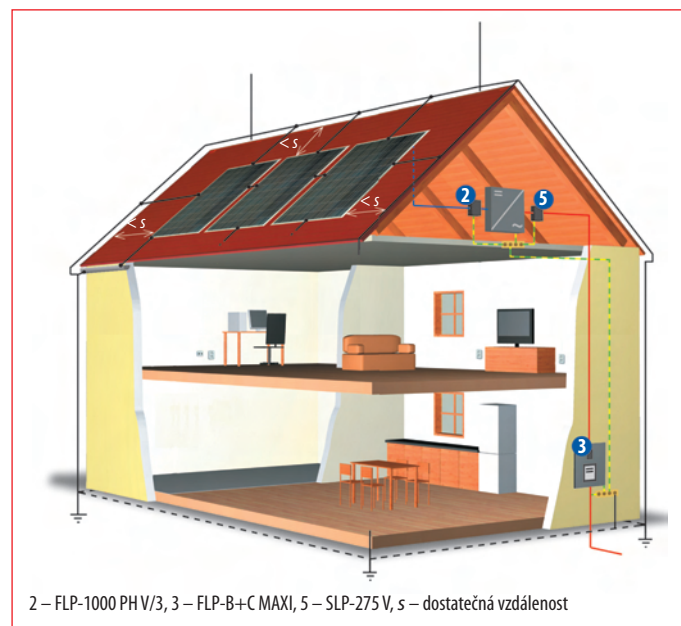
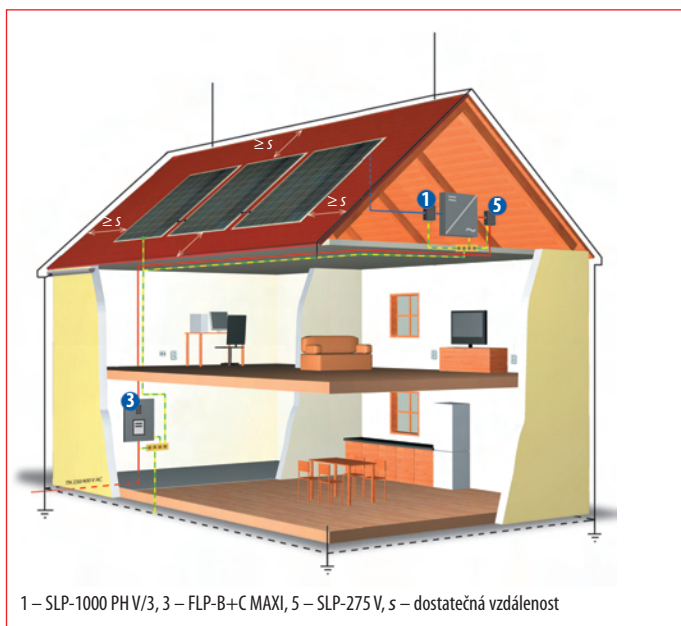


Obr. 2

Při řešení s dodržением dostatečné (přeskovkové) vzdálenosti s hromosvodné soustavy od PV panelů (obr. 3) je minimalizováno poškození fotovoltaického systému. Mění se ze strany stejnosměrného napětí chrání použitím svodičů SLP-500 PH V/2 nebo SLP-1000 PH V/3, na straně střídavého napětí pak použitím svodičů SLP-275 V a FLP-B+C MAXI. Od fotovoltaických ře-



Obr. 1



**Obr. 3**

těžců (panelů) je vhodné vést kabely nejpřímější cestou k měniči.

Dojde-li k případu, že nelze dodržet dostatečnou (přeskovou) vzdálenost (obr. 4), musí se kovové části fotovoltaických panelů spojit s hromosvodnou soustavou a na stejnosměrné straně měniče se musí instalovat výkonnější svodiče typu FLP-500 PH V/2

**Obr. 4**

nebo FLP-1000 PH V/3, a to co nejbližší 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 mm<sup>2</sup> Cu.

Podrobně se seznámit s touto problemati-

kou a shlédnout ukázky montáže nových výrobků je možné na pravidelných školeních firmy SALTEK po celé České republice. Školení patří mezi akreditované vzdělávací programy ČKAIT.

*Ing. Vlastimil Tichý*

<http://www.saltek.eu>