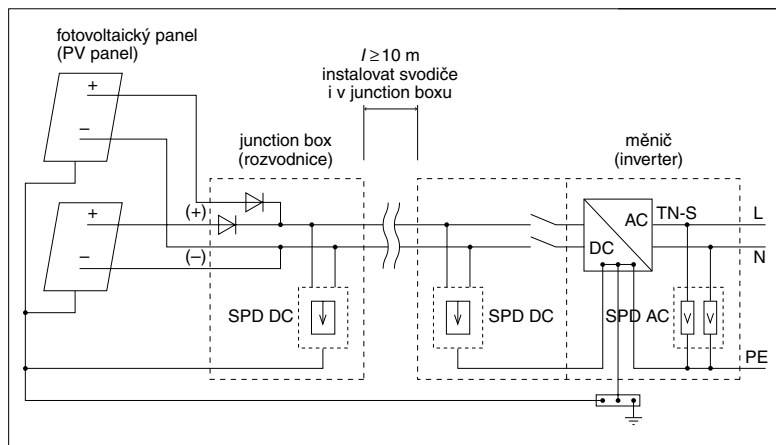


Výběr SPD pro fotovoltaické systémy

Ing. Vlastimil Tichý, Saltek, s. r. o.

Fotovoltaická zařízení představují technologicky náročné a finančně nákladné realizace. Jejich životnost musí být z důvodu návratnosti vložených prostředků několik desetiletí. Aby byly fotovoltaické systémy schopny bezporuchově fungovat po celou dobu svoji životnosti, je nutné při projektování této technologie i 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).



Obr. 1. Schéma zapojení fotovoltaického systému

Při navrhování přepětových ochran do FVES je třeba dbát na jejich správný výběr. Při výběru správného napětí je to na střídavé straně měniče jednoduché. Ovšem při aplikaci přepětových ochran na stejnosměrné straně měniče je nutné si uvědomit, že se zde vyskytuje několik úrovní stejnosměrného napětí:

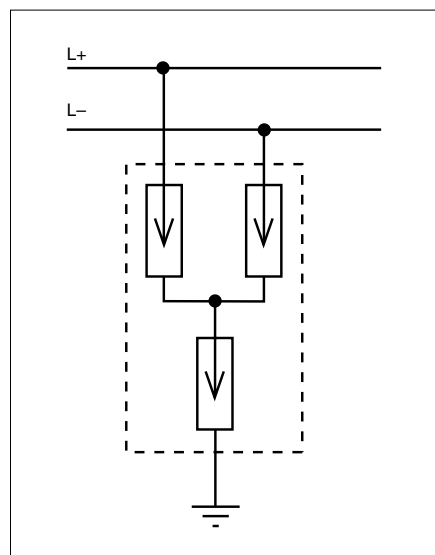
- normalizované zkušební napětí naprázdno $U_{OC\ STC}$ – maximální možné napětí PV panelů (tzv. napětí naprázdno)
 - maximální vstupní napětí měniče $U_{DC\ max}$ – maximální hodnota vstupního napětí měniče na straně DC
 - napětí DC při maximálním výkonu PV panelů U_{mp} – provozní DC napětí PV panelů
- Pro tato tři napětí, která se vyskytují na DC straně měniče, platí následující vztah:

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

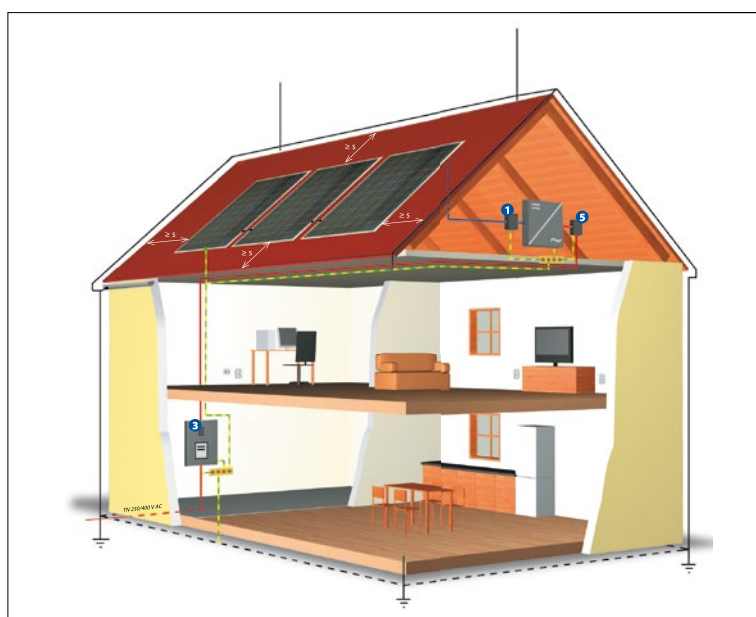
Při výběru správného napětí pro přepětovou ochranu na DC straně měniče musí mít toto napětí hodnotu stejnou nebo vyšší, než je hodnota $U_{OC\ STC}$, a přitom musí platit výše uvedený vztah.

Při návrhu fotovoltaických systémů a jejich ochranou před bleskem a přepětím se řídíme podle norem ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN 61173 a souboru 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 0B) a ochranných součástí (přepětových ochran).

Abychom minimalizovali napětí indukované při úderu blesku, musí být plochy smy-



Obr. 2. Ochrana SLP-1000 PH V/3



Obr. 3. Řešení při dodržení dostatečné přeskokové vzdálenosti

ček 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 zařízeními AC nebo k těmto vodičům a zařízením co nejblíže.

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

Principiální obecné schéma zapojení fotovoltaického systému (FVES) je na obr. 1.

Firma Saltek ve svých katalogových listech u ochran pro fotovoltaické systémy tuto hodnotu uvádí. Např. ochrana SLP-500 PH V/2 má hodnotu $U_{OC\ STC} = 580 \text{ V DC}$. To znamená, že je použitelná až do 580 V DC. Podle typu jednotlivých ochran 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. Např. ochrana SLP-1000 PH V/3, u které je použito zapojení do Y (viz obr. 2) je hodnota napětí jednoho modulu $U_c = 580 \text{ V DC}$,

ale napětí, pro které je ochrana určena, je $U_{OC\ STC} = 1\ 000\ V\ DC$.

Při realizaci FVES na rodinných domech je třeba respektovat přeskokové vzdálenosti mezi PV panelem a hromosvodem. Při řešení s dodržáním dostatečné (přeskokové) vzdálenosti hromosvodné soustavy od PV panelů (viz obr. 3) je minimalizováno poškození fotovoltaického systému. Měníč se ze strany stejnosměrného napětí chrání použitím svodičů SLP-500 PH V/2 nebo SLP-1000 PH 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 (viz obr. 4), 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 nejbližše rozhraní zón ochrany před bleskem LPZ0 a LPZ1. U připojení svodičů k systému ochranného pospojení (uzemnění) se postupuje obdobně jako u svodičů SPD typu 1 pro střídavé napětí. K připojení se použije vodič Cu o minimálním průřezu $16\ mm^2$.



Obr. 4.
Řešení při nedodržení dostatečné přeskokové vzdálenosti

Podrobně se seznámí s touto problematikou a shlédnout ukázky montáže nových výrobků je možné na pravidelných školeních firmy Saltek po celé České republice. Ško-

lení patří mezi akreditované vzdělávací programy ČKAIT.

Další informace na internetové adrese: <http://www.saltek.eu>

ELO[®]
SSS

15. MEDZINÁRODNÝ VELTRH
ELEKTROTECHNIKY, ELEKTRONIKY
A ENERGETIKY

13. - 16. 10. 2009

EXPO CENTER a.s., Pod Sokolicami 43, 911 01 Trenčín, SR
tel.: +421 - 32 - 744 24 15, +421 - 32 - 743 17 49, fax: +421 - 32 - 744 24 15
e-mail: seres@expocenter.sk, or@expocenter.sk
www.expocenter.sk



EXPO CENTER
TRENČÍN