

Bezpečné odpojení fotovoltaických zařízení

z německého originálu časopisu *de special* 17/2009,
vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München,
upravil Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

Aby mohlo fotovoltaické zařízení pracovat bezpečně, spolehlivě a ziskově po dvacet a více let, je třeba věnovat pozornost nejen hlavním komponentám, kam patří např. panely^{*)} nebo měniče (invertory, resp. střídače), jakož i odborná montáž, ale i dalším neméně důležitým částem. Jde především o komponenty na stejnosměrné straně (např. ochranné a oddělovací prvky – obr. 1), které ovlivňují rentabilitu, bezpečnost a dobu životnosti fotovoltaického zařízení. Odborníci se shodují v tom, že mnoho závad má svůj zdroj právě na stejnosměrné straně fotovoltaického zařízení.

Bezpečná odpojitelnost hraje u fotovoltaických (FV) zařízení důležitou roli ať již při údržbě, čištění nebo opravách. Ještě důležitější – avšak u mnoha současných fotovoltaických zařízení se prozatím nevyskytující – je možnost odpojení FV zařízení v případě požáru. Právě zvláště pro hasiče jsou FV zařízení značně nevyočitatelná, a tak se velmi často řídí heslem „Hrát na jistotu, udržovat odstup a eventuálně kontrolovat požár“. Tento postup je sice z hlediska hasičů pochopitelný, avšak pro provozovatele FV zařízení to jistě není uspokojivé řešení.

Bezpečné spínání stejnosměrného proudu

Stejnosemné výkonové odpínače ve FV zařízeních musí na rozdíl od přístrojů na střídavé napětí splňovat některé zvláštní požadavky. K nim patří především zvláštnosti vyskytující se při spínání stejnosměrného napětí a často také poměrně velké hodnoty tohoto napětí (až 1 000 V, ale někdy i značně větší).

Z těchto důvodů dochází při rozpojení kontaktů k „vytažení“ elektrického oblouku, jehož teplota může dosahovat až 1 000 °C. Tento jev má za následek opalování kontaktů, což snižuje dobu životnosti celého spínacího přístroje. Čím větší je proud a/nebo vyšší napětí, tím větší energii má elektrický oblouk. Zatímco u střídavého proudu dochází při průchodu napětí nulou k přirozenému přerušování oblouku, u stejnosměrného proudu je třeba použít jiná konstrukční opatření k jeho uhašení.

Může to být např.:

- velká rozpínací rychlost kontaktů,
- dostatečně velká vzdálenost kontaktů,
- chlazení plazmatu,
- urychlení procesu elektrického oblouku

ve zhašecí komoře (např. permanentním magnetickým polem).

Obecně platí, že čím kratší je zhašecí doba elektrického oblouku, tím menší je tepelné namáhání kontaktů a tím delší doba dosažitelné životnosti spínacího přístroje.



Vytvořením trvalého magnetického pole je elektrický oblouk vzniklý při spínacích procesech vehnán do zhašecí komory. Toto je především důležité pro bezpečné vypnutí také malých proudů, což může být právě případ při částečném zastínění FV modulů.

V Německu je na trhu nabízeno mnoho stejnosměrných výkonových odpínačů (např. od firmy Eaton-Moeller), které pracují na principu permanentněmagnetického ovlivňování elektrického oblouku. Základem těchto přístrojů jsou motorové jističe známé z instalační techniky s mžikovým spínacím mechanismem, který zaručuje vel-

kou rozpínací rychlost kontaktů nezávislou na ručním ovládní. Doplněním komponent pro bezpečné zhašení elektrického oblouku zvládají tyto přístroje proudy do 63 A při vysokých stejnosměrných napětích. Tak jsou k ovlivňování elektrického oblouku využívány hned dva jevy.

Nezapouzdřené výkonové odpínače P-SOL se jmenovitými velikostmi proudů 20, 30 a 63 A jsou vhodné pro zabudování do střídače nebo do přípojovací skříně generátoru (obr. 2). Oddělené otočné rukojeti a osová prodloužení umožňují pružné přizpůsobení různým provedením skříně.

Pro zpětné hlášení spínacího stavu lze zabudovat do přístroje blok pomocných kontaktů. K dálkovému vypínání slouží spoušť pracovního proudu nebo podpětová spoušť. Všechny díly příslušenství jsou součástí programu pro motorové jističe PKZ.

Pro proudy do 1 400 A při napětí 1 000 V DC nabízí Eaton-Moeller stejnosměrné výkonové odpínače řady N, které byly odvozeny z kompaktních výkonových vypínačů (obr. 3). Zde jsou rozpínací vzdálenosti čtyř sériově připojovaných proudových drah již tak velké, že se odpínač obejde bez magnetického vyfukovacího pole.

^{*)} Fotovoltaický článek má malý výkon, proto se jednotlivé články spojují do větších celků – panelů (modulů). Sériové spojení skupiny fotovoltaických modulů se nazývá řetězec (string). Sérioparalelně spojené moduly tvoří tzv. fotovoltaické pole.