

# Najlacnejšia energia je tá, ktorú ušetríme

## Ponuka prístrojov ABB pre fotovoltiku

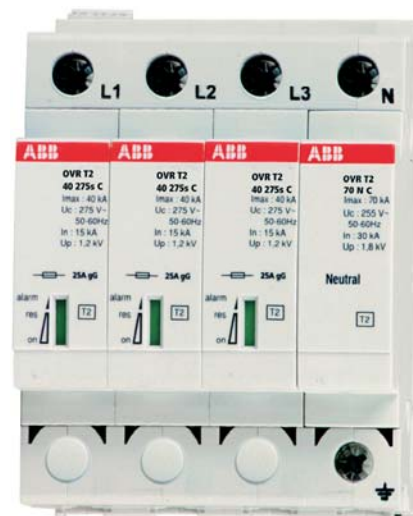
Koncom 20. storočia si ľudstvo postupne začalo uvedomovať, že zdroje fosílnych palív nie sú nevyčerpatelné a prístup k nim je čoraz komplikovanejší a finančne náročnejší. Preto sa začína obracať na obnoviteľné zdroje energií, ako sú slnečná energia, biomasa, veterná energia, geotermálna energia a podobne. Pravdaže, súvisí to aj s tým, že planétu chceme zachovať i ďalším generáciám.

Významný elektrotechnický koncern ABB sa zamerlal na oblasti blízke jeho okruhu záujmov, a to na fotovoltiku a veterné elektrárne. Ani nie tak na samotné zdroje energií, ako skôr na prístroje, ktoré sú nevyhnutné na ich využívanie. Dnes si zoberieme na mušku oblasť fotovoltiky, ktorá je náročnejšia na výber prístrojov. V oblasti fotovoltiky – hlavne väčších výkonov – sa zvyknú používať vyššie jednosmerné napätia až do 1 200 V, a to už býva pre mnohých výrobcov problém.

kové odpínače. Ističe, ktoré sa využívajú, patria do typového radu S800PV (skratka PV značí photovoltaic a túto skratku používajú aj ďalšie prístroje). V štvorpólovom vyhotovení ich možno používať až do 1 200 V DC s vypínacou schopnosťou 1,5 kA alebo 5 kA. Ich charakteristika je mixom charakteristík B a K. V tepelnej oblasti sa blíži K-čku: 1,05-násobok menovitého prúdu nesmie vypnúť a 1,3-násobok musí vypnúť do jednej hodiny. V skratovej oblasti sú hraničnými hodnotami 4- a 6-násobok, pri ktorých nesmie a musí istič vypnúť. Tieto ističe sa vyrábajú do 125 A menovitého prúdu, ale šírka jedného pólu je 1,5-násobok štandardnej šírky 17,5 mm, aby sa tam dali pripojiť tuhé vodiče až do prierezu 70 mm<sup>2</sup> alebo lanká do prierezu 50 mm<sup>2</sup>.

Ak uprednostňujete poistkové odpínače, v tejto oblasti ponúkame nové odpínače pre valcové poistky typového radu E90PV. Tie sú však použiteľné len do 1 000 V DC, šírka je len 1 modul pre pól a menovitý prúd je do 32 A. Špeciálne pre ne boli vyvinuté poistky E9Fx PV pre jednosmerné prúdy s vypínacou schopnosťou 50 kA.

Tieto istiace prvky sa používajú hneď za batériami fotovoltických panelov, ktoré sú umiestnené na strechách budov alebo na voľnom priestranstve, a tým im hrozí zvýšené nebezpečenstvo od prepätí – aj vzhľadom na plošné rozmery slnečných elektrární. Na potlačenie rizika prepätí použijeme prepäťové ochrany, ktoré majú v typovom označení PV. Sú to prvky z francúzskej ABB, typový rad OVR PV 40 600 alebo OVR PV 40 1000. V typovom označení je zakódovaný maximálny zvodový



Obr.2 Prepäťová ochrana OVR

prúd 40 kA aj nominálne prevádzkové napätie, ktoré je buď 600, alebo 1 000 V DC. Obidve napätové hladiny sú riešené ako trojpólové v šírke troch modulov.

Pokiaľ ide o batérie slnečných panelov, vynára sa ešte jedna otázka – ako chrániť obsluhu pred nebezpečným dotykovým napätím alebo pred priamym dotykom živých častí? Mnohí dlho nerozmyšľajú a povedia, že na to je najvhodnejší prúdový chránič. Áno, je to pravda, ale skúsme sa pozrieť do katalógov výrobcov, či majú vo svojej ponuke prúdové chrániče s charakteristikou B. Chrániče pre striedavé chybové prúdy (charakteristika AC) a pre striedavé a jednosmerné pulzujúce prúdy (charakteristika A) má každý, ale pre jednosmerné prúdy (charakteristika B) – to má už vo svojej ponuke len málokto. Pritom je jed-



Obr.1 Istič S802PV

V Španielsku postavila spoločnosť ABB obrovskú slnečnú elektráreň, tá však nefunguje na fotovoltickom princípe, ale na ohrievaní pary a parných generátoroch.

Prvými a najdôležitejšími prístrojmi sú istiace prístroje. Na výber máme ističe alebo poist-



no, či chybový prúd plynule narastá od nuly, alebo sa mení skokom, dôležité je, že chybový prúd neprechádza po vzniku poruchy nulovou hodnotou, ako je to pri charakteristike A, respektíve AC. Vyrábajú sa s menovitými prúdmi 25 a 63 A a citlivosťou 30 mA.

Na bezpečné odpínanie slnečných batérií sa používajú odpínače typového radu OT od 16 do 630 A pri napätí do 1 000 V DC. Tu už vidíme posun k vyšším menovitým prúdom a tieto prvky sa už zvyknú používať na odpínanie viacerých batérií fotovoltaických článkov zapojených paralelne.



Obr.3 Odpínač OT40F6

Keďže sa ešte stále pohybujeme v oblasti jednosmerných prúdov (to znamená pred striedačmi), reč je o štvor- až osem pólových prístrojoch, aby bolo možné uhasiť elektrické oblúky, ktoré vznikajú pri vypínaní jednotlivých obvodov. Je samozrejmé, že jednotlivé póly sú zapojené do série tak, aby bolo možné vypnúť obidve polarizácie jednosmerného napätia, ktoré vzniká pri premene slnečného žiarenia na elektrickú energiu. Odpínače OTP 16 a OTP 32 sú vstavané do plastovej skrinky so stupňom ochrany IP 65, a preto ich na rozdiel od ostatných predtým spomínaných prístrojov, ktoré boli určené na montáž do rozvádzačov alebo rozvodní, možno umiestniť priamo k batériám panelov. Sú použiteľné do napätia 750 V DC.



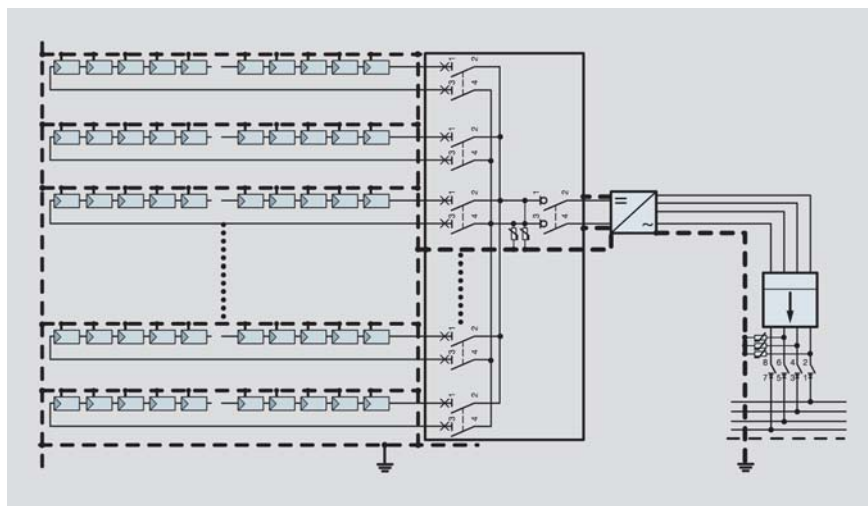
Obr.4 Rodina odpínačov Tmax

Keď už sme pri vyšších menovitých prúdoch, talianska firma ABB SACE prispela do zbierky prístrojov pre fotovoltaiku novými odpínačmi Tmax T1D PV až T7D PV, ktoré sú opäť použiteľné do 1 000 V DC, ale menovité prúdy sú pokryté až do 1 600 A. To pri súčine týchto dvoch hodnôt dáva výkon viac ako 1 MW, čo už je veľmi solídna hodnota pre fotovoltaické elektrárne.

Ak okrem odpínania chceme vedenia a prvky istiť pred preťažením a skratom, opäť sa pozrieme do rodiny Tmax, konkrétnejšie na ističe Tmax pre napätia do 1 000 V DC. Maximálny prúd je však 800 A, pretože v jednosmerných obvodoch možno použiť len ističe s klasickou bimetalovou spúšťou pre tepelnú oblasť cha-

prúd sa končí na hodnote 5 000 A, čomu zodpovedá výkon 5 MW. Na takúto hodnotu už treba veľký počet solárnych panelov a z toho vyplýva aj potreba veľkej stavebnej plochy.

Všetky dosiaľ spomínané prístroje sa používali v jednosmernom obvode, na ktorý nadväzuje striedač meniaci jednosmerné napätie na striedavé s frekvenciou 50 Hz, a ďalšie obvody sú už v klasickom striedavom vyhotovení až po pripojenie na verejnú napájaciu sieť. Je prirodzené, že fotovoltaické systémy môžu pracovať aj v samostatných sieťach, čo sa často používa pri menších výkonoch a v odľahlých oblastiach. Sú to napríklad vysokohorské chaty, rekreačné chaty, dopravné zariadenie, rôzne nabíjačky pre malá zariadenia a pod.



Obr.5 Príklad zapojenia fotovoltaických článkov

akteristiky a cievkou na vypnutie skratových prúdov. Ističe Tmax s elektronickou spúšťou totiž nie sú schopné pracovať v jednosmerných obvodoch. Tu opäť narážame na otázku, čo s vyššími menovitými prúdmi. Odpoveď je znovu veľmi jednoduchá. ABB SACE má vo svojej ponuke výkonové ističe Emax pre jednosmerné aplikácie do 1 000 V a menovité

Samozrejme, pri návrhoch fotovoltaických systémov treba zvažovať mnoho faktorov, ktoré ovplyvňujú návratnosť systémov.

Pri fotovoltaických systémoch hovoríme o tzv. čistej energii bez vedľajších emisií, ale pozornosť treba venovať aj ekológii pri výrobe jednotlivých prvkov a pri ich likvidácii, lebo často sa stáva, že pri výrobe sa zvyknú používať technológie, ktoré nie sú práve najšetrnejšie k životnému prostrediu.

Tento výpočet prvkov je, pravdaže, len úvodným krokom do problematiky a predpokladám, že spoločnosť ABB bude aj v tomto odvetví patriť k hlavným nositeľom nových riešení v oblasti prístrojov a technológií.

**ABB**

ABB, s. r. o.

Ing. Rudolf Petruš  
Magnezitárska 11  
043 05 Košice  
Tel.: 055/728 24 57  
Fax: 055/636 74 16  
e-mail: rudolf.petrus@sk.abb.com  
http://www.abb.sk

14