

# Zálohování solárních systémů a jejich provoz z fotovoltaických panelů

**Obavy z přerušení dodávky el. proudu ze sítě mohou znepokojovat každého, kdo provozuje fototermitický systém k ohřevu užitkové vody, bazénu, nebo k podpoře vytápění. Jestliže v době výrazných solárních zisků přestane pracovat oběhové čerpadlo, dojde většinou na další ochranné prvky správně navrženého solárního systému.**

Při zvyšování teploty média v kolektorovém poli se postupně zvyšuje tlak, až na hodnotu, kdy pojišťovací ventil přepustí kapalinu mimo uzavřený okruh. Je třeba připomenout, že expanzní nádoba by měla být vždy na větší tlak, než je hodnota pojišťovacího ventilu. Automatické odvzdušňovací ventily na kolektorovém poli musí být v době běžného provozu uzavřené, právě pro případ havarijního stavu, aby vroucí kapalina nevyvřela v podobě páry na střeche. Kapalina přepuštěná pojišťovacím ventilem samozřejmě chybí, když je soustava opět uvedena do provozu. Činnost systému je tak narušena proběhlým havarijním stavem.

Někteří výrobci a dodavatelé nabízejí ke svým solárním soustavám záložní zdroje v podobě UPS, podobných nebo identických, jako jsou UPS k počítačům. Je možné zakoupit různé sinusové měniče s automatikou přepnutí, ke kterým se doplní akumulátor o kapacitě, kterou provozovatel uzná za dostatečnou. Všechna tato zařízení ovšem vyžadují občasnou kontrolu stavu baterie, popřípadě kontrolu správnosti funkce.

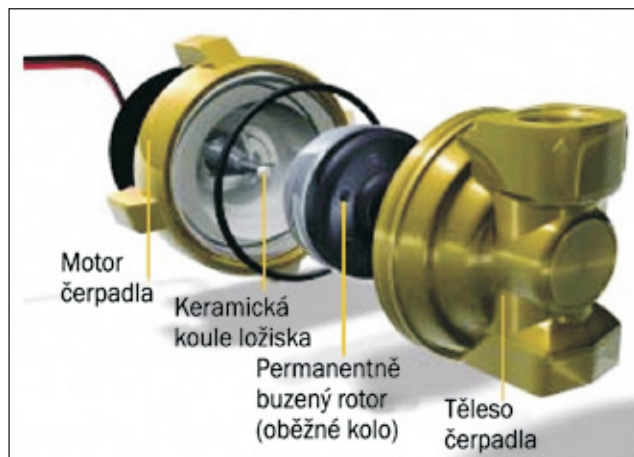
Řešení nabízí také čerpadlo, které by mohl napájet menší Fotovoltaický panel, a ten bude dodávat proud právě v době, kdy dochází k ohřevu kolektorového pole. Nejlepší variantou by potom bylo, aby i výkon čerpadla rostl s teplotou v kolektorovém poli. Taková sestava by potom snížila provozní náklady na nulu, zvýšila provozní spolehlivost bez

závislosti na rozvodnou síť a zkrátila návratnost solárního systému.

Ve zkušebním solárním okruhu jsme provedli měření a zkoušku provozní spolehlivosti čerpadla Ecocirc D5 solar, které může být provozováno na 12 V, 16 V, 18 V a 24 V nebo v automatickém provozu při MPP Tracking (automatická optimalizace výkonu). Čerpadlo D5 solar automaticky mění svůj provozní bod na napěťové/proudové křiv-

ce. To omezuje časté pokusy o rozběh a umožňuje provoz čerpadla i s velmi malým výkonem z ftv panelu, přibližně 1W. Maximální příkon je 22W. Čerpadlo D5 solar má integrovanou ochranu proti přehřátí postupným snižováním otáček až k úplnému vypnutí. Při poklesu teploty se čerpadlo opět automaticky rozeběhne.

Testované čerpadlo bylo použito v přímém zapojení k ftv pa-



ce fotovoltaického panelu. To provádí každé 3 vteřiny, dokud nedosáhne bodu maximálního možného výkonu (MPP- maximum power point). DC čerpadlo série D5 má elektronicky komutovaný sférický motor s permanentně buzeným rotorem. Čerpadlo je naprogramováno na pozvolný rozběh. Pokud je dostatek energie z ftv panelu, rotor se natočí do rozběhové polohy. Procesor roztocí rotor až v okamžiku, kdy je dostatečně nabitý rozběhový kondenzátor.

nelu a dalším cílem zkoušky byla regenerace zemního kolektoru ze solárního kolektoru. Provoz čerpadla byl kromě běžného zvuku poznat i podle slabě slyšitelného kmitočtu okolo 1kHz, který vydávala elektronika čerpadla. Ačkoli maximální výkon při 22W by mohl připadat malý, přesto čerpadlo (tentokrát v přímém zapojení na akumulátor) pracovalo při extrémním hydraulickém odporu na průtok 3l/min. Kapalína protékala 4 kolektory a třemi paralelními

smýčkami zemního kolektoru o délce jedné smyčky 130 m. V souběhu s tepelným čerpadlem, kdy teplota nemrzoucí směsi byla  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  pracovalo čerpadlo bez závad i pod vrstvičkou ledu, kondenzátu vzdušné vlhkosti. Toto přímé zapojení není možné běžně aplikovat pro ohřev vody v zásobnících. Tam je nutné použít regulátor solárního ohřevu, aby ve chvíli rozběhu oběhového čerpadla nedocházelo k nežádoucímu vychlazení. Ačkoli je na trhu mnoho solárních regulátorů, nepodařilo se nalézt žádný s napájením 12 V. Pro účel provozní zkoušky čerpadla se zapojením do okruhu napájení z ftv panelu jsme upravili regulátor tuzemského výrobce  $\mu\text{TeR-05}$  v provedení bez displeje, aby vlastní spotřeba regulátoru byla minimální. Regulátor pro svou funkci vyžaduje stálé napětí 12V, to je možné z akumulátoru, který je dobíjen také stejným ftv panelem, ale s použitím nabíjecího regulátoru. Náklady na sestavu tímto dramaticky nerostou, protože Akumulátor dostává i malý např. gelový YTX 12-BS. Zapojení D5 solar přes fotovoltaický regulátor a regulátor solárního ohřevu se ukázalo jako výhodné z hlediska regulace teploty v zásobníku, kdy při nedostatečné teplotě fototermitického kolektorového pole je fotovoltaickým panelem dobíjen akumulátor, který potom zálohuje regulátor ohřevu. Čerpadlo v zapojení do okruhu regulátoru dobíjení může pracovat plným výkonem, při zachování funkce odstavení spotřebiče při nízkém stavu nabití akumulátoru. V praxi by mohl nastat případ, kdy je např. komínem zastíněn ftv panel a kolektorové pole se ohřívá bez průtoku. Zapojení s regulátorem tento stav eliminuje.

Text Martin Chládek

V předcházejícím vydání Techniky na str. 32 v článku Alter-eko bylo nesprávně uvedené: U ostatních systémů se bivalence nemusí používat vůbec, popřípadě jen v omezené míře a vytápění tak může dosahovat třeba jen 1 nákladů.

**Správná věta zní:** U ostatních systémů se bivalence nemusí používat vůbec, popřípadě jen v omezené míře a vytápění tak může dosahovat třeba jen 1/4 nákladů. Za vzniknutý omyl sa ospravedlňujeme.