

Jaroslav Petráš, Michal Kolcun, Dušan Medved', Rastislav Stolárik, Štefan Vaško

Výskum charakteristík fotovoltických komponentov solárnych systémov

Tento príspevok popisuje experimentálnu bázu pre výskum fotovoltických komponentov solárnych systémov.

Kľúčové slová: solárny systém; fotovoltický panel

This paper deals with experimental base for photovoltaic component research in solar systems. **(Research of photovoltaic panel characteristics used as components of solar systems)**

Keywords: solar system; photovoltaic panel

I. ÚVOD

V rámci projektu „Výskum charakteristík fotovoltických komponentov pre efektívne projektovanie solárnych systémov“ bolo vybudované laboratórium fotovoltiky s rôznymi typmi fotovoltických panelov, ktoré tvoria súčasť solárnych systémov. Vo vybavení laboratória sú k dispozícii vzorky fotovoltických panelov od rôznych výrobcov, ktoré sú umiestnené a orientované v rôznych smeroch.

Skupina 6 panelov je konštrukčne umiestnených na polohovacích hlaviciach, ďalšie skupiny po 6 panelov sú orientované napravo v smeroch vodorovne, na juh, západ a východ.

Článok popisuje použitie týchto fotovoltických panelov v rámci projektu pre účely experimentov a meraní.

II. ROZDELENIE LABORATÓRIA

Časť spoločného laboratória je lokalizovaná v Prešove a obsahuje 30 fotovoltických panelov od rôznych výrobcov (Obr. 1), rôzne konštrukčne vyhotovených a orientovaných rôznym smerom (Obr. 3). Pre jednotlivé panely sa vykonávajú kontinuálne merania teploty, napätie a výkonu. Dané parametre sú koncentrátorom sústreďované do jedného súboru uloženého na serveri umiestnenom v tejto časti laboratória (Obr. 2).

V druhej časti laboratória lokalizovanej v Košiciach na Katedre elektroenergetiky je umiestnený databázový a web server, ktorý v pravidelných intervaloch 60 minút pristupuje cez FTP protokol na server umiestnený pri fotovoltických paneloch, sťahuje súbor s dátami nameranými za poslednú hodinu zo všetkých snímačov na jednotlivých fotovoltických paneloch.



Obr. 1. Časť laboratória lokalizovaná v Prešove – fotovoltické panely



Obr. 2. Koncentrátor údajov nameraných veličín z fotovoltických komponentov



Obr. 3. Rôzne konštrukčné vyhotovenie a orientácia fotovoltických panelov rôznym smerom

III. FOTOVOLTICKÉ PANELE A KOMPONENTY

Pre experimentálne účely boli do laboratória vybrané fotovoltické komponenty od týchto výrobcov:

- Nova,
- Sanyo,
- Solarsys,
- Trina.

Boli použité jednotlivé modely fotovoltických komponentov:

- PV Solarsys PM245-BB s monokryštalickou technológiou výroby a počtom buniek 60, výkonom 245W, 10 kusov panelov,
- Thinfilm Nova T-series 80W, s technológiou výroby fotovoltických buniek thinfilm, výkon jednotlivých panelov je 80W, počet kusov osadených v laboratóriu je 5,
- Sanyo HIT214, s hybridnou technológiou výroby panelov, výkonom 214W, 5 kusov osadených panelov,
- Trina TSM-PC05 235W, s výkonom 235W, bolo osadených 10 kusov panelov, technológia výroby panelov je polykryštalická.

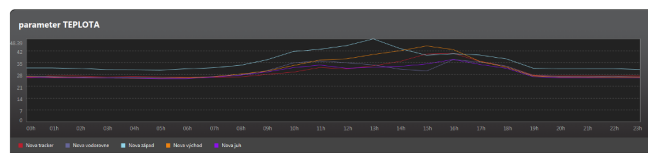
Každý z jednotlivých modelov fotovoltických panelov bol osadený tak, aby aspoň jeden modul bol orientovaný v danom smere: juh, západ, východ, vodorovná orientácia a osadenie s polohovacím zariadením – trackerom.

IV. MERANIE VELIČÍN FOTOVOLTICKÝCH PANELOV

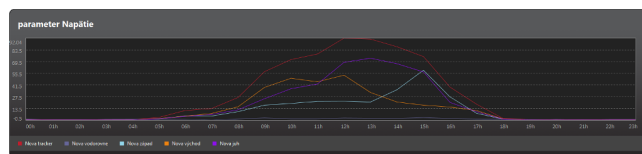
Na jednotlivých fotovoltických paneloch kontinuálne prebieha meranie teploty (Obr. 4), napätia (Obr. 5) a na vybraných paneloch aj meranie výkonu (Obr. 6) pomocou pyranometra. Meranie výkonu je realizované na modeli panelu od výrobcu Sanyo.

Dané parametre sú koncentrátorom sústredované do jedného súboru uloženého na serveri.

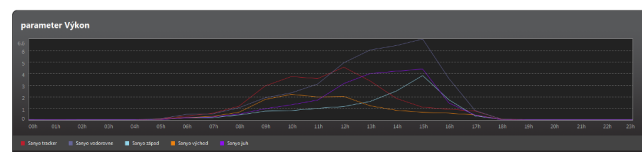
V druhej časti laboratória lokalizovanej v Košiciach na Katedre elektroenergetiky je umiestnený databázový a web server, ktorý v pravidelných intervaloch 60 minút pristupuje cez FTP protokol na server umiestnený pri fotovoltických paneloch, sťahuje súbor s dátami nameranými za poslednú hodinu zo všetkých snímačov na jednotlivých fotovoltických paneloch.



Obr. 4. Meranie teploty na fotovoltických paneloch



Obr. 5. Meranie napätia na fotovoltických paneloch



Obr. 6. Meranie výkonu na fotovoltických paneloch

V. SPRACOVANIE ÚDAJOV MERANÝCH VELIČÍN

Údaje veličín teploty, napätia a výkonu namerané pomocou senzorov na fotovoltických paneloch v laboratóriu slúžia ako vstupné dáta pre výskum a zhodnotenie efektívnosti použitia výrobných technológií daného panelu – monokryštalická, polykryštalická, thinfilm technológia a hybridná technológia – v solárnych systémoch. Údaje je potrebné štatisticky spracovať vzhľadom na ich veľké množstvo a vzhľadom na poveternostné pomery v jednotlivých dňoch merania. Pri vyhodnocovaní údajov nemožno vychádzať iba z niektorých vybraných časových úsekov, keďže dĺžka a intenzita slnečného žiarenia závisí od konkrétneho času a ročného obdobia, kedy bolo meranie vykonané a má ja zložku náhodného charakteru.

Vzhľadom na množstvo zaznamenaných údajov sú tieto pri zobrazovaní v grafickej podobe systémom podvzorkované alebo je použitá metóda spriemerovania.

VI. ZÁVER

V spoločnom laboratóriu fotovoltiky boli v rámci projektu „Výskum charakteristík fotovoltických komponentov pre efektívne projektovanie solárnych systémov“ osadené fotovoltické panely od rôznych výrobcov a rôzne modely s odlišnými technickými parametrami a najmä rôznou technológiou výroby fotovoltických panelov.

Zostava 30 fotovoltických panelov je použitá v experimentoch a meraniach orientovaných na výskum a zhodnotenie účinnosti fotovoltických panelov v závislosti od použitej technológie výroby panelu ako aj v závislosti od konštrukcie osadenia jednotlivých panelov – statických, orientovaných rôznymi smermi alebo polohovateľných pomocou polohovacieho zariadenia.

Na fotovoltických paneloch kontinuálne prebieha meranie teploty, napätia a výkonu.

POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Výskum charakteristík fotovoltaiických komponentov pre efektívne projektovanie solárnych systémov, s ITMS kódom: 26220220080, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja



Operatívny program
VÝSKUM A VÝVOJ



Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ

Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

LITERATÚRA

- [1] Dušan Medved': Možnosti zvýšenia účinnosti fotovoltaiických panelov. In: Elektroenergetika. Roč. 4, č. 1 (2011), - ISSN 1337-6756. J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68-73.
- [2] Katalóg PV Solarsys: PV Solarsys panel PM 2XX-3BB
- [3] Katalógový list Trina: TSM-PC05
- [4] Installation manual TrinaSolar, IEC Version
- [5] Katalógový list Sanyo: HIP-215NKE5, HIP-214NKE5
- [6] Katalógový list Solar module Nova – T series

ADRESY AUTOROV

Jaroslav Petráš, Technická Univerzita Košice, Katedra elektroenergetiky, Mäsiarska 74, Košice, SK 04210, Slovenská Republika, Jaroslav.Petras@tuke.sk
 Michal Kolcun, Technická Univerzita Košice, elektroenergetiky, Mäsiarska 74, Košice, SK 04210, Slovenská Republika, Michal.Kolcun@tuke.sk
 Dušan Medved', Technická Univerzita Košice, elektroenergetiky, Mäsiarska 74, Košice, SK 04210, Slovenská Republika, Dusan.Medved@tuke.sk
 Rastislav Stolárik, VÁDIUM s.r.o., Plzenská 2, 080 01 Prešov, Slovenská republika, stolarik@vadium.sk
 Štefan Vaško, VÁDIUM s.r.o., Plzenská 2, 080 01 Prešov, Slovenská republika, vasko@vadium.sk