

Elektrochemické zdroje a fotovoltaika	
Datum měření: 3.10.2012	Jméno: Jakub Kákona
Pracovní skupina: 2	Hodina: St 12:45
Spolupracovníci: Michal Košík	Hodnocení:

Fotovoltaický systém s akumulátorem a regulátorem - měření parametrů

Abstrakt

0.1 Zadání

1. Změřte VA charakteristiky FV panelu používaného pro napájení modelového systému pomocí analyzátoru PROVA 210
2. Seznamte se se zapojením autonomního PV systému (tzv. GRID-OFF).
3. Sledujte chování autonomního systému při různé intenzitě ozáření FVP změřením několika hodnot proudů I_p , I_b , I_z a napětí U_p , U_b , U_z . Z naměřených hodnot stanovte pravidla chování celého systému. Na základě těchto poznatků vysvětlete funkci regulátoru nabíjení.
4. Seznamte se se zapojením systému připojeného k síti (tzv. GRID-ON).
5. Změřením několika hodnot I_p , U_p a výkonu dodaného do rozvodné sítě stanovte pravidla vysvětlete chování systému.

1 Výsledky a postup měření

1.1 Parametry panelu

Na testovaném fotovoltaickém panelu jsem nejdříve změřili jeho základní parametry, jako je proud na krátko a napětí na prázdno.

Příkon svítidel	500 [W]	1000 [W]	1500 [W]	2000 [W]	2500 [W]
U_{oc} [V]	36,6	38,2	38,6	39,3	40
I_{sc} [A]	0,168	0,345	0,497	0,658	0,82

Tabulka 1: Napětí a proudy měřené na fotovoltaickém panelu při různých použitých výkonech halogenových svítidel

1.2 GRID-ON zapojení

Následně jsme panel připojili k síťovému rozvodu střídačovým měničem OK4E-C100. Měnič po připojení panelu zapojení do sítě provedl několik ověřovacích kroků.

1. Ověření stability sítě
2. Ověření stability výstupu z panelu
3. Nafázování na síťový rozvod.

Po provedení této procedury udržoval měnič maximální tok výkonu do sítě stálým hledáním maximálního bodu výkonu panelu. Měřili jsme chování systému opět pro různé intenzity osvětlení panelu.

Příkon svítidel	500 [W]	1000 [W]	1500 [W]	2000 [W]	2500 [W]
U_p [V]	26	33	31,7	33	33,5
I_p [A]	0,14	0,28	0,45	0,6	0,74
P [W]	3,1	8,2	12,5	17,5	22,4

Tabulka 2: Napětí a proudy měřené na fotovoltaickém panelu při použití v GRID-ON systému

1.3 GRID-OFF zapojení

Po změření chování fotovoltaického systému zapojeného do sítě. Byl panel připojen k jednoduchému modelu GRID-OFF režimu s umělou zátěží v podobě měniče na síťové napětí 230V.

Příkon svítidel	500 [W]	1000 [W]	1500 [W]	2000 [W]	2500 [W]
U_p [V]	12,4	12,5	22,6	12,8	13
I_p [A]	0,146	0,31	0,475	0,638	0,783
I_b [A]	-0,150	0	0,17	0,340	0,48
I_z [A]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Tabulka 3: Napětí a proudy měřené na fotovoltaickém panelu při použití v GRID-OFF systému

Z naměřených hodnot je patrné, že použitý střídač nesledoval bod maximálního výkonu panelu. A účinnost využití potenciálního výkonu panelu je u tohoto systému značně menší.

Byl proto prozkoumán ještě další systémový model s MPPT režimem, kde jsou naměřené hodnoty značně odlišné.

Příkon svítidel	500 [W]	1000 [W]	1500 [W]	2000 [W]	2500 [W]
U_p [V]	29,6	32,8	31,5	33,3	33,4
I_p [A]	0,13	0,24	0,45	0,62	0,75

Tabulka 4: Napětí a proudy měřené na fotovoltaickém panelu při použití v GRID-OFF systému

Chování regulátoru dobíjení akumulátoru nebylo možné plně pozorovat, neboť akumulátor byl po celou dobu pouze dobíjen.

2 Diskuse

1. Byly změřeny základní body voltampérové charakteristiky fotovoltaického panelu. Při měření ale nebyl k dispozici analyzátor s řízenou zátěží, proto charakterizace panelu není úplná.

2. Bylo prozkoumáno zapojení autonomního fotovoltaického systému v režimu Grid-OFF.
3. Sledováním systémů za různé intenzity osvětlení bylo možné sledovat změnu výkonových toků do akumulátoru, tak aby výkonový tok poskytovaný zátěži zůstal nedotčený.
4. Byl prozkoumán fotovoltaický systém připojený do sítě.
5. Změřením výkonového toku bylo potvrzeno trackování bodu maximálního výkonu měničem. Což způsobovalo mírné kolísání výkonového toku dodávaného do sítě.

3 Závěr

V systému GRID-ON byl použit starší měnič, kterému trvalo nafázování k síti několik sekund. Tento stav by mohl být u moderních měničů pravděpodobně řešen kontinuálním sledováním frekvence sítě ještě před požadavkem k nafázování.