

Úloha III m

Měření vlastností PV panelu

Úkol

- 1) Změřte závislost napětí fotovoltaického panelu naprázdno (nezatíženého) na intenzitě osvětlení a vynesete grafickou závislost.
- 2) Změřte závislost zkratového proudu fotovoltaického panelu na intenzitě osvětlení a vynesete grafickou závislost.
- 3) Změřte voltampérovou charakteristiku fotovoltaického panelu a vynesete grafickou závislost. Z naměřené charakteristiky stanovte bod maximálního výkonu, který vyznačte v grafu.
- 4) Výsledky bodů 1) – 3) diskutujte v závěru.

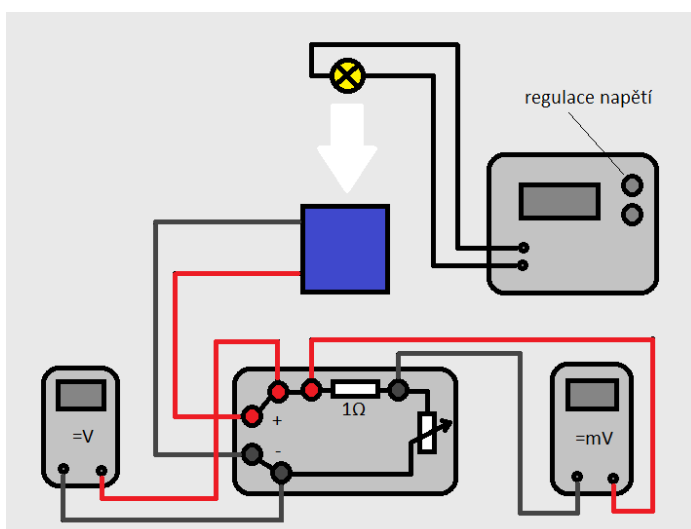
Obecná část

Fotovoltaický článek je velkoplošná dioda měnící dopadající světelnou energii na elektrickou energii na principu fotovoltaického jevu.

Metoda měření

Měřený fotovoltaický panel je v průběhu měření osvětlen halogenovou žárovkou napájenou z laboratorního nastavitelného stabilizovaného zdroje. Změnou napětí tohoto zdroje lze měnit intenzitu osvětlení fotovoltaického panelu.

Pro měření charakteristik fotovoltaického panelu slouží přípravek s potenciometrem o rozsahu 0 - 1000 Ω . Pomocí tohoto potenciometru lze regulovat proud fotovoltaického panelu. Napětí panelu je měřeno přímo voltmetrem, k zjištění proudu slouží rezistor vestavěný v přípravku. Měříme úbytek napětí na tomto rezistoru způsobený protékajícím proudem. Jelikož je hodnota rezistoru 1 Ω , odpovídá změřená hodnota napětí číselně velikosti proudu.



Obr. 1: Schéma zapojení úlohy

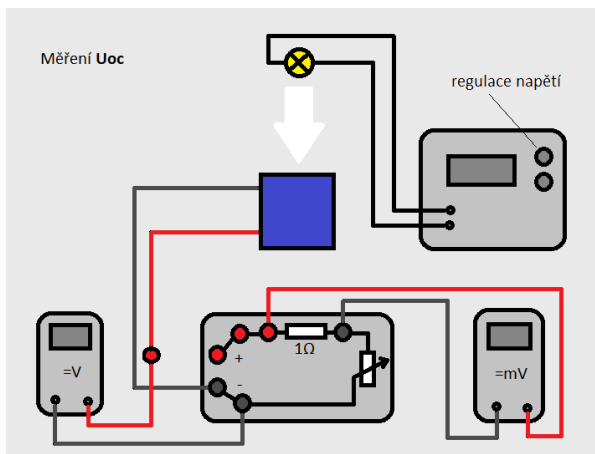
Návod k měření a zpracování

Postup práce:

Zapojte fotovoltaický panel a voltmetry k přípravku dle schématu (viz obr. 1). Pro měření napětí článku zvolte rozsah: stejnosměrné napětí ve voltech (V). U voltmetru pro zjištění hodnoty proudu nastavte: stejnosměrné napětí v milivoltech (mV), zobrazená hodnota odpovídá miliampérům (mA).

1) Odpojte od přípravku červený banánek s kablíkem od fotovoltaického panelu (plus pól) a červený banánek pro měření napětí panelu a ty vzájemně propojte mimo přípravek (viz obr. 2). Nastavte výstupní napětí zdroje na 12 V. Počítejte si opatrně, aby napětí nepřesáhlo hodnotu 13 V! Voltmetr bude ukazovat napětí nezatíženého panelu, tedy napětí na prázdko U_{oc} (open circuit).

Poté nastavte hodnotu napětí zdroje na 11,5 V a odečtěte hodnotu napětí panelu. Postupujte obdobně dále – snižujte vždy hodnotu napětí o 0,5 V až do napětí zdroje 2 V. Každému napětí zdroje je přiřazena hodnota osvětlení fotovoltaického panelu (hodnoty intenzity osvětlení E (lx) odpovídající napájecímu napětí žárovky $U_{\bar{z}}$ (V) jsou uvedeny v tabulce u aparatury).



Obr. 2: Schéma pro měření napětí naprázdno

2) Znovu zapojte plus pól panelu a voltmetru do přípravku podle obr. 1. Potenciometr nastavte na nulový odpor (otáčejte po směru hodinových ručiček až na doraz). Nastavte výstupní napětí zdroje na 12 V. Počítejte si opatrně, aby napětí nepřesáhlo hodnotu 13 V!

Odečtěte z voltmetru na měřícím odporu proud fotovoltaického panelu. Změřená hodnota odpovídá zkratovému proudu panelu I_{sc} (short circuit). Přestože je v obvodu zapojen ještě měřicí odpor, jeho hodnota je dostatečně malá a měřený proud tak můžeme považovat za zkratový.

Poté nastavte hodnotu napětí zdroje na 11,5 V a odečtěte hodnotu napětí panelu. Postupujte obdobně dále – snižujte vždy hodnotu napětí o 0,5 V až do napětí zdroje 2 V. Každému napětí zdroje je přiřazena hodnota osvětlení fotovoltaického panelu (hodnoty intenzity osvětlení E (lx) odpovídající napájecímu napětí žárovky $U_{\bar{z}}$ (V) jsou uvedeny v tabulce u aparatury).

3) Nastavte na zdroji napětí 12 V a z převodní tabulky v příloze si opište přibližnou hodnotu osvětlení. Poté pomocí potenciometru zatěžujte osvětlený fotovoltaický panel a zaznamenávejte hodnoty napětí a proudu. Změřte pečlivě hodnoty především v oblasti „kolena“ charakteristiky (v místě kde dochází k větším změnám proudu a napětí). Určete bod maximálního výkonu.

Totéž opakujte při nastavené hodnotě napětí zdroje 8 V. Obě charakteristiky vyneste do jednoho grafu.

