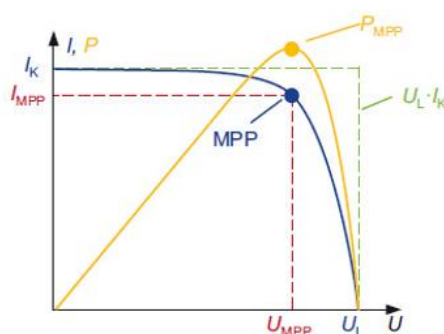


Eksperyment mający na celu określenie właściwości elektrycznych i parametrów modułu fotowoltaicznego

Wprowadzenie teoretyczne

Charakterystyka modułu $I(U)$ opisuje zależność między prądem dostarczonym przez moduł fotowoltaiczny a napięciem przyłożonym do modułu. W arkuszach danych charakterystyka prądowo-napięciowa jest zazwyczaj przedstawiona w pierwszym kwadrancie, gdzie moduł działa jako generator. Gdy tylko moduł zostanie naświetlony, na biegunach dodatnim i ujemnym modułu pojawia się napięcie. Po podłączeniu odbiornika elektrycznego moduł może dostarczać prąd, a tym samym zapewniać moc.

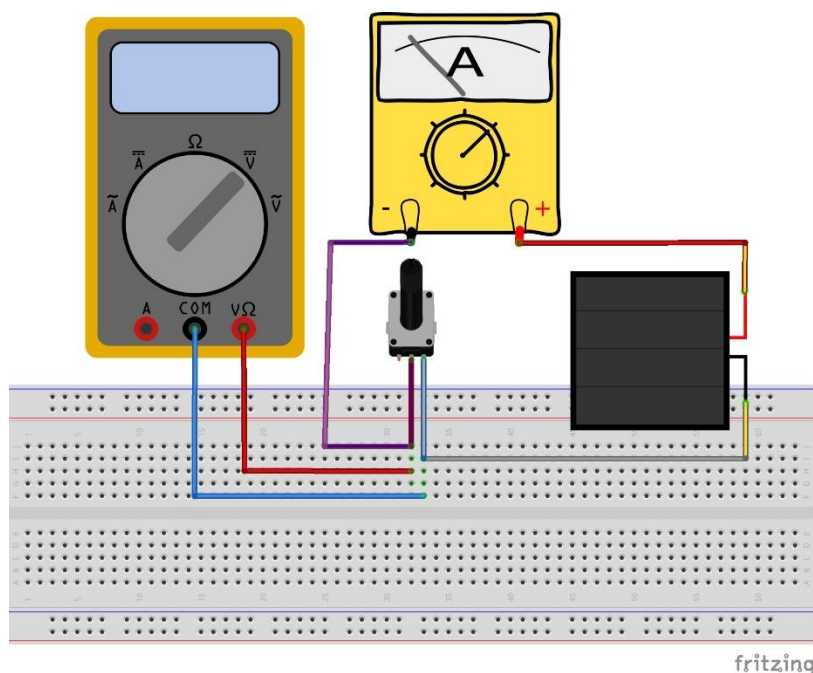


Rysunek 1: Charakterystyka $I(U)$ oraz charakterystyka $P(U)$ modułu słonecznego

Wymagane urządzenia:

Moduł słoneczny, lampa, kabel, miernik prądu, miernik napięcia, potencjometr

Budowa:



Rysunek 2: Schemat połączeń do pomiaru parametrów modułu słonecznego za pomocą dwóch multimetrów i potencjometru

Realizacja:

- Zmontuj układ eksperymentalny zgodnie ze schematem. Amperomierz należy podłączyć szeregowo z potencjometrem i modułem słonecznym. Woltomierz należy podłączyć równolegle do potencjometru.
- Ustaw odległość 20 cm między lampą (latarką) a modułem słonecznym. Zmierz natężenie oświetlenia za pomocą luksmetru.
- Ustaw odpowiednie wartości rezystancji potencjometru i odczytaj natężenie prądu I na amperomierzu oraz napięcie U na woltomierzu.
- Wprowadź wyniki pomiarów do poniższej tabeli.
- Zwiększ odległość do 30 cm i przeprowadź te same pomiary. Wprowadź wyniki pomiarów do podobnej tabeli.
- Przedstaw graficznie zależności $I(U)$ i $P(U)$.

Dane pomiarowe

Odległość między lampą a modułem słonecznym: $d = 20$ cm; natężenie oświetlenia: $E = \dots \text{lux}$

R in Ohm	U in V	I in mA	P in mW
10			
20			
40			
50			
60			
70			
200			
300			
400			
500			
600			
700			
800			
900			
1000			
2000			
3000			
4000			
5000			
6000			
7000			
8000			
9000			
10000			
20000			
30000			
60000			
90000			

Przedstaw graficznie charakterystyki modułu I(U) i P(U). Porównaj swoje przedstawienie z charakterystykami modułu słonecznego na rys. 1.

Określ następujące parametry modułu:

Prąd zwarciaowy $I_K =$

Napięcie jałowe $U_L =$

Maksymalna moc P_{MPP} als Maximum Power Point (MPP) =

Na podstawie tych danych pomiarowych oblicza się współczynnik wypełnienia FF:

$$FF = \frac{P_{MPP}}{I_K \cdot U_L}$$

Wydajność modułu η wynika ze stosunku mocy elektrycznej PMPP dostarczanej przez moduł do natężenia promieniowania E padającego na powierzchnię modułu A. Zmierz długość krawędzi modułu słonecznego i oblicz powierzchnię modułu A.

$$\eta = \frac{P_{MPP}}{E \cdot A}$$

Odległość między lampą a modulem słonecznym: $d = 30$ cm; natężenie oświetlenia: E = ...lux

R in Ohm	U in V	I in mA	P in mW
10			
20			
40			
50			
60			
70			
200			
300			
400			
500			
600			
700			
800			
900			
1000			
2000			
3000			
4000			
5000			
6000			
7000			
8000			
9000			
10000			
20000			
30000			
60000			
90000			

Przedstaw graficznie charakterystyki modułu $I(U)$ i $P(U)$.

Określ następujące parametry modułu:

Prąd zwarciovowy $I_K =$

Napięcie jałowe $U_L =$

Maksymalna moc P_{MPP} als Maximum Power Point (MPP) =

Na podstawie tych danych pomiarowych oblicza się współczynnik wypełnienia FF :

$$FF = \frac{P_{MPP}}{I_K \cdot U_L}$$

Wydajność modułu η wynika ze stosunku mocy elektrycznej P_{MPP} dostarczanej przez moduł do natężenia promieniowania E padającego na powierzchnię modułu A . Zmierz długość krawędzi modułu słonecznego i oblicz powierzchnię modułu A .

$$\eta = \frac{P_{MPP}}{E \cdot A}$$

Proszę zinterpretować wyniki dla dwóch wartości natężenia oświetlenia.