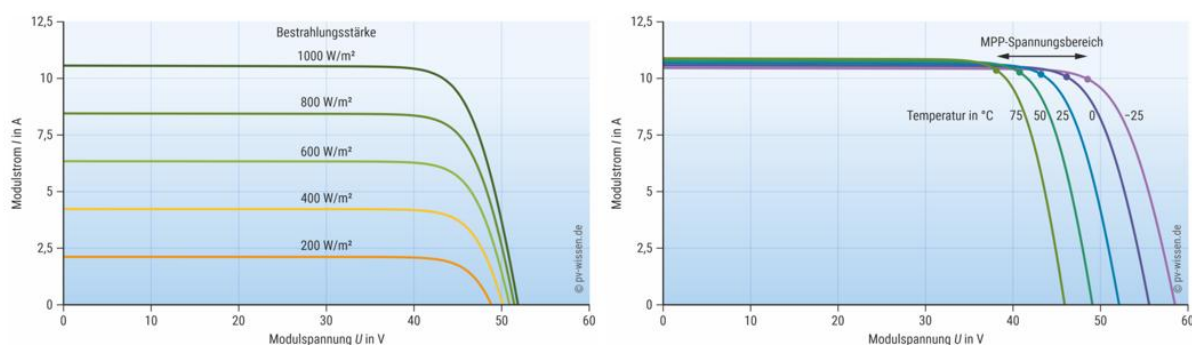


Eksperyment mający na celu zbadanie parametrów modułu fotowoltaicznego przy różnym natężeniu promieniowania i temperaturze

Prąd zwarciaowy IKS i napięcie w próżni UL są określane przy różnych poziomach nasłonecznienia i temperaturach. Zależność modułu słonecznego od nasłonecznienia i temperatury przedstawiono odpowiednio po lewej i po prawej stronie na rys. 1.



Rys. 1. Charakterystyki modułów przy różnych natężeniach nasłonecznienia i stałej temperaturze (po lewej) oraz przy różnych temperaturach modułów i stałym natężeniu nasłonecznienia wynoszącym 1000 W/m² (Quelle: <https://www.pv-wissen.de/elektrische-eigenschaften-und-kennwerte-von-pv-modulen/?advertising=true>)

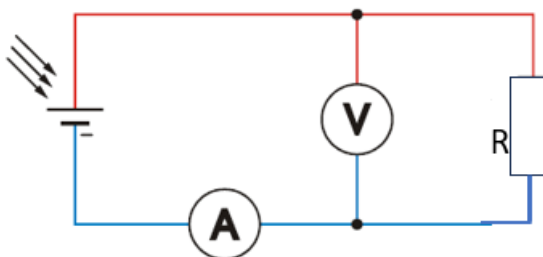
Prądy są w niewielkim stopniu zależne od temperatury modułu, za to powyżej minimalnego natężenia promieniowania zmieniają się niemal liniowo w zależności od natężenia promieniowania. Prąd zwarciaowy IKS zmienia się niemal proporcjonalnie do natężenia promieniowania.

Wartości napięcia jałowego UL wykazują nieliniową zależność przy zmianach natężenia promieniowania. Gdy natężenie promieniowania maleje, napięcie modułu początkowo zmniejsza się nieznacznie. W zakresie działania przy słabym oświetleniu napięcie w próżni gwałtownie spada, by poniżej określonego poziomu natężenia promieniowania całkowicie zaniknąć. Wraz ze wzrostem temperatury napięcie zatem spada, podczas gdy prąd pozostaje niemal stały.

Wymagane urządzenia:

Moduł słoneczny, stanowisko optyczne z zamontowanym promiennikiem, kabel, miernik prądu, miernik napięcia, rezystory (o dużych i małych wartościach), luksometr, wentylator, filtr światła

Budowa:



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

Realizacja

W początkowej fazie badania analizuje się jakościowo wpływ natężenia oświetlenia, temperatury, kąta nachylenia oraz widma światła. W celu oszacowania wydajności energetycznej do modułu słonecznego podłącza się jako obciążenie mały silnik z śmigłem. Ruch śmigła można obserwować, gdy zwiększa się odległość między źródłem światła a modułem słonecznym, podnosi się temperaturę, zmienia się kąty padania światła oraz stosuje się różne filtry światła.

Pomiary jakościowe

Zmianę natężenia promieniowania uzyskuje się poprzez zwiększenie odległości a między źródłem promieniowania a modułem słonecznym. W fazie przygotowawczej luksometr służący do pomiaru natężenia oświetlenia należy ustawić w odległości $a = 20$ cm od źródła promieniowania. Należy zmierzyć wartość natężenia oświetlenia przy zmianie odległości a w krokach co 5 cm. Wprowadź zmierzone wartości natężenia oświetlenia i odległości do tabeli wyników.

- Zbuduj układ eksperymentalny zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 2. Amperomierz należy podłączyć szeregowo z rezystorem i modułem słonecznym. Woltomierz należy podłączyć równolegle do rezystora.
- Zmierz napięcie jałowe UL, przerywając obwód lub wybierając rezystor o dużej wartości 100 k Ω .
- Prąd zwarciaowy IKS zmierz, krótkotrwale mostkując miernik napięcia lub wybierając rezystor o małej wartości 10 Ω .
- Powtórz pomiary UL i IKS dla wszystkich wartości odległości a . Zmierz temperaturę otoczenia.
- Powtórz pomiary UL i IKS dla kilku wartości temperatury przy stałej odległości a . W tym celu użyj suszarki do włosów lub dmuchawy.
- Powtórz pomiary UL i IKS w temperaturze otoczenia i przy stałej odległości a dla różnych filtrów światła.
- Powtórz pomiary UL i IKS w temperaturze otoczenia i przy stałej odległości a w świetle dziennym przy różnych kątach nachylenia modułu słonecznego.

Dane pomiarowe

Faza przygotowawcza

Tabela 1: Natężenie oświetlenia i odległość między reflektorem a modułem słonecznym

E in lux	a in cm
	20
	25
	30
	35
	40
	40
	50
	55
	60
	65
	70

Tabela 2: Parametry U_L i I_{KS} w zależności od natężenia oświetlenia

Temperatura otoczenia: $\theta =$

a in cm	E in lux	I_{KS} in mA	U_L in mV
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			

Tabela 3: Parametry U_L i I_{KS} w zależności od temperatury

Odległość między reflektorem a modulem słonecznym : a = 30 cm

θ in Grad Celsius	I_{KS} in mA	U_L in mV

Tabela 4: Parametry U_L i I_{KS} w zależności od widma światła

Odległość między reflektorem a modulem słonecznym: a = 30 cm

Temperatura otoczenia: $\theta =$

Filtr	I_{KS} in mA	U_L in mV
czerwony		
zielony		
niebieski		

Temperatura otoczenia: $\theta =$

[illegible]