



Ćwiczenie **Badanie baterii słonecznych w zależności od kąta ustawienia modułu**

1. Uwagi wstępne

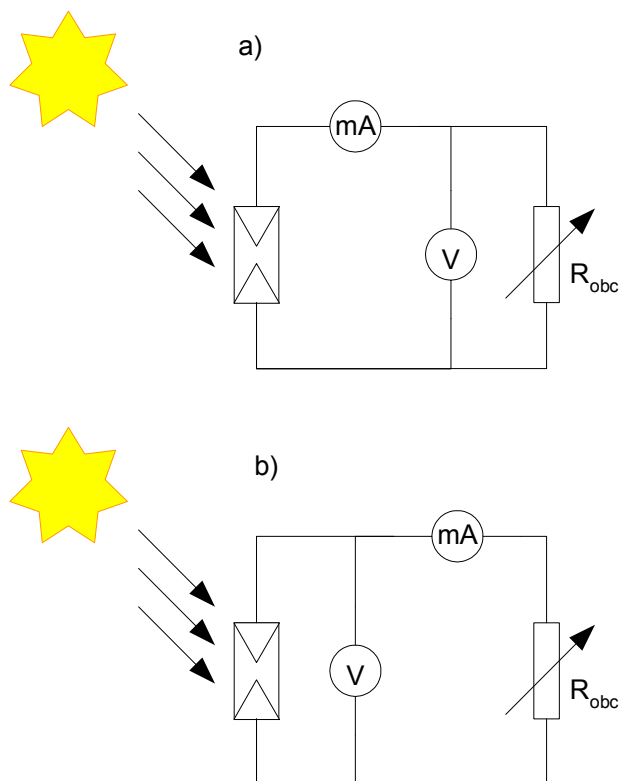
- Baterie słoneczne można zewrzeć i nic im się nie stanie.
- Nie przybliżać zbyt blisko i nie trzymać długo lampki z żarówką przy powierzchni baterii słonecznych gdyż grozi to stopieniem warstwy chroniącej baterię przed czynnikami zewnętrznymi.

2. Wykonanie ćwiczenia

Ćwiczenie należy wykonywać po kolei według instrukcji.

a) Wybór układu pomiarowego

Przed przystąpieniem do badań należy podłączyć układ według schematu *a* lub *b* (rys. 1). Wybrać jeden z nich i uzasadnić swój wybór.



Rys. 1. Schematy układów pomiarowych: a) układ poprawnie mierzonego prądu, b) układ poprawnie mierzonego napięcia

b) Wykonanie pomiarów

Należy zdjąć charakterystykę $I = f(U)$ w zależności kąta ustawienia modułów α (wypełniamy tabelę 1).

Tabela 1.

L.p.	$\alpha = 0^\circ$			$\alpha = 15^\circ$			$\alpha = 30^\circ$			$\alpha = 45^\circ$			$\alpha = 60^\circ$		
	U	I	$P = U \cdot I$	U	I	$P = U \cdot I$	U	I	$P = U \cdot I$	U	I	$P = U \cdot I$	U	I	$P = U \cdot I$
1															
2															
...															
30															

Zaczynamy od wyznaczenia punktu pracy jałowej – rozwarte zaciski obciążenia (punkt A) i punktu pracy zwarciowej (punkt B). Dalej regulując rezystancję obciążenia (R_{obc}) w zakresie od 0Ω do 300Ω , z przemyślnym krokiem, notujemy około 30 punktów charakterystyki. Procedurę powtarzamy dla każdego α .

c) Wyznaczenie MPP

Z punktów wyznaczonych w czasie badania obliczamy moc $P = U \cdot I$, następnie wykreślamy charakterystykę $P = f(I)$, która pokaże położenie Punkt Mocy Maksymalnej (ang. *Maximum Power Point*, w skrócie MPP).

W jednym układzie współrzędnych mają znaleźć się $P = f(U)$ oraz $U = f(I)$.

d) Obliczenie FF

Z otrzymanych danych policzymy *Filtr Factory* (FF), który wyznacza jakość baterii słonecznych. FF liczymy ze wzoru:

$$FF = \frac{P_{\max}}{U_{oc} \cdot I_{sc}}, \quad (1)$$

gdzie:

$P_{\max}$ – moc maksymalna;

U_{oc} – napięcie ogniwa bez obciążenia;

I_{sc} – prąd zwarcia.

Parametr ten mieści się w zakresie od 0 do 1, gdzie $FF=1$ oznacza prostopadłość charakterystyki $U = f(I)$.

e) Wyznaczenie charakterystyki $I = f(\cos(\alpha))$

Następnie wyznaczamy charakterystykę $I = f(\cos(\alpha))$ przy $U = 0 \text{ V}$ (zwarcie). Regulując kąt ustawienia modułów (α) notujemy wartość natężenia prądu zwarcia I_{zw} . Pomiar powtarzamy około 30 razy (wypełniamy tabelę 2).

Tabela 2.

L.p.	U = 0 V (zwarcie)		
	I [mA]	α	$\cos(\alpha)$
1			
2			
...			
30			

3. Sprawozdanie

Sprawozdanie powinno zawierać:

- 1) Tabelę tytułową (nazwa i numer ćwiczenia, nazwiska i imiona wykonujących ćwiczenie, data wykonania ćwiczenia oraz data oddania sprawozdania);
- 2) Protokół z wynikami pomiarów;
- 3) Wyznaczone charakterystyki i obliczone parametry;
- 4) Wnioski i obserwacje z wykonanego ćwiczenia.

4. Literatura

- [1] Strony internetowe na temat fotowoltaiki.
- [2] Radecki Tadeusz, Andrzej Kondyba – *Przetwarzanie energii w elektrowniach słonecznych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2000, Gliwice