

# Sprzęt Oświetleniowy: laboratorium i projekt

Specjalność: Technika Świetlna, sem. 3, studia stacjonarne II stopnia

Termin: Czwartek godz. 9:45 – 16:00 (15:00)

Prowadzący: Krzysztof Wandachowicz

## Ćwiczenie nr 1

Temat: **Badanie parametrów fotometrycznych opraw ze świetłówkami i z diodami świecącymi**

Zadania:

- zmierzyć strumień, moc czynną oprawy oraz lampy, wyznaczyć skuteczność świetlną (kula Ulbrichta, watomierz),
- zmierzyć krzywe światłości oprawy na fotometrze ramiennym,
- na podstawie wykonanych pomiarów stworzyć plik w formacie Eulumdat (program QLumEdit),
- wykonać przykładowe obliczenia rozkładów natężenia oświetlenia z udziałem fotometrowanych opraw,
- porównać uzyskane wyniki ( $W$ ,  $W/m^2$ ,  $W/m^2$  100lx).

## Ćwiczenie nr 2

Temat: **Sterowanie instalacją oświetleniową z wykorzystaniem protokołu DALI**

Zadania:

- zapoznać się z instrukcją ćwiczenia zamieszczoną w pracy dyplomowej Narojczyk M., Stelmaszewski D.: *Stanowisko do badań regulacji mocy świetłówki z wykorzystaniem protokołu DALI*, Politechnika Poznańska, 2011,
- połączyć elementy stanowiska, uruchomić program,
- zrealizować sześć opisanych w ćwiczeniu zadań,
- wykreślić charakterystyki:  $\Phi' = f(P')$ ;  $\eta' = f(P')$  (do obliczenia skuteczności świetlnej  $\eta$  przyjąć katalogową wartość strumienia świetlnego lampy).

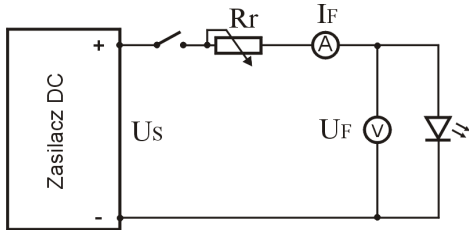
## Ćwiczenie nr 3

Temat: **Badanie parametrów elektrycznych i fotometrycznych diod świecących**

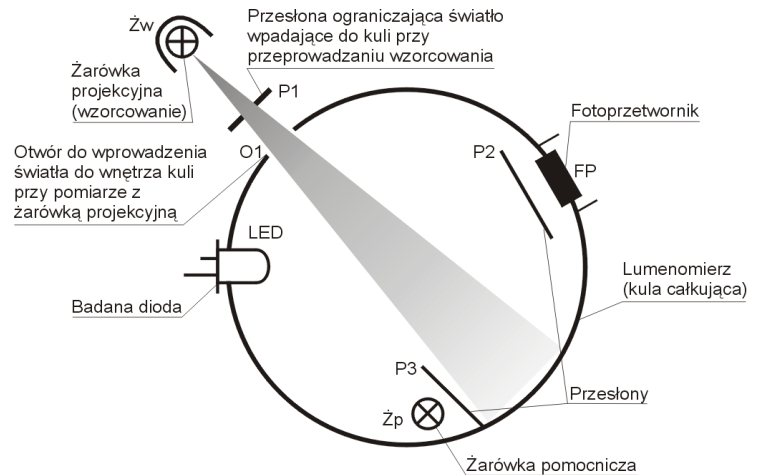
Zadania:

- zmierzyć strumień świetlny, napięcie przewodzenia przy stałej wartości natężenia prądu przewodzenia diody wymuszając zmianę temperatury złącza za pomocą ogniwa Peltiera (ogniwo Peltiera, regulator temperatury),
- zmierzyć strumień świetlny, napięcie przewodzenia przy zmianie wartości natężenia prądu przewodzenia diody utrzymując stałą wartość temperatury złącza za pomocą ogniwa Peltiera (ogniwo Peltiera, regulator temperatury),
- wykonać obliczenia i wykreślić charakterystyki: strumienia  $\Phi$ , mocy  $P$ , skuteczności świetlnej  $\eta$ , napięcia przewodzenia  $U_F$  badanej diody w funkcji temperatury złącza  $T_j$ :  $\Phi, P, U_F, \eta = f(T_j)$ ,
- wykonać obliczenia i wykreślić charakterystyki: strumienia  $\Phi$ , mocy  $P$ , skuteczności świetlnej  $\eta$ , napięcia przewodzenia  $U_F$  badanej diody w funkcji natężenia prądu przewodzenia:  $I_F = f(U_F)$ ;  $\Phi, P, \eta = f(I_F)$ ,
- porównać wyniki pomiarów z danymi katalogowymi.

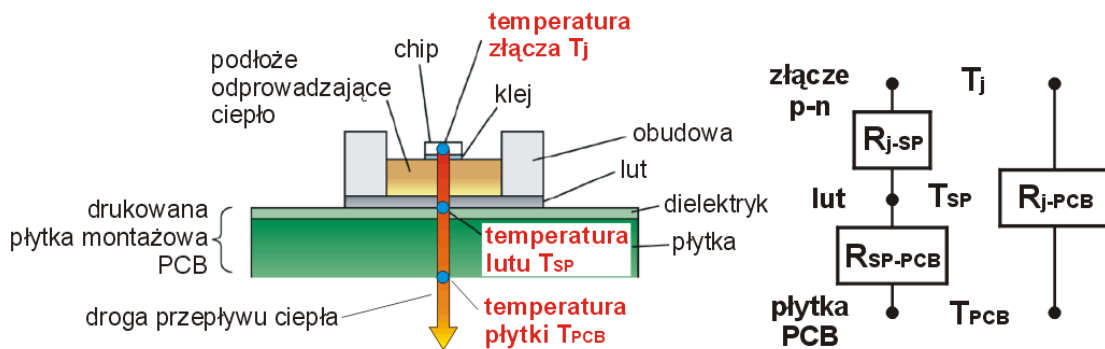
### Informacje dotyczące ćwiczenia nr 3



Schemat układu zasilania badanych diod świecących



Ilustracja stanowiska do wyznaczania strumienia świetlnego



Model oporu przewodzenia ciepła w diodzie świecącej.

$R_{j-sp}$  - opór przewodzenia ciepła pomiędzy złączem p-n a punktem lutowania,

$R_{sp-pcb}$  - opór przewodzenia ciepła pomiędzy punktem lutowania a punktem pomiaru temperatury na płytce PCB.

Temperaturę złącza p-n  $T_j$  można obliczyć ze wzoru:  $T_j = T_{pcb} + (R_{j-pcb} \cdot P) = T_{pcb} + (R_{j-pcb} \cdot I_F \cdot U_F)$

### Wzorcowanie:

- wykonać pomiar z żarówką pomocniczą (żarówka halogenowa 20W/12V,  $U_{fot}=8V$ ):
  - $\Delta p_z$  – wskazanie fotoprzetwornika przy pomiarze z żarówką pomocniczą (zamknięty otwór w kuli O1),
  - $\Delta p_o$  – wskazanie fotoprzetwornika przy pomiarze z żarówką pomocniczą (otwarty otwór w kuli O1),
- wykonać pomiar z żarówką projekcyjną (żarówka halogenowa z odbłyśnikiem 85W/13.8V,  $U_{fot}=8V$ ):
  - $\Delta w$  – wskazanie fotoprzetwornika przy pomiarze z żarówką projekcyjną (światło wpada do kuli),
  - $E_w$  – natężenie oświetlenia w płaszczyźnie otworu przesłony P1,
  - obliczyć wartość strumienia świetlnego wpadającego do kuli  $\Phi_w$ :

$$\Phi_w = E_w \cdot S_o, \text{ gdzie: } S_o = \pi r^2, \text{ gdzie: } r = 7\text{mm (promień otworu w przesłonie P1)}$$

- strumień świetlny badanej diody  $\Phi_x$  obliczyć ze wzoru:

$$\Phi_x = \Phi_w \cdot \frac{\Delta_x}{\Delta_w} \cdot \frac{\Delta_{po}}{\Delta_{pz}}$$

Urządzenia i przyrządy pomiarowe:

Zasilacz DC	ARRAY 3644A 18V/5A
Rezystor Rr	105Ω / 2.5A
Natężenie prądu przewodzenia - $I_F$	Multimetr laborat. Escort 3136A. Zaciski com-A. Funkcja -A. Zakres: shift+ Auto.
Napięcie przewodzenia - $U_F$	Multimetr laborat. Escort 3136A. Zaciski com-V. Funkcja -V. Zakres: Auto.
Strumień świetlny - $\Phi$	Miernik prądu fotoelektrycznego LMT I 520, luksomierz L-100