

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

Fakulta elektrotechnická  
Katedra teorie obvodů

## **Měření vlastností fotodiody**

Návod k laboratorní úloze z předmětu  
17PMPAOL Aplikovaná optoelektronika v lékařství

Zdeněk Horčík, Jan Havlík

---

18. ledna 2016

## 1 Úkol měření

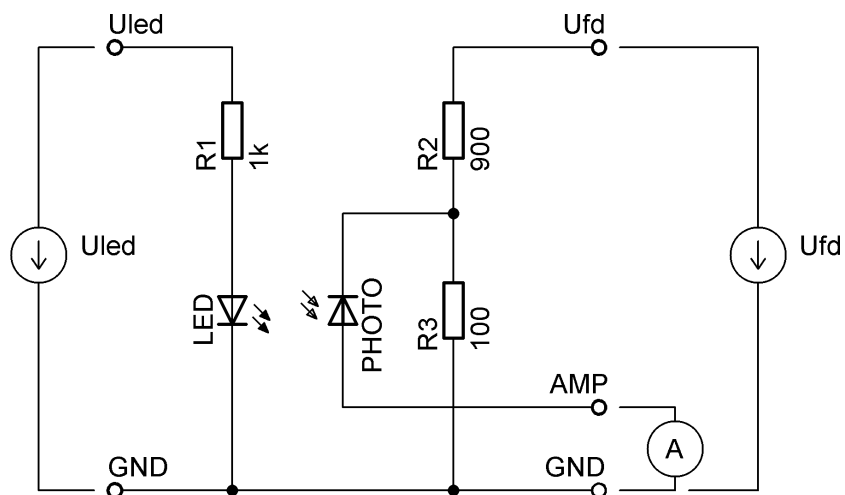
Změřte voltampérovou charakteristiku fotodiody v rozsahu napětí  $U_{AK} = -0,5$  V až  $+0,5$  V pro různé intenzity osvětlení. Změřte směrovou charakteristiku fotodiody, odhadněte přesnost měření v dané konfiguraci měřicího obvodu. Ověřte vlastnosti fotodiody jako fotovoltaiického článku.

## 2 Postup měření

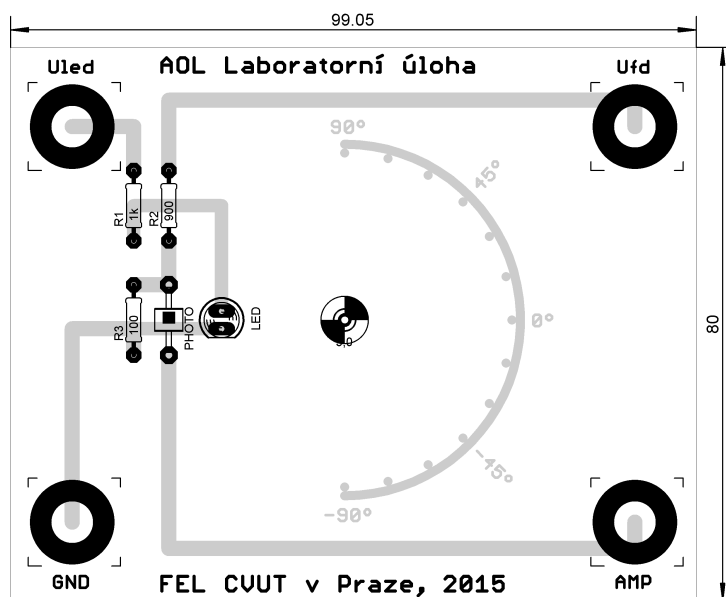
1. Schéma zapojení měřicího přípravku a výkres jeho desky jsou uvedeny na obrázcích 1 a 2. Měřená fotodioda je Osram SFH 206 K, jako osvětlovací LED je použita dioda LUCKY LIGHT LL-583VC2C-V1-4DA s vyzařovacím úhlem  $2\phi/2 = 8^\circ$  pro pokles intenzity světla na 50 %.
2. Zapojte měřicí obvod dle obrázku 1. Napětím  $U_{LED}$  řídíte úroveň osvětlení fotodiody, volte proud  $I_f$  osvětlovací LED např. 0 mA, 0,1 mA, 1 mA, 10 mA (napětí  $U_{AK}$  odpovídá červené LED měřené v úloze *Měření statických vlastností svítivých diod a optočlenů*). Napětím  $U_{FD}$  nastavujete napětí na fotodiodě, měření má probíhat v rozmezí napětí na fotodiodě  $U_{AK} = -0,5$  V až  $+0,5$  V,  $U_{FD}$  je přivedeno přes dělič 1:10, tj. požadovaného rozsahu je dosaženo regulací zdroje  $U_{FD}$  v rozsahu 0 V až 5 V a jeho přepólováním při nulovém napětí. Proud diodou  $I_{KA}$  je velmi nízký, v řádu jednotek až desítek  $\mu\text{A}$ , tomu přizpůsobte rozsah ampérmetru. Pracujte za sníženého osvětlení místnosti, se zhasnutými zářivkami a při částečném zatemnění. Změřené charakteristiky znázorněte graficky.
3. Ve stejném zapojení, při nulovém nebo záporném  $U_{FD}$  a  $I_f = 1$  mA, změřte směrovou charakteristiku fotodiody. Změřené relativní proudy fotodiodou vynesete do grafu v polárních a kartézských souřadnicích podle vzoru dokumentace výrobce fotodiody, graf si předem připravte.
4. Fotodioda se ve 4. kvadrantu charakteristik chová jako fotovoltaiický článek, při odpojeném zdroji  $U_{FD}$  měříme ampérmetrem zapojeným mezi zdířky AMP a GND zhruba proud diodou nakrátko  $I_{FD0}$ , zapojíme-li mezi stejné zdířky voltmetr, změříme napětí fotodiody naprázdno  $U_{FD0}$ . Změřte tyto hodnoty pro několik úrovní osvětlení fotodiody.

### 3 Vyhodnocení

Zhodnoňte vlastnosti fotodiody ve 3. a ve 4. kvadrantu charakteristiky, porovnejte účinnost tohoto optického vazebního členu s optočlenem z úlohy *Měření statických vlastností svítivých diod a optočlenů*. Porovnejte směrovou charakteristiku diody s katalogovými údaji, vysvětlete příčiny rozdílů. Zhodnoňte řádovou velikost výkonu, který fotodioda dodává.



Obrázek 1: Schéma zapojení měřicího přípravku



Obrázek 2: Výkres desky měřicího přípravku