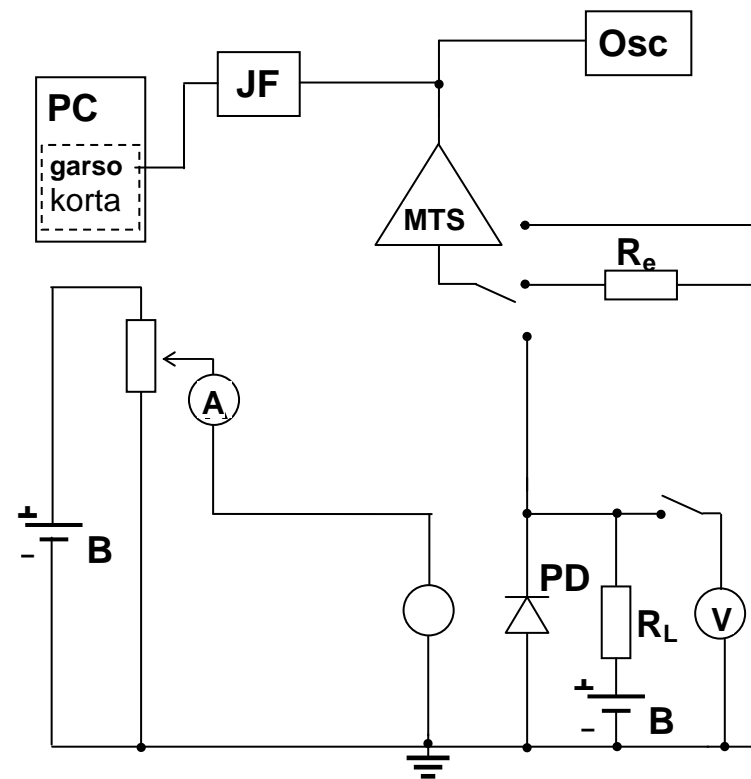


Laboratorinis darbas Nr. 9

Fotodiodų triukšmų tyrimas

Darbo užduotis:

1. Mokėti paaiškinti fotodiodų veikimo principą. Žinoti triukšmų atsiradimo priežastis fotodioduose.
2. Susipažinti su darbo maketu ir mokėti paaiškinti tyrimams naudojamos aparatūros veikimą.
3. Išmatuoti fotodiodo voltamperinę charakteristiką ($U_{\text{šaltinio}} < 10 \text{ V}$), esant skirtingoms apšvietos vertėms (halogeno lempos srovė $I = 0 \text{ A}$, $I = 0,25 \text{ A}$, $I = 0,3 \text{ A}$, $I = 0,4 \text{ A}$).
4. Išmatuoti įtampos fliktuacijų spektrinio tankio priklausomybę nuo dažnio (nuo 20 Hz iki 20 kHz), esant skirtingoms fotodiodo įtampoms prie skirtingų apšvietų.
5. Iš išmatuotų triukšmų priklausomybių nuo dažnio, pateikti fotodiodo įtampos fliktuacijų spektrinio tankio priklausomybes nuo fotodiodo įtampos, esant skirtingiems apšvietos intensyvumams (dažnis $f=10 \text{ kHz}$).
6. Pateikti gautų eksperimentinių tyrimų rezultatų grafikus, suformuluoti pagrindines darbo išvadas.



1 pav. Supaprastinta eksperimento schema.

Fotodiodo įtampos fliktuacijų spektrinis tankis S_u įvertinamas palyginant jį su etaloninės varžos R_{et} šiluminiu triukšmu ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$S_u = 4kT_0 R_{et} \frac{S_{band} - S_{sist}}{S_{et} - S_{sist}}, \quad (1)$$

čia S_{band} – suminis fotodiodo ir matavimo sistemos įtampos fliktuacijų spektrinis tankis; S_{sist} – matavimo sistemos įtampos fliktuacijų spektrinis tankis; S_{et} – etaloninės varžos R_{et} šiluminio triukšmo įtampos fliktuacijų spektrinis tankis; T – absoliučioji etaloninės varžos temperatūra, $R_L = 7,9$ k. $R_E = 10$ k.