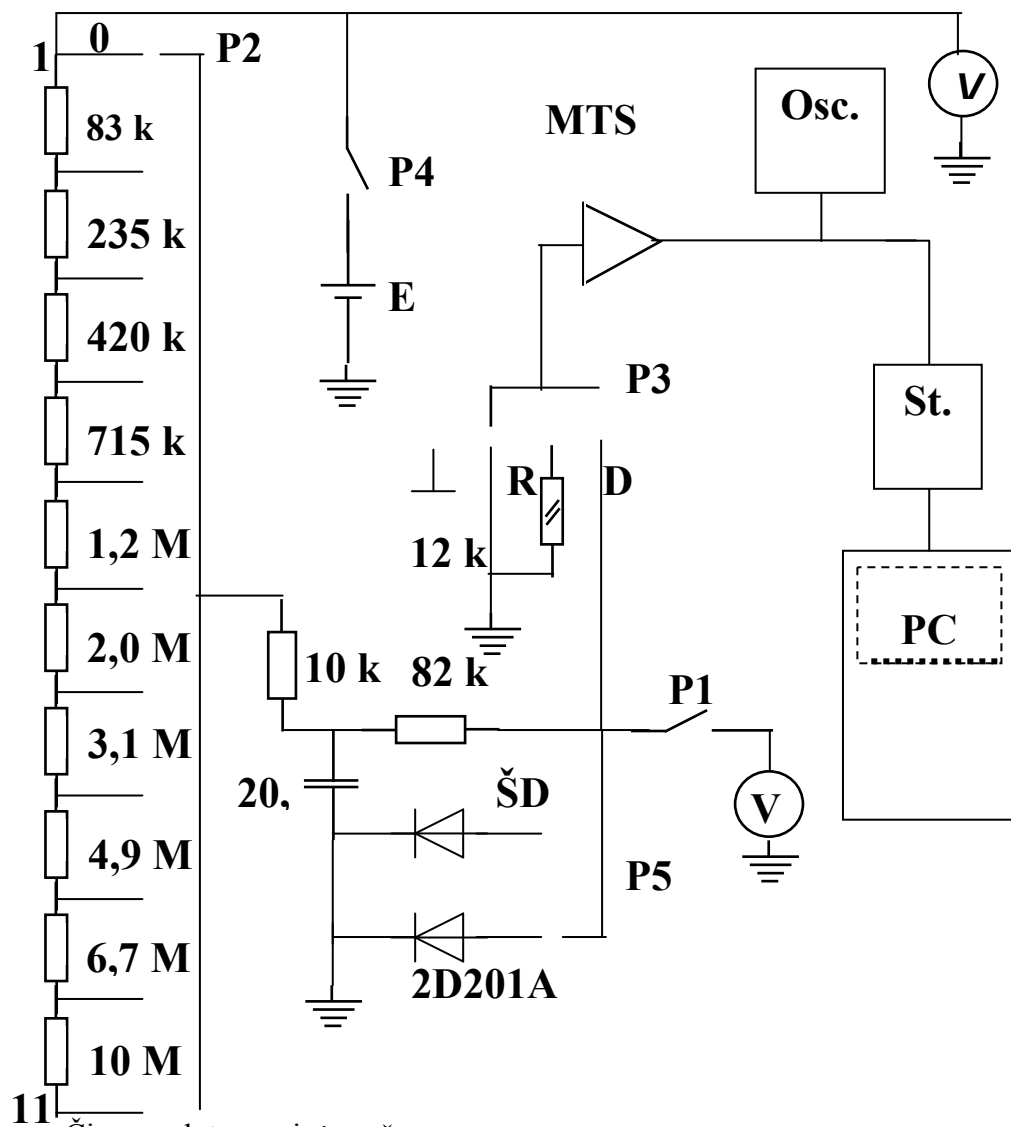


Laboratorinis darbas Nr. 2

Šotkio ir pn diodų triukšmai

Darbo užduotis:

1. Žinoti šratinio triukšmo atsiradimo priežastis pn bei metalo ir puslaidininkio sandūros (Šotkio) dioduose. Žinoti Karsono teoremą ir jos taikymą skaičiuojant šratinį triukšmą puslaidininkiniuose įtaisuose.
2. Susipažinti su darbo maketu ir mokėti paaiškinti tyrimams naudojamos aparatūros veikimą.
3. Išmatuoti pn sandūros ir Šotkio diodų voltamperines charakteristikas ir apskaičiuoti pirmąją bei antrąją išvestines.
4. Išmatuoti pn sandūros ir Šotkio diodų srovės fliktuacijų spektrinio tankio priklausomybę nuo tekančios srovės stiprio dažnių intervale nuo 10 Hz iki 20 kHz.
5. Gautus eksperimentinius rezultatus palyginti su skaičiavimo duomenimis pagal Šotkio ir Guptos formules.



1 pav. Supaprastinta eksperimento schema.

Diodu tekančios srovės fliktuacijų spektrinis tankis S_i apskaičiuojamas lyginant jį su etaloninės varžos R šiluminiu triukšmu:

$$S_i = \frac{S_D K_1^2 - S_{\text{sist}} K_2^2}{S_R K_3^2 - S_{\text{sist}} K_2^2} \frac{4kTR}{r_d^2}, \quad (1)$$

čia atitinkamai S_D – suminė diodo ir matavimo sistemos, S_{sist} – matavimo sistemos triukšmų, S_R – etaloninės varžos R šiluminių triukšmų įtampos fliktuacijų spektriniai tankiai; T – absoliučioji etaloninės varžos temperatūra; r_d – diodo diferencialinė varža. K_1 , K_2 ir K_3 stiprintuvo St. silpninimo koeficientai, matuojant atitinkamus triukšmų šaltinius. Gautas išmatuotas diodų srovės fliktuacijų spektrinių tankių S_i vertes palyginame su rezultatais, apskaičiuotais pagal Šotkio formulę

$$S_i = 2eI \quad (2)$$

ir pagal Guptos formulę:

$$S_i = 4kT \left(\frac{dI}{dU} - \frac{1}{2} I \frac{d^2 I}{dU^2} \right) / \frac{dI}{dU}. \quad (3)$$