



**Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko**



**MERITVE
LABORATORIJSKE VAJE
VAJA 2**

Avtor: Tomaž Černe
Mentor: Dušan Agrež
Sodelavec: Gregor Babič
Študijsko leto: 2002/2003

Datum izvedbe: 9.12.2002
Čas: 16:15 – 18:00
Temperatura: 22,5°C
Vlažnost: 49 %

Seznam uporabljenih inštrumentov:

- Računalnik PC – 018362
- Multimeter – HP 3478A – 011211
- Napajalnik – 3D
- Breme – 2A

Podatki:

- upornost $R = 1 \text{ M}\Omega$
- upornost $R_p = 1,5 \text{ M}\Omega$

Ocena standardnega odklona populacije:

Vzeli smo 5 serij meritev ($r = 5$) z različnim številom meritev. Za vsak vzorec smo dobili sledeče podatke:

število meritev	U_{POV} / V	U_{MAX} / V	U_{MIN} / V	s / mV
50	6,379	6,388	6,367	4,438
60	6,369	6,379	6,341	8,381
70	6,372	6,380	6,346	7,298
80	6,369	6,382	6,350	6,764
90	6,354	6,372	6,323	8,301

Iz podatkov lahko ocenimo standardni odklon populacije:

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) * s_1^2 + (n_2 - 1) * s_2^2 + \dots + (n_r - 1) * s_r^2}{n_1 + n_2 + \dots + n_r - r}} = 7,329$$

Merilni rezultat izražen s standardno merilno negotovostjo:

Sedaj smo vzeli 9 vzorcev. Pri izračunu standardne in razširjene negotovosti merilnega rezultata pa bomo upoštevali tudi standardni odklon populacije iz prvega dela vaje.

število vzorcev n	U_{POV} / V	U_{MAX} / V	U_{MIN} / V	s / mV
9	6,3521	6,359	6,344	6,071

$$U_R = \bar{U}_R, \quad u(U) = \frac{s_p}{\sqrt{n}}$$

$$U_R = 6,3521 \text{ V}, \quad u(U) = 2,5 \text{ mV}, \quad k = 1, \quad n = 9$$

Merilni rezultat izražen z razširjeno merilno negotovostjo:

Verjetnost, da leži padec napetosti v danem intervalu, je pri normalni porazdelitvi približno 68 %. Pri 99% stopnji zaupanja je potrebno merilni rezultat podati z razširjeno negotovostjo.

$$U_R = \bar{U}_R \pm k \frac{s_p}{\sqrt{n}}$$

$$U_R = 6,3521 \pm 6,3 \text{ mV}, \quad k = 2,58, \quad p = 99\%, \quad n = 9$$