

Systematická chyba – PU160

MĚŘENÍ ODPORŮ

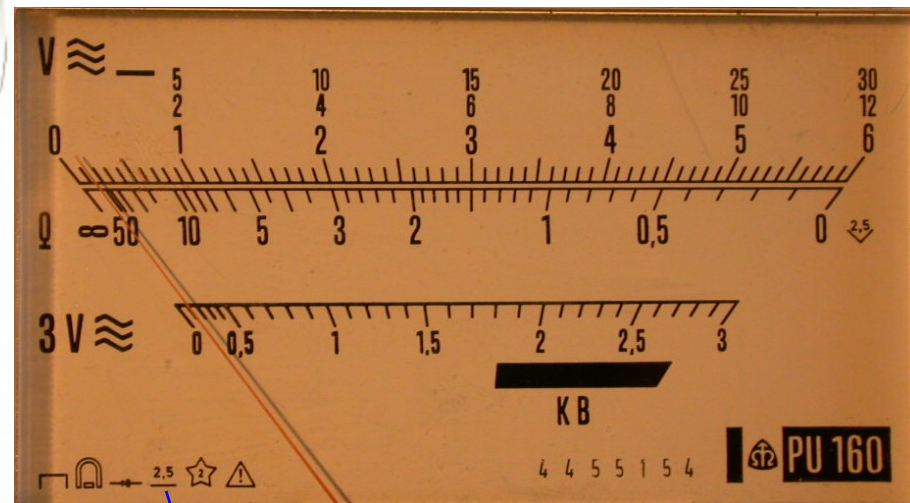
PU160

Odpory lze měřit na rozsahu $\times 100$, $\times 1$ k, $\times 10$ k, $\times 100$ k, $\times 1$ M, $\times 10$ M s přesností 2,5 % vyjádřeno z délky stupnice. Při tomto měření je obvod ohmmetru napájen jedním článkem o napětí 1,5 V.

Poloha přepínače	Vnitřní odpor (Ω)	Rozsah měření (Ω)	Proud při zkrat. zdrých při napětí 1,5 V
$\times 100$	150	0—150 – 5 k	10 mA
$\times 1$ k	1,5 k	0—1,5 k – 50 k	1 mA
$\times 10$ k	15 k	0—15 k – 500 k	100 μ A
$\times 100$ k	150 k	0—150 k – 5 M	10 μ A
$\times 1$ M	1,5 M	0—1,5 M – 50 M	1 μ A
$\times 10$ M	15 M	0—15 M – 500 M	0,1 μ A

POSTUP PŘI MĚŘENÍ OHMICKÝCH ODPORŮ

Podle předpokládané hodnoty měřeného odporu zvolíme rozsah měření hlavním přepínačem. Po přepnutí vypínače do polohy zapnuto provedeme při rozpojených zdíčkách ohmmetru potenciometrem označeným $\leftarrow 0 \rightarrow$ nastavení ukazovatele na dílek označený ∞ ohmové stupnice. Potom zdíčku označenou $+$ zkratujeme se zdíčkou umístěnou vedle potenciometru v pravém horním rohu přístroje a provedeme nastavení ukazovatele potenciometrem označeným Ω na 0 dílek ohmové stupnice. Po nastavení připojíme měřicími šňůrami neznámý odpor k přístroji a odečítáme výchylku na stupnici. Odečtenou výchylku musíme násobit údajem uvedeným u polohy nastavení hlavního přepínače. Při zkratovaných zdíčkách protéká obvodem proud uvedený v předchozí tabulce. Napájecí napětí pro všechny rozsahy je 1,5 V.



třída přesnosti 2.5



Systematická chyba – PU160

MĚŘENÍ ODPORŮ

PU160

Odpory lze měřit na rozsahu $\times 100$, $\times 1\text{ k}$, $\times 10\text{ k}$, $\times 100\text{ k}$, $\times 1\text{ M}$, $\times 10\text{ M}$ s přesností 2,5 % vyjádřeno z délky stupnice. Při tomto měření je obvod ohmmetru napájen jedním článkem o napětí 1,5 V.

Poloha přepínače	Vnitřní odpor (Ω)	Rozsah měření (Ω)	Proud při zkrat. zděřích při napětí 1,5 V
$\times 100$	150	0—150 – 5 k	10 mA
$\times 1\text{ k}$	1,5 k	0—1,5 k – 50 k	1 mA
$\times 10\text{ k}$	15 k	0—15 k – 500 k	100 μA
$\times 100\text{ k}$	150 k	0—150 k – 5 M	10 μA
$\times 1\text{ M}$	1,5 M	0—1,5 M – 50 M	1 μA
$\times 10\text{ M}$	15 M	0—15 M – 500 M	0,1 μA

20

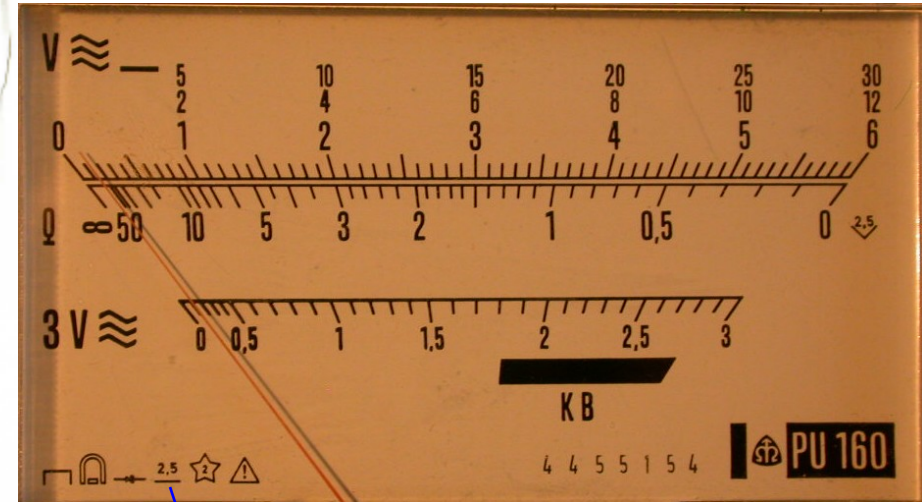
- naměřená hodnota: 33 Ω

- třída přesnosti: $P = 2.5$

- rozsah: $R = 100\text{ }\Omega$

→ systematická chyba $\sigma_B = 1.4\text{ }\Omega$

$$(33 \pm 1)\text{ }\Omega$$



třída přesnosti 2.5



Systematická chyba – Metex M-3270D

Metex M-3270D

Function	Range	Resolution	Accuracy	Test Current	Overload Protection
Resistance	400 Ω	0.1 Ω	±0.8% ±4 digits	< 0.7mA	500V rms
	4 kΩ	1 Ω	±0.8% ±2 digits	<0.13mA	
	40 kΩ	10 Ω		< 13uA	
	400 kΩ	100 Ω		< 1.3uA	
	4 MΩ	1 kΩ	±1.0% ±4 digits	< 0.13uA	
	40 MΩ	10 kΩ	±1.5% ±5 digits		
Diode	Range	Resolution	Accuracy	Test Current	Overload Protection
	4V	1mV	±2.0% ±4 digits	1mA approx	500V rms
Continuity	Range	Resolution	Accuracy	Continuity Beeper	Overload Protection
	400 Ω	0.1 Ω	<approx. 50 Ω	<2.0mA	500V rms



- naměřená hodnota: 32.8 Ω
- maximální chyba: $\varepsilon = 32.8 \times 0.008 + 4 \times 0.1 = 0.66 \Omega$
- chyba: $\sigma_B = \varepsilon / \sqrt{3} = 0.38 \Omega$

$(32.8 \pm 0.4) \Omega$

Systematická chyba – UNI-T UT71B

UNI-T UT71B

UNI-T®

Model UT71A/B: OPERATING MANUAL

E. Resistance

Range	Resolution	Accuracy		Overload Protection
		UT71A	UT71B	
200Ω	0.01Ω	±(0.5%+20)+test leads open circuit value	±(0.4%+20)+test leads open circuit value	1000V
2kΩ	0.0001kΩ	±(0.5%+20)	±(0.4%+20)	
20kΩ	0.001kΩ			
200kΩ	0.01kΩ	±(1%+20)	±(0.8%+20)	
2MΩ	0.0001MΩ	±(1%+40)	±(1%+40)	
20MΩ	0.001MΩ	±(1.5%+40)	±(1.5%+40)	

F. Continuity Test

Range	Resolution	Overload Protection
•	0.01Ω	1000V

Remarks:

- Open circuit voltage approximate -1.2V.
- The buzzer does not sound when the test resistance is > 60Ω.
- The beeper comes on continuously for open conditions, that is test resistance is ≤ 40Ω.

• naměřená hodnota: 32.92 Ω

$(32.9 \pm 0.2) \Omega$

• maximální chyba: $\varepsilon = 32.92 \times 0.004 + 20 \times 0.01 = 0.33 \Omega$

• chyba: $\sigma_B = \varepsilon / \sqrt{3} = 0.19 \Omega$



Systematická chyba

přístroj	přesnost	naměřená hodnota (Ω)
PU160	$P = 2.5$	33 ± 1
Metex M-3270D	$0.8\% + 4$	32.8 ± 0.4
UNI-T UT71B	$0.4\% + 20$	32.9 ± 0.2

- nominální hodnota odporu: 33Ω
- tolerance 5%

Maximální chyba

Hustota vzorku se při studovaném efektu mění o 10 %. Měříme vzorek o výchozí hustotě 7874 kg m^{-3} . Hustotu měříme Archimedovou metodou, tj. vážením ve vodě a na vzduchu při pokojové teplotě. Jaká musí být minimální přesnost měření hmotnosti (maximální relativní nejistota) aby bylo možné daný efekt spolehlivě detekovat?