

Elektrotechnická měření 2-1

Stanovení chyb digitálních multimetrů

Jméno:	Třída:	Měřil dne:	Odevzdal dne:
Hodnocení	Příprava:	Činnost:	Zpracování:

Zadání:

1. V manuálu měřících přístrojů najděte rozsahy pro měření **stejnosměrného napětí (DC voltage)** a **maximální počet digitů displeje (max display)** a zapište do tabulek níže.
2. Vytvořte obvod podle uvedeného schémata zapojení.
3. Na napájecím zdroji **Uz** nastavujte hodnoty uvedené hodnoty napětí v tabulce a zaznamenejte do tabulky naměřené hodnoty napětí na voltmetru **V1** a **V2**.
4. **Pomocí naměřených hodnot** dopočítejte zbylé hodnoty do tabulek.
5. Pomocí vypočítaných hodnot porovnejte, který voltmetr má lepší přesnost.

Teoretický rozbor:

Při každém měření je výsledek zatízen určitou chybou. Ani digitální měřicí přístroje nejsou výjimkou, i když působí přesně a moderně, vždy je třeba počítat s určitou nejistotou měření. Výrobci proto uvádějí základní (referenční) přesnost přístroje, která určuje maximální odchylku výsledku od skutečné hodnoty za standardních podmínek.

Většina výrobců digitálních přístrojů udává přesnost přístroje (tzv. základní chybu) ve tvaru:

$$\delta = \pm(\delta_1 + \delta_2) = \pm\left(\delta_1 + \frac{d}{N} * 100\right) [\%]$$

kde:

δ – celková relativní chyba pro zvolený rozsah

δ_1 – chyba z měřené hodnoty (rdg – reading)

δ_2 – chyba z rozsahu (FS – full scale)

d – počet digitů uvedený výrobcem

N – maximální hodnota rozsahu

Relativní chyba δ_r udává poměr chyby k měřené hodnotě. Vzorec pro relativní chybu konkrétního měření je:

$$\delta_r = \delta_1 + \delta_2 \cdot \frac{X_R}{X_m} [\%]$$

Kde:

δ_r – relativní chyba měřené veličiny

X_m – naměřená veličina

X_R – jmenovitá hodnota zvoleného rozsahu

Z této rovnice je vidět, že čím menší je měřená hodnota vzhledem k rozsahu, tím více se na výsledku projeví chyba z rozsahu (digitů).

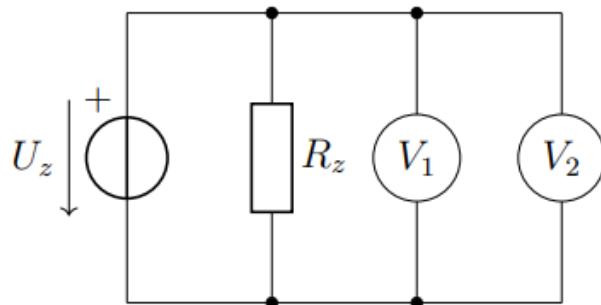
Pro praktické vyhodnocení se často používá absolutní chyba, která říká, o kolik se může výsledek odchýlit v jednotkách měřené veličiny:

$$\Delta X = \frac{X_m}{100} \cdot \delta_1 + \frac{X_R}{100} \cdot \delta_2$$

Kde:

ΔX – výsledná absolutní chyba měřené veličiny

Schéma zapojení:



Použité měřící přístroje:

Označení	Název	Inventární číslo
U_z		
R_z		
V_1		
V_2		

Hodnoty pro voltmetr V_{m1} :

Hodnoty pro voltmetr V_{m2} :

$U_z [V]$	$d [-]$	$N [-]$	$U_m []$	$\delta_1 [\%]$	$\delta_2 [\%]$	$\delta [\%]$	$\delta_r [\%]$	$U_r []$	$\Delta U []$
0,5									
1									
1,5									
2,2									
3,5									
8									
12									
18									
22									
25									
28									
30									

Příklad výpočtů:

Závěr: