

14. ČÍSLICOVÝ MĚŘIČ IMPEDANCÍ A ADMITANCÍ

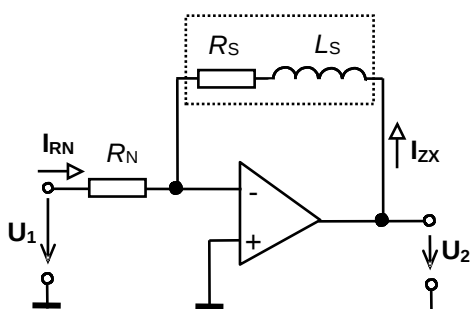
Úkol měření

1. Odvoďte, že pro zapojení na obr. 1 platí vztahy

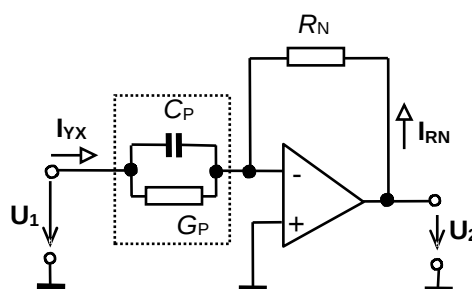
$$R_X = \frac{-R_N \operatorname{Re}\{U_2\}}{U_1}; \quad L_X = \frac{-R_N \operatorname{Im}\{U_2\}}{\omega U_1} \quad (1)$$

a pro zapojení na obr. 2 platí:

$$G_X = \frac{-\operatorname{Re}\{U_2\}}{R_N U_1}; \quad C_X = \frac{\operatorname{Im}\{U_2\}}{\omega R_N U_1} \quad (2)$$



Obr. 1 Zapojení převodníku pro měření impedance



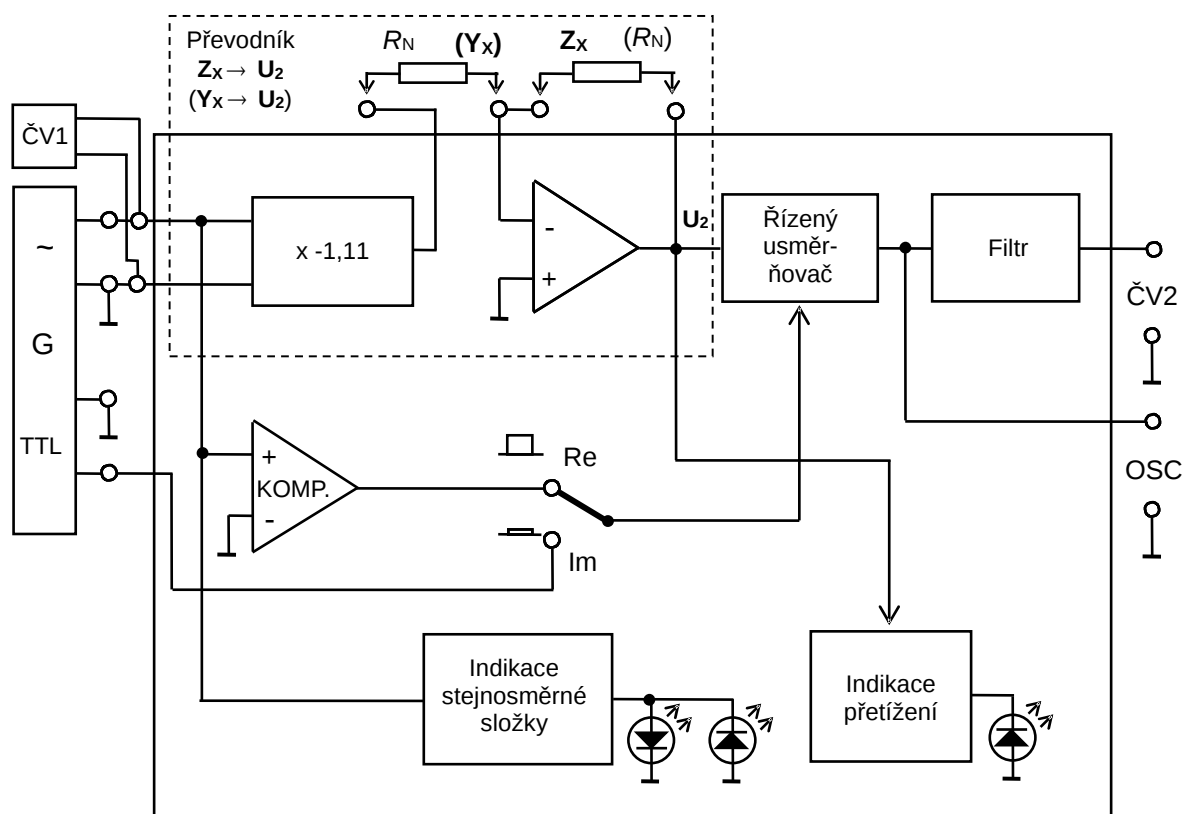
Obr. 2 Zapojení převodníku pro měření admitance

2. Sestaveným LRC měřičem změřte indukčnost a ztrátový odpor předložené cívky. Použijte sériové náhradní schéma L_S , R_S , měřte při doporučených hodnotách kmitočtů a odporů R_N uvedených v tabulce.

Doporučený kmitočet f (Hz)	ω	Velikost R_N (Ω)
159,2	10^3	100
1592	10^4	1000

3. Pro jedno měření zakreslete do sešitu průběhy napětí za řízeným usměrňovačem (v poloze $\operatorname{Rei} \operatorname{Im}$) a dokažte, že střední hodnota (stejnoseměrná složka) tohoto napětí U_{2s} odpovídá reálné, popř. imaginární složce fázoru výstupního napětí U_2 .
4. Výše uvedeným RLC měřičem změřte průchozí admitanci předloženého kondenzátoru a obě dvě parazitní kapacity vůči stínění. Použijte paralelní náhradní schéma C_P , G_P , měřte při kmitočtu 1592 Hz, $R_N = 100 \text{ k}\Omega$.

Schéma zapojení



Obr. 3 Schéma zapojení přípravku pro měření impedancí a admitancí (není nakresleno napájení).

Poznámky k měření:

Pozn. 1: Volbou $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ popř. 10^4 s^{-1} a $U_1 = 1 \text{ V}$ se dosáhne toho, že hodnoty prvků náhradního schématu (L_x , R_x popř. C_x , G_x) se vypočtou z příslušných složek výstupního napětí pouhým vynásobením mocninami 10.

Pozn. 2: Vzhledem k tomu, že stejnosměrná složka napětí na výstupu řízeného usměrňovače je úměrná střední hodnotě měřeného napětí ($U_{2s} = U_2 \cos\varphi$), je nutné na vstupu převodníku $\mathbf{Z} \rightarrow \mathbf{U}$ popř. $\mathbf{Y} \rightarrow \mathbf{U}$ nastavovat též střední hodnotu napětí. Protože však u vstupního napětí nastavujeme jeho efektivní hodnotu (údaj číslicového voltmetru odpovídá efektivní hodnotě měřeného napětí) a platí $U_{ef} \approx 1,11 U_{stř}$, je nutné nastavit hodnotu efektivní na vstupu převodníku 1,11-krát větší, než je požadovaná hodnota střední. Aby bylo možné na vstupu přípravku nastavovat napětí bez vynásobení koeficientem 1,11, je v přípravku vstupní napětí zesilováno invertujícím zesilovačem s přenosem -1,11; záporná hodnota přenosu odpovídá znaménku – ve vztazích (1) a (2).