

# Základní vlastnosti filtrů RLC 2. řádu

## Úloha č. 3

### Požadovaná příprava v pracovních sešitech před zahájením cvičení:

1. název LC s datem měření
2. uvedené zadání úlohy
3. vypočtené hodnoty odporů pro požadované hodnoty Q

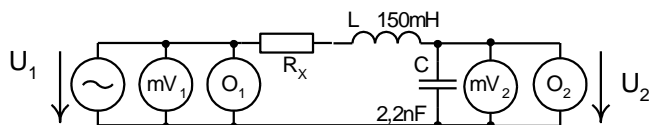
### Použité přístroje a pomůcky:

generátor BM 492  
O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> - dvoukanálový osciloskop  
mV- střídavý milivoltmetr  
přípravek s prvky RLC

### Zadání:

- a) Změřte a zakreslete do semilogaritmických papírů modulové charakteristiky filtru RLC typu DP 2. řádu pro Q s hodnotami přibližně 0,5; 1 a 3. K tomu si vypočtete potřebné hodnoty odporů a zvolte nejbližší hodnoty odporů z přípravku. Výsledné naměřené charakteristiky porovnejte s teoretickými průběhy k odpovídajícím skutečným Q. Případné odchylky naměřených charakteristik od teoretických průběhů se pokuste vysvětlit v závěru.
- b) Při měření pozorujte na osciloskopu posuv fáze (času) mezi vstupním a výstupním signálem v závislosti na kmitočtu a nastavené hodnotě Q. V závěru pozorování okomentujte. Dále změřte časový posuv a vypočtete posuv fáze pro rezonanční kmitočet ve všech třech případech hodnot Q.
- c) Změřte přechodné charakteristiky h(t) formou časových odezev na obdélníkový signál s dostatečnou délkou periody pro všechny tři uvažované hodnoty Q. Časové průběhy zakreslete z osciloskopu do jednoho obrázku. V závěru zhodnoťte vliv hodnoty Q na průběh h(t).

### Schéma zapojení:



### Postup měření:

1. Zapojte přípravek a připojte zdroj signálu, oba vstupy osciloskopu a jeden či dva mV-metry. Pro nastavení vhodné hodnoty R můžete zvolit sériové kombinace dvou odporů z přípravku.
2. Kmitočet generátoru nastavujte ve vhodném kmitočtovém pásmu (1 kHz až 1 MHz). Hodnoty nastavovaných kmitočtů volte podle potřeby tak, abyste změřili charakteristiky dostatečně přesně. Měřené hodnoty si zapisujte do tabulky a současně vynášejte do grafu! Pro základní měření si nastavte vstupní úroveň 0 dB. V případě měření malého přenosu (<50 dB) nastavte vstupní signál +10 dB.
3. Pro měření odezvy h(t) nastavte periodu obdélníkového signálu dostatečně dlouhou, aby se zobrazil celý přechodný děj i pro nejvyšší i nejnižší hodnotu Q. Vstupní úroveň obdélníkového signálu zvolte tak, aby se průběh dobře zobrazil na osciloskopu. V tomto případě neměříme střídavými mV-metry.

### Poznámky k měření:

Měřte přenos v dB podle vztahu

$$K_U(\text{dB}) = U_2(\text{dB}) - U_1(\text{dB})$$

Pokud bude nastaveno vstupní napětí s velikostí 0 dB, pak je přenos roven přímo úrovni U<sub>2</sub>.

### **Pozor: odečítejte na stupnici a na přepínači rozsahů mV-metru v dB.**

Je možno použít jen jeden mV-metr, který si budete přepínat z vstupu na výstup. V tom případě eliminujete případnou nepřesnost a rozdíl v citlivostech dvou přístrojů.

Pro přenos zvolte v grafu rozsah +10 - 70 dB.

### Požadované výstupy:

Zakreslené modulové charakteristiky pro všechny tři hodnoty Q.

Zakreslené odezvy h(t) pro všechny tři hodnoty Q.

Hodnoty časového a fázového posuvu pro rezonanční kmitočet pro všechny tři hodnoty Q.

Zhodnocení výsledků podle zadání.