

Vlastnosti kapacitní vazby a superpozice signálů

Jakub Kákona, kaklik@mlab.cz

15.2.2011

Abstrakt

1 Úvod

1. K výstupu obvodu invertujícího zesilovače se zesilením -12 (viz předešlá úloha) připojte kombinaci R_3 , C_1 a R_4 . Odvoďte velikost amplitudy signálu v bodech B a D v závislosti na signálu o frekvenci f v bodě A, považujte výstup operačního zesilovače v bodě B společně s odporem R_3 za zdroj napětí s vnitřní impedancí rovnou R_3 .
2. Změřte amplitudovou a fázovou charakteristiku obvodu (vstup A, výstup D) v rozsahu frekvencí 30 Hz až 100 kHz, vynesete do společného grafu, zvolte vhodně typ grafu.
3. Modifikujte obvod podle Obr. 2. Změřte průběhy signálů v bodech A, B, C pro tři různá nastavení potenciometru (typicky 0 V, 1 V a 2 V, nastavení potenciometru charakterizujte napětím na vstupu 3 operačního zesilovače). Vysvětlete naměřené výsledky, uvažujte samostatně stejnosměrný a střídavý signál. Nakreslete průběhy výstupních signálů při buzení sinusovým signálem o amplitudě 1 V.

2 Postup měření

Nejprve jsme zesilovač zapojili jako inverující s derivačním článkem na výstupu. Zapojení je vidět na výstupu.

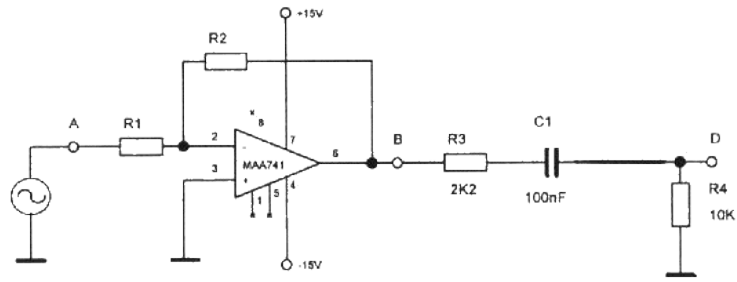
A pomocí generátoru a osciloskopu změřili amplitudovou a fázovou charakteristiku.

Následně jsme zapojení pozměnili tak, že na jeden ze vstupů zesilovače bylo přivedeno napětí různé od 0V.

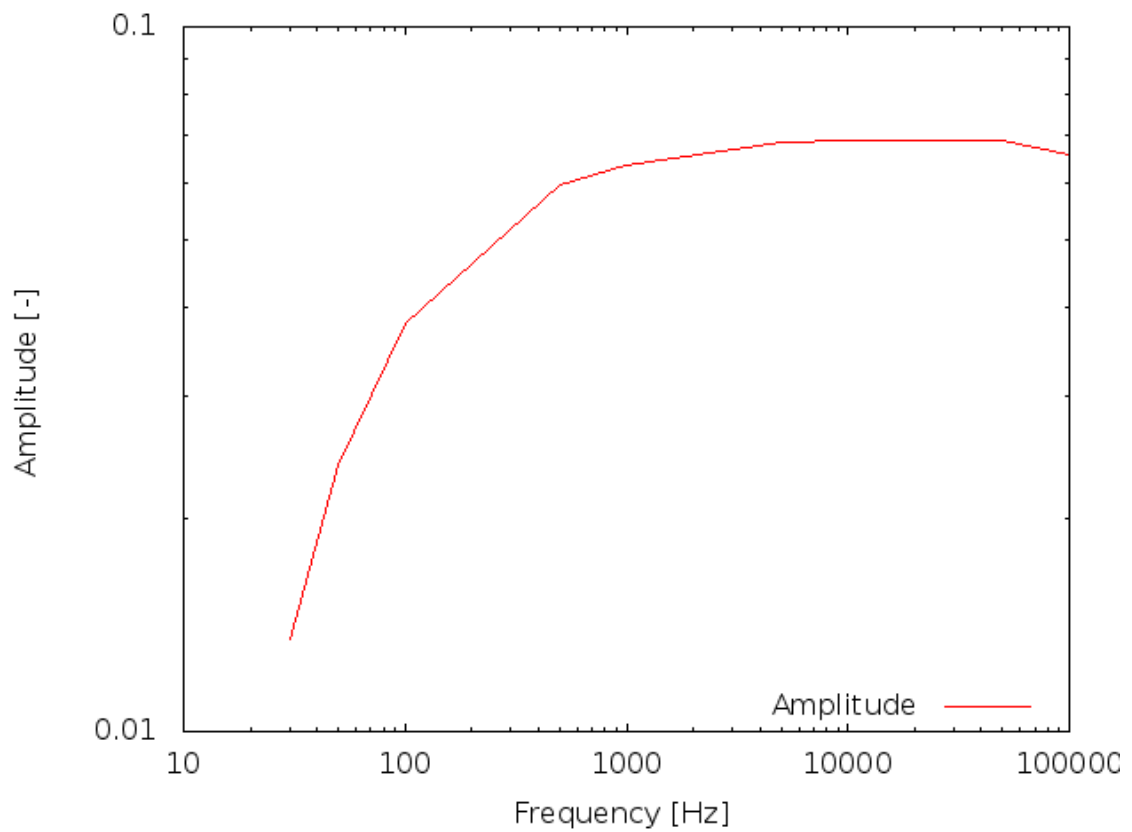
V jednotlivých bodech obvodu byly naměřeny následující průběhy.

3 Závěr

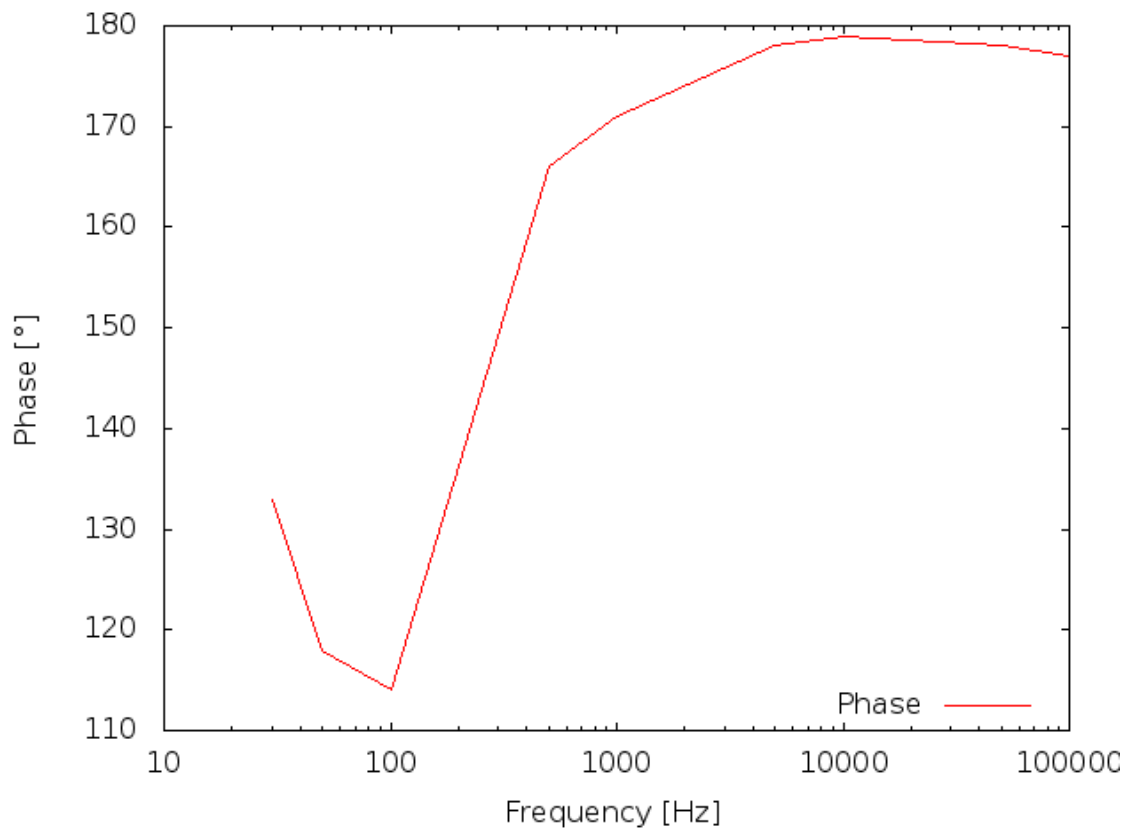
1. Hodnoty rezistorů se od hodnot v zadání mírně lišily neboť byly použity hodnoty $R_1=122k6$, $R_2=9k1$, $R_3=2k24$, $R_4=9k05$.



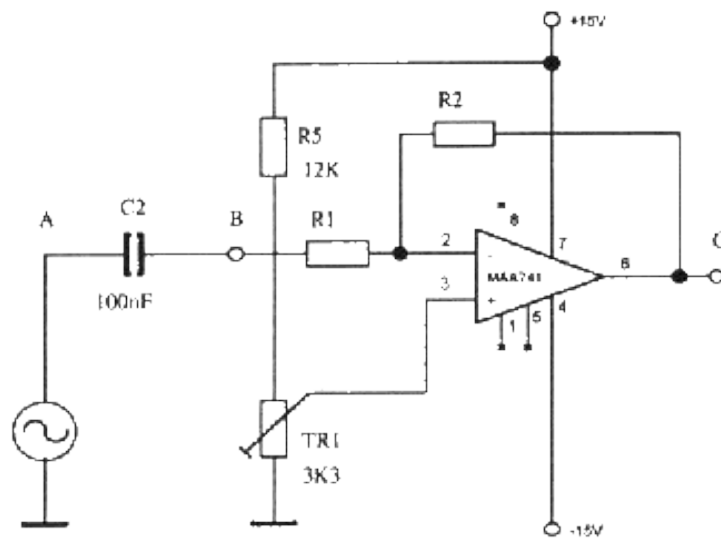
Obrázek 1: Invertující zapojení operačního zesilovače s derivačním článkem na výstupu



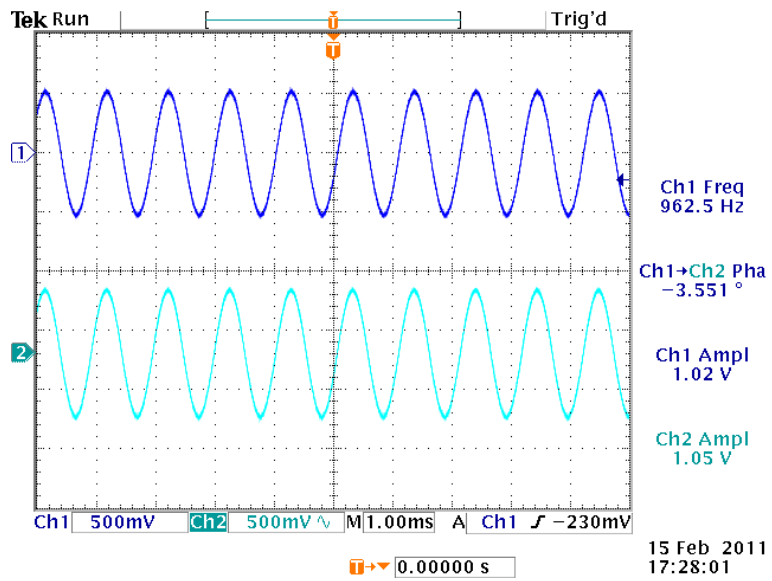
Obrázek 2: Amplitudová charakteristika



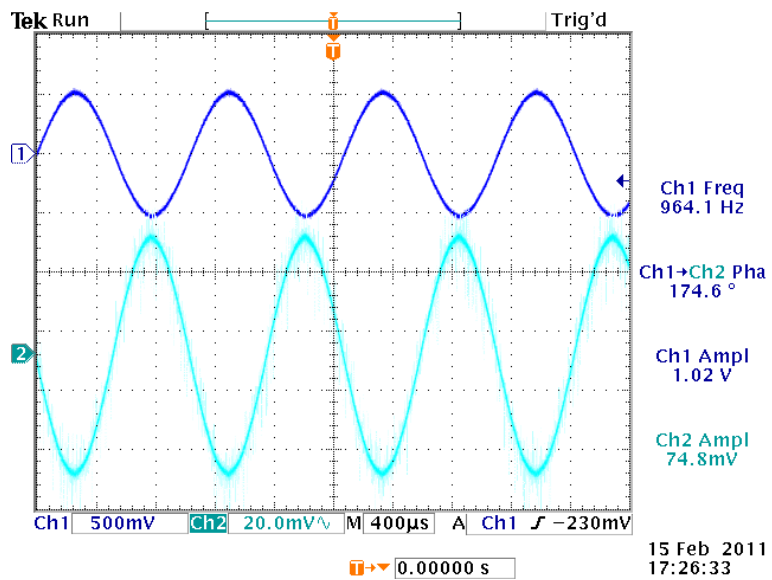
Obrázek 3: Fázová charakteristika



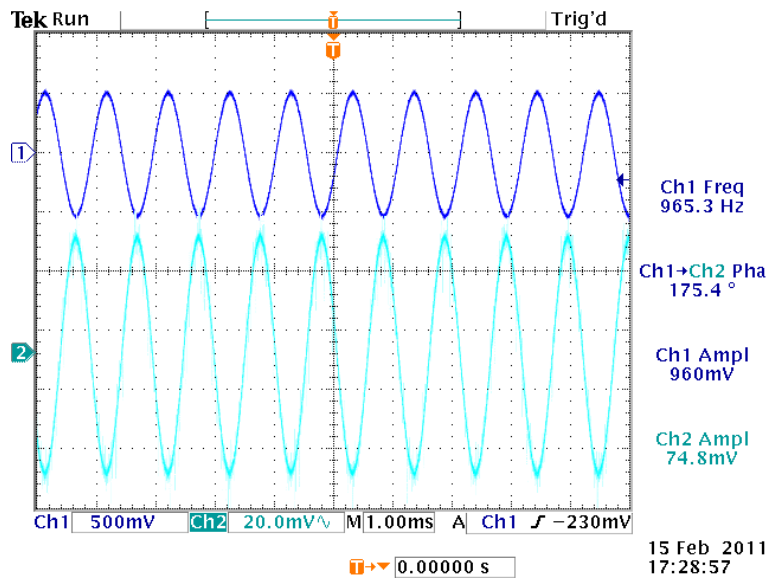
Obrázek 4: Invertující zapojení operačního zesilovače pro sčítání malých signálů



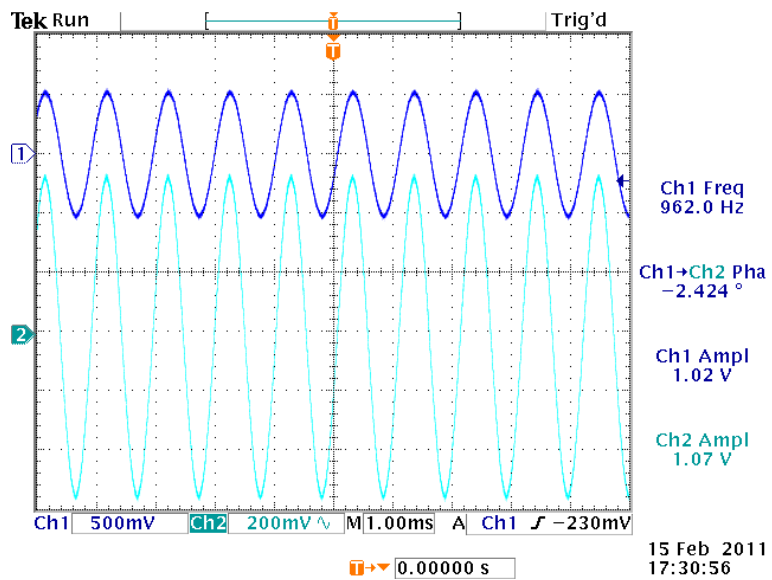
Obrázek 5: Průběh signálů v bodech A a B při 0V na vstupu +



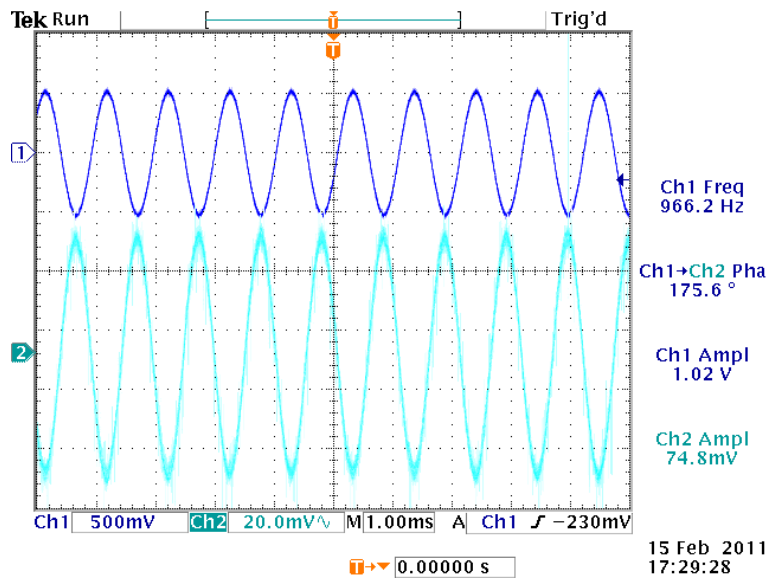
Obrázek 6: Průběh signálů v bodech A a C při 0V na vstupu +



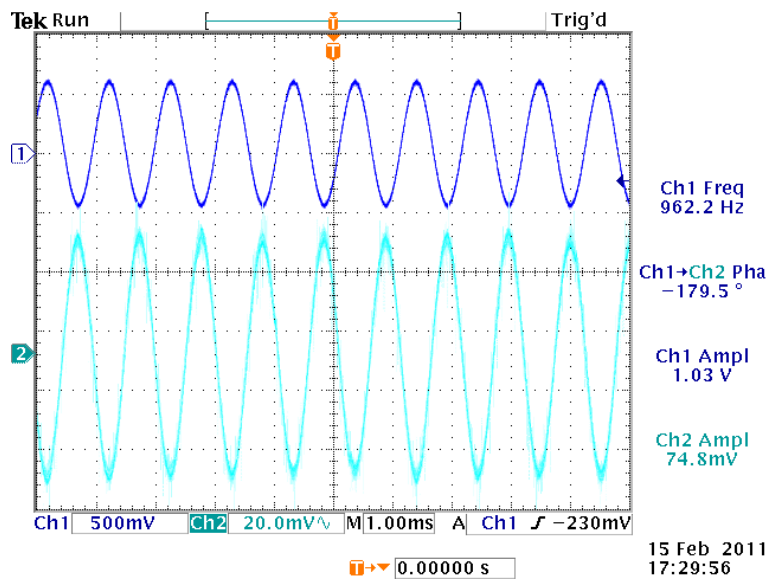
Obrázek 7: Průběh signálů v bodech B a C při 0V na vstupu +



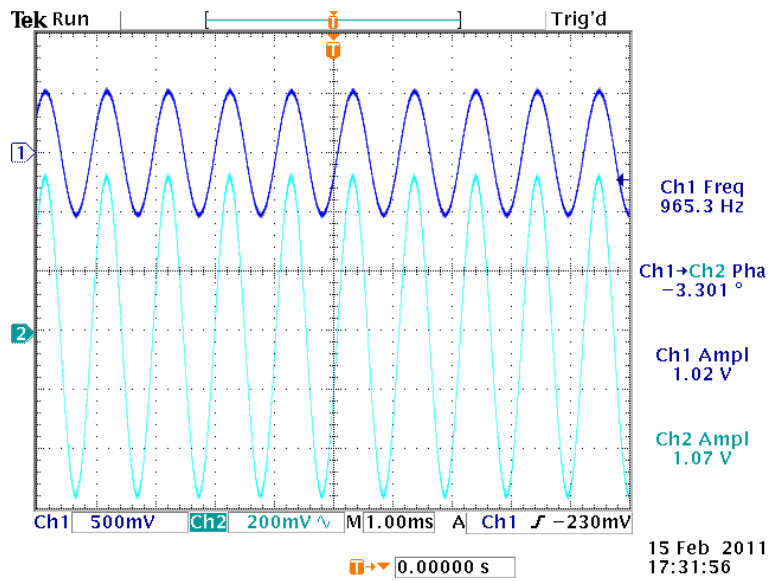
Obrázek 8: Průběh signálů v bodech A a B při 1V na vstupu +



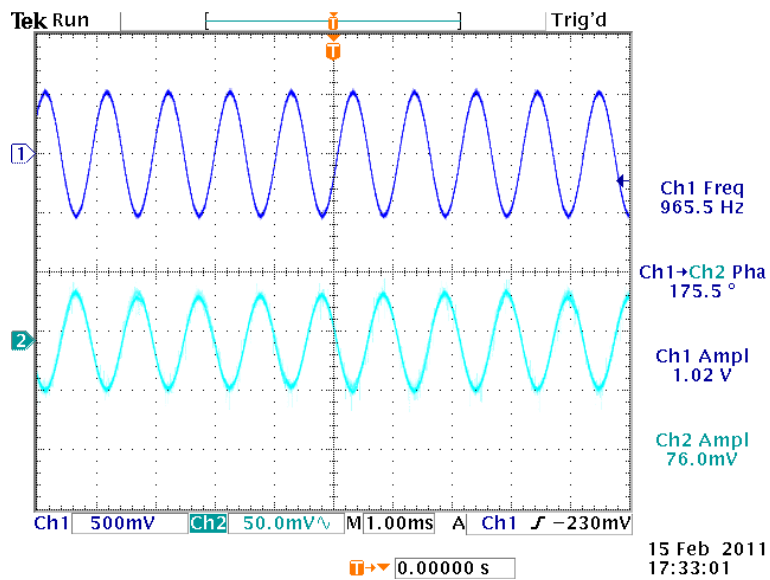
Obrázek 9: Průběh signálů v bodech A a C při 1V na vstupu +



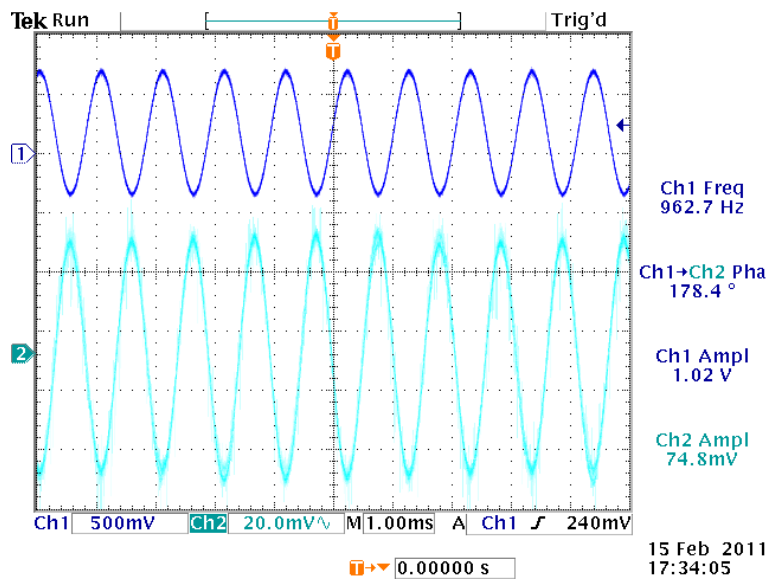
Obrázek 10: Průběh signálů v bodech B a C při 1V na vstupu +



Obrázek 11: Průběh signálů v bodech A a B při 2V na vstupu +



Obrázek 12: Průběh signálů v bodech A a C při 2V na vstupu +



Obrázek 13: Průběh signálů v bodech B a C při 2V na vstupu +

2. Měřením byl víceméně potvrzen očekávatelný průběh fázové i amplitudové charakteristiky. U fázové charakteristiky je ale díky velké chybě měření při malých amplitudách určitá diskontinuita, která ale nemá vliv na platnost předpokladu.
3. V modifikovaném zapojení s napěťovým zdrojem na jednom ze vstupů OZ bylo potvrzeno, že může v určitém rozsahu pracovat, jako sčítač signálů.

Reference