

SPŠ Strojní a Elektrotechnická v Českých Budějovicích, Dukelská 13

Provedl: Jakub Kákona

Datum měření:

Číslo úlohy: 11

Převzal:

Datum odevzdání:

Třída: E3A

Nekmitavé soustavy vyšších řádů

Zadání:

1. Navrhnete modely soustav 1., 2., 3. a 4.řádu. Konstanty všech řádů jsou stejné. (*Frekvence zlomu (časové konstanty) si ze zadaných součástek vypočítejte sami*)
2. Změřte přechodové charakteristiky soustav
3. Odečtěte časové konstanty a součinitele přenosu (zesílení) soustav 1. a 4. řádu (*nezahodit, bude to potřeba v dalších úlohách*)
4. Vypočtete přenosy soustav (číselně)
5. Pomocí frekvenčních charakteristik změřte zesílení a výstupní napětí jednotlivých řádů pro zlomovou frekvenci a pro frekvenci 10x větší než frekvence zlomu. Porovnejte s výpočtem.
6. Dokažte, že pokles jednotlivých řádů činí -20dB, -40dB, -60dB a -80dB
7. Pro soustavu 2.řádu nakreslete frekvenční charakteristiku. v log. souřadnicích a v komplexní rovině

Cíl měření:

Zjistit, jak funguje soustava vyššího řádu.

Teoretický rozbor:

K – zesílení soustav

τ - časová konstanta

$F(j)$ - přenos soustavy

F_{dB} - přenos soustavy v decibelech

Použité vzorce:

$$K = \frac{U_2}{U_1}$$

$$\tau = RC$$

$$\omega_m = \frac{1}{\tau}$$

$$F(j\omega) = \frac{1}{(1 + j\omega\tau)}$$

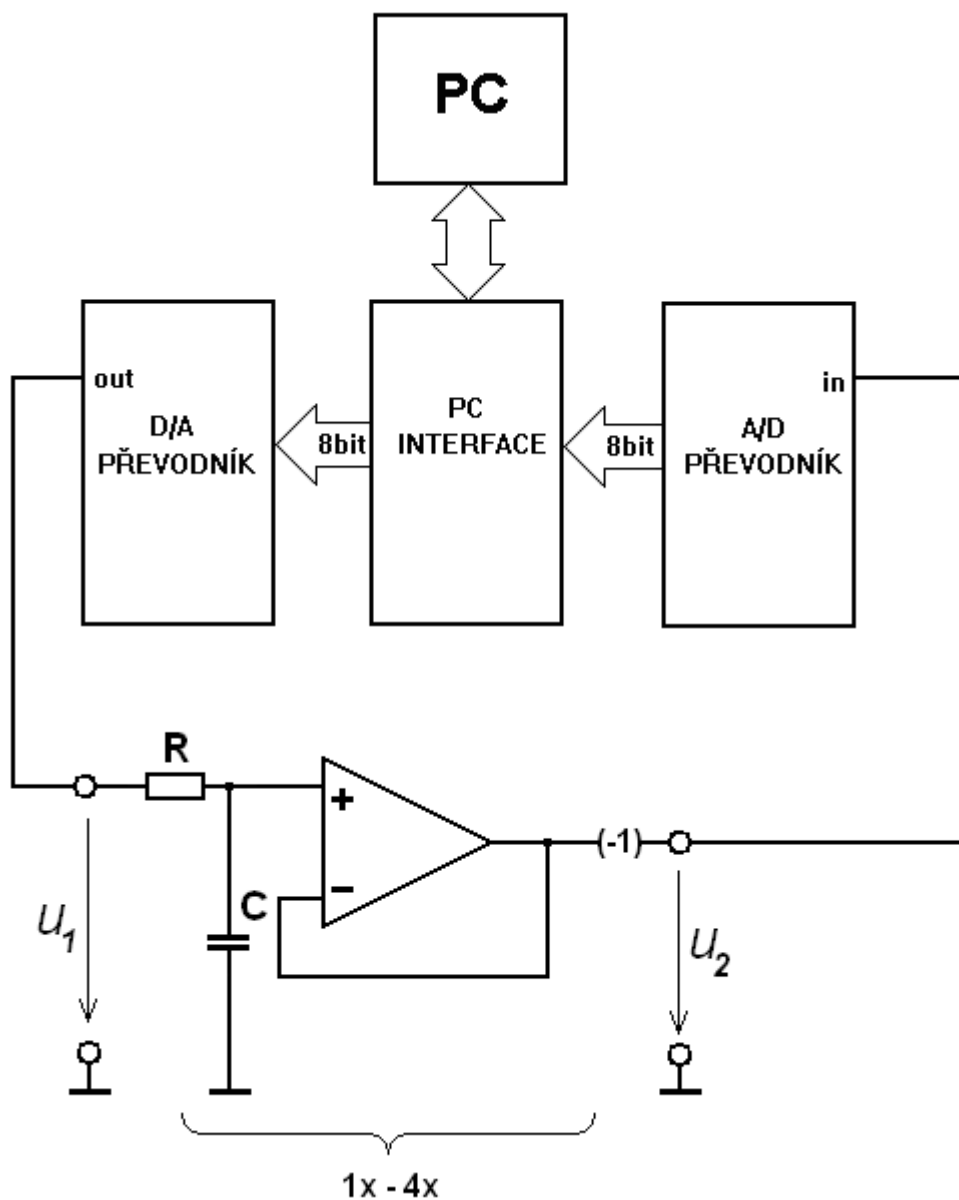
$$F_{dB} = 20 \log |F|$$

Postup měření:

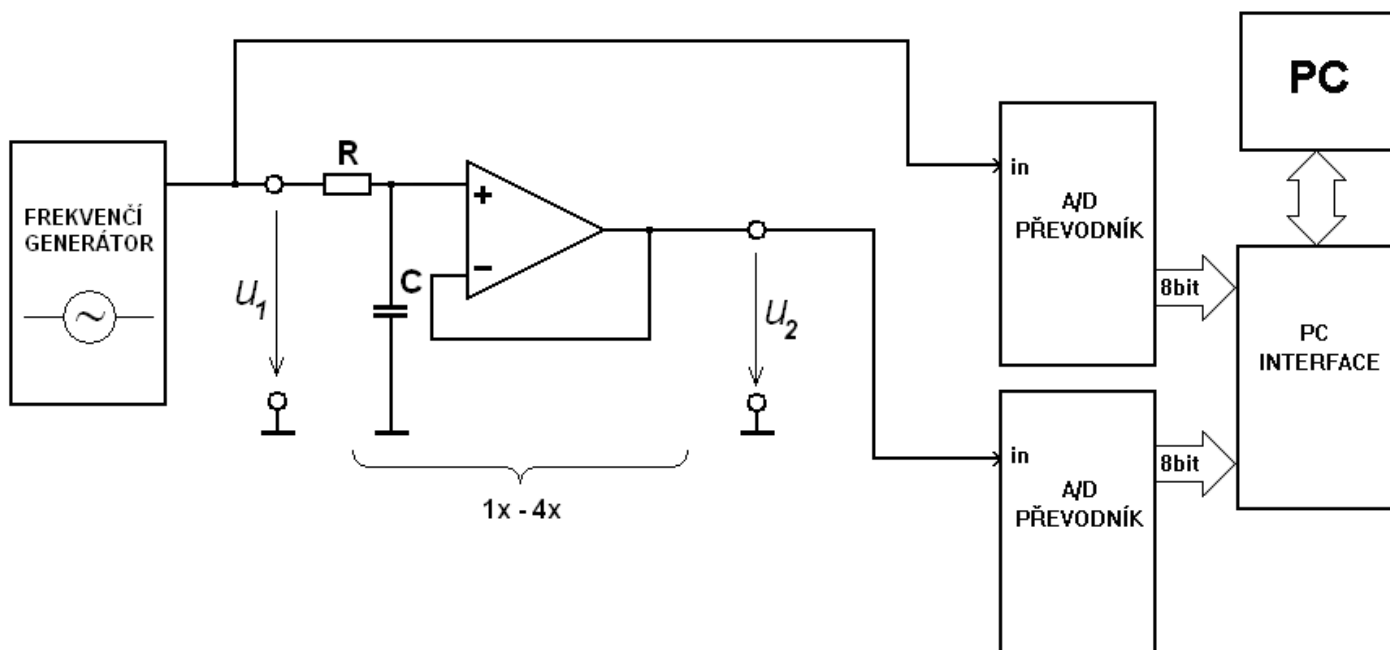
Zapojíme A/D a D/A převodníky předepsaným způsobem a vyzkoušíme jejich funkčnost, měřicí zařízení pak připojíme k úloze a navolíme jednotkový skok, nebo zapneme generátor, pak spustíme měření.

Schema zapojení:

Měření přechodovou charakteristikou:



Měření pomocí frekvenční charakteristiky:



Použité nástroje:

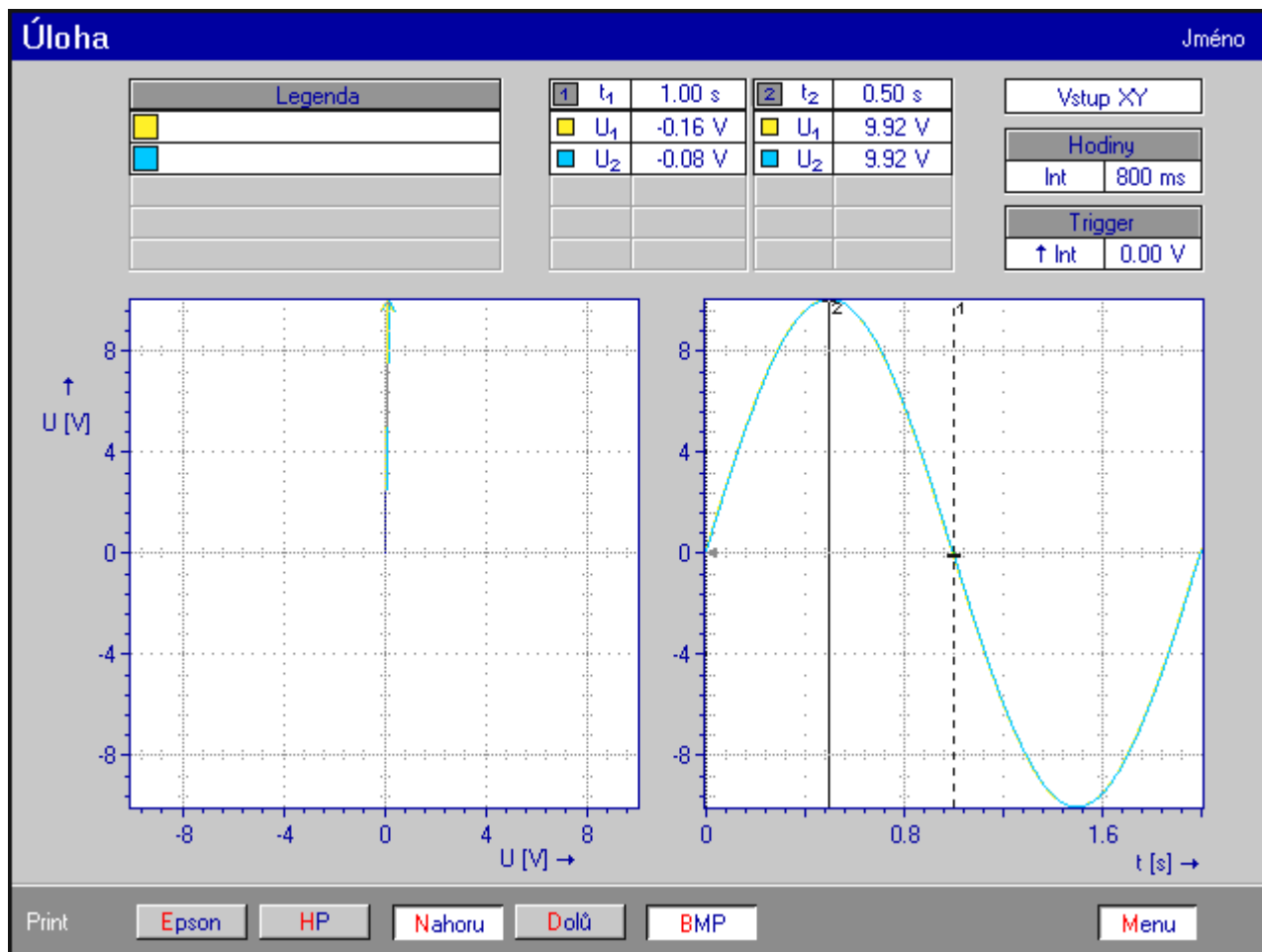
- OpenOffice Writer
- Gcalctool
- Dia
- Inkscape Vector Illustrator

Výpočty a tabulky:

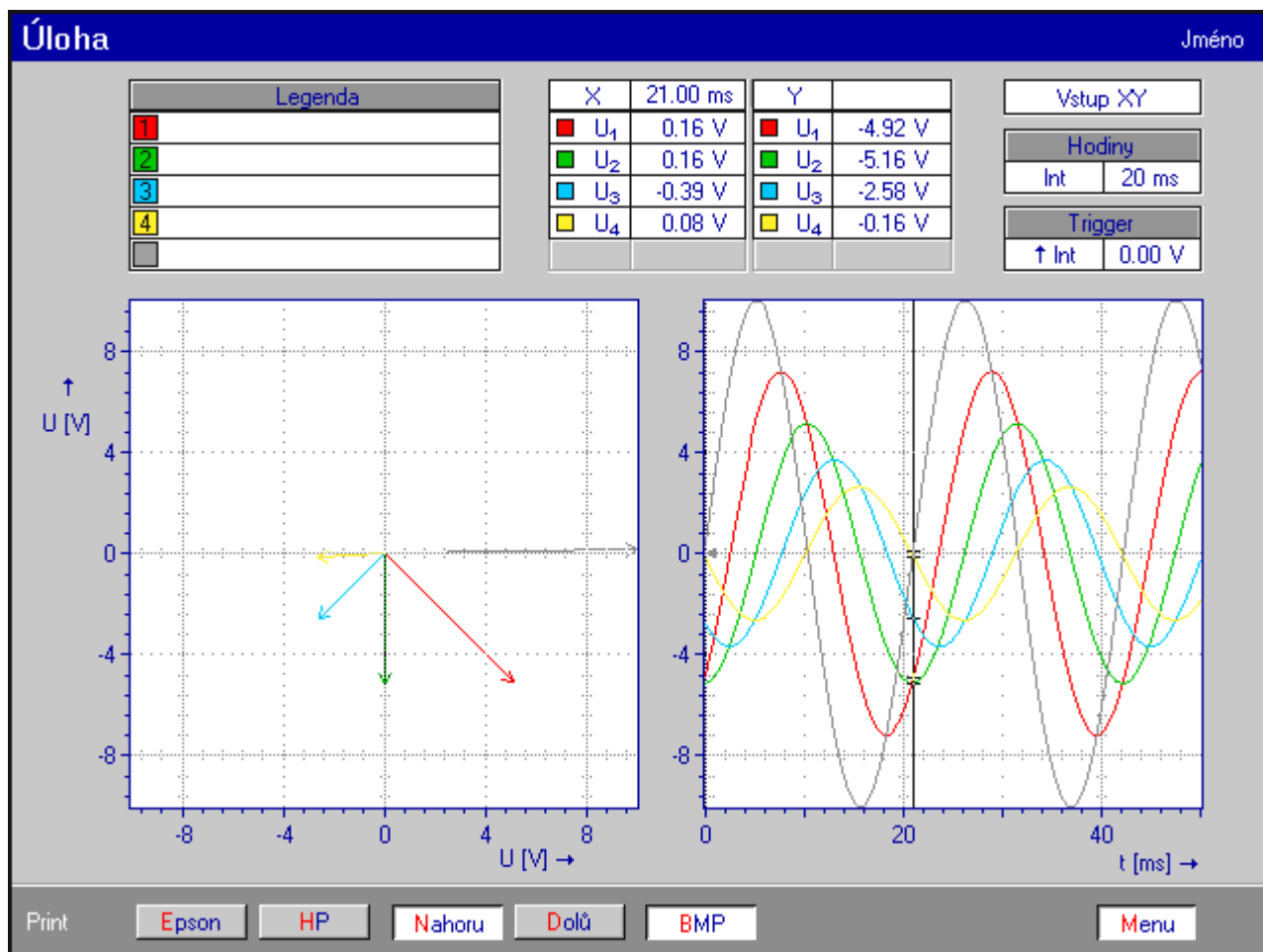
$R=200k$ $C=10nF$

Grafy:

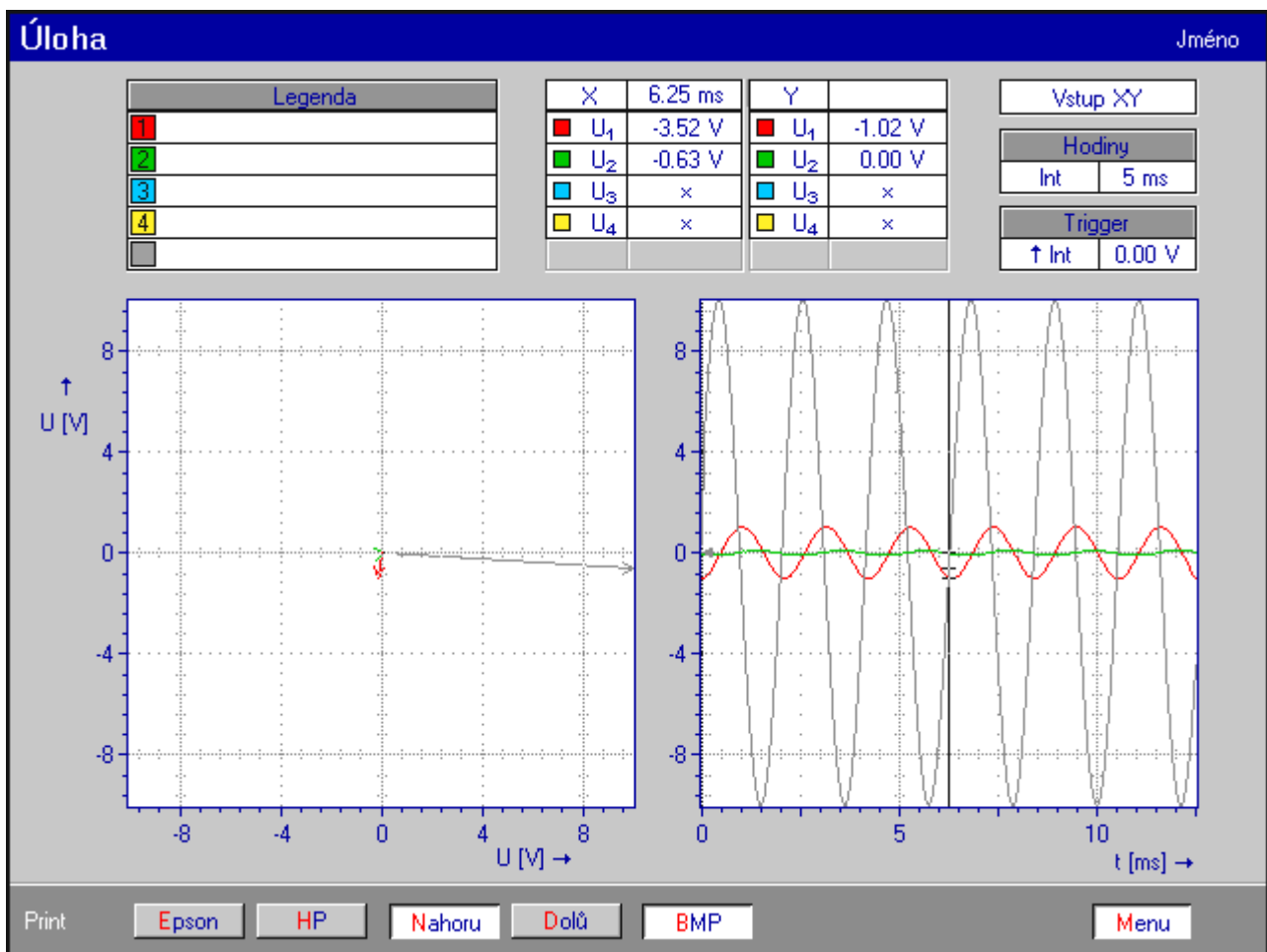
Frekvenční charakteristika při velmi nízkém kmitočtu:



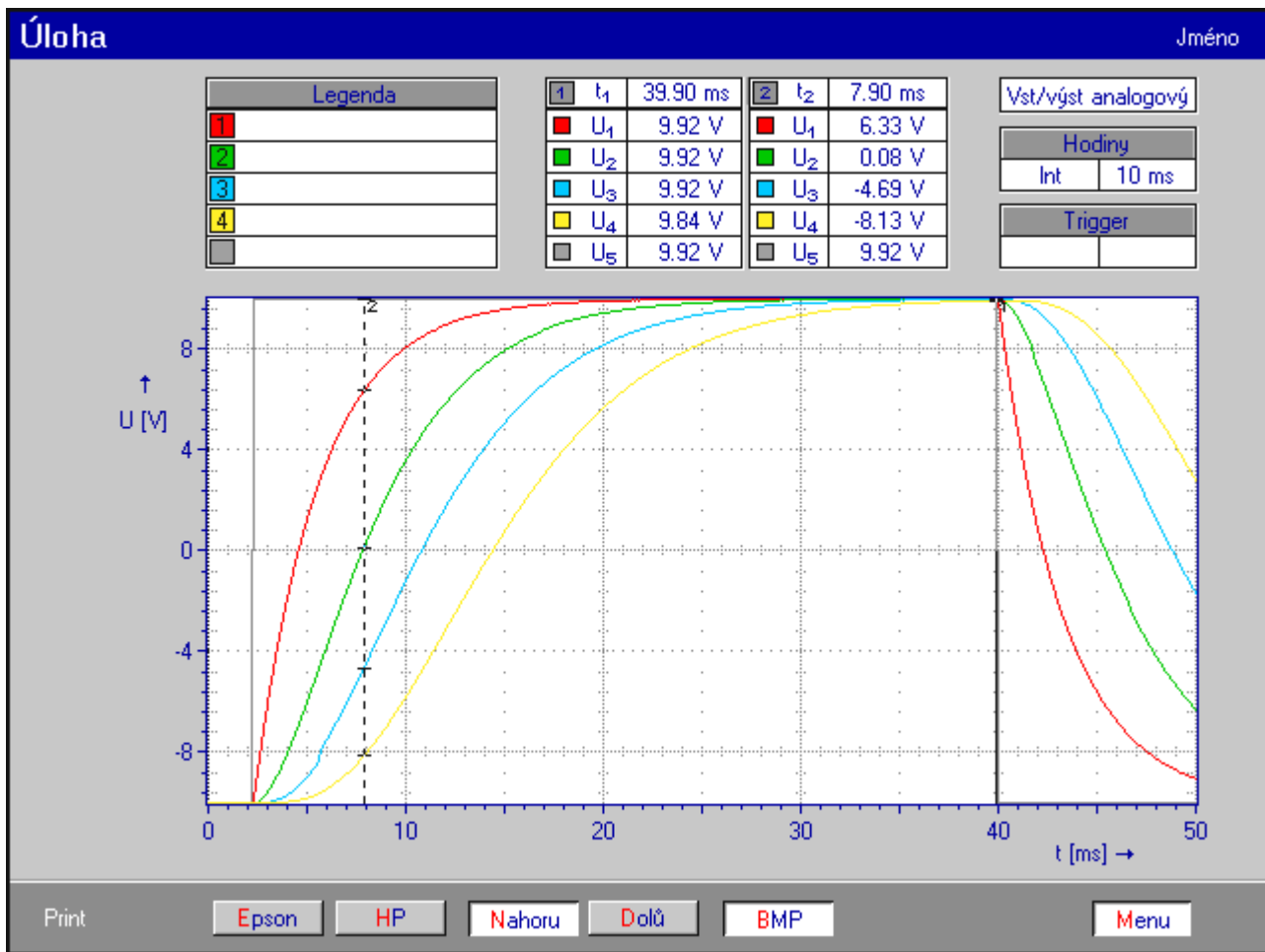
Frekvenční charakteristika pro jednotlivé stupně:



Přechodová charakteristika při frekvenci desetkrát větší než mezní kmitočet:



Přechodová charakteristika:



Závěr: