

Operační zesilovač se zpětnou vazbou

Zadání a formulář

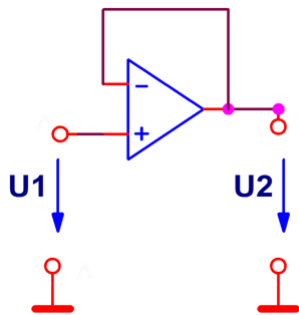
Číslo pracoviště:

Jméno studenta:.....

Datum měření:

1) Zapojení OZ jako napěťový sledovač

Zapojte přípravek s operačním zesilovačem (OZ) dle schématu a odměřte hodnoty do tabulky.



U_1 [V]	U_2 [V]	A_u [-]
-2		
-1		
0		
1		
2		

a. K čemu slouží dané zapojení obvodu:

2) Invertující zesilovač

Zapojte invertující zesilovač se jmenovitým zesílením **A_u** s využitím rezistorů ze zásobníků – nepoužívejte hodnoty menší než 2 kΩ (hrozí přetížení výstupu OZ nebo děliče vstupního napětí) a větší než 500 kΩ. V každé polaritě vstupního napětí, nastaveného potenciometrem, nastavte alespoň 2 různé hodnoty tak, aby zesilovač pracoval v lineárním režimu a nakreslete graf závislosti U_2 (U_1). Vypočtete skutečné zesílení a porovnejte jej s příslušným vztahem. Vysvětlete případné rozdíly.

a) Schéma zapojení a výpočet rezistorů:



3) Neinvertující zesilovač s OZ

Zapojte neinvertující zesilovač s OZ dle přednášek. Zesílení volte $A_u = -A_{u_bod2} + 1$. Doplňte tabulku a zakreslete do jednoho grafu závislosti $U_2(U_1)$ pro sledovač a zesilovače.

a. Schéma zapojení a výpočty:

b. Tabulka a grafy:

Invertující zesilovač			Neinvertující zesilovač		
U_1 [V]	U_2 [V]	A_u [-]	U_1 [V]	U_2 [V]	A_u [-]



4) Integrátor

Zapojte integrátor realizovaný pomocí OZ, jehož časovací článek tvoří rezistor **R** a kondenzátor **C**. **Tento elektrolytický kondenzátor zapojte kladným pólem na výstup.**

Při zkratovaném kondenzátoru nastavte potenciometrem vstupní napětí U_{1int} řádu desetin voltu – musí být záporné, aby na výstupu OZ bylo po integraci napětí U_{2int} kladné v soulase s polarizací elektrolytického kondenzátoru. S pomocí vlastních hodinek (případně PC) změřte čas změny výstupního napětí z **0V** na **+ $U_{2_Max} = 10V$** , která proběhne po odstranění zkratu kondenzátoru.

T =

a) Ověřte skutečné hodnoty R a C:

R = C =

b) Vypočítejte teoretickou časovou konstantu τ integrátoru ze jmenovitých hodnot použitých prvků.

c) Vypočítejte skutečnou časovou konstantu integrátoru z funkčního vztahu a porovnejte ji s teoretickou.

Podklady a poznámky:

Parametr	Číslo pracoviště								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A_u	-5	-2	-2.5	-4	-2	-5	-4	-2	-10
R	10k Ω	20k Ω	20k Ω	100k Ω	10k Ω	20k Ω	20k Ω	100k Ω	20k Ω
C	200 μ F	100 μ F	10 μ F	10 μ F	200 μ F	200 μ F	100 μ F	10 μ F	200 μ F

- Odporů mají toleranci 1%, lze tedy počítat přímo se zadanými hodnotami. Elektrolytické kondenzátory mají velkou toleranci.
- Měření lze provést i pomocí osciloskopu...
- Pokud na elektrolytickém kondenzátoru není vyznačena jeho polarita symbolem “-”, popř. i “+”, má záporný pól na kovovém pouzdře.
- Vzhledem k časovému rozlišení měření cca 1 s (uvažujeme hodinky bez stopek a reakci na změnu údaje na displeji DMM) vyzkoušejte a nastavte rychlost změny U_{2int} tak, aby měření trvalo 1...2 min.

$$u_2 = -\frac{1}{RC} \int_0^t u_1 d\tau$$

