

Zesilovače s OZ

Úloha č. 4

Požadovaná příprava v pracovních sešitech před zahájením cvičení:

1. název LC s datem měření
2. uvedené zadání úlohy
3. vypsané hodnoty SR , A_0 , f_0 , f_T u operačního zesilovače typu 741, resp. 1458
4. vzorce pro zesílení neinvertujícího a invertujícího zapojení s ideálním OZ.

Použité přístroje a pomůcky:

generátor TR-0465
Dvoukanalový osciloskop
Stojněsměrný a střídavý voltmetr
nepájivé propojovací pole
součástky R , C , OZ, odporová dekáda

Zadání:

- a) Zobrazte statickou převodní charakteristiku $U_2=f(U_1)$ pomocí osciloskopu (obr. 1).
- b) Změřte charakteristiku metodou „bod po bodu“.
- c) Změřte pozitivní a negativní rychlost přeběhu SR .
- d) Studujte vliv SR na zkreslení harmonického signálu.
- e) Proměřte amplitudovou kmitočtovou charakteristiku zesilovače.

Proměřte tato zapojení:

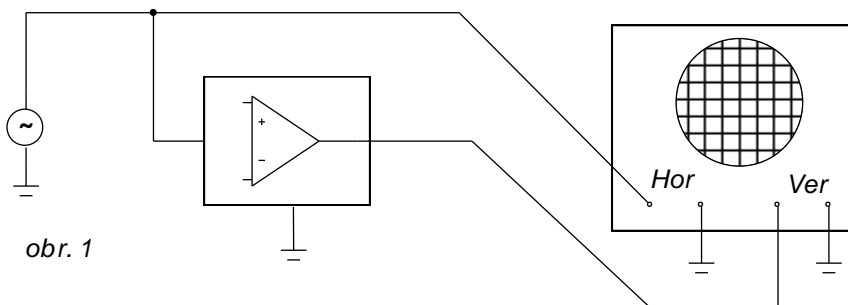
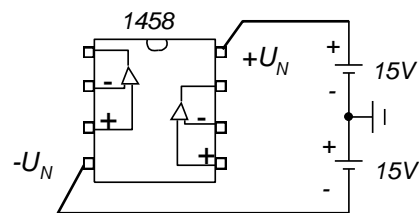
1. OZ zapojený jako sledovač napětí (obr. 2). Změřte všechny body.
2. OZ jako neinvertující zesilovač (obr. 3), $R_2=1k\Omega$, $R_1=(1, 10, 100)k\Omega$ (dekáda). Měřte podle bodů a), b), e). U bodu e) ověřte poučku $A_0 f_0=f_T$.
3. Zapojte OZ jako invertující zesilovač (obr. 4), $R_2=1k\Omega$, $R_1=(1, 10, 100)k\Omega$ (dekáda). Na vstup přiveďte nf harmonický signál a ověřte zesilovací schopnosti obvodu.

Pokyny k měření:

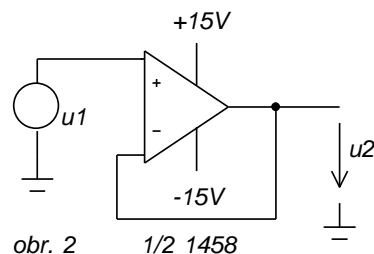
- a) Na kanál A osciloskopu přiveďte výstupní napětí, na kanál B vstupní napětí. Zobrazte pouze stopu kanálu A. Vypněte časovou základnu (přepínač základny na levý doraz).
- b) Změřte pouze souřadnice tří bodů: počátek kladné a počátek záporné saturace, výstupní napětí pro nulové vstupní napětí. Těmito body proložte převodní charakteristiku. Odečtěte střídavé zesílení a výstupní napěťovou nesymetrii.
- c) Na vstup přiveďte bipolární obdélníkový signál o rozkmitu 1V. Pomocí osciloskopu s vhodně nastavenou časovou základnou odečtěte pozitivní (negativní) SR jako strmost nástupné (sestupné) hrany výstupního napětí ve $V/\mu s$.
- d) Na vstup přiveďte harmonický signál o kmitočtu 10kHz. Vstupní a výstupní napětí pozorujte na osciloskopu. Zvětšujte amplitudu buzení, až se objeví zkreslení vlivem SR . Měřením na dalších kmitočtech ověřte, že k zamezení zkreslení stačí dodržet podmínku $\omega U < SR$.
- e) Na vstup přiveďte harmonický signál takové amplitudy, aby nedocházelo k zkreslení výstupu jak saturací, tak vlivem SR . Měření proveďte pouze ve 2 bodech. Odečtěte zesílení na nízkých kmitočtech A_0 (1. bod) a kmitočet třidecibelového poklesu f_0 (2. bod). Kromě toho u zapojení se zesílením větším než 1 změřte tranzitní kmitočet f_T (kmitočet poklesu zesílení na 1). Pomocí těchto údajů načrtněte do 1 grafu charakteristiky všech měřených zapojení (použijte semilogaritmický papír).

Požadované výstupy:

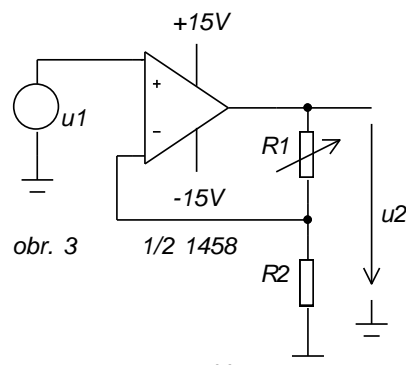
Statické převodní charakteristiky pro obvody na obr. 1 a 3.
Změřené hodnoty SR a jejich srovnání s katalogovým údajem.
Kmitočtové charakteristiky obvodů na obr. 1 a 3.
Zhodnocení výsledků podle zadání.



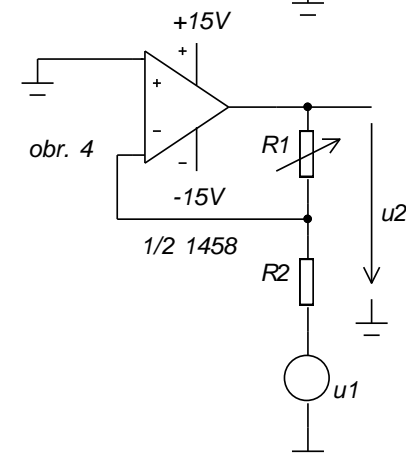
obr. 1



obr. 2 1/2 1458



obr. 3 1/2 1458



obr. 4 1/2 1458