

Ověřování základních vlastností OZ

Počítačové a laboratorní cvičení

Příprava v pracovních sešitech musí obsahovat:

- *toto zadání,*
- *vypsání hodnoty SR , A_0 , f_0 , f_T u operačního zesilovače typu 741, resp. 1458,*
- *vzorce pro zesílení neinvertujícího a invertujícího zapojení s ideálním OZ.*

Povinné výstupy v pracovních sešitech:

- *Použité přístroje, záznam o průběhu měření, náčrty, poznámky, dedukce a závěry.*
- *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.*

Zadání:

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

Proměřte tato zapojení:

- OZ zapojený jako sledovač napětí (obr. 2). Změřte všechny body zadání 1 až 5.
- OZ jako neinvertující zesilovač (obr. 3), $R_2=1\text{k}\Omega$, $R_1=(1, 10, 100)\text{k}\Omega$ (dekáda). Měřte podle bodů 1, 2, 5. U bodu 5 ověřte poučku $A_0 f_0 = f_T$.
- Zapojte OZ jako invertující zesilovač (obr. 4), $R_2=1\text{k}\Omega$, $R_1=(1, 10, 100)\text{k}\Omega$ (dekáda). Na vstup přiveďte nf harmonický signál a ověřte zesilovací schopnosti obvodu.

Pokyny k zadání:

Zapojení realizujte na kontaktním nepájivém poli. Nejprve zajistěte stejnosměrné napájení operačních zesilovačů a teprve pak zapojujte ostatní součástky.

- Ad 1. 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).
- Ad 2. 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 napětíovou nesymetrii.
- Ad 3. 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/ μs .
- Ad 4. 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 $\omega \cdot U < SR$.
- Ad 5. 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 hodnotu 1). Pomocí těchto údajů načrtněte do jednoho grafu charakteristiky všech měřených zapojení (použijte semilogaritmický papír).

