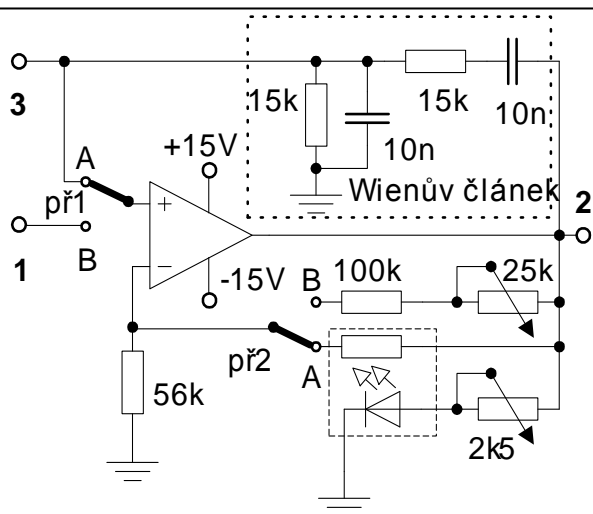


Oscilátory RC

Úloha č. 5

Příprava v pracovních sešitech musí obsahovat:

- toto zadání,
- teoretický výpočet přenosu Wienova článku, hodnoty rezonančního kmitočtu a přenosu pro něj, potřebný zisk zesilovače (vypočítat pomocí součástek ve schématu).



Cíl laboratorního měření:

- Ověření podmínky vzniku oscilací u zpětnovazebního oscilátoru RC
- Ověření činnosti automatického nastavení amplitudové podmínky v lineárním a nelineárním režimu
- Přibližné ověření fázové podmínky vzniku oscilací.

Zadání úlohy:

1. Změřte základní přenosové vlastnosti - f_0 a $K_U(f_0)$ Wienova článku. Z hodnoty $K_U(f_0)$ vypočtete potřebné zesílení zesilovače.
2. Změřte závislost zesílení A zesilovače s regulačním obvodem na výstupní amplitudě zesilovače v režimu automatického zesílení. Měření proveďte pro dvě krajní polohy regulačního potenciometru P_2 .
3. Z charakteristik $A=f(U_2)$, změřených v bodě 2, určete hodnotu U_2 , při které má zesilovač zesílení, vypočtené v bodu 1 (přibližně 3), a to pro obě krajní varianty nastavení potenciometru P_2 .
4. Zapojte přípravek jako oscilátor s automatickou stabilizací amplitudy a změřte hodnotu výstupního napětí U_2 a vstupního napětí zesilovače U_1 pro obě krajní polohy potenciometru P_2 . Dále odečtěte z osciloskopu přibližnou periodu a z ní kmitočty oscilací. Změřte harmonické zkreslení.
5. Ověřte možnost nastavení oscilací bez automatické regulace zesílení. měřte harmonické zkreslení v případě nastavených oscilací.
6. Porovnejte obě hodnoty výstupního oscilačního napětí s hodnotami určenými teoreticky v bodu 3. Též vypočtete hodnoty zesílení při oscilaci a porovnejte ji s teoretickou hodnotou. Tím ověřte platnost amplitudové oscilační podmínky. Dále porovnejte oscilační kmitočet s rezonančním kmitočtem Wienova článku, zjištěným v bodu 1 a vypočítaným teoreticky. Tím ověřte fázovou oscilační podmínku.

Pokyny k měření:

- ad 1) Oba *přepínače* nastavte do polohy **B**. Na svorku 1 přiveďte proti zemi harmonické napětí z generátoru o efektivní hodnotě kolem 1V a kmitočtu kolem 1kHz. Pomocí dvoukanalového osciloskopu a střídavého milivoltmetru sledujte signály na svorkách 2 (vstup WČ) a 3 (výstup WČ). Nalezněte kmitočet f_0 , při němž dojde k maximu přenosu. Určete hodnotu tohoto maxima $K_U(f_0)$. Přesvědčte se, že na tomto kmitočtu jsou vstupní a výstupní napětí WČ ve fázi. Porovnejte f_0 a $K_U(f_0)$ s teoretickými hodnotami.
- ad 2) *Přepínač 2* zapojte do polohy **A** a měřte závislost výstupního napětí zesilovače (svorka 2) na vstupním (svorka 1). Měřte v takovém rozmezí U_2 , aby jste měřili zesílení asi od hodnoty 2 do hodnoty 4.
- ad 4). Odpojte generátor a *přepínač 1* přepněte do polohy **A** (uzavření smyčky zpětné vazby). Tím zapojíte obvod jako oscilátor. *Přepínač 2* přepněte do polohy **A** (automatické řízení zesílení optronem). Pomocí P_2 lze nyní řídit amplitudu kmitů pod úroveň saturace OZ. Pro obě krajní hodnoty regulace změřte hodnoty výstupního napětí a kmitočty signálu. Dále změřte spektrálním analyzátozem velikost THD.
- ad 5) *Přepínač 2* zapojte do polohy **B** (ruční řízení zesílení potenciometrem P_1). Pomocí P_1 nalezněte hranici mezi udržením a vysazením kmitů. Ověřte, že při obecném nastavení P_1 mohou dlouhodobě nastat jen 2 případy: buď oscilace s omezením amplitudy a velkým zkreslením vlivem saturace OZ, nebo neexistence kmitů. Změřte THD generovaného signálu.

Povinné výstupy v pracovním sešitu:

Použité přístroje, záznam o průběhu měření. Změřené hodnoty f_0 a $K_U(f_0)$ Wienova článku, vypočtená hodnota zesílení pro mez oscilací, naměřené závislosti zesílení a určené hodnoty U_2 , naměřený oscilační kmitočet, srovnání s teorií. THD v režimech ručního a automatického nastavování zesílení. Zhodnocení výsledků ověření amplitudové a fázové podmínky oscilací.