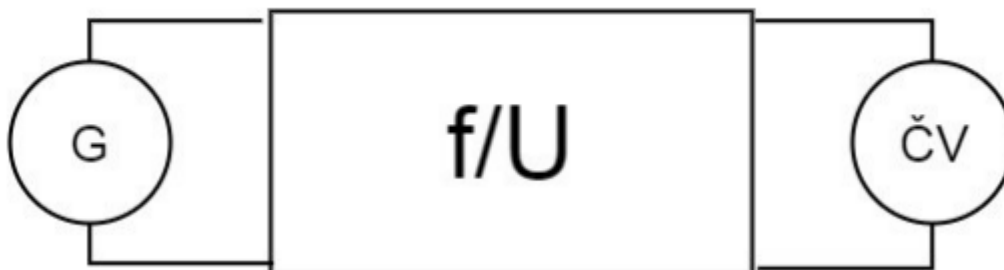


Datum: 14.12.2023	Střední průmyslová škola, Chomutov, Školní 50, příspěvková organizace	Třída: A4
Číslo úlohy: 9.	Programování AMC – převodník f/U (Keysight VEE)	Jméno: T. Kubanek

Zadání:

Ověřte činnost převodníku f/U v rozsahu kmitočtů 1000 Hz až 10kHz. Změřte převodní charakteristiku převodníku kmitočtu na napětí a určete její konstantu a nelinearitru od ideální strmosti 1 V/Hz.

Schéma zapojení:



Použité přístroje:

Název přístroje:	Označení:	Údaje:	Inv. číslo:
Stabilizovaný zdroj	U	TSZ 75	LE2 1027
Generátor	G	HP 33120A (max. 15 MHz)	LE 104
Číslicový volmetr	ČV	HP 34401A (max. 1000 V)	LE 103
Převodník f/U	f/U	-	LE2 2340

Postup:

1. Zapojení dle schématu.
2. Zakreslení ideální charakteristiky.
3. Zakreslení reálné charakteristiky vycházející z měření.
4. Výpočet převodní konstanty a nelinearity převodní charakteristiky.
5. Vhodné zobrazení

Výpočet:

$$U_{ideální} = k \times f$$

$$k = \frac{U_{max} - U_{min}}{f_{max} - f_{min}}$$

$$NL = \frac{U_{nam} - U_{ideální}}{U_{max} - U_{min}}$$

Výpis programu:

Viz. poslední strana.

Komentář k programu:

- 1.: Zobrazí okno na zadání konstanty k v hodnotách V/Hz
- 2.: For range = rozsah nastavované frekvence s definovaným krokem 1000 Hz (rozsah 1kHz-10kHz, krok 1000 Hz).
- 3.: Teoretický výpočet napětí pomocí převodní konstanty a vstupní frekvence.
- 4.: Nastavení generátoru na počáteční hodnotu 1000 Hz. (jen kvůli přechodovému jevu kondenzátoru v zapojení, který se promítl do výsledné charakteristiky).
- 5.: Nastavení generátoru: Nastavení frekvence dle na generátoru (zadané hodnoty z bloku To range).
- 6.: Zpoždění 1 sekundu pro měření hodnoty.
- 7.: Kolektor pro vstupní frekvence (z To range).
- 8.: Nastavení multimetru měření DC napětí.
- 9.: Formule pro převrácení hodnoty naměřeného napětí (invertor). Výsledné napětí by bylo záporné, pro lepší porovnání s ideální charakteristikou jsme změnilí znaménko.
- 10.: Formule pro výpočet rozdílu mezi naměřeným napětím a ideálním napětím.
- 11.: Kolektor pro výstupní napětí (s již změněným znaménkem).
- 12.: Formule pro výpočet konstanty pomocí hodnot z polí (7. a 11.) (viz výpočty).
- 13.: Výpočet nelinearity převodní charakteristiky (viz výpočty) – vstupem je kolektor (11) a kolektor (14)
- 14.: Kolektor pro vypočtené hodnoty rozdílu naměřeného výstupního napětí a ideálního výstupního napětí.
- 15.: Podmínka pro vyhodnocení největší hodnoty nelinearity převodní charakteristiky (Pokud je absolutní hodnota nejmenšího čísla větší než maximální hodnota, pak je maximální nelinearita záporná (17.), pokud ne, tak je kladná (16.)).
- 16.: Vypíše největší hodnotu nelinearity (největší nelinearita je kladná).
- 17.: Vypíše nejmenší hodnotu nelinearity (největší nelinearita je záporná).
- 18.: To String = úprava hodnoty před vypsáním (počet desetinných míst).
- 19.: Alfnumerický displej = zobrazení vypočtené převodní konstanty a maximální nelinearity.
- 20.: X versus Y plot = Vykreslení ideální (teoretické) charakteristiky (žlutá barva) a reálné naměřené charakteristiky (zelená barva).

Závěr:

Výsledkem naší práce je program, který nejprve vykreslí ideální charakteristiku převodníku f/U a poté vykreslí reálnou charakteristiku. Dále vyhodnotí reálnou (z naměřených hodnot) převodní konstantu a z naměřených hodnot vypočítá maximální nelinearitu převodní charakteristiky. Reálná charakteristika se od té ideální liší minimálně, stejně tak reálná převodní konstanta. Tím pádem mohu konstatovat, že měření proběhlo správně dle zadání a bez žádných potíží.

