

Úloha č.10a: Osciloskop

1 Cíl úlohy

Naučit se manipulaci s osciloskopem a používat jej pro měření napětí a frekvence střídavých elektrických signálů.

2 Důležité pojmy

- Elektrické napětí a elektrický proud.
- Stejnosměrný a střídavý proud.
- Frekvence, kruhová frekvence, perioda.

3 Pomůcky

Dvoukanálový osciloskop, generátor střídavého napětí (dále jen "generátor"), propojovací vodiče.

4 Pracovní postup

1. Pomocí kabelu propojte generátor s osciloskopem, tj. výstup generátoru se vstupem vertikálního zesilovače osciloskopu (kanál A nebo B).
2. Zapněte osciloskop, nastavte optimální jas a zaostření stopy, ověřte si posun stopy vertikálně a horizontálně, vyzkoušejte si přepínání vychylovacího činitele a časové základny skokovými a plynulými regulátory.
3. Plynulé regulátory vychylovacího činitele a časové základny (menší červené ovladače) na osciloskopu nastavte do pravé krajní polohy, kde po následující měření zůstanou.
4. Zapněte generátor, plynulými regulátory a přepínači napětí a frekvence nastavte libovolné parametry výstupního signálu generátoru.
5. Přepínačem vychylovacího činitele osciloskopu (na kanálu s připojeným signálem) nastavte maximální výšku stopy v rozmezí souřadnicového rastru obrazovky. Přepínačem časové základny osciloskopu nastavte polohu, při níž bude na obrazovce 5 - 10 period zobrazeného signálu.

6. Prvkem pro svislý posun upravte polohu stopy zobrazeného signálu tak, aby bylo možno přesně odečíst VÝŠKU STOPY v dílech souřadnicového rastru (Y). Do připravené tabulky si zaznamenejte tuto výšku stopy a nastavený vychylovací činitel (S), který udává velikost napětí na jeden díl rastru. Prvkem pro vodorovný posun upravte polohu stopy zobrazeného signálu tak, aby bylo možno přesně odečíst POČET CELÝCH PERIOD signálu. Do tabulky si zaznamenejte tento počet celých period (N), počtu period odpovídající horizontální počet dílů rastru (X) a hodnotu časové základny v sekundách na díl (T). (Údaje časové základny na levé straně přepínače časové základny jsou v milisekundách na díl, na pravé v mikrosekundách na díl – nutno přepočítat!)
7. Opakujte postup popsany v bodech 3. až 5. ještě $4\times$ pro jiné výrazně změněné napětí a frekvence výstupního signálu generátoru.
8. Vypočtěte napětí U pro všechny měřené signály použitím vztahu

$$U = Y \cdot S$$

, kde Y značí počet vertikálních dílů rastru odpovídajících výšce stopy zobrazeného průběhu, a S je vychylovací činitel (V/díl) nastavený kalibrovaným přepínačem.

9. Vypočtěte frekvenci f pro všechny měřené signály použitím vztahu

$$f = \frac{N}{X \cdot T}$$

, kde N značí počet vybraných period zobrazených průběhů, X je počet horizontálních dílů rastru, odpovídající počtu vybraných period, a T značí hodnotu časové základny nastavenou kalibrovaným přepínačem

10. Vytvořte tabulku s hodnotami výšky stopy, vychylovacího činitele a s vypočtenými hodnotami napětí (U) měřených signálů a tabulku s hodnotami počtu hodnocených period (N), s odpovídajícími počty horizontálních dílů rastru (X), s nastavenými hodnotami časové základny (T) a s vypočtenými hodnotami frekvence (f) měřených signálů

Uvědomte si, že si neznámé hodnoty volíte sami a relativně náhodně. Vaše výsledky se tedy budou velmi pravděpodobně lišit od výsledků, k jakým se dopracovali vaši kolegové.