#### 

#### 

#### TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

**DREVÁRSKA FAKULTA**

**Katedra fyziky, elektrotechniky a aplikovanej mechaniky**

**Predmet: Elektrotechnika v POB**

# Laboratórna úloha č. 2: Meranie hodnôt obvodových prvkov

# s využitím PC

Akad. rok: Dátum:

Vypracoval: Prevzal:

# Meranie hodnôt obvodových prvkov s využitím PC

Prístroje a pomôcky:

rezistor, cievka, kondenzátor, digitálny multimeter M-3650D s pripojením na PC, kábel sériovej linky RS 232C, PC Pentium s programom METEX.

Teória:

Impedancia Z (zdanlivý odpor) je vo všeobecnosti definovaná podľa vzťahu:

 (1)

Kde **U** je fázor napätia a **I** je fázor prúdu. Výraz je podobný Ohmovmu zákonu s tým rozdielom, že impedancia je na rozdiel od odporu **komplexné číslo**.

Hodnota (veľkosť) **impedancie** obvodu tvoreného **sériovým spojením** odporu R, cievky L a kondenzátora C sa vypočíta podľa vzťahu:



(2)

kde R je hodnota odporu rezistora, L je indukčnosť cievky, C je kapacita kondenzátora a ω je hodnota uhlovej frekvencie (podľa ω = 2πf, kde f je hodnota frekvencie prúdu alebo napätia).

Rezonančná frekvencia (pre sériové spojenie RLC a paralelné spojenie LC) sa vypočíta podľa vzťahu:

 (3)

**Cieľ:**

odmerať hodnoty vybraných obvodových prvkov a vypočítať hodnoty impedancie a rezonančnej frekvencie pre sériové zapojenie (pri rôznych hodnotách frekvencie). Ukázať možnosti spolupráce meracieho prístroja s počítačom PC.

Pracovný postup:

1. Na počítači PC spustíme program pre komunikáciu s multimetrom M-3650D METEX (podľa pokynov vedúceho cvičenia).

2. Stlačením sieťového tlačidla (červené) zapneme multimeter. Otočný prepínač nastavíme na príslušný rozsah danej meranej veličiny. Pomocou meracích káblikov odmeriame hodnotu odporu rezistora a údaj z monitora dáme do tabuľky. Dbáme pritom na typ zobrazenej veličiny (vrátane predpony).

3. Podobným postupom odmeriame hodnotu indukčnosti cievky a kapacitu kondenzátora.

4. Z nameraných hodnôt vypočítame impedanciu sériového obvodu pre každú z piatich frekvencií a rezonančnú frekvenciu.

5. Vypočítané hodnoty zapíšeme do tabuľky. Do protokolu uvedieme výsledky výpočtov a odôvodníme, prečo sú rozdielne hodnoty týchto impedancií (napriek tomu, že sa hodnoty meraných prvkov nemenili).

6. Do záveru uvedieme, aký trend (nárast alebo pokles) mala hodnota impedancie vzhľadom na zmenu frekvencie a vzhľadom na rezonančnú frekvenciu.

7. K protokolu priložíme grafickú závislosť impedancie na použitej frekvencii elektrického prúdu.

Tabuľka nameraných hodnôt

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Por.č. | R (Ω) | L (H) | C (F) | fr (Hz) | f (Hz) | Z (Ω) |
| 1 |  | 0,04 |  |  | 500 |  |
| 2 |  | 0,04 |  |  | 1000 |  |
| 3 |  | 0,04 |  |  | 2800 |  |
| 4 |  | 0,04 |  |  | 8000 |  |
| 5 |  | 0,04 |  |  | 15000 |  |

Výpočty impedancií (*Z*1 až *Z*5 pre zadané hodnoty frekvencií) a výpočet rezonančnej frekvencie (*f****r***). Na výpočty použite kalkulačku alebo vhodný počítačový program.

**Príloha:** grafická závislosť impedancie na použitej frekvencii elektrického prúdu (z hodnôt v tabuľke). Grafy môžete vyhotoviť na mm papieri alebo v niektorom z počítačových programov - napríklad v programe MS EXCEL.