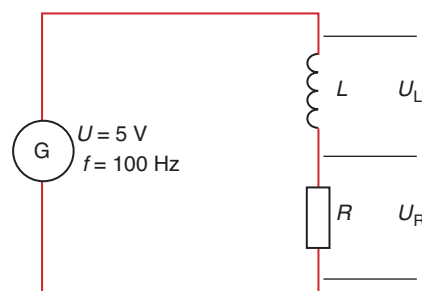


Praktiske øvinger kapittel 22:

Målinger og beregninger
på resistanser og reaktanser

Figur 22.17 Koblingsskjema

Øving 1. Målinger og beregninger på en seriekobling av resistans og induktiv reaktans, og i tillegg resistans og kapasitiv reaktans



Utstyr:

En spole 1 H
En motstand 10 k Ω /0,25 W
En kondensator 0,22 μ F
En signalgenerator
To multimetre

- 1 Frekvensen er 1 000 Hz. Regn ut reaktansen i spolen, impedansen i kretsen og fasevinkelen. Vi ser bort fra resistansen i spolen. Skriv svarene inn i tabell 22.1.

Resistans og induktiv reaktans

Beregnete verdier					Målte verdier			
					$f = 1000 \text{ Hz}$		$f =$	
$X_L (\Omega)$	$Z (\Omega)$	φ	$U_L (\text{V})$	$U_R (\text{V})$	$U_L (\text{V})$	$U_R (\text{V})$	$U_L (\text{V})$	$U_R (\text{V})$

Tabell 22.1 Spolen og motstanden koblet i serie (resistans og induktiv reaktans)

Du kan fylle ut svarene digitalt eller skrive ut øvingene. Ta vare på notatene til senere.

- 2 Tegn et impedansdiagram. Velg selv en passende målestokk.
- 3 Regn ut spenningen U_L over spolen og spenningen U_R over motstanden. Skriv svarene inn i tabell 22.1.
- 4 Tegn et spenningsdiagram. Velg selv en passende målestokk.
- 5 Juster frekvensen til 1 000 Hz og spenningen til 5 V ut fra signalgeneratoren. Koble opp etter skjemaet og mål spenningen over spolen og spenningen over motstanden. Skriv måleresultatet inn i tabell 22.1. Vurder hva som kan være årsaken til eventuelle avvik mellom de beregnede verdiene og de målte verdiene? Skriv ned dine vurderinger.
- 6 Sett ned frekvensen på signalgeneratoren og observer hva som skjer med spenningene U_L og U_R . Skriv inn resultatene i tabell 22.1. Vurder måleresultatene og skriv ned dine vurderinger.

- 7 Bytt ut spolen i kretsen med kondensatoren. Frekvensen er 1 000 Hz. Regn ut reaktansen i kondensatoren, impedansen i kretsen og fasevinkelen. Skriv svarene inn i tabell 22.2

Resistans og kapasitiv reaktans

Beregnete verdier					Målte verdier			
					$f = 1000 \text{ Hz}$		$f =$	
$X_C (\Omega)$	$Z (\Omega)$	φ	$U_C (\text{V})$	$U_R (\text{V})$	$U_C (\text{V})$	$U_R (\text{V})$	$U_C (\text{V})$	$U_R (\text{V})$

Tabell 22.2 Kondensatoren og motstanden koblet i serie (resistans og kapasitiv reaktans)

- 8 Tegn et impedansdiagram. Velg selv en passende målestokk.
- 9 Regn ut spenningen U_C over kondensatoren og spenningen U_R over motstanden. Skriv svarene inn i tabell 22.2
- 10 Tegn et spenningsdiagram. Velg selv en passende målestokk.
- 11 Juster frekvensen til 1 000 Hz og spenningen til 5 V ut fra signalgeneratoren. Koble opp etter skjemaet og mål spenningen over kondensatoren og over motstanden. Skriv måleresultatet inn i tabell 22.2. Vurder hva som kan være årsaken til eventuelle avvik mellom de beregnete verdiene og de målte verdiene? Skriv ned dine vurderinger.
- 12 Sett ned frekvensen på signalgeneratoren og observer hva som skjer med spenningene U_C og U_R . Skriv inn resultatene i tabell 22.2. Vurder måleresultatene og skriv ned dine vurderinger.
- 13 Vurder hva som skjer med reaktansen i en spole når frekvensen blir endret. Vurder hva som skjer med reaktansen i en kondensator når frekvensen blir endret. Skriv ned dine vurderinger.

Øving 2. Målinger og beregninger på en parallellkobling av resistans og induktiv reaktans, og i tillegg resistans og kapasitiv reaktans

Utstyr:

Samme utstyr som i øving 1

- 1 Tegn et koblingsskjema med spolen koblet i parallell til signalgeneratoren.
- 2 Mål resistansen i spolen (R_{sp}) og skriv ned måleresultatet. Vurder om du kan se bort fra resistansen i spolen her. Skriv ned din vurdering.
- 3 Frekvensen er 1 000 Hz og spenningen er 5 V. Beregn strømmen gjennom spolen og gjennom motstanden samt fasevinkelen. Skriv inn måleresultatene i tabell 22.3.
- 4 Tegn vektordiagram for strøm og spenning (strømndiagram). Velg selv en passende målestokk.

Beregnete verdier					Målte verdier			
I_L (A)	I_R (A)	φ	P (W)	Q (var)	S (VA)	I_L (A)	I_R (A)	I (A)

Tabell 22.3 Spolen og motstanden koblet i parallell

- 5 Koble opp etter skjemaet og mål strømmen gjennom spolen og gjennom motstanden, samt totalstrømmen. Skriv måleresultatene inn i tabell 22.3. Vurder om måleresultatene stemmer overens med beregningene. Skriv ned dine vurderinger. Skriv ned hva den eventuelle årsaken kan være til at det ikke stemmer helt overens.
- 6 Regn ut den aktive reaktive og tilsynelatende effekten ved hjelp av måleresultatene dine og skriv svarene inn i tabell 22.3. Tegn vektordiagram for effektene. Velg selv en passende målestokk.

- 7 Bytt ut spolen med kondensatoren i skjemaet. Beregn strømmen gjennom kondensatoren og gjennom motstanden samt fasevinkelen. Skriv inn måleresultatene i tabell 22.4.
- 8 Tegn vektordiagram for strøm og spenning (strømdiagram). Velg selv en passende målestokk.

Beregnete verdier					Målte verdier			
I_C (A)	I_R (A)	φ	P (W)	Q (var)	S (VA)	I_C (A)	I_R (A)	I (A)

Tabell 22.4 Kondensatoren og motstanden koblet i parallell

- 9 Koble opp etter skjemaet og mål strømmen gjennom kondensatoren og gjennom motstanden, samt totalstrømmen. Skriv måleresultatene inn i tabell 22.4. Vurder om måleresultatene stemmer overens med beregningene. Skriv ned dine vurderinger. Skriv ned hva den eventuelle årsaken kan være til at det ikke stemmer helt overens.
- 10 Regn ut den aktive, reaktive og tilsynelatende effekten ved hjelp av måleresultatene dine og før svarene inn i tabell 22.4. Tegn vektordiagram for effektene. Velg selv en passende målestokk.