Obraz zawierający tekst, Czcionka, logo, symbol

Opis wygenerowany automatycznie

**SPRAWOZDANIE Z ĆWICZENIA LABORATORYJNEGO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Temat: P1-E2. Badanie rezonansu w szeregowym obwodzie LC | | | |
| Wydział | AEiI | Kierunek | Informatyka |
| Nr grupy | 1 | Rok akademicki | 2023/2024 |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 |

Oświadczam, że niniejsze sprawozdanie jest całkowicie moim/naszym dziełem, że żaden

z fragmentów sprawozdania nie jest zapożyczony z cudzej pracy. Oświadczam, że jestem

świadoma/świadom odpowiedzialności karnej za naruszenie praw autorskich osób trzecich.

|  |  |
| --- | --- |
| L.P. | Imię i nazwisko |
| 1. | Karol Pitera |
| 2. | Dominik Kłaput |
| 3. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Data pomiarów | 20.12.2023 |

**Ocena poprawności elementów sprawozdania**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| data oceny | wstęp i cel ćwiczenia | struktura  sprawozdania | obliczenia | rachunek niepewności | wykres | zapis końcowy | wnioski |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Ocena końcowa:

|  |  |
| --- | --- |
| Ocena lub liczba punktów |  |
| Data i podpis |  |

**Wstęp[1]**

Obwód rezonansowy LC to obwód elektryczny składający się z cewki (L) i kondensatora (C). Obwód może działać jako rezonator elektryczny. Układ taki wyprowadzony z równowagi wykonuje drgania swobodne przenosząc energię elektromagnetyczną z częstotliwością rezonansową między cewką a kondensatorem. Pobudzany drganiami okresowymi zachowuje się jak układ drgań wymuszonych, w stanie równowagi wykonuje drgania z częstotliwością pobudzania i amplitudą silnie zależną od częstotliwości.

Cel ćwiczenia:

Wykonać pomiary I, UL, UC dla różnych częstotliwości napięcia wymuszającego, wyznaczyć częstotliwość rezonansową.

Obraz zawierający diagram, Czcionka, biały, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Rys.1: Układ pomiarowy [1]

Przyrządy użyte w układzie pomiarowym:

Generator prądu sinusoidalnego o zmiennej częstotliwości i stałym napięciu – MOTECH FG503

Miernik prądu – METEX DMM M-3890 D

Mierników napięcia – METEX M-3800

Miernika częstotliwości – METEX M-3850

**Opracowanie pomiarów:**

**Układ pomiarowy:**

Indukcyjność cewki L = 144 [mH]

Pojemność kondensatora C = 30 [nF]

Teoretyczna częstotliwość rezonansowa ft = 2421 [Hz]

Opór obwodu R = 1183 [Ω]

Natężenie prądu skutecznego Isk = 1,195 [mA]

Natężenie prądu I = 1,691 [mA]

Dobroć teoretyczna Qt = 1,85 \* 103

**1. Wykresy częstotliwości:**

Rys.2: Wykresy zależności częstotliwościowej

**2. Odczytanie częstotliwości rezonansowej z wykresu.**

Z wykresu można odczytać że częstotliwość rezonansowa fR znajduje się w pobliżu 2,325 kHz.

Gdzie ft =2,421 kHz

**3. Niepewność u(fR).**

ft = 2421 [Hz]

fR = 2400[Hz]

Rozbieżność wyników jest spowodowana tym, że mierzone były wartości w zakresie rezonansu co 100 [Hz]. Zatem niepewność ≈ 1% [Hz].

**4. Ocenienie zgodności częstotliwości z założoną na początku częstotliwością .**

Do oceny zgodności posłużono się wzorem błędu względnego:

Wynika z niego, że wartości i są zgodne w 99,2%

**5. Obliczenie dobroci badanego układu rezonansowego metodą szerokości połówkowej.**

Do obliczeń użyto wzoru:

= 2400 Hz

= 1,36 Hz

|  |  |
| --- | --- |
| Dobroć, Q | 1763 |

**6. Obliczanie niepewności oraz metodą propagacji niepewności.**

Do obliczeń wykorzystano wzór:

|  |  |
| --- | --- |
| Niepewność [Hz] | 23,01 |
| Q [Hz] | 1763(23) |

Do obliczeń użyto wzoru:

|  |  |
| --- | --- |
| Niepewność [Hz] | 24.14 |
| [Hz] | 1850(24) |

**7. Ocenienie zgodności dobroci z dobrocią .**

Do oceny zgodności wykorzystano wzór błędu względnego:

Wynika z tego, że wartości i są zgodne w 95,3%

**8. Wartość maksymalna natężenia prądu Imax odczytana z wykresu.**

Imax = 1,198 [mA]

Występuje dla częstotliwości fR = 2,4 [kHz]

**9. Teoretyczna wartość I0 dla wartości rezonansowej i ocenienie zgodności z Imax.**

I = 1,691 [mA]

I0 = Isk = 1,196 [mA]

Imax = 1,198 [mA]

Do oceny zgodności wykorzystano wzór błędu względnego:

Wynika z tego, że wartości są I0 i Imax zgodne w 98,4%.

**10. przesunięcie fazowe.**

Obraz zawierający tekst, czarne, Czcionka, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

L = 144 [mH]

C = 30 [nF]

R = 1,183 [Ω]

ω = ft = 2,421 [kHz]

tgф = - 9 677,3 [°]

(układ pojemnościowy)

**Wnioski:**

Przeprowadzenie eksperymentu okazało się czasochłonne, przez co byliśmy zmuszeni ograniczyć ilość pomiarów.

Zatem zdecydowaliśmy zwiększyć ilość pomiarów w obrębie kluczowych obszarów.

Czego skutkiem otrzymaliśmy wyniki zbliżone do obliczonych wartości teoretycznych.

Uzyskaliśmy:

- wysoką zgodność częstotliwości: 99,2%

- zadawalającą zgodność dobroci: 95.3%

- przyzwoitą zgodność natężenia prądu: 98,4%

Wskazuje to na dużą dokładność urządzeń pomiarowych wykorzystanych w układzie.

**Źródła:**

Instrukcja do laboratorium[1]:

https://platforma.polsl.pl/rif/pluginfile.php/87/mod\_resource/content/4/P1-E2-InstrukcjaStrona.pdf

Materiały pomocne w zrozumieniu zagadnienia[2]:

https://fizyka.uniedu.pl/6-obwody-pradu-przemiennego/

https://platforma.polsl.pl/rif/