10.10.2017 Bartłomiej Dachowski

Karolina Szymańska

Jakub Jaworski

**Sprawozdanie**

**Temat: Pomiar admitancji przetwornika piezoelektrycznego. Wyznaczanie elementów schematu zastępczego**

1. **Wyniki doświadczenia oraz obliczenia**

*Rys 1. Charakterystyka amplitudowo-fazowa admitancji przetwornika piezoelektrycznego dla powietrza*

*Rys 2. Wykres zależności modułu impedancji od częstotliwości dla powietrza*

Na podstawie wykresów jB=f(G) oraz |Z|=f(f) wyznaczono następujące parametry:

f’ = 333,6 kHz

f’’ = 345,1 kHZ

fn = 348,3 kHz

fm = 338,1 kHz

fa = 347 kHz

fr = 338,5 kHz

A następnie obliczono:

*Rys 3. Charakterystyka amplitudowo-fazowa admitancji przetwornika piezoelektrycznego dla powietrza (czarny kolor) oraz wody (kolor czerwony) dla przetwornika niepotłumionego*

*Rys 4. Charakterystyka amplitudowo-fazowa admitancji przetwornika piezoelektrycznego dla powietrza (czarny kolor) oraz wody (kolor czerwony) dla przetwornika potłumionego*

1. **Porównanie parametrów**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ przetwornika | Przetwornik typu "sandwich" (niepotłumiony) | | Przetwornik z żywicą epoksydową (potłumiony) | |
| ośrodek | powietrze | woda | powietrze | woda |
| G' [mS] | 4,98 | 1,72 | 40,4 | 7,7 |
| Rm [mΩ] | 0,2 | 0,58 | 0,024 | 0,13 |
| R0 [mΩ] | 0,71 | 0,54 | 0,92 | 1,4 |
| f' [kHz] | 333,6 | 329 | 341,44 | 340,8 |
| f'' [kHz] | 345,1 | 346 | 342,75 | 347,6 |
| fn [kHz] | 348,3 | 349 | 345,18 | 350,35 |
| fm [kHz] | 338,1 | 334,7 | 342,02 | 343,5 |
| fa [kHz] | 347 | 350,7 | 345,15 | 350,05 |
| fr [kHz] | 338,5 | 337,4 | 342,09 | 344,6 |
| Q | 29,43 | 19,85 | 261,14 | 50,68 |
| Cm | 80 pF | 40,9 pF | 72,01 pF | 70,21 pF |
| ωC0 | 4,5 mS | 4,6 mS | 5,43 mS | 4,23 mS |
| Lm | 2,78 mH | 5,45 nH | 3,01 nH | 3,04 nH |
| C0 | 2,12 nF | 2,17 nF | 2,52 nF | 1,95 nF |
| k | 0,2 | 0,14 | 0,17 | 0,19 |
|  | - | 32% | - | 75% |

1. **Wnioski**

Na podstawie otrzymanych wyników i obliczonych wartości możemy porównać badane przetworniki.

Przetwornik niepotłumiony cechuje się mniejszą dobrocią (Q) w porównaniu do przetwornika potłumionego. Mała dobroć oznacza szerokie pasmo i w konsekwencji krótkie impulsy. Taka właściwość jest ważna dla przetworników wykorzystywanych w medycynie gdzie zależy nam na krótkich impulsach. Przetworniki o większej dobroci stosuje się w przemyśle.

Ważną cechą przetwornika jest również współczynnik sprzężenia elektromechanicznego (k). Im większa wartość tego współczynnika, tym większa skuteczność przetwarzania energii elektrycznej w mechaniczną i odwrotnie. Z otrzymanych wartości można wywnioskować, że przetwornik typu „sandwich” jest nieskuteczny w przetwarzaniu energii w środowisku powietrznym.

Analizując wartości sprawności elektroakustycznej przetworników widoczne jest, że w ośrodku wodnym sprawność przetwornika potłumionego jest ponad dwukrotnie wyższa niż przetwornika niepotłumionego. Oznacza to, że sprawność przemiany dostarczonej energii elektrycznej na energię akustyczną jest dużo wyższa w przypadku przetwornika potłumionego.