

ФУНКЦІЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТА РІВНЯННЯ ЧУТЛИВОСТІ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ВОЛОГОСТІ НА ОСНОВІ ВІД'ЄМНОГО ОПОРУ

Іоніна К.Ю.

Науковий керівник – доц., к. т. н. Крилик Л.В.

Насьогодні виникла необхідність дослідження поведінки вологочутливих перетворювачів у широкому діапазоні частот та дослідження впливу відносної вологості на параметри перетворювача (рис. 1), а саме на його частоту та чутливість.

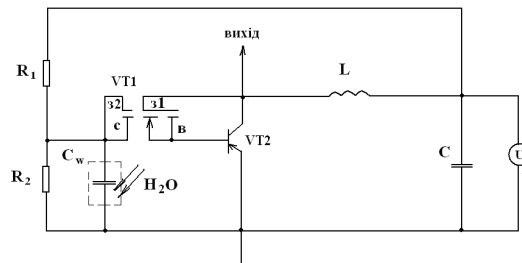


Рисунок 1 - Схема мікроелектронного частотного перетворювача

Отримано аналітичні вирази функції перетворення (1) та рівняння чутливості (2), які є результатом теоретичного моделювання в середовищі Matlab 6.5:

$$F = \frac{AC_w + \sqrt{BC_w^2 + 4LC_w^2D + 4LC_wB + 4LC_w^2B + 4LC_w^2J + 4LC_w^2K + 4LC_w^2M}}{4\pi LC_w A}, \quad (1)$$

$$\text{де } A = C_{3C_2} C_{3C_2} C_{3C_1} C_{3C_1} C_K; \quad B = C_{3C_2}^2 C_{3C_2}^2 C_{3C_1}^2 C_{3C_1}^2 C_K^2; \quad D = C_{3C_2}^2 C_{3C_2}^2 C_{3C_1} C_{3C_1}^2 C_K^2; \\ J = C_{3C_2}^2 C_{3C_2} C_{3C_1}^2 C_{3C_1}^2 C_K^2; \quad K = C_{3C_2}^2 C_{3C_2}^2 C_{3C_1}^2 C_{3C_1} C_K^2; \quad M = C_{3C_2}^2 C_{3C_2}^2 C_{3C_1}^2 C_{3C_1}^2 C_K.$$

$$S_w^{F_0} = \frac{1}{4L\pi C_w(W)A} \left[\frac{\left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) A + \frac{1}{2} \left(2C_w(W)B \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) + 8LC_w(W)D \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) + \right.}{\sqrt{C_w(W)^2 B + 4LC_w(W)^2 D + 4LC_w(W)B + 4LC_w(W)^2 B + 4LC_w(W)^2 J + 4LC_w(W)^2 K + 4LC_w(W)^2 M}} \right. \\ \left. + 4LB \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) + 8LC_w(W)B \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) + 8LJC_w(W) \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) + 8LKC_w(W) \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) + \right. \\ \left. + 8LMC_w(W) \left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) \right] - \frac{1}{4L\pi C_w^2(W)A} \left[\left(\frac{\partial}{\partial W} C_w(W) \right) (C_w(W)A + \right. \\ \left. + \sqrt{C_w(W)^2 B + 4LC_w(W)^2 D + 4LC_w(W)B + 4LC_w(W)^2 B + 4LC_w(W)^2 J + 4LC_w(W)^2 K + 4LC_w(W)^2 M} \right], \quad (2)$$

де $C_w(W)$ – вологочутлива ємність.