

Д. Д. КЛОВСКИЙ

О РЕШЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СВЕРХРЕГЕНЕРАТОРА

Применен метод ВВК для приближенного решения дифференциального уравнения сверхрегенератора в линейном режиме. Выявлены поправки, которые вносит это решение в значение коэффициента сверхрегенерации и сдвига фазы входного колебания. Рассмотрены спектральные соотношения и характер протекания переходного процесса.

ВВЕДЕНИЕ

Хотя теория сверхрегенератора разработана довольно подробно, изучение дифференциального уравнения сверхрегенератора в линейном режиме методом ВВК позволяет получить некоторые новые результаты.

Метод Брилюэна, Венцеля и Крамерса (сокращенно ВВК) был разработан в 1926 г. для приближенного решения дифференциальных уравнений волновой механики [1, 2, 3]. Впоследствии этот метод был развит Брилюэном для приближенного решения дифференциального уравнения типа Хилла [4, 5], к которому и можно привести дифференциальное уравнение сверхрегенератора в линейном режиме.

Некоторые приложения метода ВВК можно найти в работе [6].

ПОЛУЧЕНИЕ ОБЩЕГО РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СВЕРХРЕГЕНЕРАТОРА В ЛИНЕЙНОМ РЕЖИМЕ МЕТОДОМ ВВК

Принципиальная схема сверхрегенератора с колебательным контуром в цепи сетки показана на рис. 1.

Частота колебаний ω внешней электродвижущей силы e_ω в общем случае отлична от собственной частоты контура ω_0 , а частота колебаний Ω вспомогательной электродвижущей силы e_Ω равна $\Omega \ll \omega_0$.

Без учета реакции анода дифференциальное уравнение сверхрегенератора относительно напряжения на емкости контура u в линейном режиме с учетом $\Omega \ll \omega_0$ можно привести к виду

$$\frac{d^2 u}{dt^2} + 2 \left[\beta_1 - \tilde{\beta}_2 \right] \frac{du}{dt} + \omega_0^2 u = \omega_0^2 \cdot e_\omega, \quad (1)$$

где

$$\beta_1 = \alpha \left(1 - \frac{M \cdot \bar{S}}{RC} \right), \quad \tilde{\beta}_2 = \alpha \cdot \frac{M \cdot \tilde{s}}{RC} \bar{S} \text{ и } \tilde{s} -$$

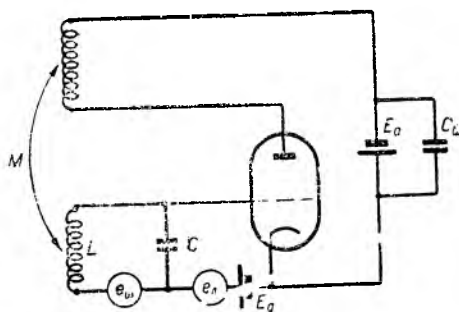


Рис. 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brillouin L., Remarques sur La Mecanique ondulatoire, Le Journal de Physique, 1926, **7**, № 12, 353.
2. Wentzel G., Eine Verallgemeinerung der Quantenbedingungen für die Zwecke der Wellenmechanik, Zeitschrift für Physik, 1926, **38**, 518.
3. Kramers H. A., Wellenmechanik und halbzahlige Quantisierung, Zeitschrift für Physik, 1926, **39**, 828.
4. Brillouin L., A practical method for solving Hill's equation, Quarterly of Applied Mathematics, 1948, **6**, № 2, 167.
5. Brillouin L., The BWK Approximation and Hill's equation, Quarterly of Applied Mathematics, 1950, **7**, № 4, 363.
6. Pipes A., Analysis of Linear Time-Varying Circuits by the Brillouin—Wentzel—Kramers Method, Transactions of the American Institute of Electrical Engineers, P. I., Communication and Electronics, 1954, **73**, 93.
7. Горелик Г. С., Линейные резонансные явления в суперрегенеративном приемнике, Электросвязь, 1939, № 6, 29.
8. Гуткин Л. С., Действие помех на суперрегенератор, Радиотехника, 1946, № 9, 40.
9. Крылов Н. Н., Электрические процессы в нелинейных элементах радиоприемников, Связьиздат, 1949.

Рекомендована кафедрой
теоретической радиотехники
Ленинградского электротехнического
института связи
им. М. А. Бонч-Бруевича

Поступила в редакцию 1 VI 1958 г.