

УДК 615.84

В.І. Процик, Т.І. Бардила, А.О. Мартинюк  
 Національний університет "Львівська політехніка",  
 кафедра електронних засобів інформаційно-комп'ютерних технологій

## МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОГО КОЛА У ВИПАДКУ БІОРЕЗОНАНСНОЇ ТЕРАПІЇ

© Процик В.І., Бардила Т.І., Мартинюк А.О., 2002

Наведено базову схему для розробки моделі електричного кола, що утворюється під час проведення біорезонансної терапії. Представлено математичну модель даної схеми як чотирьохполюсника. Визначено входні та вихідні сигнали для моделі та залежність між ними.

Directed a base scheme for model development of electric circle generated under taking time of therapy bioresonance. Represented a mathematical model of given scheme as quadripole. Defined the entrance and outgoing signals for model and dependence between them.

Під час біорезонансної терапії утворюється електричне коло, до складу якого входять терапевтичний пристрій, тіло пацієнта й електроди, що їх з'єднують. Сам пристрій виконує функцію перетворення електричного сигналу. В розглядуваному випадку джерелом терапевтичного сигналу виступає певна ділянка шкіри пацієнта, до якої прикладено вхідний електрод. Приймачем перетвореного сигналу є інша ділянка шкіри пацієнта, до якої прикладено вихідний електрод пристрою. Таким чином, виникає електричне коло, показане еквівалентною схемою (рис. 1).

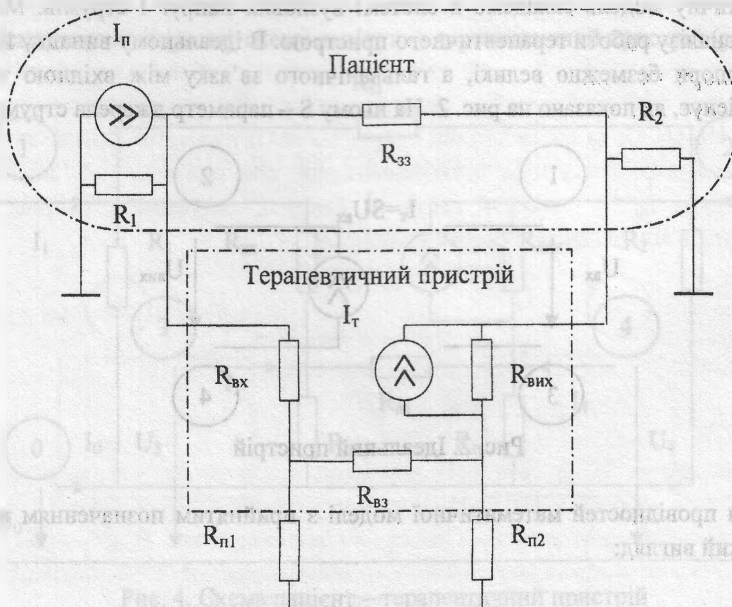


Рис. 1. Еквівалентна схема терапевтичного кола

Так само, як і для багатополосника на рис. 4, дану схему можна описати за допомогою системи рівнянь у матричній формі. Така система виражатиме залежність між струмами та напругами у вузлах схеми. Система складатиметься з двох рівнянь і матиме загальний вигляд:

$$\begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y_{11}^q & Y_{12}^q \\ Y_{21}^q & Y_{22}^q \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} U_1 \\ U_2 \end{pmatrix}, \quad (6)$$

де  $Y_{mn}^q$  – елементи матриці провідностей чотиріполосника.

Значення елементів матриці визначимо за допомогою методу виключення змінних. Якщо виключити з системи рівняння, що відповідає вузлу  $n$ , то дістанемо нову систему рівнянь. Елементи матриці провідностей нової системи визначаються за формулою:

$$Y_{ij}^n = Y_{ij}^q - \frac{Y_{in}^q Y_{nj}^q}{Y_{nn}^q}, \quad (7)$$

де  $Y_{ab}^n$  – елемент нової матриці,  $Y_{ab}$  – елементи вихідної матриці.

Застосувавши двічі дане правило, виключасмо з системи (5) останні два рівняння. В результаті отримуємо систему двох рівнянь, як у формулі (6). Значення коефіцієнтів рівняння будемо шукати в загальному вигляді, тобто з формули (4). Але для спрощення задачі звернемося до виразу (5). З нього ми бачимо, що деякі елементи матриці провідностей дорівнюють нулю. Використавши цю обставину визначимо значення елементів матриці провідностей чотиріполосника:

$$Y_{11}^q = \frac{Y_{11} Y_{33} Y_{44} - Y_{11} Y_{34} Y_{43} - Y_{13} Y_{44} Y_{31} + Y_{13} Y_{34} Y_{41}}{Y_{33} Y_{44} - Y_{34} Y_{43}}, \quad (8)$$

$$Y_{12}^q = \frac{Y_{12} Y_{33} Y_{44} - Y_{12} Y_{34} Y_{43} + Y_{13} Y_{34} Y_{42}}{Y_{33} Y_{44} - Y_{34} Y_{43}}, \quad (9)$$

$$Y_{21}^q = \frac{Y_{21} Y_{33} Y_{44} - Y_{21} Y_{34} Y_{43} - Y_{24} Y_{33} Y_{41} - Y_{23} Y_{44} Y_{31} + Y_{23} Y_{34} Y_{41} + Y_{24} Y_{43} Y_{31}}{Y_{33} Y_{44} - Y_{34} Y_{43}}, \quad (10)$$

$$Y_{22}^q = \frac{Y_{22} Y_{33} Y_{44} - Y_{22} Y_{34} Y_{43} - Y_{24} Y_{33} Y_{42} + Y_{23} Y_{34} Y_{42}}{Y_{33} Y_{44} - Y_{34} Y_{43}}. \quad (11)$$

Розв'язок системи рівнянь (6) дає для величини вихідної напруги пристрою такий вираз:

$$U_2 = \frac{I_1 Y_{21}^q - I_2 Y_{11}^q}{Y_{12}^q Y_{21}^q - Y_{11}^q Y_{22}^q}, \quad (10)$$

а враховуючи, що  $I_2 = 0$ , дістаємо:

$$U_2 = I_1 \frac{Y_{21}^q}{Y_{12}^q Y_{21}^q - Y_{11}^q Y_{22}^q}. \quad (11)$$

1. Биомедицинские технические системы/ Под ред. Е. П. Балашова. – Л., 1983.
2. Лихарев В. Основы биорезонансной терапии. – М., 1998.
3. Морель Ф. Мора-терапия. – М., 1998.
4. Орлов Ю. Н. Электрические измерения параметров биообъектов и биопроб. – М., 1989.
5. Пресман А. С. Электромагнитная сигнализация в живой природе. – М., 1974.