Схемотехнічне моделювання мемристора в середовищі MicroCap

Як відомо[], мемристор являється четвертим пасивним елементом електричних схем, який безпосередньо повязує між собою магнітний потік та заряд (рис.1). Теоретичне обгрунтування мемристору повязане з роботою Чу опублікованою у 1971 році [1], а його практична реалізація зявилась у 2008 році, коли співробітники Hewlett-Packard продемонстрували експериментальну модель мемристора [2].



Рис.1. Схема звязку електричних величин

Опір мемристора залежить від заряду, який пройшов через нього. При відключенні напруги стан мемристору не змінюється, його опір зберігається до наступного підключення напруги. Таким чином, на відміну від інших пасивних компонентів мемристор володіє памятю, що відкриває широкі перспективи його використання в електроніці. Разом з розробкою мемристору розроблена його модель [2], [3] , що дає можливість моделювання та дослідження електронних схем змемристорами. Ця модель зявилась у 10-й версії пакету схемотехнічного моделювання електронних схем MicroCap разом з моделями інших пасивних компонентів з памятю – ємнісними таіндуктивними .

В роботі описана ця модель і приведені деякі результати моделювання мемристорів.

1. Схемна модель мемристора.





1. Моделювання мемристора.

Схема моделювання мемристора з джерелом напруги показана на рис.











Схема моделювання мемристора з джерелом струму показана на рис.









1. Chua L.O. Memristor – the missing circuit element // IEEE Transactions on circuit theory. 1971. V. 18. № 5. PP. 507-519.

2. Strukov D.B. [et al]. The missing memristor found // Nature. 2008. V. 453. PP. 80-83. DOI:10.1038/nature06932

3. Biolek Z., Biolek D., Biolkova V. SPICE model of memristor with nonlinear dopant drift // Radioengineering. 2009. V. 18. № 2. PP. 210-214.

4. Zaplatilek K. Memristor modeling in MATLAB and Simulink // Proceedings of the European computing conference. 2011. PP. 62-67.