

**СИНХРОНИЗАЦИЯ АВТОГЕНЕРАТОРОВ,
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЧЕРЕЗ МЕМРИСТОР**

И. А. Корнеев, О. Г. Шабалина, В. В. Семенов, Т. Е. Вадивасова

Саратовский национальный исследовательский государственный университет

Россия, 410012 Саратов, ул. Астраханская, 83

E-mail: ivankorneew@yandex.ru, shabalinaog96@gmail.com,

semenov_v_v@list.ru, vadivasovate@yandex.ru

Поступила в редакцию 13.02.2018

Цель. Целью работы является исследование взаимной синхронизации двух периодических автогенераторов с расстройкой частот, взаимодействующих через мемристор. Предполагается дать ответ на вопрос о возможности синхронизации в этом случае и об ее предполагаемых особенностях. **Метод.** Исследование проводится методами теоретического анализа и компьютерного моделирования колебаний в системе двух генераторов ван дер Поля, взаимодействующих через мемристивную проводимость. В качестве последнего используется идеализированный мемристор Чуа. **Результаты.** Показано, что в системе имеется линия, состоящая из точек равновесия. Это приводит к особенностям синхронизации. Эффект фазового захвата и границы области синхронизации при вариации параметров зависят от начальных условий. Малое возмущение уравнения, описывающего динамику переменной, управляющей мемристором, приводит к исчезновению линии равновесий и устраняет зависимость синхронизации от начальных условий. **Обсуждение.** В математической модели автогенераторов с мемристивной связью синхронизация обладает существенными особенностями. Однако модель не является грубой и в реальной системе указанные особенности должны исчезнуть. В этом случае следствием мемристивной связи могут быть длительные переходные процессы, зависящие от начального состояния системы.

Ключевые слова: мемристор, автогенератор, синхронизация, захват фазы, линия равновесий.

DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-2-24-40

Образец цитирования: Корнеев И.А., Шабалина О.Г., Семенов В.В., Вадивасова Т.Е. Синхронизация автогенераторов, взаимодействующих через мемристор // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2018. Т. 26, No 2. С. 24–40. DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-2-24-40

SYNCHRONIZATION SELF-SUSTAINED OSCILLATORS INTERACTING THROUGH THE MEMRISTOR

I. A. Korneev, O. G. Shabalina, V. V. Semenov, T. E. Vadivasova

Saratov State University

83, Astrakhanskaya, 410012 Saratov, Russia

E-mail: ivankorneew@yandex.ru, shabalinaog96@gmail.com,

semenov_v_v@list.ru, vadivasovate@yandex.ru

Received 13.02.2018

Aim. The aim of the paper is to study the mutual synchronization of two periodic self-sustained oscillators with a detuning of frequencies interacting through a memristor. It is supposed to give an answer to the question of the possibility of synchronization in this case and of its probable features. **Method.** The study is carried out by methods of theoretical analysis and computer simulation of oscillations in a system of two van der Pol oscillators interacting through a memristive conductivity. As the latter, an idealized Chua memristor is used. **Results.** It is shown that there is a line in the system phase space consisting of equilibrium points. This leads to specific properties of a synchronization. The phase-locking effect and the boundaries of the synchronization region with variation of the parameters depend on the initial conditions. A small perturbation of the equation describing the dynamics of the variable controlling the memristor leads to the disappearance of the equilibrium line and eliminates the dependence of the synchronization on the initial conditions. **Discussion.** In the mathematical model of self-sustained oscillators with a memristive connection, synchronization has essential features. However, the mathematical model is not rough, and in the real system these features should disappear. In this case, the consequence of the memristive connection can be long transient processes, depending on the initial state of the system.

Key words: memristor, self-sustained oscillator, synchronization, phase-locking, line of equilibria.

DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-2-24-40

References: Korneev I.A., Shabalina O.G., Semenov V.V., Vadivasova T.E. Synchronization self-sustained oscillators interacting through the memristor. *Izvestiya VUZ, Applied Nonlinear Dynamics*, 2018, vol. 26, iss. 2, pp. 24–40. DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-2-24-40