



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141388** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**H03B 28/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 08715</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>19.07.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2020, Бюл.№ 7</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Олександр Володимирович (UA), Семенов Андрій Олександрович (UA), Савицький Антон Юрійович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Коваль Костянтин Олегович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
---	---

## (54) ГЕНЕРАТОР ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ

### (57) Реферат:

Генератор хаотичних коливань містить індуктивність, дві ємності та біполярний транзистор. Додатково в нього введено два джерела живлення, другий та третій біполярні транзистори, третю та четверту ємності та чотири резистори. При цьому перший вивід першого джерела живлення приєднано до колектора першого біполярного транзистора, бази другого біполярного транзистора та через третю ємність - до другого виводу першого джерела живлення та земляної шини. База першого біполярного транзистора сполучена з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом другого джерела живлення та через третій резистор - з емітером першого біполярного транзистора, першим виводом першого резистора та першим виводом першої ємності. Другий вивід другого джерела живлення приєднано до земляної шини, другий вивід першого резистора з'єднаний з базою третього біполярного транзистора, першим виводом другого резистора та першим виводом четвертої ємності. Другий вивід четвертої ємності та другий вивід другого резистора через четвертий резистор приєднані до емітера третього біполярного транзистора, першого виводу другої ємності та другого виводу першої ємності. Емітер другого біполярного транзистора та колектор третього біполярного транзисторів з'єднані через індуктивність.

UA 141388 U

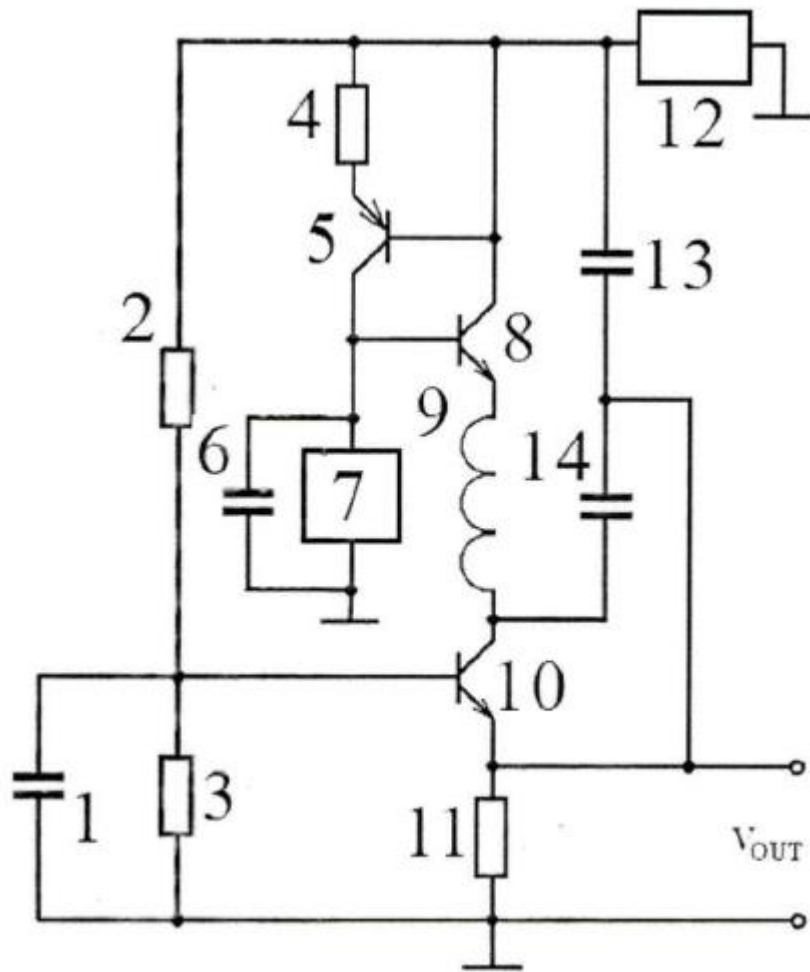


Fig. 1

Корисна модель належить до області радіотехніки і може бути використана як джерело хаотичних електричних коливань.

Відомий транзисторний генератор шуму [а.с. СССР № 1693712, МПК H03B 29/00, опубл. 23.11.91], який містить перший та другий біполярні транзистори, перший та другий діоди, джерело струму, джерело напруги, котушку індуктивності, конденсатор, резистор навантаження; при виборі параметрів елементів і режимів, відповідно до наведених співвідношень, періодичні коливання трансформуються в хаотичні, при цьому перший діод скорочує тривалість імпульсів на катушці індуктивності та запобігає електричному пробою емітерного переходу першого біполярного транзистора, а другий діод і другий біполярний транзистор забезпечують незмінність умов роботи колекторного кола першого біполярного транзистору та загостренні імпульсів у резисторі навантаження, що приводить до розширення спектра генерованих хаотичних коливань та зменшення його нерівномірності.

Недоліком аналога є обмежені функціональні можливості, так як відсутня можливість електричного керування параметрами та характеристиками хаотичних коливань.

Найбільш близьким є генератор хаотичних коливань [див. патент № 6'1966 Російської Федерації, МПК H03B 29/00, опубл. 10.03.07], що складається з тунельного діода, LC коливального контуру, що містить котушку індуктивності та пару ємностей, підсилювач, регулятор зворотного зв'язку і регулятор постійної складової струму через тунельний діод, два виходи. Підсилювач, наприклад, складається з біполярного транзистора з елементами, що забезпечують його робочий режим. Регулятор додатного зворотного зв'язку і регулятор постійної складової струму через тунельний діод складаються зі змінних резисторів.

Недоліком такого пристрою є обмежені функціональні можливості, тобто мала напруга та потужність генерованих хаотичних коливань, а також малий діапазон зміни напруг живлення та керування, в якому забезпечується керування параметрами хаотичних коливань.

В основу корисної моделі поставлена задача створення генератора хаотичних коливань, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків збільшується напруга та потужність генерованих коливань, а також здійснено розширення діапазону зміни напруг живлення та керування, в якому забезпечується керування параметрами хаотичних коливань, що сприяє розширенню функціональних можливостей пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в генератор хаотичних коливань, який містить індуктивність, дві ємності, та біполярний транзистор, згідно з корисною моделлю, введено два джерела живлення, другий та третій біполярні транзистори, третю та четверту ємності та чотири резистори, причому перший вивід першого джерела живлення приєднано до колектора першого біполярного транзистора, бази другого біполярного транзистора та через третю ємність - до другого виводу першого джерела живлення та земляної шини, база першого біполярного транзистора сполучена з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом другого джерела живлення та через третій резистор - з емітером першого біполярного транзистора, першим виводом першого резистора та першим виводом першої ємності, а другий вивід другого джерела живлення приєднано до земляної шини, другий вивід першого резистора з'єднаний з базою третього біполярного транзистора, першим виводом другого резистора та першим виводом четвертої ємності, причому другий вивід четвертої ємності та другий вивід другого резистора через четвертий резистор приєднані до емітера третього біполярного транзистора, першого виводу другої ємності та другого виводу першої ємності, крім того емітер другого біполярного транзистора та колектор третього біполярного транзисторів з'єднані через індуктивність.

На Фіг. 1 представлено електричну схему генератора хаотичних коливань.

На Фіг. 2 подано нормовану вольт-амперну характеристику генератора хаотичних коливань.

На Фіг. 3 подано фазовий портрет генератора хаотичних коливань в площині напруг  $V_{OUT1}$  і  $V_{OUT2}$ .

На Фіг. 4 подано осцилограми генерованих хаотичних коливань напруг  $V_{OUT1}$ .

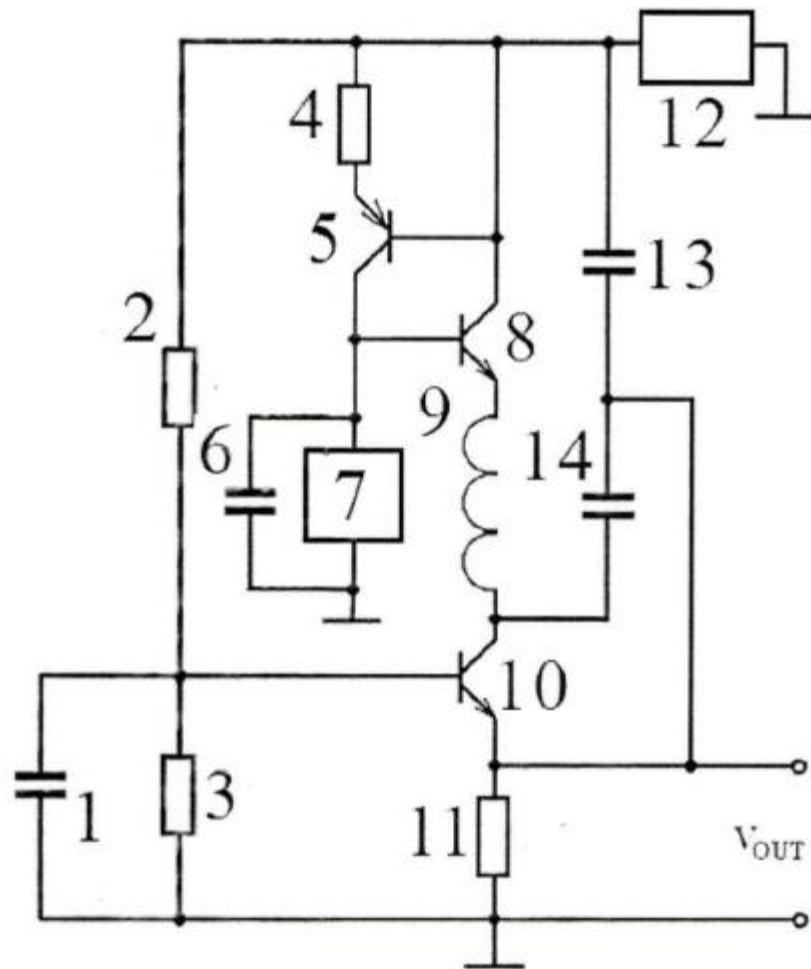
Генератор хаотичних коливань містить індуктивність 9, два джерела живлення 7 та 12, перший 5, другий 8, третій 10 біполярні транзистори, чотири ємності 13, 14, 6, 1 відповідно, чотири резистори 2, 3, 4, 11 відповідно, причому перший вивід першого джерела живлення 7 приєднано до колектора першого біполярного транзистора 5, бази другого біполярного транзистора 8, та через третю ємність 6 - до другого виводу першого джерела живлення 7 та земляної шини, база першого біполярного транзистора 5 сполучена з колектором другого біполярного транзистора 8, з першим виводом другого джерела живлення 12 та через третій резистор 4 - з емітером першого біполярного транзистора 5, через перший резистор 2 - з першим виводом другого резистора 3 та першим виводом четвертої ємності 1, та базою третього біполярного транзистора 10, другий вивід другого резистора 3 та другий вивід

четвертої ємності 1 через четвертий резистор 11 приєднано до емітера третього біполярного транзистора 10, другого виводу першої ємності 13 та першого виводу другої ємності 14, другий вивід другої ємності 14 приєднано до колектора третього біполярного транзистора 10 та через індуктивність 9 - з емітером другого біполярного транзистора 8, другий вивід другого джерела живлення 12 приєднано до земляної шини.

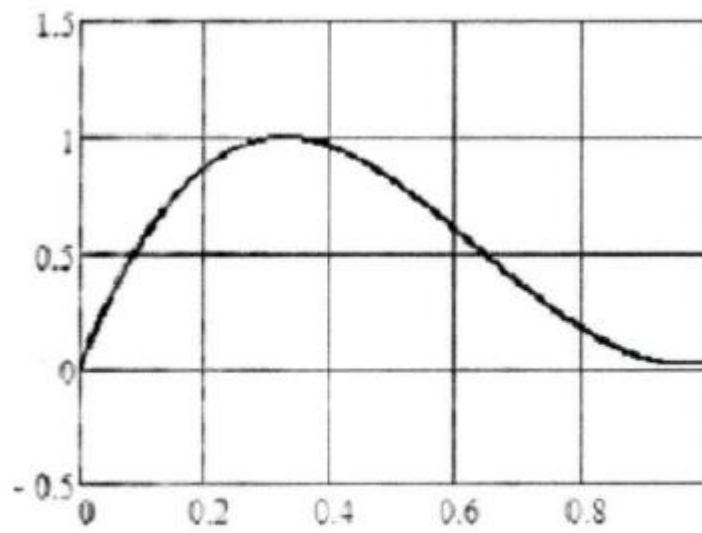
Генератор хаотичних коливань працює наступним чином. Перше та друге джерело живлення 7 та 12 виконують живлення та вибір робочої точки третього біполярного транзистора 10, який разом з коливальною системою на основі першої та другої ємностей 13 і 14 та індуктивності 9 утворюють автоколивальну систему. Для розвинення динаміки хаотичних коливань в колекторну ланку третього біполярного транзистора 10 ввімкнено транзисторну структуру на основі першого та другого біполярного транзисторів 5 та 8, що має статичну ВАХ Л-типу. Встановлення режиму першого, другого та третього біполярних транзисторів здійснюється шляхом використання першого, другого, третього та четвертого резисторів 2, 3, 4, 11 та четвертої ємності 1, третя ємність 6 призначена для запобігання проходження змінного струму генерованих коливань крізь перше джерело живлення 7.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

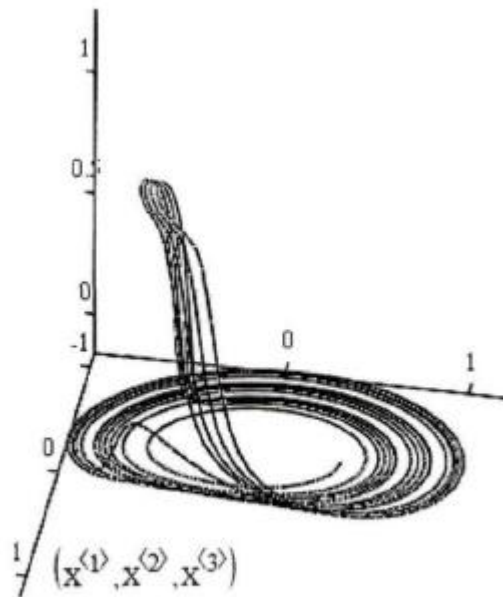
Генератор хаотичних коливань, що містить індуктивність, дві ємності та біполярний транзистор, який **відрізняється** тим, що в нього введено два джерела живлення, другий та третій біполярні транзистори, третю та четверту ємності та чотири резистори, причому перший вивід першого джерела живлення приєднано до колектора першого біполярного транзистора, бази другого біполярного транзистора та через третю ємність - до другого виводу першого джерела живлення та земляної шини, база першого біполярного транзистора сполучена з колектором другого біполярного транзистора, з першим виводом другого джерела живлення та через третій резистор - з емітером першого біполярного транзистора, першим виводом першого резистора та першим виводом першої ємності, а другий вивід другого джерела живлення приєднано до земляної шини, другий вивід першого резистора з'єднаний з базою третього біполярного транзистора, першим виводом другого резистора та першим виводом четвертої ємності, причому другий вивід четвертої ємності та другий вивід другого резистора через четвертий резистор приєднані до емітера третього біполярного транзистора, першого виводу другої ємності та другого виводу першої ємності, крім того емітер другого біполярного транзистора та колектор третього біполярного транзисторів з'єднані через індуктивність.



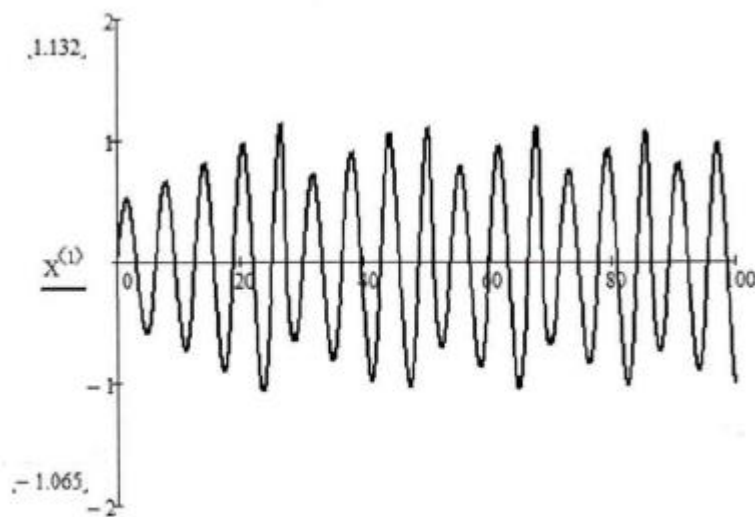
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601