

## ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОРЕЗИСТОРА

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано схему вимірювача магнітного поля на базі магніторезистивного датчика HMC1021S і операційного підсилювача AD620. Для забезпечення необхідної величини й форми струму у схему перетворювача магнітного поля вводять формувачем імпульсів SET/RESET.*

**Ключові слова:** магніторезистор, магнітне поле, частота, перетворювач, імпульс.

### *Abstract*

*The scheme of the magnetic field meter based on the magnetoresistive sensor HMC1021S and the operational amplifier AD620 is proposed. To provide the required magnitude and form of current in the circuit of the magnetic field converter, they are introduced by the SET / RESET pulse shaper.*

**Keywords:** magnetoresistor, magnetic field, frequency, converter, pulse.

### Вступ

Вимірювання параметрів магнітного поля є актуальною науково-технічною задачею. На сьогоднішній день промисловістю серійно виготовляються велике розмаїття первинних перетворювачів магнітного поля (датчиків). Вони відрізняються як за принципом дії, так і за робочими параметрами. Окремою групою є магніторезистивні датчики магнітного поля [1].

Метою роботи є покращення метрологічних показників частотного перетворювача магнітного поля.

### Результати дослідження

Запропонована схема перетворювача магнітного поля з формувачем імпульсів SET/RESET, представлена на рис. 1.

Формувач імпульсів виконаний на польових транзисторах різної провідності V2 IRF7105P і V3 IRF7105N. На вхід транзистора V1 KT315Г, використовуваного в якості попереднього підсилювача, через резистор R1 10 кОм подаються імпульси з генератора. Формувач забезпечує струм в імпульсі до 4 А, подаваний на вхід S/R датчика HMC1021S. Форма імпульсів струму SET / RESET наведена на рис. 2. Час повного загасання імпульсу приблизно дорівнює 3 мкс.

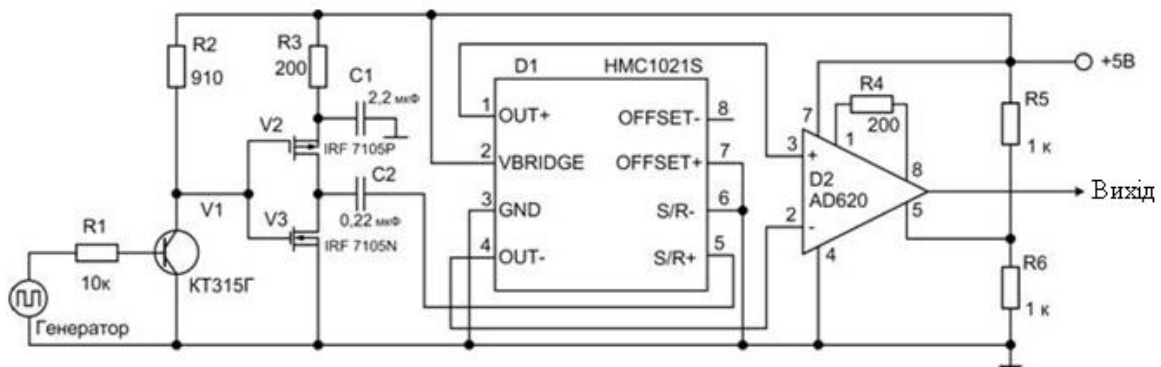


Рисунок 1 - Схема перетворювача з формувачем імпульсів

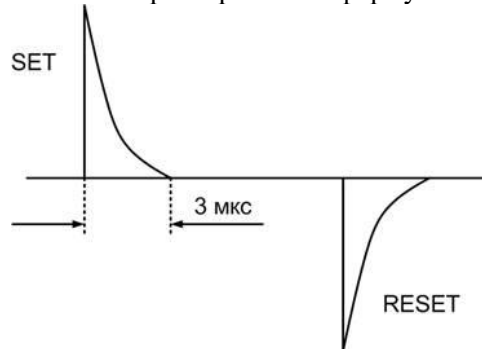


Рисунок 2 – Форма імпульсів струму Set/Reset

Подача короткого імпульсу струму SET через котушку SET/RESET формує поле, що орієнтує магнітні домени всіх плівки датчика в одному напрямку [2]. Ця орієнтація доменів переводить датчик у режим максимальної чутливості, що зберігається до влучення датчика в сильне зовнішнє магнітне поле. У результаті впливу сильного магнітного поля (більше 15...20 Гаусс) орієнтація магнітних доменів може порушитися, і датчик перейде в стан, не придатне для вимірів через нульову чутливість. Наступний імпульс струму SET повертає датчик у робочий стан. Експерименти показали, що параметри датчика істотно залежать від температури.

Модельовання метрологічних параметрів і характеристик ІМС HMC1022 здійснено за допомогою програмного середовища DIPTrace.

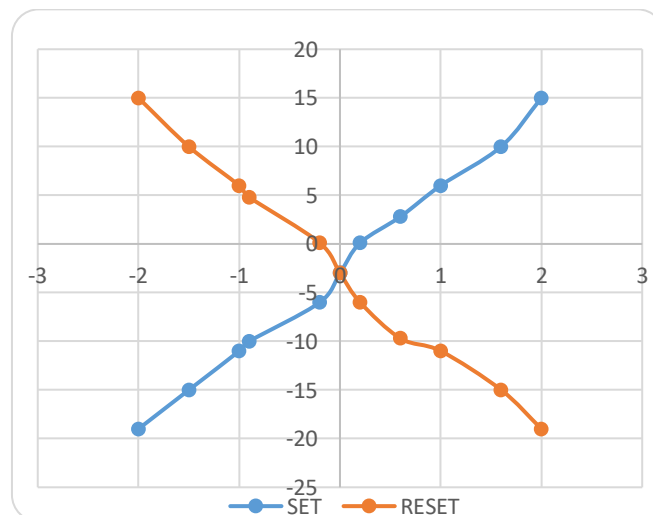


Рисунок 3 – Залежність вихідної напруги датчика в залежності від величини магнітного поля в різних режимах роботи

## Висновки

Моделювання розробленої схеми показало, що під час роботи пристрою частотний сигнал має вигляд прямокутних імпульсів, а вимірювальна інформація визначається частотою повторення цих прямокутних імпульсів, що свідчить про правильність роботи схеми. При цьому отримані результати показують, що частота слідування прямокутних імпульсів лінійно залежить від опору магнітрезистора.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бараночников М. Л. Микромагнитоэлектроника. Т. 1. - М.: ДМК Пресс, 2001. - 544 с.: ил. (Серия "Учебник").
2. Магнитные датчики на основе тонкопленочных магниторезисторов [Электронный ресурс] // – Режим доступа: [http://ligis.ru/tech\\_11.htm](http://ligis.ru/tech_11.htm)

**Шелепко Вячислав Михайлович** – студент групи МНТ-17 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [me13b.shelepko@gmail.com](mailto:me13b.shelepko@gmail.com).

**Браславець Владислав Михайлович** – студент групи МНТ-17 мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Мартинюк Володимир Валерійович** — кандидат техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [gyrav16@gmail.com](mailto:gyrav16@gmail.com).

Науковий керівник: **Мартинюк Володимир Валерійович** — кандидат техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [gyrav16@gmail.com](mailto:gyrav16@gmail.com).

**Shelepko Vyachislav M.** - student of the group MNT-17, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [me13b.shelepko@gmail.com](mailto:me13b.shelepko@gmail.com).

**Braslavetsky Vladislav M.** - student of the group MNT-17, department of infocommunications, radio electronics and nanosystems Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia.

**Martyniuk Volodymyr V.** - candidate of technical sciences. Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [gyrav16@gmail.com](mailto:gyrav16@gmail.com).

Supervisor: **Martyniuk Volodymyr V.** - candidate of technical sciences. Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [gyrav16@gmail.com](mailto:gyrav16@gmail.com).