

## УНІВЕРСАЛЬНИЙ АКУСТИЧНИЙ ДАТЧИК–ВИМИКАЧ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ВИМИКАННЯ

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

### *Анотація*

Запропоновано універсальний акустичний датчик-вимикач із затримкою вимикання, що реагує на зміну фізичних параметрів вхідної величини, і може бути використаний для обладнання місць з короточасним перебуванням людей з метою економії електроенергії та підвищення безпеки як в житлових так і у виробничих приміщеннях.

**Ключові слова:** датчик, освітлення, вимикач, акустичний датчик-вимикач, кількісний вміст компонентів.

### *Abstract*

A universal acoustic switch-off switch is proposed, which responds to changes in the physical parameters of the input quantity, and can be used for equipment of places with short-term residence of people in order to save energy and increase safety in both residential and industrial premises.

**Keywords:** sensor, lighting, switch, acoustic sensor - switch, quantitative content of components.

### **Вступ**

На сьогоднішній день сучасні технології знайшли застосування практично у всіх сферах життя людини. Вони не тільки роблять побут людини більш комфортним та легким, але й допомагають економити час та матеріальні ресурси, що робить даний напрямок наукових досліджень надзвичайно актуальним.

Метою роботи є створення приладу, в якому за рахунок введення нових елементів та їх послідовності досягається можливість підвищити загальну точність та ефективність роботи акустичних каналів за допомогою яких можна вибрати діапазон частот для вхідної величини.

### **Результати дослідження**

Для досягнення поставленої мети розглядалися такі задачі: підвищення функціональних можливостей акустичного датчика-вимикача, а саме адаптація до складної сторонньої шумової обстановки за рахунок підстроювання до рівня зовнішніх шумів; збільшення терміну служби освітлювальних ламп за рахунок їх вмикання і вимикання синхронно з нульовою напругою мережі живлення; забезпечення тривалого освітлення (без вимикання лампи) при наявності звукових сигналів за рахунок використання другого звукового каналу [1].

*Елементи схеми.* Підсилювач слабких звукових сигналів виконаний на високочутливому мікрофонному підсилювачі DA1 [2]. Другим за значимістю в пристрої є пасивний електронний мікрофон ВМ1. Чутливість мікросхеми операційного підсилювача (далі ОП) така, що він сприймає вхідний сигнал амплітудою 1 мВ. Коригуванням опору резистора R7 чутливість підсилювача можна змінювати в широких межах. Сумарний коефіцієнт підсилення при вказаних на схемі номіналах елементів перевищує 3000 і може бути ще більш збільшений за допомогою збільшення опору резистора R7 і ємності конденсаторів C5 до 1000 пФ. Для збільшення загального коефіцієнта підсилення можна збільшити ємність розділових конденсаторів C6 і C8 до 2 мкФ і 50 мкФ відповідно. При зменшенні опору резистора R7 до 50 кОм (в 10 разів) чутливість ОП зменшиться так, що пристрій буде реагувати тільки на голос людини (бавовна в долоні або інший гучний звук) на відстані до 1 м від мікрофона ВМ1. Підсилений сигнал змінної напруги з виходу ОП DA 1.1 через розділовий конденсатор C8 надходить на випрямляч, реалізований на діодах VD1 і VD2. Випрямлена напруга згладжується оксидним конденсатором C9 і шунтується резистором R9 [2]. Ланцюг C9R9 одночасно є вузлом затримки. Якщо затримка вимикання не потрібна, то її можна відключити. Для цього керуючий сигнал беруть безпосередньо з виводу 7 мікросхеми DA1.

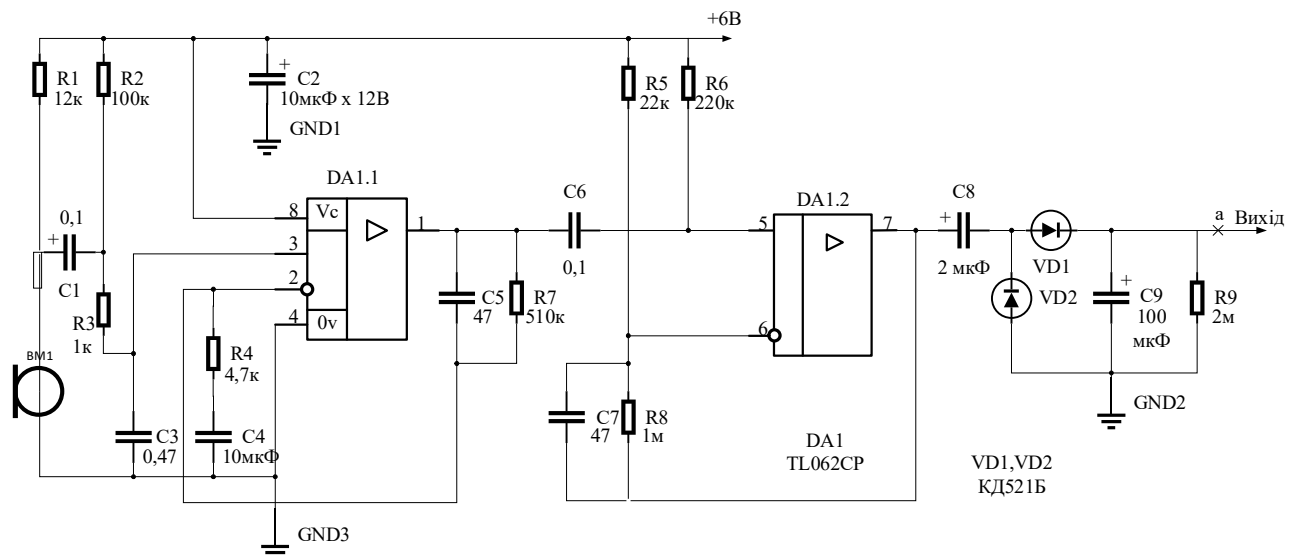


Рисунок 1. Електрична схема універсального акустичного датчика-вимикача із затримкою вимикання

*Робота пристрою.* В точці *a* (на виході схеми) з'явиться високий рівень напруги (амплітудою 3,6 ... 3,8 В), що заряджає конденсатор С9, цей рівень буде присутній в точці *a* не менше ніж 4 хв. Високий рівень в точці *a* є керуючим по відношенню до виконавчого вузла (на схемі не показаний, відповідно керуючим будь-яким електронним навантаженням, наприклад, може слугувати лампа розжарювання в мережі 220 В, яка встановлена на сходовій клітці). В цьому випадку пристрій буде корисний, як автомат-вимикач освітлення при наближенні мешканців до мікрофона ВМ1. Коли поблизу електронного мікрофона настане тиша, після закінчення витримки 4 хв, лампа освітлення автоматично згасне до наступного акустичного впливу на мікрофон. Якщо шум навколо ВМ1 збережеться під час відліку часу після первинного звукового впливу, то витримка часу відповідно збільшиться і лампа освітлення буде горіти до тих пір, поки шум не припиниться та протягом ще 4 хв.

## Висновки

Запропоновано універсальний акустичний датчик-вимикач із затримкою вимикання, який забезпечує адаптацію до складної сторонньої шумової обстановки, збільшення терміну служби освітлювальних ламп, тривале освітлення (без вимикання ламп) при наявності звукових сигналів. Пристрій використовується для обладнання місць з короткотрасним перебуванням людей з метою економії електроенергії та підвищення безпеки як в житлових, так і у виробничих приміщеннях.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашкаров А. П. Электронные самоделки / Кашкаров А. П. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 304с.
2. Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Осадчук, О. С. Звягін. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 153 с.

**Крилик Людмила Вікторівна** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Krylik Lyudmila V.** — PhD in Tech. Scien., Associate Professor of Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

**Римар Владислав Вікторович** — студент групи МЕ-146, факультет інфокомунікація, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vladdrift3@gmail.com](mailto:vladdrift3@gmail.com)

**Rymar Vladyslav V.** - student group ME-14b, faculty of infocommunication, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: [vladdrift3@gmail.com](mailto:vladdrift3@gmail.com)