

ЗАСОБИ АКУСТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано особливості і поширені засоби акустичного керування освітлювальними електроприладами. Запропоновано принцип дії, оригінальне схемотехнічне рішення та реалізовано компактний пристрій керування, що реагує на сплеск руками в долоні.

Ключові слова: керування освітленням, акустичний перемикач.

Abstract

Peculiarities and common means of acoustic control of lighting electric devices are analyzed. The principle of operation, the original circuit design solution is proposed and the compact control device responsive to the splash with hands in the palm is realized.

Keywords: lighting control, acoustic switch, household switch.

Акустичні перемикачі – пристрої, що керуються рівнем, тривалістю, частотою чи іншими параметрами оточуючого звуку. В них використовуються мікрофони або спеціалізовані акустичні сенсори та схеми приймання й аналогового чи цифрового опрацювання сигналу з ключовими чи релейними виходами.

Найбільш розповсюджені типи акустичних перемикачів:

- перемикачі, що реагують на акустичний шум. Такий вимикач вмикає світло при появі будь-якого шуму в приміщенні. Як правило, застосовується в під'їздах і коридорах для економії електроенергії;
- перемикачі, що вибірково реагують на короткі сигнали, наприклад, сплеск у долоні. Такий вимикач застосовується локально, наприклад в робочих зонах чи в зонах відпочинку окремих кімнат;
- кодові перемикачі, що спрацьовують від спеціальних сигналів заданої форми чи спектрального складу. Використовуються в системах з обмеженим доступом до об'єктів, що охороняються;
- комп'ютеризовані перемикачі, що реагують на слова. Такий перемикач реагує на певне слово або тон голосу [1,2].

Для побутового перемикача, який є предметом розгляду в цій роботі, актуальні варіанти компактного конструктивно-дизайнерське виконання:

- для внутрішньої установки (вбудованим в стіну, для прихованої електропроводки живлення стаціонарних плафонів, люстр тощо);
- для зовнішньої установки (встановлюються на стіну або в окремі подовжувачі чи перехідники, для керування переносними освітлювачами та іншими електроприладами).

Аналіз частоти ситуацій у побутових умовах, коли використання акустичного перемикача буде комфортним і ефективним, вказує на необхідність обрання простого та надійного принципу дії та схеми технічної реалізації. Такий перемикач повинен реагувати на сплески руками середньої інтенсивності, оскільки гучність і спектральний склад такого акустичного сигналу є достатньо повторюваним у різних людей. Дослідження рівня і спектру сигналів керування було здійснено за допомогою аналізатора параметрів звукових трактів АПЗТ-АЗ, який є розробкою НТЦ «Аналого-цифровою розробкою» ВНТУ [3].

З урахуванням виконаного аналізу обрано принцип дії та оригінальне технічне рішення, що базується на схемі «аналогового одновібратора» [4].

Компактний прилад керування освітленням розроблено, виготовлено та досліджено у рамках курсового проекту з комп'ютерної електроніки. Він є повністю безпечний, оскільки не має гальванічного контакту з мережею живлення та не випромінює радіоперешкод. Перемикач може використовуватись у побуті, офісних установах, виробничих приміщеннях, всюди де потрібно керувати вмиканням та вимиканням освітлення від електромережі змінного струму 220 В. Керування здійснюється унаслідок сплеску долонями рук середньої сили на відстані не більшій за 3 метра. Пристрій що поєднує оригінальне схемне та конструктивне виконання з функціональними можливостями, що можуть нарощуватись шляхом наступного застосування мікроконтролера.

Перемикач виконано у вигляді компактного друкованого модуля розмірами не більше 60 мм * 60 мм * 25 мм. Його можна вмонтувати безпосередньо в корпус люстри або в опору вентилятора чи іншого електроприладу.

Отримано основні технічні параметри перемикача:

- напруга живлення – від 5 до 9 В;
- струм споживання – не більше 30 мА;
- напруга навантаження постійного чи змінного струму – від 1 до 220 В;
- струм навантаження – до 5 А.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хлуденьков В. Система управления освещением – идеальная и оптимальная / В. Хлуденьков // Полупроводниковая светотехника, № 5, 2010, с. 78-81.
2. Красильников В. А., Крылов В. В. Введение в физическую акустику! Учебное пособие В. А. Красильникова.— М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.— 400 с.
3. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.
4. Акустический выключатель [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://kavmaster.ru/akusticheskij-vyklyuchatel/>.

Душук Юліанна Ігорівна – студентка групи ІКІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: duschykyu@gmail.com.

Науковий керівник: Крупельницький Леонід Віталійович – канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com.

Dyshchuk Yulianna - student group ІСЕ-16b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: duschykyu@gmail.com.

Scientific supervisor: Leonid V. Krupelnytsky - candidate. tech Sciences, Associate Professor, Deputy Head of the Department of Computing Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com.