

УДК 004.054;004.055

*Вадурін К. О., студент**Науковий керівник: Кухаренко Д. В., к.т.н., доцент кафедри електронних апаратів**Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна*

## ВИСОКОВОЛЬТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ НАПРУГИ ЯК ОСНОВА РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ШВИДКОЇ ІОНІЗАЦІЇ ПОВІТРЯ

Вважається, що в закритих приміщеннях концентрація іонів в п'ятнадцять разів нижче норми, і це може негативно позначатися на самопочутті, працездатності і загальному стані людського організму. Тому, щоб нормалізувати рівень аероіонів, рекомендується використовувати іонізатори повітря [2, 4].

А оскільки зараз здоров'я є одним з найвагоміших людських цінностей, цілком ґрунтовним є проектування пристрою який би створював природну норму аероіонів, спираючись на ефект коронного розряду, та очищував повітря від шкідливих мікроорганізмів.

На ринку представлені різноманітні пристрої для іонізації повітря. Вони спираються на різні принципи та види іонізації, наприклад, іонізація за допомогою термічного нагрівання, гідроіонізація та інше, але не мають популярності іонізатори, які використовують для створення аероіонів коронний розряд.

Виходячи з аналізу пристроїв для іонізації, представлених на вітчизняному ринку, не було виявлено пристроїв, які б базувалися на створенні коронного розряду. Через що за базову конструкцію було обрано високовольтний перетворювач напруги «РОЗРЯД-1», який може створювати коронарний розряд між своїми виходами, але не може забезпечити стабільність вихідної напруги для нормальної роботи у ролі іонізатора.

Виходячи з аналізу пристрою «РОЗРЯД-1» та загальної структурної схеми найпоширеніших іонізаторів, зображеної на рис. 1, було синтезовано структурну схему швидкого іонізатора повітря, основними елементами якого є високовольтний блок перетворювача напруги та керуючий ним мікроконтролер (МК), як зображено на рис. 2.

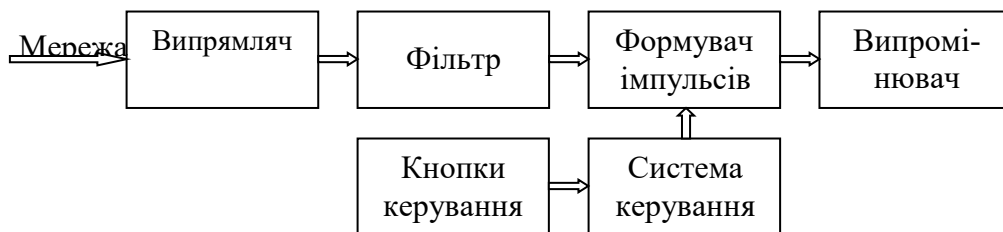


Рисунок 1 – Загальна структурна схема іонізатора повітря

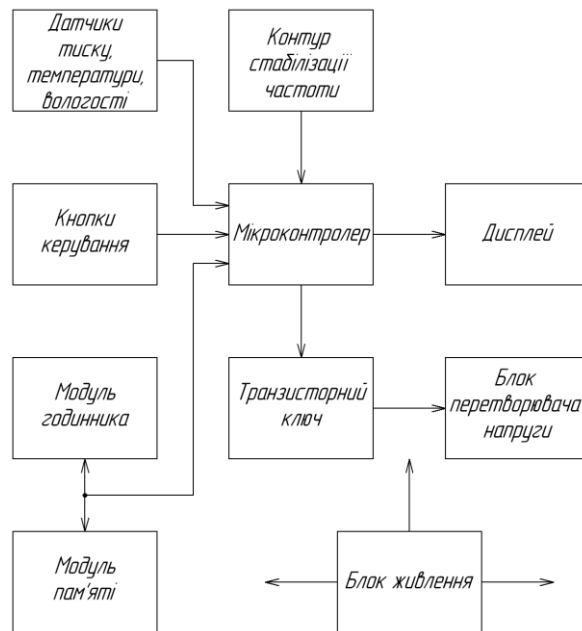


Рисунок 2 – Структурна схема проектованого іонізатора повітря

Блок високовольтного перетворювача напруги, оптимізований під іонізацію [3], фактично являється завершеним пристроєм та дозволяє створювати коронний розряд, але удосконалення його іншими блоками та введення керування за допомогою МК значно розширить функціональні можливості апарату та спростить процес користування пристроєм. Уведення до схеми МК потребує також введення додаткового контуру, який стабілізуватиме частоту внутрішнього генератора контролера та забезпечить його стабільну роботу. Щоб керувати напругою на перетворювачі, за різних умов мікроклімату у приміщенні, та припиняти іонізацію за критичних значень вологості повітря необхідно ввести у схему датчики тиску, температури та вологості.

Модуль годинника [1] дозволить відображувати поточний час та параметрами навколишнього середовища, що дозволить систематизувати виміри температури, тиску та вологості. Також, як засіб індикації доцільно додати у схему дисплей, який зможе відобразити інформацію про всі виміри, що надходять до МК з датчиків. МК у створеній схемі має: оброблювати введення з кнопок; отримувати інформацію від датчиків тиску, вологості та температури; створювати статистику виміряних параметрів за годину/добу керуючись даними з модуля годинника; виводити дані на дисплей; вмикати/вимикати процес іонізації. Кількість вироблених аероіонів залежить від часу на який вмикається високовольтний перетворювач, що в свою чергу керується за допомогою програмного забезпечення, яке буде створене за подальшого проектування.

Оскільки вхідний трансформатор розрахований на вихідну напругу у 15 В, яка надходитиме на перетворювач напруги, то живлення МК та цифрової частини пристрою передбачено через стабілізатор напруги з 5 В на виході [5]. Наступним кроком була розроблена функціональна схема пристрою, проектованого на основі методу швидкої іонізації повітря, яку представлено на рис. 3.

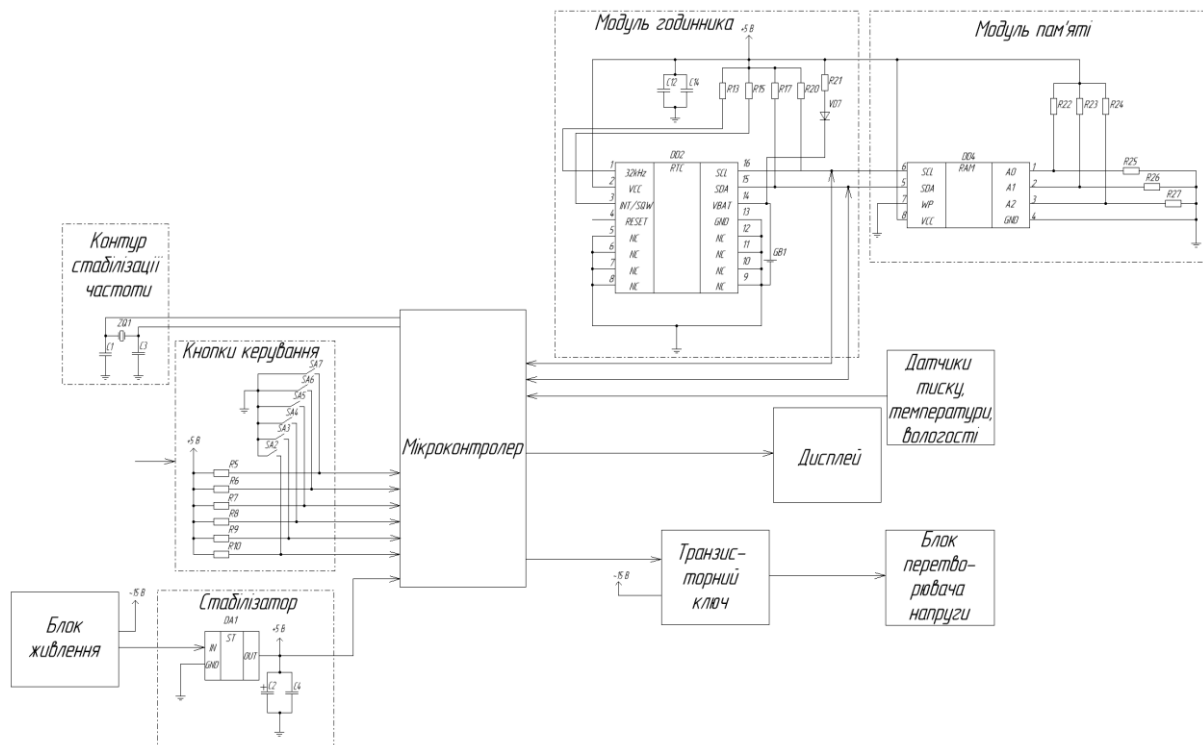


Рисунок 3 – Функціональна схема проектного іонізатора повітря

При виконанні роботи, було запропоновано до використання у пристроях для іонізації повітря, метод швидкої іонізації повітря, який базується на створенні коронного розряду. Пропонований метод швидкої іонізації дозволяє:

- швидко створювати природну норму аероіонів у будь-якому приміщенні;
- легко керувати процесом іонізації, за допомогою зміни тривалості включення іонізатора;
- використовувати у ролі іонізатора високовольтний перетворювач напруги, який має стабільну вихідну характеристику;
- регулювати кількість створених іонів виходячи з тиску температури та вологості повітря.

#### Список літератури

1. DS3231: высокоточная микросхема RTC // Microsin.net : сайт. URL: <http://microsin.net/adminstuff/hardware/ds3231-extremely-accurate-rtc.html> (дата звернення: 13.04.2020).
2. Мифы и факты: что такое ионизация? // TION : сайт. 08.02.2017. URL: <https://tion.ru/blog/chto-takoe-ionizatsiya-vozduha/> (дата звернення: 13.04.2020).
3. Основи теорії кіл : підручник / Ю. О. Коваль, Л. В. Гринченко та ін. ; за заг. ред. В. М. Шокала та В. І. Правди. Харків : Компанія СМІТ, 2008. 432 с.
4. Польза и вред ионизаторов воздуха для квартиры // Вентиляция от А до Я : сайт. URL: <https://topventilyaciya.ru/konditsionirovanie/ionizator-vozduha.html> (дата звернення: 13.04.2020).
5. Стабилизатор 78L05, параметры 78L05, схема включения 78L05 // Практическая электроника : сайт. URL: <http://hardelectronics.ru/stabilizator-78l05-parametry-raspinovka.html> (дата звернення: 13.04.2020).