

# РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ПОДАВЛЕННЯ СИГНАЛУ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З МІКРОПРОЦЕСОРНИМ УПРАВЛІННЯМ

Сергієнко А.С.

Науковий керівник –доц. Сайківська Л.Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра МТС, тел. (057) 70-20-229)

E-mail: andrii.serhiienko@nure.ua

The article presents the relevance of using a radio jammer made on a microcontroller, the main stages of the development of the device. The main components of the device and its functions are shown and described here. It is shown that the main functions of noise generation are performed by the microcontroller.

У сучасному світі інновацій та жаги до нового, людина намагається покращити усі галузі, які її оточують, та відокремити старе. Прикладом є глобальний перехід на бездротові технології, такі як Bluetooth, WiFi, GSM та інші. Майже в кожному бездротовому пристрої використовується мікроконтролери. Ці технології вже увійшли в наш побут, той же WiFi вже є майже в кожній квартирі, в усіх громадських місцях. Також вони використовуються військовими, і вченими. Крім того, виникає питання безпеки, так як люди на відстані можуть прослуховувати вас чи відслідковувати ваше пересування, або перехопити не зашифрований сигнал. Для запобігання цьому використовується пристрій подавлення сигналів радіозв'язку.

Пристрій подавлення сигналів радіозв'язку (jammer) - це пристрій, який створює перешкоди для певних частот, тим самим ускладнюючи, або повністю блокуючи активність пристроїв, що працюють на цій частоті, яку використовують в різних галузях військових, для запобігання витoku секретної інформації та навіть під час зйомки фільмів, для запобігання незаконної зйомки з геркоптера.

Блок-схема пристрою показана на рисунку 1.

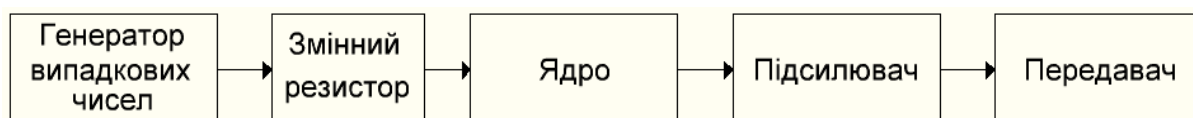


Рисунок 1 – Блок схема глушилки

Як ядро пристрою служить ГКН (генератор, керований напругою), для роботи якого використовується мікросхема MAX2622. Ядро буде генерувати перешкоди на запрограмованій частоті (в нашому випадку це діапазон частот 850-1100 МГц). Для нормальної роботи пристрою необхідний змінний резистор, налаштований на початкову напругу 2,2В. Таким чином, пе-

решкоди, що генеруються пристроєм, будуть створюватися на частоті приблизно 930 МГц, тобто середина Downlink-смуги GSM.

Функції генератора виконує восьмирозрядний мікроконтролер Atmel моделі AT90S2323, що забезпечує управління PWM, програмується за принципом генератора випадкових чисел на мові С. Він створює прямокутний сигнал, який складається зі спеціального шуму. Завдяки цьому з'являються досить сильні перешкоди, з якими модулюється опорна напруга генератора. Шум перекриває цю напругу, формуючи широкосмугові перешкоди по всій смузі GSM частот. Крім того, мікроконтролер формує на виході сигнал типу меандр низької частоти, за допомогою якого керується вихідний каскад передавача, що працює на частоті 100 Гц. Необхідно враховувати, що при безперервній роботі вихідний каскад може швидко перегрітися, тому, для збереження температури в межах норми, необхідно використовувати імпульсний режим роботи.

ГКН формує досить слабкий рівень сигналу (-3dBm), тому в схему включено підсилювач, побудований на мікросхемі IC3 (ERA-3).

Таким чином, від мікроконтролера залежить діапазон генерації шуму який буде подавлювати корисний сигнал. Якщо він не буде генерувати сигнал в заданому діапазоні, то пристрій буде працювати не коректно або взагалі не буде виконувати свою функцію. Крім того, мікроконтролер може генерувати імпульсний, що перешкоджає перегріву підсилювальному каскаду.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Варакин Л.Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. - М.: Радио и связь, 1985. - 364 с.
2. Адресные системы управления и связи. Вопросы оптимизации/ Г.И. Тузов, Ю.Ф. Урядников, В.И. Прытков и др.; Под ред. Г.И. Тузова. - М.: Радио и связь, 1993. - 384 с.
3. Помехоустойчивость алгоритмов демодуляции сигналов с внутрибитовой ППРЧ/ В.И. Борисов, В.М. Зинчук, Н.П. Мухин, Н.А. Рудаков// Радиотехника и электроника, 1993. - Т. 38. - Вып. 7. - С. 1153-1178. Английский перевод. Borisov V.I., Zinchuk V.M., Mukhin N.P., Rudikov N.A. Jamming Immunity of Demodulation Algorithm of Intrabit Frequency-Hopping (FA/BFSK) Signals// Journal of Communications Technology and Electronics, 1993. - № 14. - P. 1-22.
4. Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL / А.В. Евстифеев. - М.: ДМК, 2015. - 286 с.