

## РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Розроблено портативний радіопереговорний пристрій, призначений для роботи в діапазоні на частотах 88...108 МГц. В якості приймального пристрою радіоприймального модуля являється Manbo S-202.

**Ключові слова:** передавач, приймач, модулятор, демодулятор, радіозв'язок.

### Abstract

A portable radio-talk device designed for operation in the VHF band at frequencies of 88...108 MHz has been developed. As the receiving device of the radio receiving module is Manbo S-202.

**Keywords:** transmitter, receiver, modulator, demodulator, radio communication.

### Вступ

Радіозв'язок – різновид зв'язку, у якому носієм інформації є радіохвилі. В залежності від діапазону радіохвилі мають свої особливості та закони розповсюдження: УКХ розповсюджуються в ідеальних умовах по прямій як світло. При проходженні УКХ через іонізовані ділянки атмосфери (грозова активність, магнітні бурі на Сонці) вони зазнають менших втрат і радіозв'язок може відбуватися на більшій відстані. Частотна модуляція застосовується для високоякісної передачі звукового (низькочастотного) сигналу в радіомовленні (в діапазоні УКХ), для звукового супроводу телевізійних програм, музикальних синтезаторів, тощо. Вигляд частотної модуляції представлений на рис. 1.

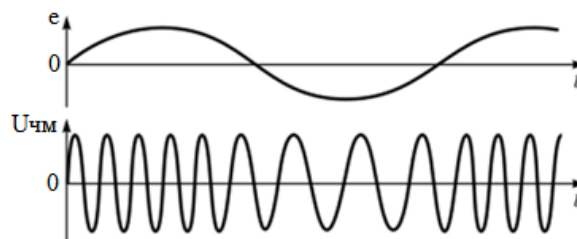


Рис. 1. Частотна модуляція

Радіопередавальним пристроєм називають пристрій, для одержання електричних коливань визначеної частоти і потужності, один з параметрів яких амплітуда, (частота чи фаза) змінюється у відповідності з інформацією, яка передається [1, 2].

Переговорні пристрої стають надійними помічниками у туризмі, спорті, при активному відпочинку. Це найкраще рішення для полювання та рибалки, у горах на лижних схилах та в походах, на річках і озерах, на дачі, у поході за грибами чи ягодами, у пейнтболі, страйкболі, „перегонах” на авто, стрибках з парашутом тощо.

Використання радіостанцій на відпочинку дозволяє одним натиском кнопки отримати оперативний зв'язок із всіма членами групи, спільно погоджувати дії, обмінюватись враженнями, знаходити один одного чи навіть врятувати життя у небезпечних ситуаціях. Поряд з тим, це відсутність будь-якої оплати за радіозв'язок, значна економія на мобільному зв'язку та беззаперечна перевага там, де мобільного зв'язку узагалі немає [3, 4].

Структурна схема радіопередавача зображена на рис. 2. Схема складається з джерела сигналу, задаючого генератора (ЗГ) та підсилювача потужності (ПП).

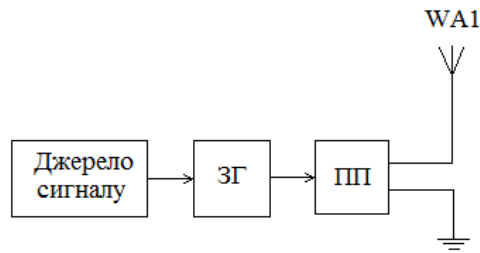


Рис. 2. Структурна схема радіопередавача

Метою роботи є розробка портативного радіопереговорного пристрою, призначеного для роботи в діапазоні частот 88...108 МГц з частотною модуляцією. Особливістю розробки є: застосування в якості приймального пристрою готового радіоприймального модуля Manbo S-202.

### Результати дослідження

Для дослідження форми сигналу на виході передавача портативного радіопереговорного пристрою та вимірювання залежності амплітудного значення напруги вихідного сигналу від опору навантаження було закорочено мікрофон за допомогою перемички і на вихід передавача підключили еквівалент антени. Результати експерименту наведені на рис. 3.

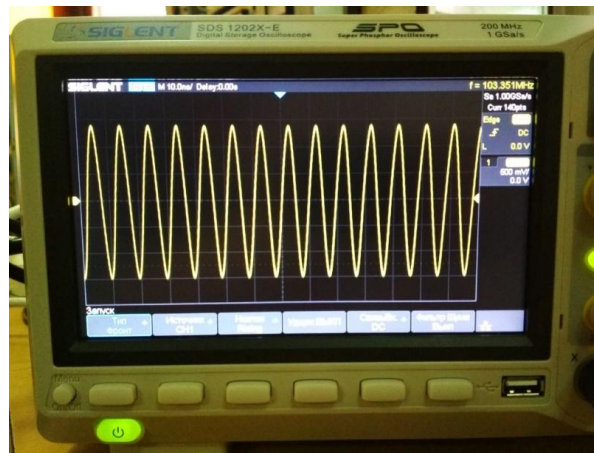


Рис. 3. Форма сигналу на виході передавача

Як видно з рис. 3 частота настройки передавача становить 103,351 МГц. У еквіваленті антени знаходиться змінний резистор на 1 кОм, змінюючи опір якого – досліджувалась залежність амплітуди виходу сигналу від опору навантаження. Етапи проведення експериментальних досліджень наведені на рис. 4.

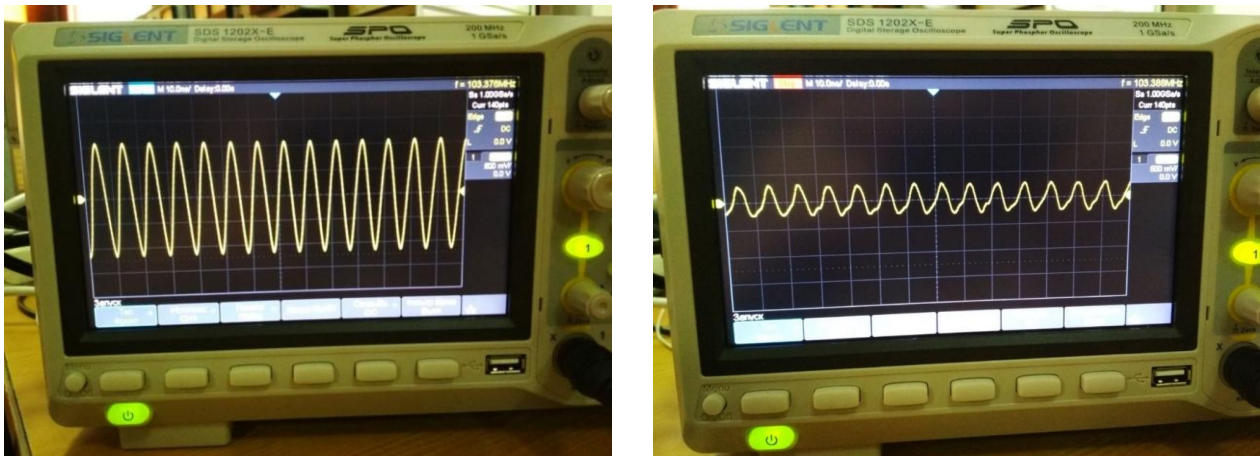


Рис. 4. Форма сигналу на виході передавача: а) при  $R_n = 1 \text{ кОм}$ , б) при  $R_n = 5,1 \text{ Ом}$

Результати залежності амплітуди вихідного сигналу від опору навантаження наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Значення залежності амплітуди вихідного сигналу від опору навантаження

$U_m, В$	2,8	2,2	1,45	0,85	0,55
$R_n, Ом$	1000	200	91	41,5	5,1

Аналіз результатів експериментальних досліджень вказує на те, що амплітудне значення напруги зростає із збільшенням опору навантаження, при цьому струм споживання передавача знижується, а вихідна потужність має спадаючий характер з явно вираженими локальними максимумами та мінімумами.

Для підтвердження експериментальних досліджень було проведено моделювання задаючого генератора передавача у САПР Proteus 7 (рис. 5).

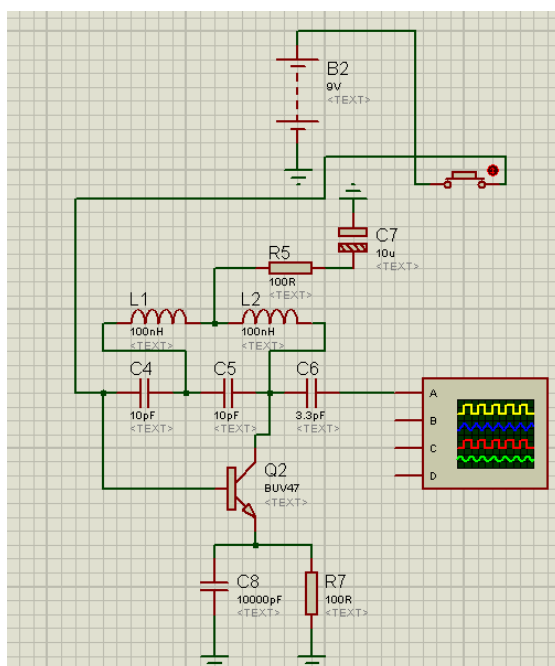


Рис. 5. Блок задаючого генератора у САПР Proteus 7

На вихід задаючого генератора було підключено осцилограф. Результати моделювання наведені на рис. 6.

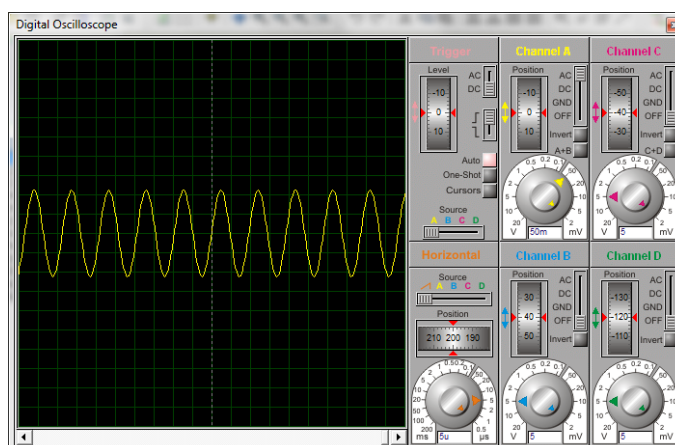


Рис. 6. Сигнал з осцилографа на виході задаючого генератора

Як видно з рис. 6 амплітуда вихідного сигналу задаючого генератора становить 112 мВ.

## Висновки

Розроблено портативний радіопереговорний пристрій, призначений для роботи в діапазоні частот 88...108 МГц. Визначено залежність амплітудного значення напруги вихідного сигналу, струму споживання передавача та вихідної потужності від опору навантаження. Результати моделювання відповідають результатами експериментальних досліджень параметрів передавача.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мамаев Н.С., Мамаев Ю.Н., Теряев Б.Г. Системы цифрового телевидения и радиовещания.- М. : Горячая линия – Телеком, 2007.
2. Дьяконов В.П. Электронные средства связи. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005.
3. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы – М.: "Высшая школа", 2005.
4. Гуткин Л.С. Проектирование радиосистем и радиоустройств: Учебное пособие для вузов. – М.:Радио и связь, 1986.

Донський Олександр Володимирович — студент групи ТКР-19мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [tiger119943@gmail.com](mailto:tiger119943@gmail.com)

Звягін Олександр Сергійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Donskyi Oleksandr V. — Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [tiger119943@gmail.com](mailto:tiger119943@gmail.com)

Zviahin Oleksandr S. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia