

АНОТОВАНИЙ ЗВІТ
Науково-дослідна робота
за Договором № Дндч/0201.01/2100.02/48/2023 від 30.03.2023 року

Мета і призначення роботи. Передача даних в радіодіапазоні дозволяє використовувати системи зв'язку для керування віддаленими об'єктами. Однак, наявність завад в каналах передачі може різко погіршити якість зв'язку. Перевлаштуванням передавача і приймача можна забезпечити коефіцієнт перекриття діапазону не більше 2. В свою чергу накладається одночасна вимога узгодження опорів приймача та передавача з антенною системою. Тому проектування передавально-приймальної апаратури з коефіцієнтом перекриття по діапазону більше 2 не має сталих технічних рішень і може бути реалізовано декількома альтернативними способами.

Вихідними даними для проведення роботи були наукові роботи колективу, який має досвід роботи в галузі радіозв'язку.

Вимоги до виконання роботи. Необхідність провести розрахунки та моделювання системи передачі даних в пакеті Multsim. Запропонувати структуру системи, яка дозволить змінювати робочу частоту.

Етапи НДР і терміни їх виконання були визначенні календарним планом і автори зробили все вчасно. Також, на всіх етапах команда активно взаємодіяли з замовником.

Результати та реалізація роботи. Проаналізовано всі можливі схемотехнічні рішення на рівні структурної схеми, як це може бути зроблено. Поставлену задачу було розділено на дві частини, тобто окремо розробити приймальну частину і окремо – передавальну. Зіштовхнулись з тим, що у більшості випадків необхідна елементна база відсутня в продажу або ж виробники не дають документацію на елементну базу, яка є в доступі. І на вимоги з різних сторін надати документацію були відмови, тому було вирішено, що будувати приймальну частину по класичній супергетеродин схема, хоча спочатку планувалося, що буде модулюватися приймач прямого перетворення з нульовою ПЧ і квадратурним виходом по низькій частоті. В результаті приймальна частина складається з модуля телевізійного приймача, процесора керування ATmega 8 і в разі необхідності закладено, що по входу може знадобитися узгоджувачий трансформатор для того, щоб перейти 75 Ом входу до 50 Ом з метою використання стандартних антен. Проектування передавальної частини базується на економії ширини спектру для того, щоб максимально витягнути параметри передавача. Знайдено модулятор GUN, додавши до нього додатково синтезатор частоти, що керується мікроконтролером, який формує, на вибраному діапазоні частот, телевізійний сигнал з одною бічною. Це дає енергетичний виграв майже у 8 разів порівняно з іншими варіантами. Отримавши синтезатори зроблено генератор тестових сигналів у вигляді стандартного сигналу PAL, який видає чорно-білу полосу, щоб можна було виміряти параметри сигналу передачі. Підбрали елементну базу. Розроблено структурну схему з трьома каскадами з сумарним коефіцієнтом підсилення 67 дБ системи передачі даних в декількох радіодіапазонах. Система відповідає наступним вимогам: діапазон робочих частот 500 МГц – 1.8 ГГц; потужність передавача до 30 дБ; тип модуляції – однополосна.

На підставі цих досліджень в подальшому може бути розроблені модулі передавача та приймача відео поточкових даних в декількох діапазонах.

Виконавець:

Замовник

Науковий керівник

Директор



_____ Андрій МОВЧАНЮК



_____ Андрій ЧЕПА