

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОМНОЖУВАЧІВ НАПРУГИ ДЛЯ РАДІОЧАСТОТНИХ ПРИСТРОЇВ ЖИВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено схеми помноження напруги, що лежать в основі побудови радіочастотної системи живлення напівактивних сенсорів, проведено порівняння схем помноження та обрано оптимальну схему з найкращими показниками.

Ключові слова: радіочастотний сенсор, RFID, негatronіка.

Abstract

Investigated multiplying circuit voltage behind the construction of semi RF power supply system of sensors, the comparison circuit multiplication and select the optimum scheme with the best properties.

Keywords: RF sensor, RFID, negatronic

Вступ

Напівактивні сенсори у своєму складі мають генератор електромагнітних коливань але не мають вбудованого джерела живлення. Збудження схеми досягається періодичною дією на антену радіочастотного сенсора електромагнітних коливань зовнішнього збуджуючого генератора, частота яких відрізняється від частоти сигналу генератора і входе в стандартну сітку частот, сигнал одразу направляється на схему помноження напруги, що забезпечує живлення сенсора.

Схема помноження напруги відіграє досить важливу роль в роботі напівактивного сенсора, тому слід обрати оптимальну схему помноження з мінімальною кількістю радіоелементів.

Результати дослідження

Невід'ємною частиною радіочастотної системи живлення напівактивних сенсорів є схема помноження напруги, тому основним завданням є обрати оптимальний варіант схеми помноження напруги з мінімальною кількістю елементів. Основними критеріями порівняння схем обрано: коефіцієнт помноження напруги, коефіцієнт пульсації напруги на виході, коефіцієнт корисної дії (ККД), а також кількість елементів у схемі (рис. 1) [1].

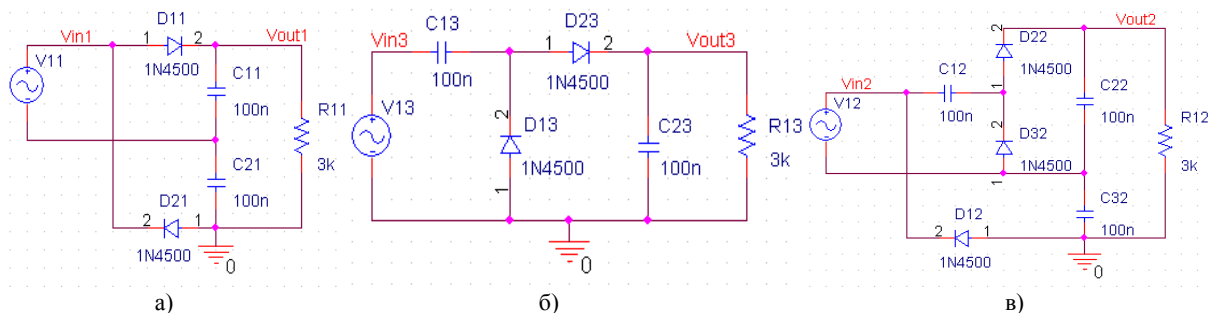


Рис. 1 – Схема електрична принципова подвоювача Латура (а), подвоювача Шенкеля (б), потроювача напруги (в)

На рис. 2, 3 наведені результати моделювання для трьох досліджуваних схем.

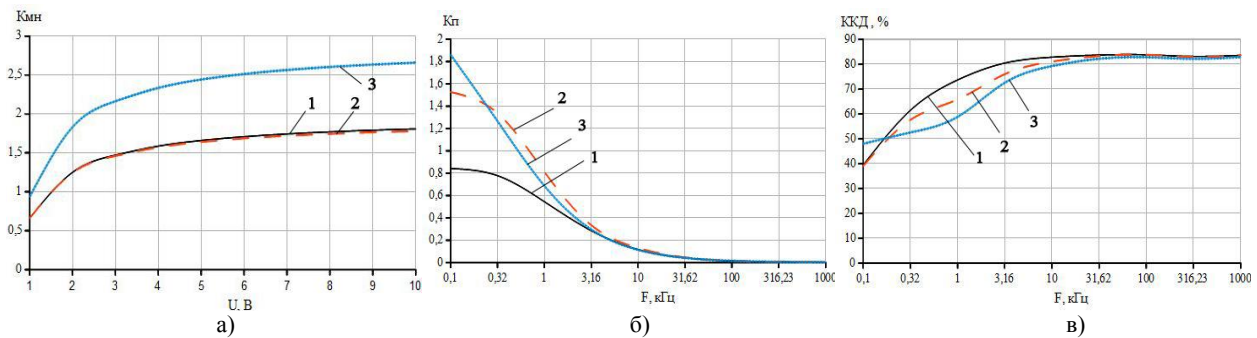


Рис. 2 – Залежність коефіцієнта помноження від амплітуди сигналу (а), залежність коефіцієнта пульсацій від частоти (б), залежність ККД від частоти (в); 1 – схема Латура, 2 – схема Шенкеля, 3 – схема потроювача напруги

З рис. 2а видно, що із зменшенням амплітуди сигналу, коефіцієнт помноження зменшується, що пов'язано з втратами частини напруги на відкритих діодах. Коефіцієнт помноження схеми Латура кращий за схему Шенкеля. З рис. 2б видно, що зниження коефіцієнта пульсацій з ростом частоти можна пояснити тим, що конденсатори виступають в даній схемі в ролі фільтра. Чим вище частота, тим менший опір має конденсатор і тим краще він шунтує навантаження за змінним струмом. Найнижчий коефіцієнт пульсацій має схема Латура. З рис. 2в видно, що ККД зростає при збільшенні частоти вхідного сигналу. Найвищий ККД (особливо на низьких частотах) з представлених помножувачів має схема Латура.

Висновки

Схема Латура показала порівняно високу стійкість коефіцієнта помноження до зміни амплітуди і частоти вхідного сигналу, а також опору навантаження. Це частково пояснюється відсутністю конденсатора між входом і виходом помножувача. Вона має порівняно низький рівень пульсацій на виході і порівняно високий ККД, відповідно схема Латура краще за схему Шенкеля, і за кількістю елементів в схемі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ровдо А.А. Полупроводниковые диоды и схемы с диодами / А.А.Ровдо – М.: Лайт Лтд., 2000. – 288 с.

Денис Володимирович Бондарюк – аспірант кафедри проектування комп'ютерної і телекомунікаційної апаратури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bondaryuk@yandex.ru.

Микола Антонович Філінюк – д.т.н., професор кафедри проектування комп'ютерної і телекомунікаційної апаратури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: n_fil_45@mail.ru.

Науковий керівник: **Микола Антонович Філінюк** – д.т.н., професор кафедри проектування комп'ютерної і телекомунікаційної апаратури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: n_fil_45@mail.ru.

Denis V. Bondaryuk – graduate student of Computer and Telecommunication Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : bondaryuk@yandex.ru.

Mukola A. Filinyuk – PhD, Professor of Computer and Telecommunication Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: n_fil_45@mail.ru.

Supervisor: **Mukola A. Filinyuk** – PhD, Professor of Computer and Telecommunication Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: n_fil_45@mail.ru.