

# СТВОРЕННЯ МАКЕТУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАПІВПРОВІДНИКОВОГО ІНВЕРТОРА В СЕРЕДОВИЩІ MULTISIM

Скляренко К.О.

Науковий керівник – к.ф.-м.н, доц. каф. МЕПП Глухов О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, пр. Науки, 14, кафедра МЕЕПП, тел.: (057)7021-465

e-mail: karyna.skliarenko@nure.ua

Power electronics occupy an important place between the production of electricity and its consumption, becoming important in the face of increasing requirements for controllability, especially when solving issues of saving electrical energy. Inverters are important devices for converting DC to AC with regulated or constant voltage and frequency outputs. The inverters should be learned by students, because it is a part of electronic education program. The article discusses how to learn the physical properties of inverters by using the Multisim software.

Важливою складовою навчання студентів є використання сучасного програмного забезпечення для вивчення властивостей напівпровідникових елементів. Одним з емуляторів схем, здатних моделювати процеси, що протікають всередині електронних компонентів, є Multisim. Даний програмний пакет сприяє більш глибокому розумінню курсів електроніки, забезпечуючи можливість інтерактивно вивчати електроніку, пов'язуючи абстрактні поняття з конкретними сигналами, використовуючи велику бібліотеку компонентів і потужні інструменти аналізу. У даній роботі реалізовано схему макету для дослідження властивостей напівпровідникового інвертора як важливої складової сучасної силової електроніки.

У сучасному світі значна частина електроенергії, що генерується станціями (більше ніж 30%), споживається в перетвореному вигляді – постійного чи змінного струму з частотою, яка відрізняється від промислової (50 Гц), що обумовлено різноманіттям і специфікою споживачів. Для перетворення цієї енергії замість масивних електронних пристроїв все частіше застосовуються компактні пристрої на базі напівпровідникових приладів, прикладом яких може служити інвертор.

У роботі досліджено автономний інвертор напруги, який генерує в навантаженні змінну напругу періодичним приєднанням її до джерела напруги за рахунок почергового попарного підключення вентилів (рис. 1). Частота струму в навантаженні задається сигналами управління, що формуються контролером (керуючою схемою). Джерело живлення працює в режимі генератора напруги (акумулятор або випрямляч з ємнісним фільтром) [3].

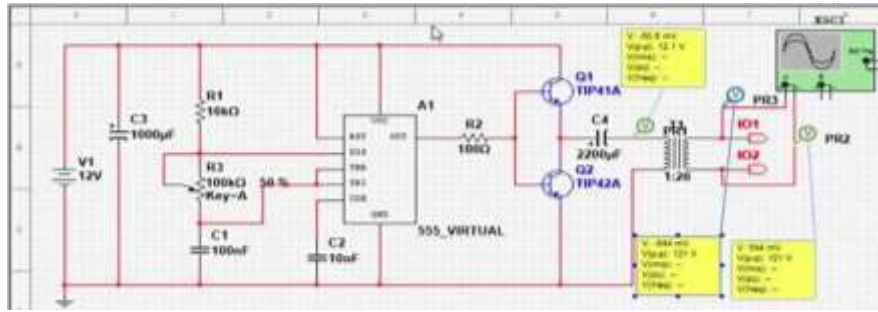


Рисунок 1 – Схема автономного інвертора напруги

До властивостей даної схеми можна віднести усунення або ослаблення залежності роботи інформаційних систем від якості мереж змінного струму, перетворення енергії, де інвертор є проміжною ланкою в ланцюзі перетворювачів (частота в десятки-сотні кГц), високий ККД, надійність, прийнятні масогабаритні характеристики, допустимий рівень вищих гармонійних складових в кривій вихідної напруги і відсутність при роботі неприпустимого для інших споживачів рівня пульсації на затискачах джерела енергії [2]. Таким чином, для вдосконалення методів навчання в електроніці рекомендовано використовувати програмний засіб Multisim як основу для засвоєння навичок роботи з електричними схемами та вивчення властивостей компонентів схем, який забезпечує студентів можливістю вивчати властивості схем незалежно від фізичного доступу до дорогого обладнання з можливістю вдосконалення схем. Перевагою реалізованої схеми є функціонування без джерела змінної напруги – вона з необхідною частотою і величиною створюється самим інвертором. Для даного пристрою характерна відсутність зміни вхідного струму при перемиканні напівпровідникових приладів. Він має вхідний ланцюг, який працює в режимі джерела напруги. Отже, схема (рис. 1) наглядно демонструє принципи функціонування інверторів напруги та може використовуватися для вивчення властивостей елементів у навчанні студентів у технічних вузах.

### Література:

1. Шавьолкін О.О. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: навч. посібник / О.О. Шавьолкін; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 403 с.
2. Колонтаєвський Ю.П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: навч. посіб. / Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. – К.: Каравела, 2015. – 536 с.
3. Гончаров Ю.П. Перетворювальна техніка : підр. Ч.2 / Ю.П. Гончаров, О.В. Будьонний, В.Г. Морозов та ін. . – Х.: Фоліо, 2000. – 360 с.
4. JoséRodríguez. MultilevelInverters: A SurveyofTopologies, Controls, andApplications/ JoséRodríguez, Jih-Sheng Lai, FangZhengPeng. // IEEE Transactionson Industrial Electronics, VOL. 49, № 4, AUGUST 2002. – p.724-738.