

## ПОРІВНЯННЯ СПЕКТРУ ВИЩИХ ГАРМОНІК ВИПРЯМЛЯЧІВ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*Досліджено спектр вищих гармонік випрямлячів за схемою Іларонова та Міткевича.*

**Ключові слова:** *якість електроенергії, випрямляч, вищі гармоніки.*

### Abstract

*The spectrum of higher harmonics of rectifiers according to the scheme of Ilaronov and Mitkevich is investigated.*

**Keyword:** *power quality, rectifier, higher harmonics.*

### Вступ

Актуальність даної теми для аналізу спектра вищих гармонік в системі електропостачання які містять силові випрямлячі, пов'язаної з проблемою якості електроенергії в системах електропостачання промислових підприємств, довгий час залишалася однією з найважливіших проблем визначення надійності та ефективності електропостачання. Ця проблема має кілька складових, одна з яких - проблема гармонічних компонентів (вищих гармонік).. Джерела ВГ - це промислові споживачі з нелінійними вольт-амперними характеристиками, а також окремі пристрої, які широко використовуються в багатьох сферах сучасного людського життя, але які різко погіршують якість електроенергії.

Існує багато різних методів, які зменшують амплітуду вищих гармонік в системах електропостачання, але пошук раціонального методу та способу поліпшення якості електроенергії як технічно, так і економічно залишається незавершеним.

У даній роботі представлено аналіз спектру вищих гармонік для випрямлячів по схемі Іларіонова та Міткевича, що дозволяє більш детально зрозуміти природу несинусоїдальності в мережах з випрямлячами.

### Результати дослідження

За допомогою програми Matlab було створено модель випрямляча яка живиться від джерела 230В,50Гц. За допомогою додаткового опору імітується вплив на мережу втрат напруги у провіднику.

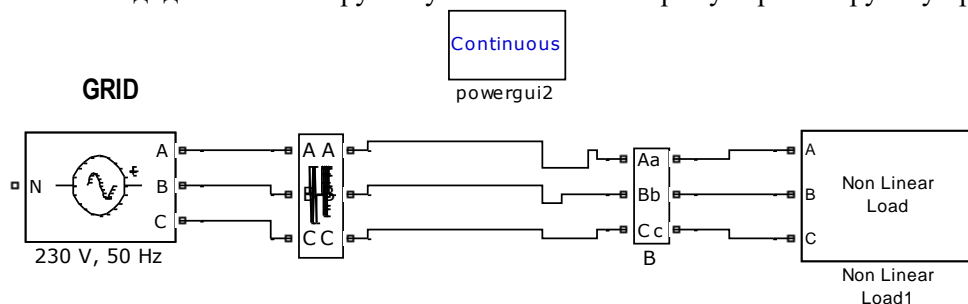


Рисунок 1 – Дослідна схема в середовищі Matlab

Провівши дослідження спектру вищих гармонік у даній моделі були отримані такі дані:

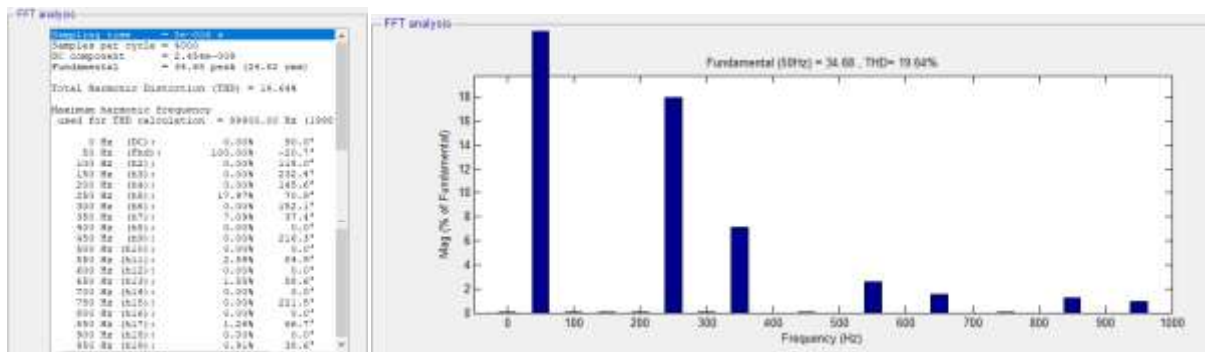


Рисунок 2 – Спектр вищих гармонік при використанні випрямляча по схемі Іларіонова

З діаграми видно, що при використанні даного випрямляча з'явилися 5, 7, 11, 13, 17 та 19 вищі гармоніки.

Аналогічно проводимо моделювання для випрямляча по схемі Міткевича і отримали такий спектр:

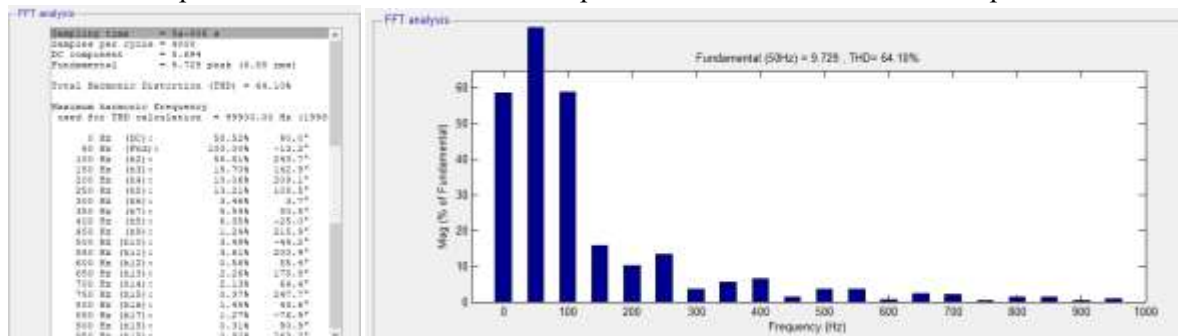


Рисунок 3 – Спектр вищих гармонік при використанні випрямляча по схемі Міткевича

При використанні випрямляча Міткевича ми отримуємо майже весь спектр вищих гармонік.

Отже, загальний коефіцієнт гармонічних спотворень для схеми Іларіонова THD = 19,64, а для схеми Міткевича THD = 64,1.

### Висновки

Провівши дослідження спектру вищих гармонік для випрямлячів, було виявлено, що при однакових характеристиках мережі та джерела напруги схема Міткевича має більший коефіцієнт гармонічних спотворень.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М. Й. Бурбело, Ю. В. Лобода, «Система прямого керування струмом статичного синхронного компенсатора», SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT #26, TECHNICS AND TECHNOLOGY, Познань/Poznan, 27.02.2020- 28.02.2020 р.
2. Шавьолкін О. О. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: навч. посібник. 2015.

**Бажура Володимир Сергійович** – студент групи ECE-19м, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bazhurawolodymyr@ukr.net

**Лобода Юрій Васильович** – доктор філософських наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lobodaeseem@gmail.com

**Bazhura Volodymyr** - student group ECE-19m, Faculty of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bazhurawolodymyr@ukr.net

**Loboda Yuriy** – Doctor of Philosophy, Senior Lecturer at the Department of Electrical Engineering Systems for Power Consumption and Energy Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lobodaeseem@gmail.com