

# ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ

Єрьюменко Є.І., магістрант, Димко С.С., асистент

НТУУ «КПІ», кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

**Вступ.** Різні споживачі вимагають використання електричної енергії з нестандартними параметрами: частотою, регульованою напругою, іншим числом фаз. Для живлення деяких споживачів, які потребують регулювання підведеної до них напруги, використовуються широтно-імпульсні перетворювачі (ШП) напруги. Вони перетворюють сталу за величиною постійну напругу в регульовану величину шляхом періодичного підключення навантаження до джерела живлення, тривалість якого можна змінювати за методом широтно-імпульсної модуляції (ШІМ). Актуальність даної роботи полягає у наданні студентам змоги отримати практичні навички у роботі з перетворювачем напруги, що працює на принципі ШІМ.

**Мета роботи** – розробка та практична реалізація лабораторної установки для дослідження широтно-імпульсного перетворювача напруги, яка має працювати в трьох типових режимах: симетричному, несиметричному та в режимі регулювання шпаруватості.

**Матеріали і результати досліджень.** Функціональна схема розробленої лабораторної установки, що представлена на рис. 1 містить: керуючий контролер, блок живлення системи керування, інвертор, панель оператора та блок індикації.

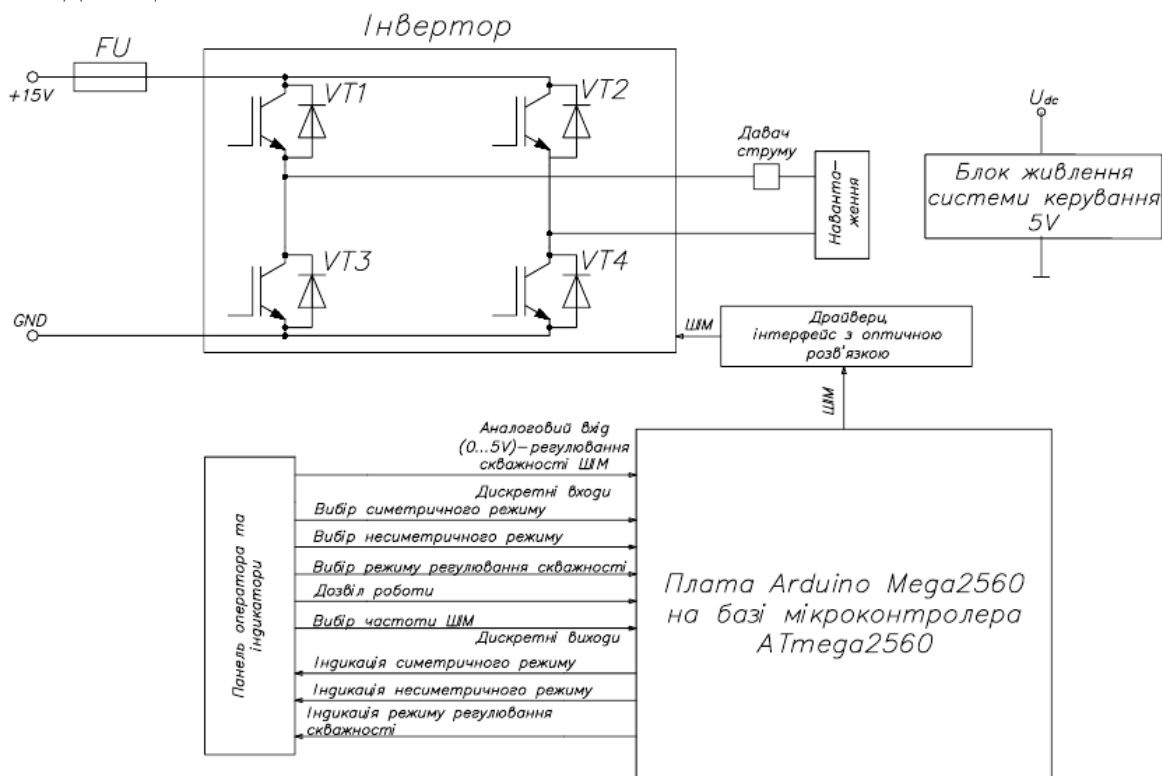


Рисунок 1 – Схема функціональна лабораторного стенду

Керуючий контролер реалізує типові закони керування силовими ключами, генерує ШІМ імпульси, які через драйвер подаються на відповідні бази IGBT.

Стенд передбачає роботу ШІП в таких режимах: симетричне та несиметричне керування силовими ключами, а також регулювання шпаруватості.

На рисунку 2 представлені осцилограми струму активно-індуктивного навантаження ( $R=30\text{ Ом}$ ,  $L=13\text{ мГн}$ ) для симетричного та несиметричного режимів роботи ШІП при частотах комутації ключів  $2\text{ кГц}$  та  $10\text{ кГц}$ . Збільшення частоти комутації силових ключів призводить до зменшення амплітуди пульсацій струму навантаження, що обумовлено ростом індуктивного опору навантаження. Порівнюючи симетричний (рис. 2,а) та несиметричний (рис. 2,б) режими керування можна зазначити, що при симетричному керуванні пульсації струму вдвічі більші, ніж при несиметричному. Це пояснюється тим, що у першому випадку на періоді комутації до навантаження прикладається напруга як додатної так і від'ємної полярності, в той час, як у другому випадку — лише однієї полярності, що зменшує амплітудне значення напруги при переключенні силових ключів, однак може призвести до виникнення режиму переривчастих струмів.

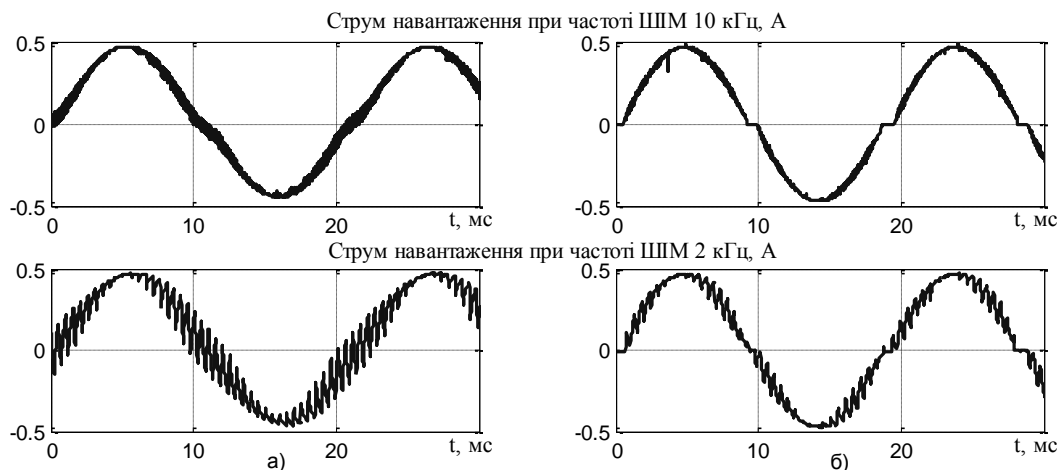


Рисунок 2 – Експериментальні характеристики ШІП при симетричному керуванні: а) симетричний режим; б) несиметричний режим

**Висновки.** Розроблений лабораторний стенд дозволяє студентам на практиці дослідити типові режими роботи широтно-імпульсного перетворювача, принципи формування імпульсів керування силовими ключами, вплив частоти комутації на форму вихідного струму.

#### Перелік посилань

1. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський – Либідь, 2005 — 253 С.
2. Power Electronics and Motor Drives. Advances and Trends. B.K. Bose – 935p.