

УДК 621.314

Олександр Мишковець, Володимир Ясків, Валерій Лазарюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## НИЗЬКОЧАСТОТНІ НАПІВПРОВІДНИКОВІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ

Oleksandr Myshkovec', Volodymyr Yaskiv, Valeriy Lazaryuk

### LOW-FREQUENCY POWER CONVERTERS FOR WELDING

Зварювання — це один із найпоширеніших технологічних процесів з'єднання матеріалів. Використання зварювання у всіх галузях народного господарства дозволяє виготовляти високотехнологічні конструкції, забезпечує короткий термін їх виготовлення й ремонту при значній економії часу та матеріалів.

Запровадження нових способів зварювання, в т. ч. у середовищі захисних газів, під флюсом, електрошлакового тощо, дозволяє вирішити проблему широкого використання в промисловості зварних виробів із деталями і складальними одиницями із спеціальних сталей, кольорових металів та їх сплавів.

Автоматизоване та ручне зварювання потребує наявності пристроїв автоматичного регулювання параметрів електричної дуги - перетворювачів електричної енергії. В даний час існує декілька варіантів побудови таких пристроїв. В залежності від частоти перетворення вони поділяються на :

- низькочастотні;
- високочастотні.

Високочастотні використовують в основному ШІМ модуляцію для керування транзисторними інверторами з метою відпрацювання збурень в системі. Як правило, вихідні потужності таких пристроїв не перевищують кілька кВт.

Для більш високих вихідних потужностей в промисловому електрозварюванні використовують низькочастотні перетворювачі. Однак при цьому виникає проблема забезпечення високого рівня динаміки перехідних процесів на виході. Саме цим і визначається якість зварного шва. Розповсюджені на сьогодні системи імпульсно-фазового керування тиристорами у функції вихідного сигналу не дозволяють отримати високу якість зварного шва.

Пропонується новий метод керування тиристорами реалізований на однообмоткових швидкодіючих магнітних підсилювачах (ОШМП) для забезпечення стабілізації вихідної напруги. Цей метод може бути реалізований в електрозварювальних установках для автоматичного і напіваавтоматичного зварювання. В таких системах відпрацювання всіх збурень відбувається за півперіода робочої частоти комутації. А контроль у функції зміни напруги первинної мережі дозволяє реалізувати керування процесом на випередження. Особливо переваги цього методу відчутні при трьохфазному вхідному живленні. Так при вихідній потужності на рівні 15 кВт досягається додатній статизм зовнішньої характеристики при 100%-ному діапазоні зміни струму навантаження без будь-яких додаткових схемо технічних рішень.

Найбільше розповсюдження магнітні підсилювачі отримали в 50-60-х роках минулого століття. З розвитком технологій вони поступилися місцем напівпровідниковим пристроям. Тим не менш, в цілому ряді напрямків промисловості, де в технологічних процесах необхідно забезпечити керування великими струмами і потужностями із забезпеченням високого рівня динамічних характеристик, зокрема електрозварюванні та металургійній промисловості вони є незамінними до цього часу.