

УДК 621.791.03:621.3.061

Савонов Ю.М.¹, Куликовський Р.А.², Суле Рамат³

^{1,2}канд. техн. наук, доцент НУ «Запорізька політехніка»

³студ. гр.ІФ – 417

СХЕМОТЕХНІКА ІНВЕРТОРНИХ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ

Розвиток сучасних технологій в машинобудуванні та, особливо, в авіа-галузі вимагає використання робототехніки, адитивних технологій та сучасних зварювальних джерел. Найбільш прогресивними є інверторні зварювальні джерела. Вони забезпечують стабільне живлення зварювальної дуги, різноманітні вольт-амперні характеристики, дозволяють використовувати їх в

процесах MMA, MIG/MAG, TIG зварювання. Крім того, завдяки високій частоті роботи інвертора вони мають малу масу та габарити, при відносно великій потужності.

Існує декілька схем інверторів:

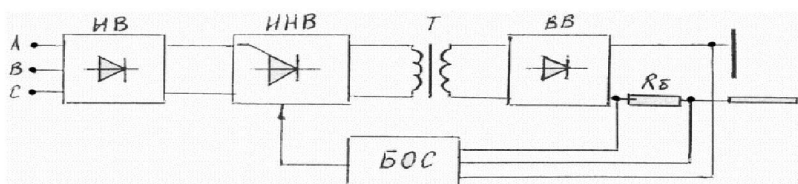
Мостова схема. Переваги - відносно великий струм живлення дуги. Недолік – використання більшої кількості транзисторів, що збільшує вартість виробу.

Напівмостова схема, або косий міст. Менша кількість транзисторів, але й менша потужність.

«Конденсаторний баласт». Для зварювання в MMA-технології використовується реактивний опір конденсатора. Компонувки відповідає класичній схемі «PUSH-PUL».

Резонансна схема. Для обмеження струму короткого замикання використовується послідовний LC резонансний контур.

Схема інверторного джерела живлення виглядає так (рис.):



«Блок випрямлення – батарея конденсаторів – інверторний блок – силовий трансформатор – випрямний блок вторинної напруги – схема захисту від короткого замикання». Крім того в складі інвертора можуть бути додаткові блоки: антипригар, гарячий старт та блок плавного спадання зварювального струму наприкінці процесу.

Схемотехніка блока інвертора повинна забезпечувати розкачку силового трансформатора на високих частотах. Для цього можуть використовуватися транзистори двох різновидів:

IGBT - це гібрид уніполярного та біполярного транзисторів. Має ізольований затвор та силові виводи колектор-емітер. Переваги – велика потужність, струм до 80 А. Недолік – гранична частота роботи не більше 40 кГц. Але на цих частотах не вдається використовувати всі переваги інверторних джерел живлення. Крім того, опір переходу К-Е у відкритому стані складає 0,2-0,3 Ом. Тому для охолодження транзисторів використовуються масивні алюмінієві радіатори та потужні вентилятори.

MOSFET – це уніполярний транзистор у чистому вигляді. Переваги – гранична частота роботи 1-2 мГц. Частота роботи інвертора може досягати 100 кГц, та обмежується тільки магнітними властивостями силового транс-

форматора з феритів. Крім того, опір переходу істок-сток у відкритому стані складає 5-10 мОм. Тому радіатори для охолодження потрібні зі значно меншою площею розсіювання. Це дає значну перевагу в плані зменшення габаритних розмірів всього інвертора. Недолік – більша вартість у порівнянні з IGBT-транзисторами.

Силовий блок інверторного джерела може забезпечити струм живлення дуги до 300 А. Для збільшення потужності інверторного джерела використовують два силові блоки, які з'єднують паралельно.

Висока частота на виході трансформатора дозволяє обійтися без використання габаритних згладжувальних дроселів та ефективно проводити зварювання нержавіючих сталей та титанових сплавів.