

ЯК ОБРАТИ ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ІНВЕРТОР

На сьогоднішній день обладнання для ручного дугового зварювання штучними електродами більшою мірою представлено саме апаратами на основі інверторних перетворювачів. Тому в даній статті ми спробуємо якомога повніше ознайомити з принципом роботи, перевагами та особливостями інверторів.

Улаштування інверторного зварювального апарата

Апарат складається з двох частин: силової і блоку управління зі зворотним зв'язком. Перетворення промислового або побутового струму в зварювальний (в силовій частині) відбувається завдяки наявності в ньому наступних обов'язкових компонентів:

- випрямляча, який перетворює змінний струм в постійний пульсуючий, і фільтра, що згладжує пульсацію;

- інвертора на основі IGBT або MOSFET транзисторів, в якому відбувається перетворення постійного струму в змінний високої частоти;

- трансформатора струму, за допомогою якого через блок управління контролюються його параметри на первинній обмотці силового трансформатора;

- силового трансформатора, який перетворює напругу та струм інвертора у відповідності до параметрів, що необхідні для зварювання металу;

- випрямляча, на виході якого ми отримаємо постійний зварювальний струм високої частоти;

- дроселя для заглушення пульсацій.

У залежності від моделі зварювальні інвертори можуть бути оснащені додатковими фільтрами, які забезпечують «плавний пуск», фільтрами ЕМС, які забезпечують захист мережі від виникнення електромагнітних завад. Але слід зазначити, що практично всі зварювальні апарати мають тепловий захист від перегріву силового трансформатора та блок захисту випрямляча, який запобігає появі імпульсів струму при підключенні до мережі.

Блоки управління мають різне улаштування, але головна їх якість – контроль параметрів зварювального струму в ручному або автоматичному режимі, а також можливість отримання додаткових функцій, які суттєво полегшують процес зварювання. Але про них декілька нижче.

Може виникнути логічне питання: навіщо купувати такий недешевий пристрій, тим більше ускладнений додатковими елементами, коли можна купити недорогий звичайний зварювальний апарат, в якому всього-то діодний міст і трансформатор? Давайте розбиратися.

Переваги інверторного зварювального апарату:

- мала вага і габаритні розміри в порівнянні з традиційним трансформатором. Справа в тому, що

- високочастотні трансформатори суттєво менші за своїми габаритами та вагою. Так що інвертор практично в 5 разів легший і, відповідно, компактніший;

- високий ККД, який досягає 90 % і більше, на відміну від 70 % у традиційного;

- низьке енергоспоживання, в 2 рази нижче, ніж у зварювальних трансформаторів і випрямлячів;

- неритмічність до вхідної напруги в робочому діапазоні;

- широкий діапазон регулювань, який дозволяє досягати оптимальних параметрів зварювального шва незалежно від мінімального діаметра електродів, умов і розташування зварюваних поверхонь;

- система зворотнього зв'язку, що дозволяє виконувати якісне зварювання людям, які не мають спеціальної підготовки, за рахунок контролю параметрів дуги під час роботи;

- мале розбризкування;

- наявність додаткових функцій, таких, як Hot Start, Anti-Stick і Arc Force. Ці функції, як правило, наявні у всіх моделях інверторних зварювальних апаратів і дозволяють відповідно полегшити запалювання дуги, вимикають струм при приварюванні електрода та збільшують струм для руйнування «містків» при металопереносі, що передує залипанню.

Недоліки:

- вартість вища за традиційні зварювальні трансформатори;

- критичність до наявності вологи, пилу та низьких температур.

Висока ціна зварювальних інверторних апаратів компенсується їх численними перевагами. Другий недолік, який був відзначений вище, пов'язаний з тим, що застосовується доволі велика елементна база, що і визначає високі технічні характеристики. Так, високочастотні трансформатори генерують відповідне магнітне поле, яке як би притягує пил. Також наявність вентиляторів



сприяє цьому. Проте, ніхто не жаліється на те, що доводиться періодично пілососити системні блоки комп'ютерів. Так що своєчасний періодичний догляд за деталями інверторів просто необхідний.

Тепер слід зупинитися на параметрах, які треба враховувати при підборі зварювального інвертора.

Критерії вибору зварювального інвертора

Область застосування. В залежності від умов роботи та вимог до якості зварювання розподіл проводиться за трьома категоріями:

– *побутова*, коли потрібна нетривала робота та апарат знаходиться в приватному користуванні для здійснення невеликих робіт в умовах домашньої майстерні, гаражу, дачної ділянки і т.п.;

– *професійна*, що ставить підвищені вимоги до якості зварних з'єднань при використанні в різних організаціях, таких, як автосервіс, ЖКХ, різного роду майстернях, обслуговуючих цехах;

– *промислова*. У цьому випадку повинна забезпечуватись велика тривалість роботи протягом довгого часу, що сприяє безперервності виробничого циклу з високою якістю.

Максимальний зварювальний струм. Даний критерій визначається тим, з якою товщиною матеріалу доведеться працювати і, відповідно, з яким діаметром електродів. Само собою, можна зварити деталі сантиметрової товщини, використовуючи електрод діаметром в 3 мм, застосовуючи методи багатопарового зварювання, проте в цьому випадку якість шва залишить бажати кращого, так як не відбудеться достатнього прогріву зварюваних деталей і проникнення металу електрода. При визначенні цієї характеристики зварювального інвертора беріть за основу максимальну товщину металу, з яким доведеться працювати.

Тривалість включення. Дана характеристика завжди наводиться в техпаспорті приладу. Зазвичай вона позначається аббревіатурою ТВ та її значення вказується у відсотках. Наприклад, якщо вказано, що ТВ – 60 %, то це означає, що протягом 10 хв роботи сам процес зварювання повинен займати 6 хв, а 4 хв апарат повинен «відпочивати».

Елементна база. Зварювальні апарати інверторного типу виробляються на базі двох типів транзисторів:

– MOSFET – потужні полеві транзистори з ізолюваним затвором;

– IGBT – біполярні транзистори з ізолюваним затвором.

Перші значно дешевші, але транзистори IGBT мають значні переваги, – компактніший розмір і меншу кількість для повноцінного функціонування. Так, для виготовлення середнього за характеристиками інвертора треба від 2 до 4 IGBT

транзисторів проти 10 – 12 MOSFET. Відповідно, відрізняються вага і габаритні розміри, так як потрібне більше відведення тепла та більші радіатори. Тому, як правило, апарати з MOSFET транзисторами мають елементну базу на трьох платах. Апарати з IGBT мають вищий ККД та вищу межу робочої температури, яка досягає 90 °С, тоді як працездатність MOSFET не перевищує 60 °С.

Виробник. Прагнення придбати якісний зварювальний апарат інверторного типу за найнижчою ціною (як, втім, і інше обладнання), підштовхує на придбання китайських підробок невідомих марок або підробок в сумнівного типу магазинах або, що ще гірше, з рук. Звісно, може попастися цілком працездатний апарат, який пропрацює не один рік. Але ймовірність такого випадку вкрай мала. Для початку скористуйтеся інтернетом. Оберіть ряд моделей, які відповідають вашим вимогам за технічними параметрами. І якщо вам бракує коштів і, крім обладнання китайського виробництва, ви не можете собі дозволити зварювальний інвертор марок, що зарекомендували себе, то витратьте трохи часу і йдіть наступним шляхом:

– з'ясуйте, чи є в інтернеті сайт виробника та чи існує він хоча б англійською мовою. Звісно, в кращому випадку в нього повинна бути багатомовна підтримка. Це буде означати, що свою продукцію вони позиціонують не тільки на внутрішньому ринку;

– почитайте відгуки про апарат, який придбаєте. За ними можна оцінити його надійність хоча б віртуально;

– поцікавтеся, чи є у вашому населеному пункті або поблизу майстерні, що здійснюють як гарантійний, так і післягарантійний ремонт обраного обладнання;

– не полінуйтеся дійти до них або хоча б зателефонуйте і поцікавтеся, наскільки часто їм приносять в ремонт дану модель, після якого строку експлуатації та яка тривалість ремонту, чи забезпечує їх гарантійну майстерню фірма-виробник необхідними комплектуючими для проведення ремонту. Це важливий момент, так як у випадку закупівлі комплектуючих своїми силами немає ніякої гарантії, що, наприклад, дорогі IGBT транзистори, поставлені вам при проведенні ремонту (вони виходять з ладу в першу чергу) не будуть контрафактною продукцією, оскільки в даний час підробляють навіть лазерне маркування.

І все ж, краще придбати зварювальний інвертор, який виробили фірми, що відомі та мають вагу на світовому ринку зварювального обладнання. Тоді ви отримаєте і гарантійне обслуговування, і післягарантійний ремонт на високому професійному рівні.