

ПЕРЕТВОРЮВАЧ НАПРУГИ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВІБРОУДАРНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗВАРНИХ ШВІВ

*Олійник С.М. магістрант; Мовчанюк А.В., к.т.н., доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна*

Часто, для виконання ремонтних та профілактичних робіт з використання ультразвукового віброударного пристрою для обробки зварних швів необхідно отримувати живлення промислового зразка в місцях де такої можливості не має (рис. 1).

За останні роки різко зріс інтерес до відновлюваних джерел енергії. Значний прорив в цій сфері був можливий завдяки новим акумуляторним батареям (АКБ) на основі літій-іонів. Вони мають значно більшу ємність при тих же габаритах, значно менший час заряду, більшу кількість циклів перезаряду(до 1000). Такі АКБ почали все частіше використовувати в побуті та промисловості.



Рис.1. Зовнішній вигляд та приклад використання ультразвукового пристрою для оброблення зварних з'єднань

Більшість АКБ, що випускає промисловість розраховані на напругу 12В постійної напруги, та відрізняються лише ємністю від сотень міліампер до сотень ампер в годину. Але використання таких АКБ передбачає наявність конвертора з 12В постійної напруги до 220В змінної напруги з частотою 50Гц. Це зумовлено тим, що майже всі побутові та промислові прилади розраховані на цей стандарт.

Розглянувши аналоги, які представлені на ринку можна зробити висновок, що всі вони розраховані на стаціонарне використання. В деяких, передбачена можливість синхронізації з промисловою мережею. Також можливий заряд АКБ під час такої синхронізації, що сильно розширює спектр застосування таких систем.

Для вирішення цієї проблеми пропонується розробити перетворювач 12В/220В, 50Гц, що матиме такі основні відмінності:

- високу стабільність напруги, та правильну її форму;
- вихідну потужність на рівні 1000Вт;
- високу стабільність частоти та можливість синхронізації з промисловою мережею;
- можливість підзарядки від зовнішньої мережі;
- високу ступінь захисту;
- пристрій буде відповідати ступеню пило-волого захисту IP67;
- перетворювач буде розбитий на два основні блоки;

Блок стабілізації напруги – виконує функцію підвищення та стабілізації напруги на рівні 310В. Також забезпечує гальванічну розв'язку на рівні 3500В. Додатково в блоці буде реалізований захист по струму, та його обмеження на рівні 4,5А. Даний вузол буде виконаний по схемі push-pull. Для вимірювання струму буде використана мікросхема, що базується на ефекті Холла.

Блок формування змінної напруги – формує вихідну напругу у вигляді синусоїди з частотою 50 Гц. Формування напруги буде виконувати DDS мікросхема. Для підтримання частоти та для синхронізації використаємо систему фазової автопідстроювання частоти.

В такому виконанні пристрій матиме широке застосування в промисловості та побуті.

Література

1. Мовчанюк А.В. Високоєфективний привід для ультразвукової віброударної обробки металів: дис. канд. техн. наук: 05.02.03 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". — К., 2006. — 211 с. — Бібліогр.: с. 176-186.
2. Мовчанюк А.В., Луговской А.Ф., Чорный В.И., Прокопенко Г.И. Динамическая модель ультразвукового инструмента для виброударной обработки поверхности // Всеукраїнський науково-технічний журнал "Промислова гідравліка і пневматика", №4(6), 2004.-С.80-85. (Автором розроблена математична модель та виконана експериментальна перевірка).
3. Луговський О.Ф., Мовчанюк А.В., Чорний В.И. Особливості проектування ультразвукових кавітаційних камер обмеженого об'єму, що утворені плоскими поверхнями // Вестник Национального технического университета Украины "КПИ". Машиностроение. - 2003. - Вип. 44. - С. 228–233
4. Офіційний сайт компанії Meanwell. — Електрон. дані: <http://www.meanwell.com/>— Назва з екрана.
5. Хабрахабр. Энергия и элементы питания: Ближайшее будущее аккумуляторных батарей — Електрон. дані: <http://habrahabr.ru/blogs/energy/137276/> - Назва з екрана.