

УЛЬТРАЗВУКОВА ВАННА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПЛАТ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто варіант побудови пристрою для очистки деталей, приладів і плат на основі ультразвукових коливань, який дозволяє очистити матеріал від хімічних пошкоджень в важкодоступних місцях та забезпечує ефективну очистку без фізичних пошкоджень матеріалу.

Ключові слова: ультразвук, мікроконтролер, очистка матеріалу, ультразвукова ванна.

Abstract

The variant of construction of a device for cleaning parts, devices and boards based on ultrasonic oscillations is considered, which allows to clean the material from chemical damage in hard-to-reach places and provides an effective cleaning without physical damage to the material.

Key words: ultrasound, microcontroller, material purification, ultrasonic bath.

Вступ

На сьогоднішній день існує потреба в ефективній очистці деталей в різних галузях промисловості, зокрема, і в радіоелектроніці та мікроелектроніці. Ефективність видалення забруднень при розчиненні, диспергуванні або механічному очищенні залежить від фізичних і хімічних властивостей очищувальних засобів та методів їх використання. Існує ряд методів очищення, які умовно поділяють на фізичні, хімічні, фізико-хімічні. Одним з таких методів, який умовно можна віднести до фізико-хімічних, є ультразвуковий метод очищення. Використання ультразвуку для очищення має ряд переваг: дозволяє очистити найнедоступніші для ручної обробки місця; не пошкоджується цілісність поверхні і конструкції в цілому. Ультразвукові ванни отримали широке застосування в багатьох галузях промисловості. Затребуваність ультразвукових пристроїв очистки обумовлена отриманням більш дієвого результату в порівнянні з традиційними методами очищення [1].

На сьогодні існує багато видів ультразвукових ванн з різними характеристиками, наприклад, ультразвукова ванна УХ-3030 [2]. Але до недоліків вказаної ванни можна віднести низькопотужний п'єзоелектричний випромінювач, а також недосконалий тепловідвід, через що спричиняється перегрів на високих частотах. Ультразвукова ванна Jeken (Codyson) PS-20A [3] має більш високу потужність, підігрів рідини в самій ванні, височастотний ультразвуковий перетворювач. Але вартість цієї ванни є досить значною. Отже, розробка недорогої ультразвукової ванни з достатньою потужністю для ефективного очищення є безперечно актуальною задачею.

Результати досліджень

Розроблено структурну схему ультразвукової ванни, яка зображена на рисунку 1.

Схема живиться від блоку живлення 220В, напруга з якого через понижуючий трансформатор та стабілізатор підводиться до усіх елементів приладу. Мікроконтролер служить для керування усім процесом очищення, зокрема керуюча програма відповідно до налаштувань запускає ультразвукові перетворювачі (запускає процес очищення) через імпульсний трансформатор. Після закінчення процесу очищення, мікроконтролер виводить на рідиннокристалічний дисплей інформацію про зупинку процесу, час очищення та готовність до наступного очищення. Блок керування служить для встановлення тривалості процесу, вибору частоти ультразвукових коливань та ступеню впливу на об'єкт очистки. Імпульсний трансформатор забезпечує необхідне підвищення напруги, яка підводиться до ультразвукового випромінювача. При високоякісному звуковідтворенні необхідно забезпечити мінімальний рівень височастотних перешкод.

У конструкцію пристрою входить ультразвуковий випромінювач, який є основним елементом пристрою. Він перетворює електричні коливання струму в механічні, які при попаданні в рідину впливають через стінки ємкості на очищуваний виріб. Перебіг усього процесу відображається на рідиннокристалічному дисплеї.

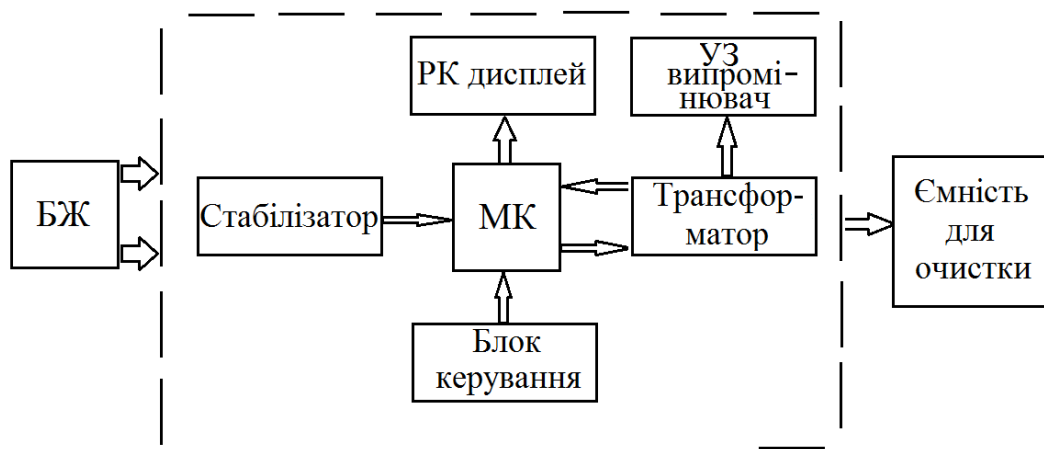


Рис. 1. Структурна схема ультразвукової ванни

Для монтажу такої ванни, щоб здешевіти її вартість, можна використати: ємність або будь-який каркас з нержавіючої сталі в якості основи для занурення виробів; нанос для подачі рідини в ємність; магніт круглої форми (можна зняти навіть зі старих динаміків); котушка зі стрижнем з фериту; керамічний або фарфоровий посуд; трансформатор імпульсного типу.

Висновки

Запропоновано недорогий варіант ультразвукової ванни, що дозволяє швидко і ефективно позбутися від забруднень на різних деталях, вузлах і інструментах, а також не потребує купівлі вартісних компонентів, витратних матеріалів чи спеціальної хімії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ультразвуковая ванна: для чего нужна и где используется [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://electronoff.ua/academy/post/ultrazvukovaya-vanna-dlya-chego-nuzhna-i-gde-ispolzuetnya>.
2. Ультразвуковая ванна УХ-3030 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://radiovip.com.ua/catalog/payalnoe-oborudovanie/ultrazvukovye-vanny/ultrazvukovaya-vanna-ux-3030-0-5-litra/>.
3. Цифровая ультразвуковая ванна Jeken (Codyson) PS-20A [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://expert_pro.com.ua/shop/tsifrovaya_ultrazvukovaya_vanna_jeken_codyson_ps_20a_3_2l_120vt.

Гаєвський Максим Ігорович – студент групи ЕП-156, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maks44935@gmail.com.

Науковий керівник: **Огородник Костянтин Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри Електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kotokord@gmail.com.

Maxim I. Gaevsky - student group EP-15b, faculty of infocommunications, radioelectronics and nanoistems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maks44935@gmail.com.

Supervisor: **Konstantin V. Ogorodnik** - PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Department of Electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kotokord@gmail.com.