

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

Петушко И.В.

ООО «Ультразвуковые технологии и оборудование»
г. Санкт-Петербург, Россия, E-mail: petushko51@yandex.ru

Ультразвуковые (УЗ) генераторы предназначены для питания электроакустических пьезокерамических или магнитострикционных преобразователей, колебательных систем различных технологических установок, например, таких как, УЗ ванны для мойки и очистки изделий, УЗ диспергаторы, машины для УЗ сварки металлов и пластмасс, УЗ станки для размерной обработки твердых и хрупких материалов. [1]

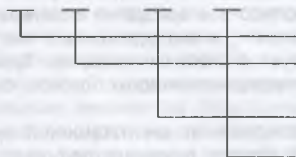
УЗ генераторы в составе технологических установок могут применяться практически во всех отраслях промышленности, например, в автомобильной, авиационной, ювелирной, приборостроительной, металлургической, электротехнической, электронной и т.д., а также в археологии, медицине и сельском хозяйстве.

Основные технические характеристики УЗ генераторов, разработанных в ООО «УЗТО» [2], представлены в таблице. Генераторы рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха от +10 до +35°C и относительной влажности не более 80 % при температуре +25°C в помещениях, не содержащих паров кислот, щелочей и токопроводящей пыли, вызывающих коррозию металлических частей и разрушающих электрическую изоляцию.

Условия безопасности работы генераторов должны быть обеспечены предприятием – потребителем в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Структура условного обозначения

УЗГ XX — XX / XX



Ультразвуковой генератор
Номер модификации

Выходная мощность, кВт

Основная рабочая частота, кГц

Гарантийный срок – 1 год со дня ввода генератора в эксплуатацию. Гарантия распространяется на оборудование при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Все генераторы включают в себя: фильтр сетевых помех, источник питания, усилитель мощности, схему электронной защиты, схему согласования с нагрузкой и источник тока поляризации (для магнитострикционных преобразователей). В зависимости от дополнительных требований генераторы могут быть снабжены системой автоматической подстройки частоты, позволяющей следить за частотой механического резонанса, электромеханического преобразователя, и системой автоматической стабилизации амплитуды, позволяющей автоматически увеличивать мощность генератора, обеспечивая стабильность амплитуды механических колебаний преобразователя, независимо от влияния различных дестабилизирующих факторов, таких как, например, изменения напряжения питающей сети, изменения технологической нагрузки и т.д. Кроме этого, в генераторах могут устанавливаться индикатор амплитуды механических колебаний преобразователя, таймер, устройства контроля протока охлаждающей жидкости и др. сервисные устройства.

Необходимо отметить, что разработка источников питания с системами АПЧ позволила создать качественно новый ряд оборудования для ультразвуковой

обработки.[2] Это оборудование обладает в несколько раз меньшими массогабаритными характеристиками, меньшей (до 50%) потребляемой мощностью, высокой стабильностью основных технологических параметров и производительностью, в 1,5 – 2 раза превышающую аналогичное оборудование, не имеющее систем авторегулирования. Так, например, при питании станка для размерной обработки модели 4Д772ЭФ от генератора с АПЧ и системой стабилизации амплитуды достигнута средняя производительность не менее, чем 1200мм³/мин (по стеклу) при использовании всдой суспензии карбида бора №10 при подаче суспензии поливом и не менее 5500 мм³/мин при прокачке под давлением.

Самым распространенным генератором малой мощности является генератор УЗГ13–0,1/22. Этот источник питания хорошо зарекомендовал себя как на производствах, так и лабораториях. Обладая системой АПЧ, системами стабилизации амплитуды и плавной регулировки мощности, он оказался незаменимым помощником в экспериментальных исследованиях. Наиболее массовым из генераторов, предназначенных для питания магнотриксционных преобразователей, является генератор УЗГ17–2,0–22М. Генератор, по сравнению со своими предшественниками, имеет небольшие вес и габариты. 4–х киловаттные модели выпускаются как в обычном, так и в цифровом исполнении, что позволяет обеспечивать плавную регулировку мощности.

Последующее увеличение мощности обеспечивается наращиванием количества 4–киловаттных блоков, что позволяет создавать генераторы модульного принципа для практически неограниченного числа 4–х и 5–ти киловаттных преобразователей.

Для генераторов, работающих в сварочных установках прессового типа с пьезокерамическими излучателями, в настоящее время разрабатывается генератор УЗГ18–2,0–22ПИ с системой автоматической подстройки мощности в зависимости от акустического сопротивления нагрузки, что позволяет значительно повысить качество и производительность технологического процесса. [3]

№	Тип оборудования	Конструктивные особенности, исполнение, нагрузка	Мощность, кВт	Рабочая частота, кГц
1	УЗГ13–0,1/22	АПЧ, АСА, ИА, ПРМ, П	0,1	18;
2	УЗГ15–0,1/22П	АПЧ, СРМ, П		22
3	УЗГ15–0,1/44М	УЗ паяльник УЗГ2–0,025, АПЧ, СРМ, М, ИП	0,25	44
4	УЗГ7–0,25/22ПИ РАЗРАБОТКА	АПЧ, АСА, ИА, П	0,25	22
5	УЗГ5–1,0/22М	АПЧ, ИА, СРМ, МП, ИП	1,0	18; 22
6	УЗГ5–1,0/22П	АПЧ, ИА, СРМ	1,0	18; 22
7	УЗГ17–2,0/22М	АПЧ, ИА, СРМ, ВПО, М, ИП	2,0	18; 22
8	УЗГ17–2,0/22П	АПЧ, ИА, СРМ, ВПО, П	2,0	18; 22
9	УЗГ18–2,0/22ПИ РАЗРАБОТКА	АПЧ, АСА, ПРМ, ВПО, П	2,0	15; 20
10	УЗГ5–4,0/16Ц (цифровой)	АПЧ, ИА, ПРМ, ВПО, М, ИП	4,0	16; 18, 22
11	УЗГ6–4,0/16	ИА, СРМ, ВПО, М, ИП	4,0	16; 18; 22
12	УЗГ1–10,0/16	ИА, СРМ, ВПО, ИП, М–2 шт.,	4,0×2	16; 18; 22
13	УЗГ1–16,0/16	ИА, СРМ, ВПО, ИП, М–4 шт.,	4,0×4	16; 18; 22
14	УЗГ4–25,0/16	ИА, СРМ, ВПО, ИП, М–6 шт.,	4,0×6	16; 18; 22

АПЧ – автоматическая подстройка частоты; АСА – автоматическая стабилизация амплитуды; ИА – индикатор амплитуды; ПРМ – плавная регулировка мощности; СРМ – ступенчатая регулировка мощности; ВО – водяное охлаждение; ВПО – воздушное принудительное охлаждение; П – пьезокерамический преобразователь; М – магнотриксционный преобразователь; ИП – источник тока подмагничивания, И – импульсный, Ц – цифровой.

Для питания широкополосных пьезокерамических преобразователей, устанавливаемых в УЗ ваннах или в погружных корпусах разработаны специальные простейшие генераторные модули на мощности 100, 250 и 500 Вт. Модули выполнены в виде отдельных плат, встраиваемых непосредственно в технологическое устройство. [4].

По вопросам разработки технологии и приобретения ультразвуковых генераторов обращаться по адресу: 192288, Санкт-Петербург, Софийская улица, д. 66, лит А; телефон/факс: +7 (812) 309-20-41, ООО «УЗТО». E-mail: petushko51@yandex.ru, www.petsonic.ru.

Список литературы:

1. Петушко И.В. Источники питания УЗ технологических установок. – ЛДНТП, Л., 1987.
2. Петушко И.В. Оборудование для ультразвуковой обработки –СПб: «Андреевский издательский дом», 2005.– 166 с.
3. Петушко И. В., Исследование процессов стабилизации амплитуды механических колебаний в ультразвуковых технологических установках. // Металлообработка.–2003.–№3.–С. 12–17.
4. Петушко И.В. Оборудование для ультразвуковой очистки. –СПб: «Андреевский издательский дом», 2004.– 150 с.

Модель	Мощность, Вт	Частота, кГц	Тип корпуса
УЗТ-100	100	20	Печатная плата
УЗТ-250	250	20	Печатная плата
УЗТ-500	500	20	Печатная плата
УЗТ-100	100	20	Печатная плата
УЗТ-250	250	20	Печатная плата
УЗТ-500	500	20	Печатная плата
УЗТ-100	100	20	Печатная плата
УЗТ-250	250	20	Печатная плата
УЗТ-500	500	20	Печатная плата
УЗТ-100	100	20	Печатная плата
УЗТ-250	250	20	Печатная плата
УЗТ-500	500	20	Печатная плата