

- RAM данных 80 кб
- RAM инструкций — 32 кб [2].

Внешний вид готового устройства представлен на рисунке 3.



Рис.3 – цифровая автоматическая станция мониторинга погодных условий

Список использованных источников:

- [1] <http://avrprog.blogspot.com.by/2013/03/atmega328p.html>
[2] <https://esp8266.ru/modules-esp8266>

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СВАРКА КОНСТРУКЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Вьюнг Д. Х.

Ланин В. Л. – д-р. техн. наук, профессор

Ультразвуковая сварка (УЗС) является одним из методов соединения пластмасс и металлов в холодном состоянии. Благодаря целому ряду весьма ценных технологических свойств, например возможности соединения разнородных и разнотолщинных металлов, в ряде случаев без снятия оксидных пленок, она нашла свое применение особенно в микроэлектронике. Ввиду специфических особенностей УЗС возможно осуществление новых, перспективных технологических процессов соединения материалов.

При ультразвуковой сварке обе детали удерживаются на месте и для создания трения используются высокочастотные звуковые волны. Акустическая энергия создает трение и производит тепло, в результате детали свариваются между собой менее чем за секунду, что делает ультразвуковой способ сварки одним из самых быстрых, используемых на сегодняшний день. Наиболее часто применяются продольные колебания, вводимые в зону сварки; продольно-поперечные - для сварки малых толщин металла и поперечные (изгибные). Схема УЗС представлена на рисунке 1.

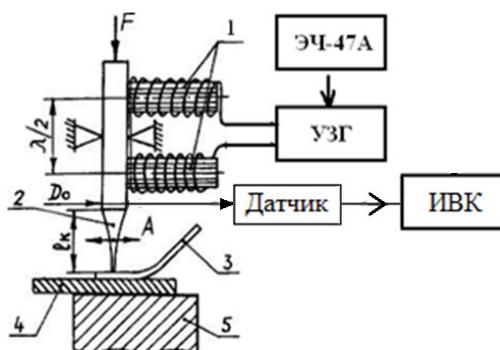


Рис.1 – Схема ультразвуковой сварки

Поперечные колебания с помощью УЗ-пистолета, состоящего из 2-х магнитострикционных преобразователей 1, волновода 2 вводятся в провод 3, который с силой F прижимается к детали 4, находящейся на акустической опоре 5.

Технологическое устройство (рисунок 2) состоит из основания 1, к которому жёстко крепится стойка 2. Вокруг нее расположена пружина 3. На верхней торце пружины расположена подвижная система 4, движение которой регулируется ручкой 5. На подвижной системе расположен УЗ пистолет 6. В акустических системах устройства 7 применены магнитострикционные преобразователи с резонансной частотой 40 кГц. Охлаждение преобразователей осуществляется с помощью вентилятора 8. Для измерения амплитуды колебаний на передней стороне волновода 9 крепится датчик, в качестве которого использован пьезоэлемент. Кроме того, на основании расположена опора 10, на которой располагаются свариваемые детали. На стойке закрепляется шкала, показывающая расстояние перемещения пистолета.

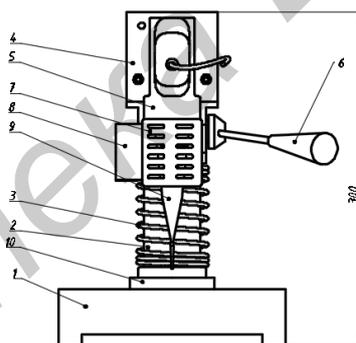


Рис.2 – Конструкция технологического устройства УЗ сварки

Принцип работы ультразвукового сварочного устройства заключается в следующем. В исходном состоянии сварочная головка находится в верхнем положении. Свариваемые детали устанавливаются на опору. С помощью ручки сварочная головка опускается на детали и сдвигает с определенным усилием детали. Далее включается ультразвуковой генератор, и происходит сварка деталей, после чего детали выдерживаются заданное время под давлением. Затем сварочная головка поднимается в исходное положение.

На рисунке 3 показана зависимость амплитуды вибрации от частоты колебаний для сварочного пистолета типа УЗСП-2-0,2С.

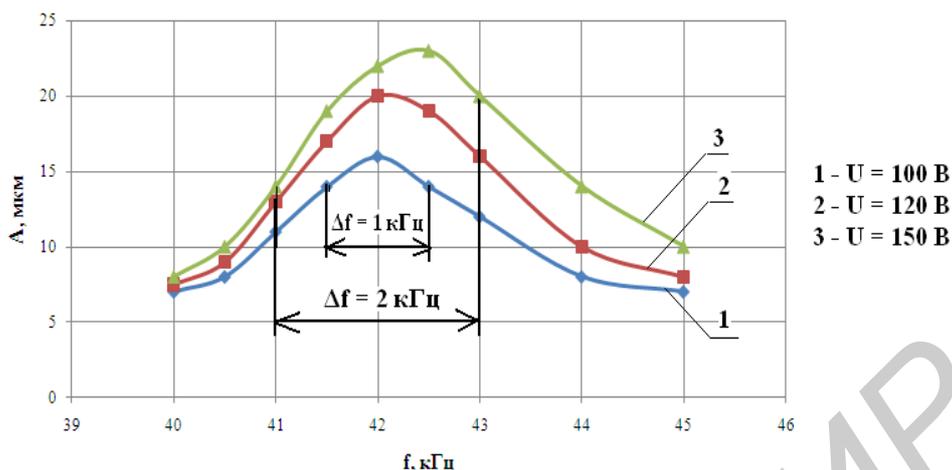


Рис.3 – Зависимость амплитуды вибрации от частоты и напряжения выхода генератора

Из графика видно, что в диапазоне частот колебаний 41 – 43 кГц амплитуда вибрации достигает максимального значения. Это диапазон является оптимальным для проведения процесса ультразвуковой сварки деталей.

На рисунке 4 показана зависимость прочности соединения от напряжения на выходе генератора при проведении процесса УЗ сварки двух деталей толщинами 100 мкм при время сварки 5 с.

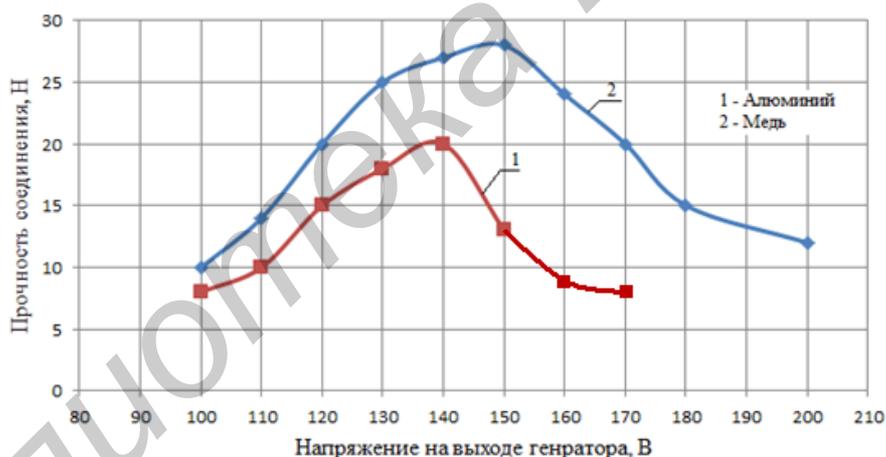


Рис.4 – Зависимость прочности соединения от напряжения на выходе генератора

Оптимальный режим сварки двух деталей получен при напряжении на выходе генератора, равным 140 – 150 В. С дальнейшим увеличением значения напряжения, прочность соединений начинает уменьшаться. Это объясняется тем, что при большей величине напряжения в деталях создаются внутренние напряжения.

Ультразвуковая сварка деталей обладает уникальными технологическими свойствами, заключающиеся в возможности сварки без предварительной подготовки поверхности соединяемых деталей и при незначительном тепловом воздействии на материал в зоне соединения. Допустима сварка деталей разной толщины, а также разнородных металлов (медь-алюминий, алюминий-никель и др.). Кроме того, способ весьма производительный, экологичный и экономически рентабельный.

В результате выполнения исследования прочности сварных соединений, полученных УЗ сваркой, наибольшая прочность соединения получена при сварке деталей из меди.

Список использованных источников:

1. Холопов, Ю.В. Ультразвуковая сварка пластмасс и металлов / Ю.В. Холопов – Л.: Машиностроение, 1988. – 224 с.
2. Петушко, И. В. Оборудование для ультразвуковой сварки / И. В. Петушко. – Санкт-Петербург: ООО «Андреевский издательский дом», 2007.–166 с.
3. Сафонов, В. Применение ультразвуковой сварки в электронике и электротехнике / В. Сафонов // Технология в электронной промышленности. – 2013. – № 8 – С.28 – 29.