

Введение. В современном мире всё больше внимания уделяется альтернативным источникам энергии, которые могут быть экологически чистыми и эффективными. Одним из таких источников является пьезоэлектричество — явление, при котором механическая энергия преобразуется в электрическую. Пьезоэлектрические материалы нашли широкое применение в различных устройствах, таких как датчики, актуаторы и генераторы энергии. В данной работе рассматривается электрогенератор на основе пьезоэлементов, который использует механическое воздействие для выработки электричества.

Основная часть. Электрогенератор на пьезоэлементах устроен следующим образом: в его конструкции используются поршни, которые механически воздействуют на пьезоэлектрические элементы. При надавливании поршней на пьезоэлементы возникает деформация, которая приводит к появлению электрического заряда на поверхности пьезоэлемента. Этот заряд затем собирается и используется для питания маломощных устройств.

Принцип работы

1. Механическое воздействие: поршни, приводимые в движение внешним источником (например, ветром, водой или механическим движением), надавливают на пьезоэлементы.
2. Деформация пьезоэлементов: под действием давления пьезоэлементы деформируются, что приводит к разделению зарядов внутри материала.

$$Q = d \cdot F,$$

где d — пьезоэлектрический коэффициент, F — приложенная сила.

3. Генерация электричества: на поверхности пьезоэлементов возникает разность потенциалов U , которая рассчитывается по формуле:

$$U = CQ$$

где C — ёмкость пьезоэлемента.

4. Накопление энергии: сгенерированная энергия E накапливается в конденсаторе

Преимущества

- Компактность: пьезоэлектрические генераторы имеют небольшие размеры и могут быть интегрированы в различные устройства.
- Эффективность: пьезоэлемент имеет КПД больше 95 % в то время как обычный электрогенератор на полной мощности только 80 %
- Долговечность: пьезоэлементы обладают высокой износостойкостью и могут работать в течение длительного времени.

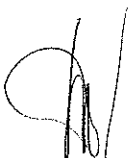
Недостатки

- Пьезоэлемент выдаёт электричество в импульсах

Выводы. Был создан электрогенератор на пьезоэлементах и разобраны его сильные и слабые стороны. Весь процесс записан на видео, материалы распечатаны на 3D-принтере.

Список использованных источников:

1. Пьезоэлемент [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8C%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE> (дата обращения: 25.02.2025).


Научный руководитель


Автор