

ПОВЫШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПЬЕЗОТРАНСФОРМАТОРА

Шарапов В.М., Базило К.В., Сотула Ж.В.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Шарапов В.М.

Черкасский государственный технологический университет, Украина

E-mail: v_sharapov@rambler.ru

Аннотация — Описано конструкцию пьезоэлектрического преобразователя с повышенным коэффициентом передачи. Приведены результаты экспериментальных исследований.

1. Введение

Пьезоэлектрические преобразователи широко используются в электроакустике, в ультразвуковой, медицинской, измерительной технике, в сканирующих зондовых наномикроскопах, пьездвигателях, в других областях науки и техники [1, 2].

Целью работы является создание пьезоэлектрического преобразователя с повышенным коэффициентом передачи.

2. Основная часть

В [3] описаны методы синтеза (проектирования) пьезоэлектрических преобразователей, в частности, технология добавочных элементов.

Для повышения коэффициента передачи авторами была предложена конструкция пьезопреобразователя, представленная на рис. 1 [4].

К пьезоэлектрическому преобразователю в виде пьезотрансформатора присоединены индуктивный трансформатор и конденсатор, причем конденсатор вместе с первичной обмоткой индуктивного трансформатора образуют колебательный контур. Вторичная обмотка индуктивного трансформатора вместе с межэлектродной емкостью пьезоэлектрического преобразователя также образуют колебательный контур. Причем конденсатор и индуктивный трансформатор подбираются таким образом, чтобы резонансные частоты образовавшихся колебательных контуров совпадали с резонансной частотой механических колебаний пьезопреобразователя (ПП).

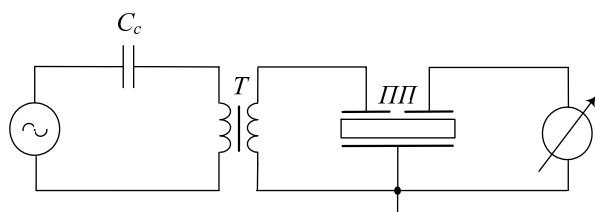


Рис. 1

Для проведения экспериментальных исследований использовался электроакустический преобразователь ЗП-19 производства ОАО «Аврора» (Волгоград). Преобразователь состоит из пластины из стали 40Х диаметром 32 и толщиной 0,15 мм. К пластине приклеен эпоксидным компаундом пьезоэлемент Ø23 и толщиной 0,2 мм. Биморфный элемент закреплен в корпусе из ударопрочного полистирола.

Измерялась амплитудно-частотная характеристика пьезоэлектрического преобразователя ЗП-19 (рис. 2, а, 1) и разработанного преобразователя (рис. 2, а, 2).

Также проведено математическое моделирование в пакете MathCad (рис. 2, б).

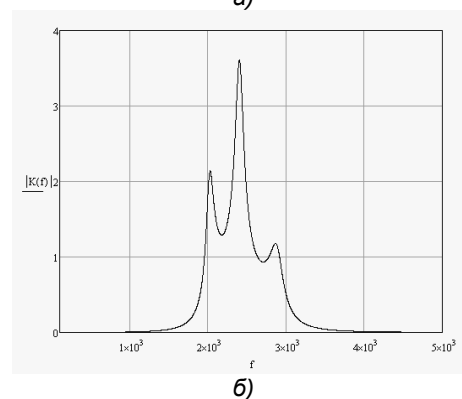
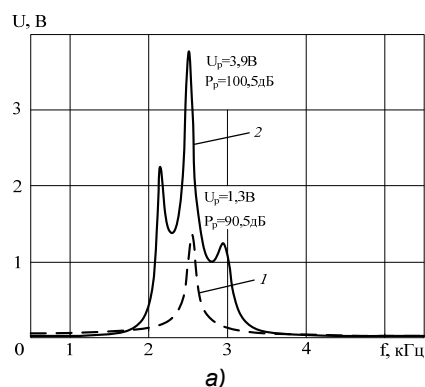


Рис. 2

3. Заключение

Предложена конструкция пьезоэлектрического преобразователя с добавочным колебательным контуром, выходное напряжение (звуковое давление) которого составляет 3,9 В (100,5 дБ), что на 2,6 В (10 дБ) больше, чем у преобразователя без дополнительных элементов.

4. Список литературы

- [1] Шарапов В.М. Пьезоэлектрические датчики / В.М. Шарапов, М.П. Мусиенко, Е.В. Шарапова. — М.: Техносфера, 2006. — 632 с.
- [2] Sharapov V. Piezoceramic sensors / V. Sharapov. — Springer, 2011. — 498 p.
- [3] Шарапов В.М. Технологии синтеза пьезокерамических датчиков / В.М. Шарапов // Вісник Черкаського державного технологічного університету. — 2010. — № 3. — С. 45 — 48.
- [4] Пат. 59476 Україна, МПК H01F 30/00. П'єзоелектричний трансформатор / заявитель и патентообладатель Шарапов В.М. — № 201100384; заяв. 13.01.11; опубл. 10.05.11, Бюл. № 9.

RAISING OF A PIEZOTRANSFORMER TRANSFER COEFFICIENT

Sharapov V.M., Bazilo K.V., Sotula Zh.V.

Scientific adviser: Sharapov V.M.

Cherkasy State Technological University, Ukraine

Abstract — The design of a piezoelectric transducer with an increased transfer coefficient is described. The experimental results are presented.