

Винахід належить до вимірювальної техніки і може бути використаний в промисловості та лабораторній практиці для вимірювання механічних величин.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у формі прямокутного паралелепіпеда з двома електродами, причому механічний вплив здійснюється на поверхні п'єзоелемента, де нанесені електроди (див. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения неэлектрических величин. Учеб. пособие для вузов. - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1983, стор.110, рис.6-2).

Недоліком цього перетворювача є порівняно вузький частотний діапазон. Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді прямокутної пластини, поляризований по товщині, із двома електродами, які нанесені на основи пластини, причому механічний вплив прикладається до основи пластини (див. Джагунов Р.Г., Ерофеев А.А. Пьезоэлектронные устройства вычислительной техники, систем контроля и управления. Спр. - СПб, Политехника, 1994, стр.70, рис.2.5,а).

Недоліком цього перетворювача є порівняно вузький частотний діапазон.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді прямокутної пластини, поляризований по товщині, із двома електродами, які нанесені на основи пластини, причому механічний вплив прикладається до одних з протилежних бічних граней пластини (див. Кудряшов Э.А., Магер В.Е., Рафиков Ш.М. Поперечные пьезоэлементы для датчиков силы и давления // Приборы и системы управления. - 1989. - №9. - стор.9, рис.1,а).

Недоліком цього перетворювача є порівняно вузький частотний діапазон. Зазначений перетворювач найбільш близький по технічній сутності й обраний в якості прототипу.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення п'єзоелектричного перетворювача механічних величин шляхом зміни розташування електродів, що дозволяє розширити робочий діапазон частот перетворювача.

Перетворювач, що заявляється, містить п'єзоелемент у вигляді прямокутної пластини, поляризований по товщині, із двома електродами, причому механічний вплив прикладається до одних з протилежних бічних граней пластини.

Перетворювач відрізняється тим, що електроди нанесені на ті ж бічні грані пластини, на які прикладається механічний вплив.

Зазначена ознака є необхідною і достатньою для досягнення технічного результату.

Технічним результатом винаходу є розширення робочого діапазону частот.

Винахід пояснюється кресленнями, де:

- на фіг.1 - показане аксонометричне зображення перетворювача, що заявляється;
- на фіг.2 - показана амплітудно-частотна характеристика (АЧХ) перетворювача, що заявляється;
- на фіг.3 - показана АЧХ прототипу.

П'єзоелектричний перетворювач механічних величин містить п'єзоелемент у вигляді пластини 1, з нанесеними на протилежні бічні грані електродами 2 та 3. Механічний вплив  $F$  (зокрема, зусилля, тиск та ін.) прикладається до тих же бічних граней, де нанесені електроди 2 та 3.

Перетворювач працює таким чином. Механічний вплив  $F$  (сила, тиск, прискорення та ін.) створює на електродах 2 та 3 п'єзоелемента 1 електричну напругу.

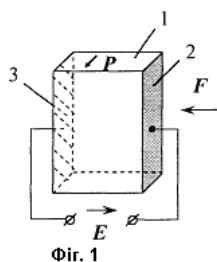
Розташування електродів на п'єзоелементі таким чином, як це показано на фіг.1, приводить до того, що вектор напруженості електричного поля вихідного сигналу  $E$  створює з вектором поляризації  $P$  кут  $\alpha = 90^\circ$ . Це, як показали експерименти, приводить до збільшення власного опору п'єзоелемента перетворювача (внутрішнього тертя), за рахунок чого п'єзоелемент перетворюється в аперіодичний ланцюг. В результаті цього АЧХ перетворювача, що заявляється (фіг.2), вирівнюється (зникає резонанс), а отже, розширюється робочий діапазон частот. Амплітудно-частотна характеристика для перетворювача за схемою прототипу має два резонанси у досліджуваному діапазоні (фіг.3).

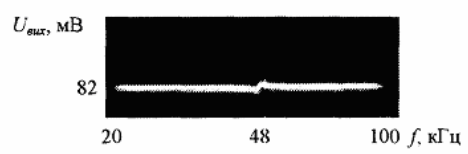
Приклад конкретного застосування.

Був виготовлений п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді пластини 40х30х5мм із п'єзокераміки ЦТС-19. Електроди були нанесені на протилежні бічні грані пластини, як це показано на фіг.1.

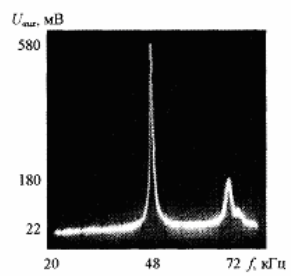
Для дослідження АЧХ використовувався вимірювач амплітудно-частотних характеристик ХІ-46 з вихідною напругою генератора качаючих частот, рівною 1В. Вимірювання проводилися в діапазоні від 20 до 100кГц. Фотографування характеристик здійснювалося цифровою фотокамерою Canon Power Shot G2.

З фіг.2 та фіг.3 видно, що в перетворювачі за схемою прототипу існує два резонанси у досліджуваному діапазоні (фіг.3). АЧХ перетворювача, що заявляється, практично лінійна (фіг.2), що говорить про розширення робочого діапазону частот.





Фиг. 2



Фиг. 3