

Винахід належить до вимірювальної техніки, зокрема, до пристроїв для вимірювання тиску, і може бути використаний в промисловості та лабораторній практиці для вимірювання тиску.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин (Патент України 40814 А, МКИ G01L1/16, G01P15/09 по заявці №2000063240 від 06.06.00, опубл.15.08.01, Бюл.№7), що містить узгоджувальний підсилювач напруги та п'єзоелемент, який виконаний у вигляді порожнистого циліндра з трьома електродами на циліндричних поверхнях, причому електрод на внутрішній циліндричній поверхні п'єзоелемента підключений до входу підсилювача напруги, а електроди на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента підключені до виходу підсилювача і до загального проводу схеми.

Недоліком цього перетворювача є порівняно вузький частотний діапазон.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач тиску, що містить порожнистий п'єзоелектричний циліндр, який поляризований радіально, з чотирма електродами, які нанесені на обидві циліндричні поверхні, причому тиск прикладається до торців циліндра (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.2а).

Недоліком цього перетворювача є порівняно вузький частотний діапазон. Зазначений перетворювач найбільш близький по технічній сутності й обраний як прототип.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення п'єзоелектричного перетворювача тиску шляхом зміни кількості, форми та розташування електродів, а також місця прикладення тиску, що дозволяє розширити робочий діапазон частот перетворювача.

Перетворювач тиску, що заявляється, містить порожнистий п'єзоелектричний циліндр, який поляризований радіально, із системою електродів.

Перетворювач відрізняється тим, що два електроди нанесені на торцеві поверхні циліндра, а тиск прикладається радіально.

Кожна з вказаних ознак є необхідною, а всі разом - достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом винаходу є розширення робочого діапазону частот.

Винахід пояснюється кресленнями, де:

на фіг.1 - показаний перетворювач, що заявляється;

на фіг.2 - показана амплітудно-частотна характеристика (АЧХ) перетворювача, що заявляється;

на фіг.3 - показана АЧХ прототипу.

П'єзоелектричний перетворювач тиску містить порожнистий п'єзоелектричний циліндр 1, який поляризований радіально, із двома електродами 2 та 3, які нанесені на торцеві поверхні циліндричного п'єзоелемента, причому тиск  $F$  прикладається радіально.

Перетворювач працює таким чином. Тиск  $F$  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 декілька резонансів (фіг.3).

Приклад конкретного застосування.

Був виготовлений п'єзоелектричний перетворювач тиску з порожнистим циліндричним п'єзоелементом діаметром 30, висотою 16 мм та товщиною 2мм із п'єзокераміки ЦТС-23, який поляризований радіально. Електроди нанесені на торці диска.

Для дослідження АЧХ використовувався вимірювач амплітудно-частотних характеристик XI-46 з вихідною напругою генератора качаючих частот, рівною 1В. Вимірювання проводилися в діапазоні частот від 20 до 150кГц. Фотографування характеристик проводилося цифровою фотокамерою Canon Power Shot G2.

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

