

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 та 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 електроди у вигляді двох циліндрів нанесені на одну з циліндричних поверхонь, 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 у вигляді двох циліндрів, які нанесені на одну з циліндричних поверхонь (на фіг.1 показано на внутрішній циліндричній поверхні) 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 16мм та товщиною 2мм із п'єзокераміки ЦТС-23, який поляризований радіально. Електроди на внутрішній циліндричній поверхні були виконані у вигляді двох циліндрів висотою 7,5мм.

Для дослідження АЧХ використовувався вимірювач амплітудно-частотних характеристик Х1-46 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.

