

Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може використовуватися у промисловості.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді циліндра з електродами та узгоджуючий підсилювач [див. Патент України №69885А, G01L1/16, G01P15/09, опубл. 15.09.04, Бюл. №9].

Недоліком цього перетворювача є порівняно невисока точність вимірювання.

Відомий п'єзоелектричний перетворювач механічних величин, що містить п'єзоелемент у вигляді циліндра з електродами, узгоджуючі підсилювачі [див. Патент України №69884А, G01L1/16, G01P15/09, опубл. 15.09.04, Бюл. №9].

Недоліком цього перетворювача є порівняно невисока точність вимірювання.

Вказаний перетворювач найбільше близький по технічній сутності до того, який заявляється, і вибраний в якості прототипу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення п'єзоелектричного перетворювача механічних величин шляхом використання електроду на внутрішній циліндричній поверхні у вигляді циліндра та чотирьох електродів у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, підключення цих електродів до двох ланцюгів зворотного зв'язку.

П'єзоелектричний перетворювач механічних величин містить п'єзоелемент у вигляді циліндра з електродами, та узгоджуючі підсилювачі.

Пропонований перетворювач відрізняється від прототипу тим, що електрод на внутрішній циліндричній поверхні виконаний у вигляді циліндра, чотири електроди у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, причому вхід першого узгоджуючого підсилювача підключений до однієї з гребінок першої пари електродів, а вихід підключений до другої гребінки першої пари електродів, вхід другого узгоджуючого підсилювача підключений до однієї з гребінок другої пари електродів, а вихід підключений до другої гребінки другої пари електродів, а циліндричний електрод підключений до загального проводу схеми.

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

Технічним результатом корисної моделі є підвищення точності вимірювання.

Корисна модель пояснюється кресленням, де:

- на Фіг. показана конструкція перетворювача, що пропонується.

Перетворювач містить п'єзоелемент 1 у вигляді циліндра з електродом 2 на внутрішній циліндричній поверхні виконаний у вигляді циліндра, чотирьох електродів 3, 4, 5, 6 у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки. Вхід першого узгоджуючого підсилювача 7 підключений до однієї з гребінок 3 першої пари електродів (3, 4), а вихід підключений до другої гребінки 4 першої пари електродів. Вхід другого узгоджуючого підсилювача 8 підключений до однієї з гребінок 5 другої пари електродів (5, 6), а вихід підключений до другої гребінки 6 другої пари електродів. Циліндричний електрод 2 підключений до загального проводу схеми. Вихідна напруга знімається з виходу узгоджуючого підсилювача 7.

Перетворювач працює наступним чином.

При дії на п'єзоелемент 1 сили F (тиску P або прискорення a) на електродах 3 та 5 у вигляді гребінок, з'являється електричний заряд та електрична напруга. Напруга з електрода 3 подається на вхід узгоджуючого підсилювача 7. Підсилена напруга з підсилювача 7 подається на електрод 4 у вигляді гребінки. Напруга з електрода 5 подається на вхід узгоджуючого підсилювача 8. Підсилена напруга з виходу підсилювача 8 подається на електрод 6 у вигляді гребінки, створюючи два ланцюги зворотного зв'язку [див. Шарапов В.М., Мусиенко М.П., Шарапова Е.В. Пьезоэлектрические датчики. - М: Техносфера, 2006. - 632с.: ил.].

В зв'язку з тим, що використовуються електрод на внутрішній циліндричній поверхні виконаний у вигляді циліндра, чотири електроди у вигляді гребінок, розташованих на зовнішній циліндричній поверхні п'єзоелемента попарно, зуби яких направлені паралельно твірної лінії циліндра, причому для кожної пари електродів зуби однієї з гребінок входять у проміжки між зубами другої гребінки, два ланцюги зворотного зв'язку, це приводить до підвищення точності вимірювання.

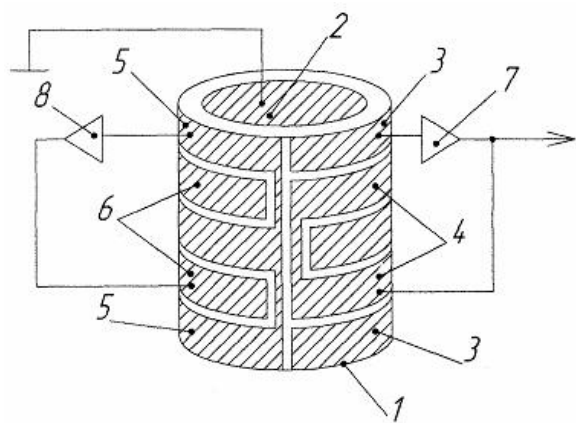
Приклад конкретного використання.

У конкретному випадку використовувався п'єзоелемент з п'єзокераміки ЦТС-19 з діаметром 25мм та висотою 35мм. Електроди на зовнішній поверхні п'єзоелемента, та торцевих поверхнях розташовані так, як показано на фіг. Підсилювачі зібрані на мікросхемі К140УД8.

Перетворювач встановлювався на вібростенді і піддавався впливу вібрації на частоті 100Гц з прискоренням $1g$. Потім перетворювач за допомогою спеціального нагрівача нагрівався до температури $50 \pm 3^\circ C$. Вимірювалася відносна похибка δ для перетворювача за схемою прототипу та за схемою перетворювача, що заявляється. Результати вимірів:

- прототип: $\delta = 5,3\%$;

- перетворювач, що заявляється: $\delta = 5,2\%$.



Φir.