Корисна модель належить до галузі приладобудування і може бути застосована для вимірювання вібрацій в різних сферах техніки.

Відомий датчик вібрацій, що містить корпус, металевий стрижень, циліндричні пружини, джерело світла, центральний світловод, вхідні світловоди, волоконно-оптичний перетворювач для отримання інформації в двійковому коді та фотоприймач (патент України № 160255, МПК G01M 7/02, G01G 9/00, G01H 1/00, опубл.20.08.2025, Бюл. № 34).

Недоліком датчика вібрацій є обмежені функціональні можливості, оскільки відсутній вбудований контроль для оцінки працездатності його роботи.

Як найбільш близький аналог корисної моделі вибрано сейсмічний датчик, що містить корпус, в якому інерційна маса закріплена на пружині та з'єднана з пружним елементом, на якому розміщені тензорезистори, сполучені у вимірювальну схему (патент України № 111724, МПК G01V 1/16 (2006.01), G01V 1/52 (2006.01), опубл. 25.11.2016, Бюл. № 22).

Недоліком сейсмічного датчика вібрацій є обмежені можливості, оскільки відсутній вбудований контроль для оцінки працездатності його роботи.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення функціональних можливостей найбільш близького аналога за рахунок введення вбудованого контролю та підвищення надійності сейсмічного датчика вібрацій.

Поставлена задача вирішується тим, що у сейсмічний датчик вібрацій, що складається з корпусу, в якому інерційна маса закріплена на пружині та з'єднана з пружним елементом, на якому розміщені тензорезистори, сполучені у вимірювальну схему, згідно з корисною моделлю, додатково введено джерело світла, яке закріплено на інерційній масі та установлено над вхідним торцем центрального світловода, відносно якого симетрично розміщені вхідні торці вхідних світловодів, їх вихідні торці оптично зв'язані з волоконно-оптичним перетворювачем для отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач під'єднаний до блока порівняння, другий вхід якого з'єднаний із вимірювальною схемою, а вихідний торець центрального світловода оптично зв'язаний з фотоприймачем.

Введення до складу сейсмічного датчика вібрацій нових елементів (джерело світла, центральний світловод, волоконно-оптичний перетворювач, блок порівняння, фотоприймач) та зв'язків між ними дозволяє розширити функціональні можливості за рахунок введення вбудованого контролю для оцінки працездатності датчика.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено сейсмічний датчик вібрацій, а на Фіг. 2 - розкладка у вертикальній площині вихідних торців вхідних світловодів у отвори волоконно-оптичного перетворювача.

Сейсмічний датчик вібрацій складається з корпусу 1, в якому інерційна маса 2 закріплена на пружині 3 і з'єднана з пружним елементом 4, на якому розміщені тензорезистори 5, 6, 7, 8, сполучені у вимірювальну схему 9. Джерело світла 10 закріплено на інерційній масі 2 та установлено над вхідним торцем центрального світловода 11, відносно якого симетрично розміщені вхідні торці вхідних світловодів 12. Вихідні торці світловодів 12 оптично зв'язані з волоконно-оптичним перетворювачем 13 для отримання інформації в двійковому коді, а вихідний торець центрального світловода 11 оптично зв'язаний із фотоприймачем14. Волоконно-оптичний перетворювач 13 через цифро-аналоговий перетворювач 15 під'єднаний до блока порівняння 16, другий вхід якого з'єднаний із вимірювальною схемою 9.

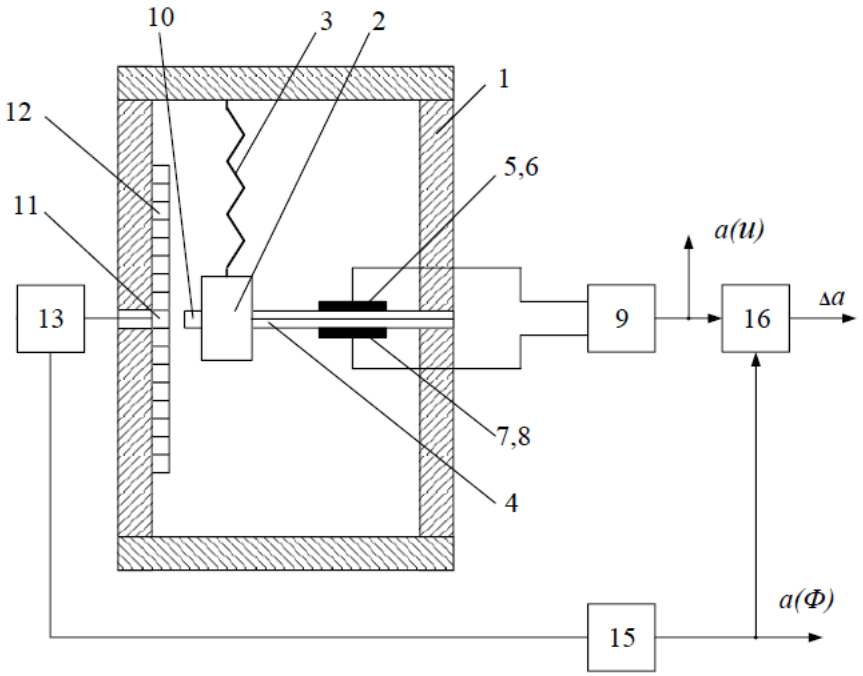
Сейсмічний датчик вібрацій працює наступним чином. Під дією прискорення інерційна маса 2, що закріплена через пружину 3 до корпусу 1, зміщується, що призводить до деформації пружного елемента 4, на якому розміщені тензорезистори 5, 6, 7, 8, з'єднані у вимірювальну схему 9. При цьому тензорезистори 5, 6 відчувають деформацію стиску, а тензорезистори 7, 8 - розтягу, які перетворюють відповідний вихідний сигнал у вимірювальній системі 9.

Одночасно при зміщенні інерційної маси 2 відносно корпусу 1 світловий потік від джерела світла 10 надходить на відповідні фотоприймачі $ФП_i$ волоконно-оптичного перетворювача 13. При зміщенні інерційної маси 2 вверх спрацьовують фотоприймачі $ФП_1$ - $ФП_4$, а при зміщенні вправо - фотоприймачі $ФП_5$ - $ФП_8$. На виході відповідних фотоприймачів формується сигнал у вигляді чотирирозрядного двійкового коду, який у цифро-аналоговому перетворювачі перетворюється в аналоговий сигнал, що надходить на перший вхід блока порівняння 16. На другий вхід цього блока надходить сигнал із вимірювальної системи 9.

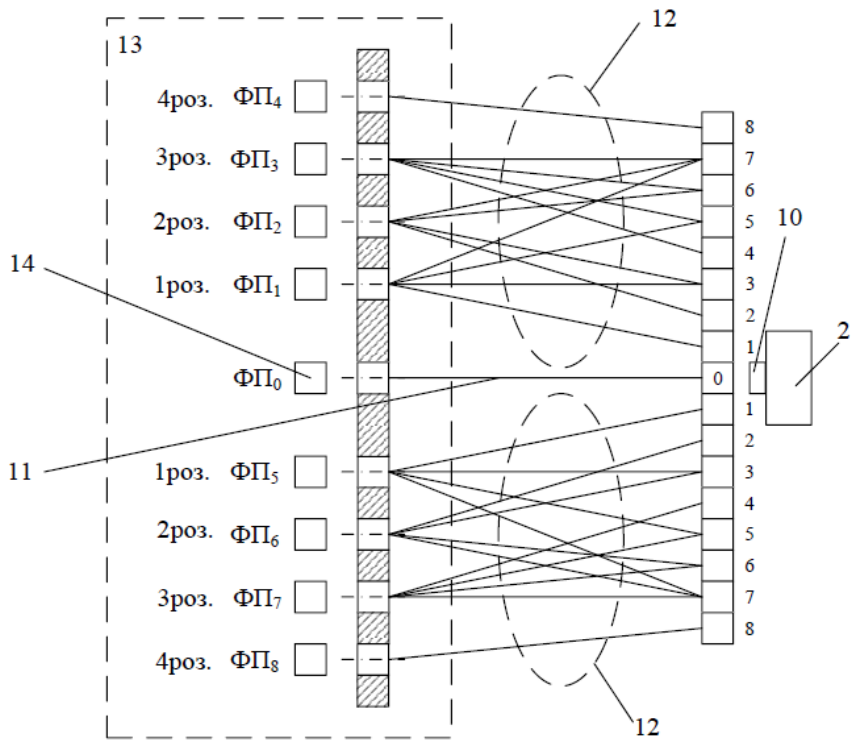
Рівність цих сигналів вказує на працездатність обох каналів вимірювання (тензорезисторний та волоконно-оптичний канали). Якщо сигнал на виході блока порівняння 16 не дорівнює нулю, тоді це означає, що один із каналів непрацездатний. У цьому випадку необхідно реєструвати сигнали α(U) та α(Ф) на виході блоків 9 і 15 та порівняти їх із дійсним значенням вібрації α. Це дає змогу визначити непрацездатний канал вимірювання.

При відсутності вібрацій світловий потік від джерела світла 10 по центральному вхідному світловоду 11 надходить на фотоприймач 14 ($ФП_0$). Наявність сигналу на виході фотоприймача 14 вказує на відсутність вібрацій.

Таким чином, сейсмічний датчик вібрацій дозволяє розширити функціональні можливості найбільш близького аналога за рахунок введення вбудованого контролю його працездатності.



Фіг. 1



Фіг. 2