

Корисна модель належить до галузі приладобудування і може застосовуватися для вимірювання лінійних переміщень в різних сферах техніки.

Відомий мікрорезонаторний волоконно-оптичний датчик лінійних переміщень, що містить вимірювальну головку, волоконно-оптичний лазер, одномодовий світловод, фотоприймач, блок обробки інформації, постійний магніт, датчик Холла, підсилювач та блок порівняння (Патент України № 152117, МПК G01B 11/14, G01D 5/26, опубліковано 02.11.2022, Бюлетень № 44).

Недоліками мікро резонаторного волоконно-оптичного датчика лінійних переміщень є складність конструкції та налаштування датчика, низька технологічність.

Найбільш близьким аналогом є датчик лінійних переміщень, що містить нерухомий феромагнітний циліндр, в поздовжніх пазах якого вкладено обмотку збудження та вимірювальну обмотку, порожнистий феромагнітний циліндр, який за ковзною посадкою може рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра (Патент України № 99437, МПК H02K 41/02 (2006.01), опубліковано 10.06.2015, Бюлетень № 11).

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

В основу корисної моделі поставлена задача розширити функціональні можливості аналогу за рахунок введення вбудованого контролю для оцінки працездатності датчика лінійних переміщень.

Поставлена задача вирішується тим, що у датчик лінійних переміщень, що містить обмотку збудження, вимірювальну обмотку, які розміщені в двох поздовжніх діаметрально розташованих пазах нерухомого феромагнітного циліндра, та порожнистий феромагнітний циліндр, що за ковзною посадкою може рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра, згідно з корисною моделлю, додатково введено джерело світла, яке закріплено в отворі порожнистого феромагнітного циліндра та встановлено над вхідними торцями вхідних світловодів, розміщених в третьому пази нерухомого феромагнітного циліндра, а їх вихідні торці оптично пов'язані з волоконно-оптичним перетворювачем з можливістю отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач під'єднаний до блока порівнянь, другий вхід якого з'єднаний із вимірювальною обмоткою.

Введення до складу датчика лінійних переміщень нових елементів (джерело світла, вхідні світловоди, волоконно-оптичний перетворювач, цифро-аналоговий перетворювач, блок порівняння) та зв'язків між ними дозволяє розширити функціональні можливості за рахунок введення вбудованого контролю для оцінки працездатності датчика.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 представлена конструкція датчика лінійних переміщень.

На фіг. 2 - фрагмент розкладки вихідних торців вхідних світловодів у отворі волоконно-оптичного перетворювача.

Датчик лінійних переміщень містить нерухомий феромагнітний циліндр 1, в двох поздовжніх діаметрально розташованих пазах якого вкладено обмотку збудження 2 та вимірювальну обмотку 3. Порожнистий феромагнітний циліндр 4 може за ковзною посадкою рухатися відносно нерухомого феромагнітного циліндра 1. Джерело світла 5 закріплено в отворі порожнистого феромагнітного циліндра 4 та встановлено над вхідними торцями вхідних світловодів 6, розміщених в третьому пази нерухомого циліндра 1.

Вихідні торці вхідних світловодів 6 оптично пов'язані з волоконно-оптичним перетворювачем 7 для отримання інформації в двійковому коді, який через цифро-аналоговий перетворювач 8 під'єднаний до блока порівняння 9. Другий вхід блока порівняння 9 з'єднаний із вимірювальною обмоткою 3.

Датчик лінійних переміщень працює наступним чином. При протіканні струму в обмотці збудження 2 виникає магнітний потік, який замикається в поперечному напрямку до руху порожнистого феромагнітного циліндра 4. Якщо циліндр 4 перекриває по довжині частину поздовжніх пазів нерухомого феромагнітного циліндра 1, то збільшується магнітний потік завдяки малому повітряному проміжку між рухомим 4 та нерухомим 1 циліндрами. Це обумовлює збільшення відповідно перекриттю електрорушійної сили у вимірювальній обмотці 3. Одночасно при зміщенні порожнистого феромагнітного циліндра 4 відносно нерухомого феромагнітного циліндра 1 світловий потік від джерела світла 5 через відповідні вхідні світловоди 6 надходить на відповідні фотоприймачі ФПі волоконно-оптичного перетворювача 7 (див. фіг. 2). На виході відповідних фотоприймачів формується сигнал у вигляді чотирирозрядного двійкового коду, який у цифро-аналоговому перетворювачі 8 перетворюється в аналоговий сигнал $L(\Phi)$, що поступає на перший вхід блока порівняння 9. На другий вхід блока порівняння 9 надходить сигнал $L(U)$ із вимірювальної обмотки 3. Рівність цих сигналів вказує на працездатність обох каналів вимірювання (електромагнітний та волоконно-оптичний канали), тобто $\Delta L = L(\Phi) - L(U) \approx 0$. Якщо сигнал на виході блока порівняння 9 не дорівнює нулю, то це означає, що один із каналів непрацездатний. У цьому випадку необхідно реєструвати сигнали $L(U)$ та $L(\Phi)$ на виході вимірювальної обмотки 3 і блока 8 та порівняти їх із дійсним переміщенням L . Це дає змогу визначити непрацездатний канал.

Таким чином, запропонований датчик лінійних переміщень дозволяє розширити функціональні можливості аналога за рахунок введення вбудованого контролю його працездатності.

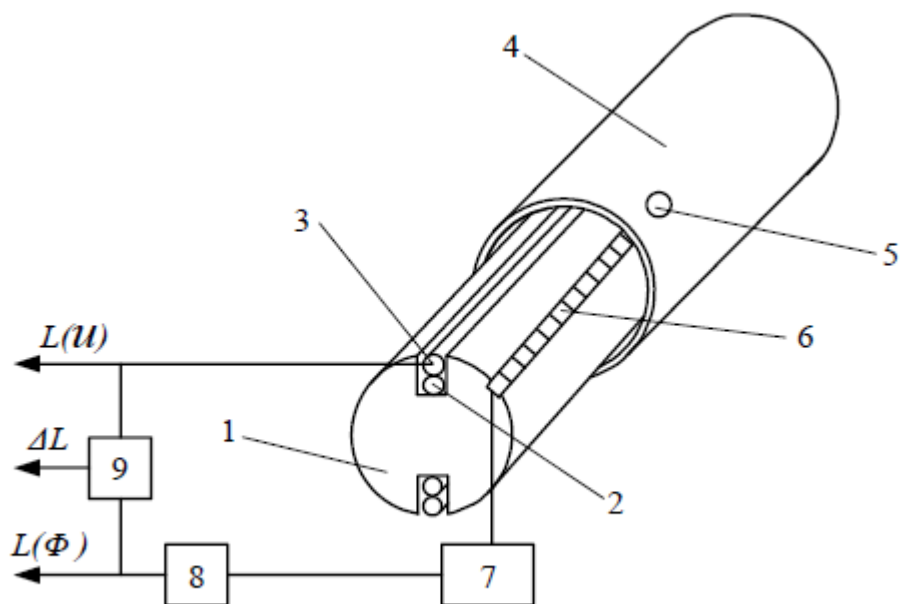


Fig. 1

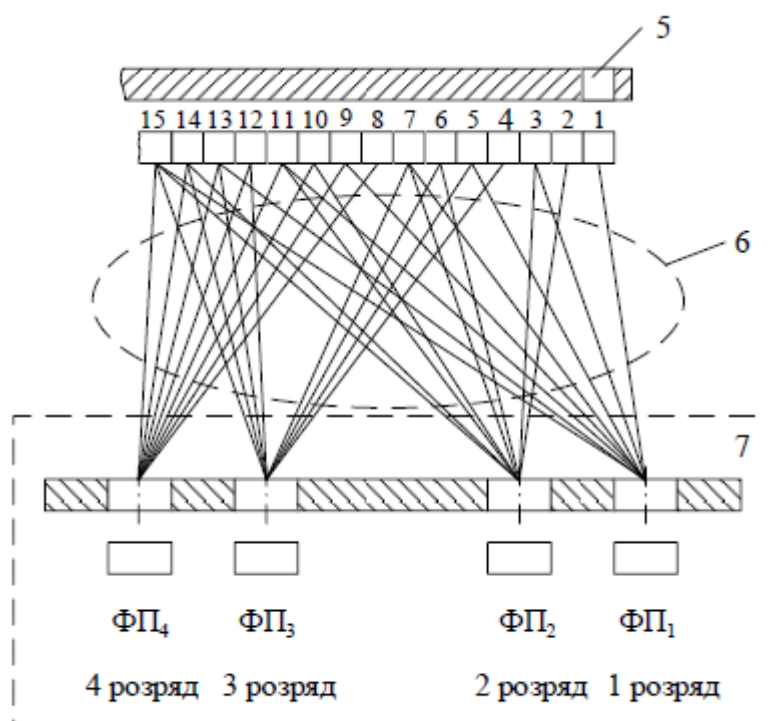


Fig. 2