

Винахід відноситься до вимірювальної техніки, зокрема до неконтактних засобів вимірювання рівня рідини і може знайти своє використання в високоточних оптичних рівнемірах.

Відомі неконтактні рівнеміри, які складаються з джерела зондуючого сигналу, приймача відбитого сигналу та блока індикації [1].

Недоліком цього приладу є низька точність вимірювань.

Відомий оптичний рівнемір, який складається з джерела світлового жмута, фотоприймача, індикатора каламутності, слідкуючої системи, блока реєстрації, генератора електричних коливань з електродами та установлених у вікнах хвилеводів п'єзоелектричних вібраторів [2].

Недоліком цього рівнеміра є складність конструкції або адгезивних рідин, а також низька продуктивність вимірювання, яка зумовлена наявністю відносно великої кількості елементів.

Відомий оптичний рівнемір [3], який складається з джерела світла, поляризатора, зануреного в воду оптичного хвилевода, роздільної призми, двох аналізаторів, двох фотоприймачів, двох підсилювачів та вимірювального блоку.

Недоліком наведеного вище рівнеміра є складність електричних схем, а також обмежені функціональні можливості внаслідок безпосереднього контакту хвилевода з рідиною, рівень якої вимірюється, а тому цей прилад непридатний для вимірювання рівня агресивних або адгезивних рідин.

Найбільш близьким по конструктивній суті та функціональним можливостям є інтерфераційний рівнемір, що складається з виготовленого з немагнітного матеріалу корпусу, на який насаджена поплавкова камера, а у середині корпусу розміщений кутовий відбивач, оптично зв'язаний з робочим плечем інтерферометра, вихід якого подано на блок обробки відбитого променя та індикації рівня рідини. Кутовий відбивач знаходиться на рівні рідини [4].

Робота наведеного вище рівнеміра полягає в тому, що кутовий відбивач, який знаходиться на рівні рідини, відбиває наведений на нього промінь, що є робочим плечем інтерферометра. Відбитий промінь попадає на систему обробки сигналу, а звідти - на блок індикації. Зміна рівня рідини викликає зміну положення кутового відбивача і відповідно зміну параметрів відбитого сигналу, по яким інтерферометр визначає рівень рідини або динаміку його зміни.

Недоліком цього приладу, як і всіх конструктивно аналогічних приладів є недостатня надійність його стійкої роботи, що впливає на зниження точності вимірювання через відносно короткий час експлуатації цього приладу. Причиною зниження точності вимірювання є, зокрема, осідання на кутовому відбивачі парів рідини, рівень якої вимірюється.

Основою запропонованого винаходу є задача підвищення надійності та точності вимірювання рівня рідини.

Поставлена задача розв'язується за рахунок того, що в оптичному рівнемірі, що складається з немагнітного порожнинного корпусу, на який насаджена поплавкова камера, в середині корпусу розміщений кутовий відбивач, оптично зв'язаний з робочим плечем інтерферометра, вихід якого подано на блок обробки сигналу та індикації, згідно з винаходом, корпус виконано герметичним, а кутовий відбивач розміщено на підкладці, рухомо прикріпленої на струні і динамічно зв'язаний з поплавковою камерою за допомогою розміщеного на ній магніту.

Відмітні ознаки запропонованого пристрою дають змогу створити оптичний рівнемір, який впродовж тривалого часу забезпечував би високу надійність і точність вимірювання.

Запропонований оптичний рівнемір показано на малюнку Фіг., на якому зображено: виготовлений із немагнітного матеріалу корпус 1, на який насаджено поплавкову камеру 2. На поплавковій камері 2 розміщено постійний магніт 3, в середині корпусу 1 установлено кутовий відбивач 4, розміщений на підкладці 5, динамічно зв'язаний з постійним магнітом 3, прикріпленим до поплавкової камери 2. Підкладка зорієнтована за допомогою немагнітних струн 6. Над корпусом 1 установлений вимірювач, який складається з джерела світла (двохчастотного лазера) 7, по ходу променя якого знаходяться світло подільний елемент 8. Референтне (опорне) плече інтерферометра подано на фотоприймач 9. По ходу вимірювального плеча розміщено фотоприймач 10. Фотоприймач 9 і 10 подані до блоку обробки та індикації сигналу 11.

Запропонований оптичний рівнемір працює таким чином.

Поплавкова камера 2 займає положення на поверхні рідини, рівень якої вимірюється. Разом зі зміною рівня рідини змінює по вертикалі своє положення поплавкова камера 2 з магнітом 3, який силою свого магнітного поля захоплює підкладку 5 з кутовим відбивачем 4 і утримує їх на рівні поплавкової камери 2. Струни 6 виконують функції направляючих для підкладки 5.

Під час вимірювань вмикається двухчастотний лазер 7, промінь якого попадає на світлоподільний кубик 8, який поділяє лазерне випромінювання на два плеча - опорне і робоче. Опорний промінь попадає на фотоприймач 9.

Оскільки кутовий відбивач 4 змінює своє вертикальне положення в залежності від рівня рідини, то і робоче плече інтерферометра змінює свою оптичну довжину та частотно-амплітудні характеристики. Відбитий від кутового відбивача 4 промінь робочого плеча попадає на вхід фотоприймача 10, підімкненого до блоку обробки та індикації сигналу 11. В указаному блоці зрівнюються параметри опорного і робочого сигналів, по різниці яких і визначається рівень рідини.

Запропонований рівнемір забезпечує настільки високу точність і надійність вимірювання, що його можна використовувати для створення еталонних рівнемірів для градування рівнемірів на виробництві.

Література

1. Бобриников Г.И. и Катков А.Г. "Методы измерения уровня" М. "Машиностроение" 1977г. 168с.
2. Авторське свідоцтво СРСР №356471 кл. G01F23/32, 1971р.
3. Авторське свідоцтво СРСР №1221496 кл. G01F23/28, 30.03.86р.
4. Розробка державного спеціального еталона одиниці рівня рідини. Звіт про НДЦКР (заключний). ЛНВО Метрологія, Харків, 1996р. Номер держреєстрації 029726171 с.20-23 (прототип).

