



УКРАЇНА

(19) UA (11) 32727 (13) A

(51) 6 E21B47/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ДАТЧИК ТИСКУ РІДИНИ В ТРУБОПРОВОДІ

(21) 98021022

(22) 26.02.1998

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Миргородський Михайло Мефодійович, Політучий Олександр Іванович

(73) Науково-дослідний інститут технологій буріння

(57) Датчик тиску рідини в трубопроводі, що містить порожнистий корпус з мембраною, вміщений

в штуцер трубопроводу, чутливий елемент, блок джерела напруги перемінного струму з підсилювачем сигналу чутливого елемента, упорний тримач, вміщений в порожнистий корпус, який відрізняється тим, що мембрана виконана заодно з торцем корпусу з боку вимірюваної рідини, а чутливий елемент виконаний на магнітоанізотропному трансформаторі з схрещеними обмотками, магнітопровід якого притиснутий до мембрани торцем тримача, в тілі якого знаходяться пружні стойки.

Винахід відноситься до приладобудування і може бути використаний для вимірювання тиску рідини в трубопроводах різних галузей промисловості, наприклад, геологорозвідувальній, нафтовій, харчовій, хімічній та інших, особливо там де прокачуються рідини великої густини: буровий розчин, мазут, нафта та інше.

Відомий датчик тиску [1], що містить порожнистий корпус з основою і вхідним штуцером і розміщеним всередині корпусу скляним опорним елементом, до торця якого прикріплена напівпровідникова ковпачкова мембрана з тензорезисторами. Недоліком такого датчика являється те, що його конструкцією передбачено підвід вимірюваної рідини до мембрани через штуцер, отвір якого розрахований на рідину малої густини (як правило масло) і швидко може бути блокований рідиною підвищеної густини, особливо з твердими включеннями, що приводить до похибок вимірювання і виходу з ладу датчика.

Відомий датчик [2], що містить в корпусі пружний елемент з терморезисторами, які вмикаються в резистивну мостову схему, складний в виготовленні (напилення плівки або наклеювання), має низьку термостабільність та ускладнену градування [4].

Найбільш близьким (прототипом) до передбачуваного винаходу за технічною суттю є датчик тиску [3], що містить корпус з мембраною і наклеєний на мембрану чутливий елемент з токовиводом.

Недоліком відомого датчика тиску є складна технологія виготовлення та наклеювання чутливої стрічки на мембрану, невисока надійність (стрічка може відклеюватись).

В основу винаходу була поставлена задача створення такого датчика тиску рідини в трубопроводі, який міг би без застосування розділювача середовища і без похибок надійно сприймати тиск рідини підвищеної густини з твердими включеннями (наприклад бурового розчину в трубопроводі геологічної бурової установки). При вирішенні цієї задачі забезпечується підвищена точність та надійність датчика тиску рідини в трубопроводі.

Ця задача вирішується тим, що в датчику тиску рідини в трубопроводі з порожнистим корпусом і мембраною, вміщеним в штуцер трубопроводу, чутливим елементом, блоком джерела напруги перемінного струму з підсилювачем сигналу чутливого елемента упорним удержувачем, вміщеним в порожнистий корпус, мембрана виконана разом з торцем корпусу збору вимірюваної рідини, а чутливий елемент виконаний на магнітоанізотропному трансформаторі з схрещеними обмотками, магнітопровід якого притиснутий до мембрани торцем удержувача, в тілі якого знаходяться пружні стойки. Пропонований датчик тиску рідини в трубопроводі в загальному вигляді показаний на фігурі. Датчик тиску рідини в трубопроводі вміщує блок джерела напруги перемінного струму з підсилювачем сигналу чутливого елемента 1, порожнистий корпус 2 вміщений в штуцер 8, упорний тримач 3 вміщений в порожнистий корпус 2, магнітопровід 4 магнітоанізотропного трансформатора зі схрещеними обмотками 5, мембрану 6 виконану заодно з корпусом 2, прокладку ущільнюючу 7, штуцер 8 вварений в трубопровід 10 торцем заплідницею з його внутрішньою поверхнею та пружинячі стойки 9 виконані в тілі удержувача 3, які жорстко фіксують магнітопровід 4 магнітоанізотропного трансформатора.

(19) UA (11) 32727 (13) A

Принцип роботи датчика тиску рідини в трубопроводі такий.

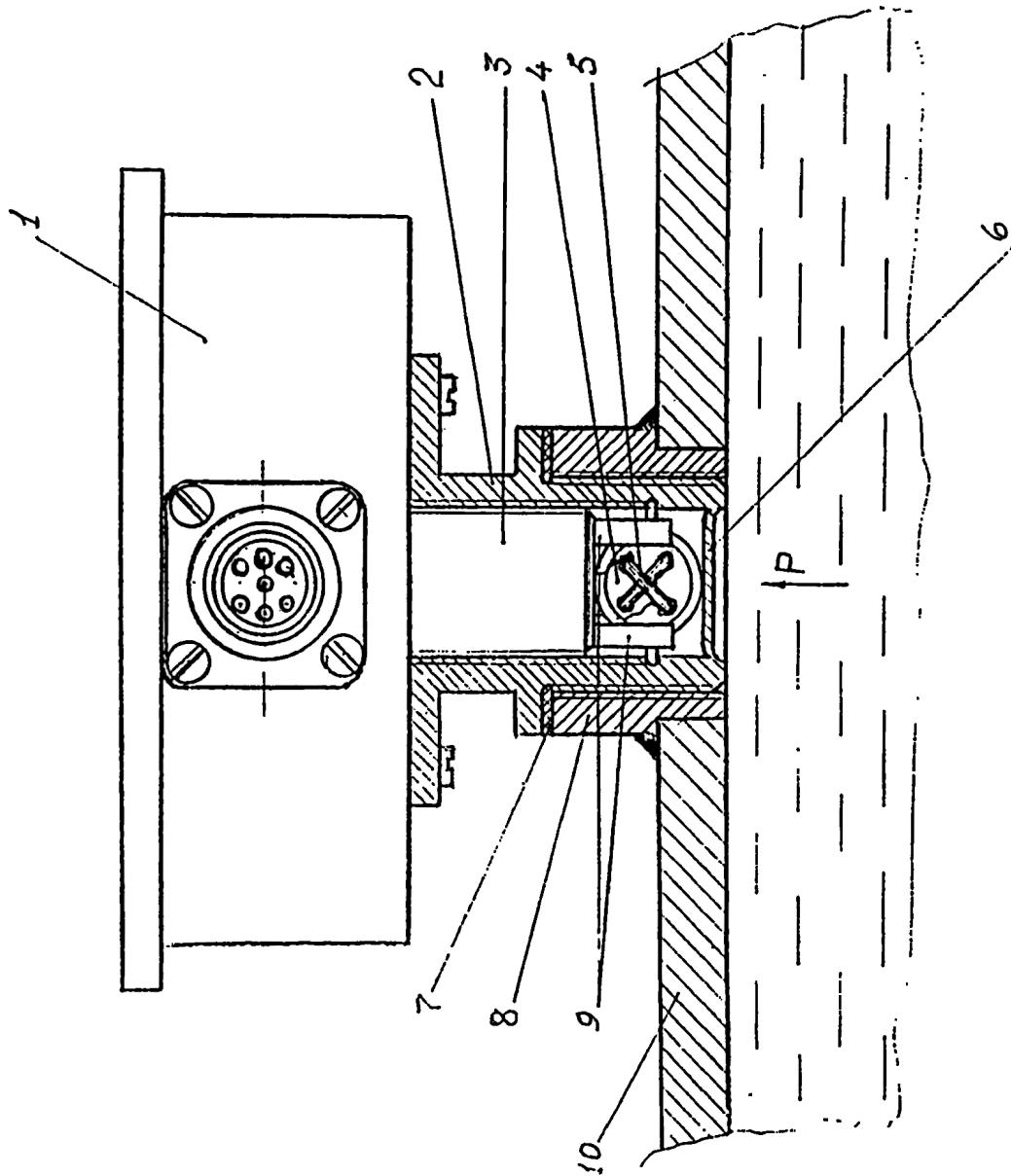
На первинну обмотку 5 магнітоанізотропного трансформатора подається із блоку джерела напруги 1 напруга перемінного струму, але при відсутності тиску рідини у вторинній (сигнальній) обмотці напруга дорівнює нулю, так як обмотка розташована в тілі магнітопроводу 4 одна відносно другої під кутом  $90^\circ$  і магнітна індукція в вторинній обмотці дорівнює нулю.

При подачі рідини в трубопровід 10 під деяким тиском сила тиску  $P$  діє через мембрану 6 на магнітопровід 4 і викликає в ньому анізотропію та деформацію магнітного потоку, за рахунок чого, в сигнальній обмотці трансформатора, магнітна індукція відрізняється від нуля, виникає напруга сигналу змінного струму, величина якої змінюється пропорційно величині тиску рідини (в межах пружної деформації матеріалу магнітопроводу) [4]. Так як мембрана 6 розташована поблизу торця корпусу

2, то вона передає без спотворення тиск рідини довільно великої густини на чутливий елемент (магнітопровід 4) датчика. Цей сигнал перетворюється та підсилюється блоком джерела напруги 1 до величини в межах стандартного сигналу  $0+10$  В, який використовується для роботи блоків індикації та автоматики. Пропонований датчик, порівняно з прототипом, надійний, простий при виготовленні, промислово придатний. Перевірка цих якостей в умовах експлуатації на бурові установці підтвердила перелічені переваги.

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво № 1809338, кл. G01L019/04.
2. Авторське свідоцтво № 1812457, кл. G01L019/08.
3. Авторське свідоцтво № 1828999, кл. G01L019/04.
4. Бауман Э. Измерение сил электрическими методами. – М.: Мир, 1978.



---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---