



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59772

(13) C2

(51) МПК (2006)  
G01L 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) ДАТЧИК ТИСКУ

1

2

(21) 20021210166

(22) 17.12.2002

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Бреславський Геннадій Михайлович, Сіроткін  
Олександр Арнольдович, Сидяк Володимир Олек-  
сандрович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "АВ-  
ТОМАТГІРМАШ" ІМ. В.А. АНТИПОВА

(56) CS 254475 15.09.1988

SU 1016715 07.05.1983

SU 1303830 15.04.1987

SU 1673835 30.08.1991

US 4608870 02091986

(57) 1. Датчик тиску, що містить корпус з порожни-  
нами, у якому розміщені ущільнений штовхач,  
один кінець якого виведений у порожнину вимірю-  
ваного тиску, а другий контактує з підпружиненим  
плунжером, геркон з підключеними до нього елек-  
тричними проводами і постійний магніт розміщені з

можливістю взаємодії при їхньому взаємному пе-  
реміщенні, який **відрізняється** тим, що кінець  
плунжера виведений назовні корпуса і має кільцеві  
проточування для візуальної оцінки ступеня його  
висовування з корпуса.

2. Датчик тиску за п. 1, який **відрізняється** тим,  
що плунжер виконаний з немагнітного матеріалу,  
геркон розміщений у його осьовому каналі, а пос-  
тійний магніт закріплений на корпусі.

3. Датчик тиску за пп. 1, 2, який **відрізняється**  
тим, що геркон і електричні проводи жорстко  
з'єднані між собою, проводи виведені із плунжера  
через його зовнішній торець і закріплені на виході  
за допомогою ущільнювального кільця з можливіс-  
тю переміщення при настроюванні датчика.

4. Датчик тиску за пп. 1, 2, який **відрізняється**  
тим, що постійний магніт виконаний з декількох  
частин, розміщених по колу навколо геркона, при-  
чому частини магніту звернені до геркону одной-  
менними полюсами.

Винахід відноситься до засобів виміру тиску  
рідини, переважно у гідросистемах забійного об-  
ладнання гірничодобувної промисловості, а саме,  
для контролю тиску в гідростійках механізованого  
кріплення при їх дистанційному й автоматизова-  
ному електрогідравлічному керуванні.

Відомий датчик тиску з електричним виходом  
[1], що містить корпус з порожнинами, у яких роз-  
міщений ущільнений штовхач, один кінець якого  
виведений у порожнину вимірюваного тиску, а дру-  
гий контактує з підпружиненим плунжером, взає-  
модіючим з мікроперемикачем, установленим на  
корпусі і з'єднаним з електричним проводом.

Даний датчик тиску має наступні недоліки:

- неможливість візуального контролю величи-  
ни тиску рідини;

- низька надійність роботи через можливість  
протікань рідини в ущільненні штовхача в негер-  
метичний мікроперемикач і, також через проміжки  
між жилами електричного проводу в апаратуру  
керування кріпленням;

- незручність обслуговування, зв'язана з необ-  
хідністю розбирання датчика при його настрою-

ванні на задану величину;

- складність конструкції і великі габарити через  
необхідність розміщення в порожнині корпуса мік-  
роперемикача і пристрою для його переміщення  
під час настроювання датчика на спрацьовування  
при заданій величині контрольованого тиску.

Найбільш близьким по технічній сутності про-  
тотипом є датчик тиску, призначений для викорис-  
тання насамперед у шахтному обладнанні [2], що  
містить корпус з порожнинами, у яких розміщений  
ущільнений штовхач, один кінець якого виведений  
у порожнину вимірюваного тиску, а другий контак-  
тує з підпружиненим плунжером, на якому закріп-  
лений постійний магніт, у бічному отворі корпуса  
поміщена ізоляційна плата, на якій прикріплений  
принаймні один геркон (язычковий контакт).

Недоліками датчика прототипу є:

- неможливість візуального контролю величи-  
ни тиску рідини;

- низька надійність роботи через незахище-  
ність електричної системи контролю, до якої підк-  
лючений датчик, від можливих протікань рідини в  
ущільненні штовхача через зазори між жилами

(13) C2

(11) 59772

(19) UA

електричного проводу;

- складність конструкції і великі габарити через необхідність мати спеціальний пристрій для настроювання датчика на заданий тиск спрацювання, через бічне розташування геркона і необхідності його захисту від впливу зовнішнього середовища, а також через використання рухливого кільцевого постійного магніту, що вимагає багато місця для свого розміщення і переміщення;

- неефективне використання постійного магніту, тому що в зоні розташування геркона напруженість магнітного поля незначна, тим часом як основна частина магнітної енергії сконцентрована у внутрішньому просторі магніту. Це пояснюється тим, що магнітні силові лінії розташовані всередині магніту значно густіше, ніж з його зовнішньої сторони.

Задачею винаходу є розширення функціональних можливостей за рахунок візуального контролю величини тиску рідини, підвищення надійності і спрощення конструкції.

Поставлена задача розв'язується тим, що в датчику тиску, що містить корпус з порожнинами, у яких розміщені ущільнений штовхач, один кінець якого виведений у порожнину вимірюваного тиску, а другий контактує з підпружиненим плунжером, а також геркон з підключеними до нього електричними проводами і постійний магніт розміщені з можливістю взаємодії при їхньому взаємному переміщенні, кінець плунжера виведений назовні корпусу і має кільцеві протоочування для візуальної оцінки ступеня його висування з корпусу; плунжер виконаний з немагнітного матеріалу, геркон розміщений у його осьовому каналі, а постійний магніт закріплений на корпусі; геркон і електричні проводи жорстко з'єднані між собою, проводи виведені із плунжера через його зовнішній торець і закріплені на виході за допомогою ущільнювального кільця з можливістю переміщення при настроюванні датчика; постійний магніт виконаний з декількох частин, розміщених по колу навколо геркона, причому частини магніту звернені до геркону однойменними полюсами.

Виведення кінця плунжера назовні корпусу і наявність кільцевих протоочувань для візуальної оцінки ступеня його висування з корпусу дозволило візуально контролювати величину тиску рідини.

Розміщення геркона у осьовому каналі плунжера, причому цей канал герметично відділений від порожнини корпусу і має тільки один вихід - у атмосферу, та ущільнення електричних провів у цьому виході за допомогою ущільнювального кільця дали можливість забезпечити захист електричної системи контролю.

Жорстке з'єднання геркона та електричних проводів між собою, виведення проводів з плунжера через його зовнішній торець та закріплення на виході за допомогою ущільнювального кільця з можливістю переміщення при настроюванні датчика на заданий тиск спрацювання спрощує конструкцію датчика тиску.

Закріплення магніту на корпусі, виповнення магніту із декількох частин розміщених по колу навколо геркона, відсутність спеціального пристрою для настроювання датчика дозволяє зменшити його габарити.

На фіг.1 - зображений поздовжній розріз датчика тиску; на фіг.2 - розріз датчика тиску по площині установлення частин постійного магніту.

Датчик тиску містить корпус 1 з основною порожниною 2 і порожниною вимірюваного тиску 3, ущільнений штовхач 4, що контактує з плунжером 5, втулку 6, пружину 7, пружинне кільце 8, кільцеві протоочування 9, геркон 10, електричні проводи 11, гайку 12, ущільнювальне кільце 13, частини постійного магніту 15. Ущільнений штовхач розміщений у порожнині 3 і контактує з плунжером 5, установленому в основній порожнині 2, між бортиком плунжера 5 і втулкою 6 установлена пружина 7, втулка 6 утримується в корпусі 1 за допомогою пружинного кільця 8 і при роботі датчика складає з корпусом єдине ціле, плунжер 5 виведений через втулку 6 назовні і має кільцеві протоочування 9, плунжер 5 має осьовий канал, у якому розміщений геркон 10, жорстко з'єднаний з електричними проводами 11, на кінці плунжера 5 є різьблення, на яке нагвинчена гайка 12, усередині гайки розміщене ущільнювальне кільце 13, що ущільнює проводи 11 і фіксує їх в заданому положенні, у радіальних свердліннях корпусу встановлені частини постійного магніту 14, котрі входять у протоочування на втулці 6, зовні отвори з частинами магніту закриті зігнутою пластинкою 15.

У датчик тиску входять наступні покупні деталі: геркон, магніт, проводи.

Працює датчик тиску таким чином.

У початковому положенні тиск у порожнині 3 відсутній, плунжер 5 пружиною 7 всунутий у корпус 1 до упора, кільцеві протоочки на плунжері 5 усунуті у втулку 6. Геркон 10 розташований далеко від постійного магніту і знаходиться у вихідному положенні.

При підвищенні тиску в порожнині 3 ущільнений штовхач 4 давить на плунжер 5 і переміщує його, переборюючи опір пружини 7. Ступінь висовування плунжера 5 з корпусу 1 (точніше з втулки 6) відповідає величині вимірюваного тиску і контролюється візуально по кількості з'явлених з корпусу кільцевих протоочок 9. При висуванні плунжера разом з ним переміщується геркон 10, наближаючись до магніту 14. По досягненні заданого тиску геркон перемикається і видає сигнал в електричну систему контролю. При подальшому підвищенні тиску аж до максимального геркон 10 переміщується в зону дії магніту 14 і залишається перемкнутим. Величина тиску, при якому відбувається спрацювання геркона 10, залежить від положення його в каналі плунжера 5. Чим глибше геркон 10 з електричними проводами 11 всунутий у канал, тим при більшій величині тиску він спрацює. І, навпаки, при висуванні геркона 10 разом з електричними проводами 11 з каналу плунжера 5 тиск спрацювання датчика зменшується. При зниженні тиску в порожнині 3 плунжер 5 під дією пружини 7 всувається в корпус 1, а відповідні кільцеві протоочування на плунжері 5 ховаються у корпус 1, точніше у втулку 6. При зменшенні тиску до визначеної величини геркон 10 відсувається від магніту настільки, що він повертається у початкове положення і сигнал на електричну систему контролю зникає. У випадку зниження тиску до нуля датчик повертається у початкове положення.

В даний час виготовлені дослідні зразки датчика тиску, що успішно проходять іспит.

Джерела інформації:

1. Системи і пристрої автоматизованого керування механізованими кріпленнями і комплексами. В.Я. Полторацьков, А.А. Янченко, В.С. Буткевич і Г.М.

Бреславський. Журнал "Mechanizacja i automatyzacja Gornictwa", №2 (221), 1988р., С.24-25, мал. 7.

2. Авторське посвідчення ЧССР (CS) №254475, МКВ G01L7/16.

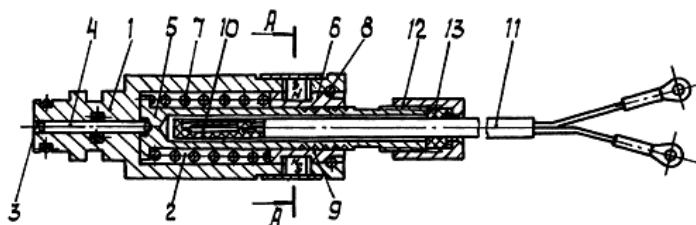


Fig. 1

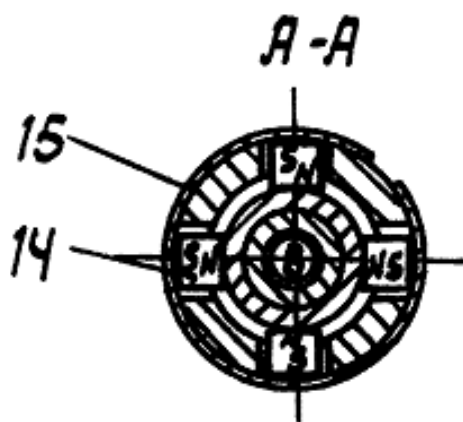


Fig. 2