

ДАТЧИК ВИТРАТОМІРА

Винахід відноситься до приладів для вимірювання витрати рідин і газів у трубопроводах і бурових свердловинах, у тому числі а великим дебитом.

Відомий датчик свердловинного витратоміра, який містить у собі розташовану в корпусі крильчатку з валом, нз якому ексцентрично встановлений постійний магніт, що взаємодіє з герконом, закріпленим на корпусі. Напроти постійного магніту на валу закріплена пластина з феромагнітного матеріалу (а.с. СРОР N 471428, Е 21 В 47/10, 1974).

Загальні ознаки технічного рішення, що заявляється і відомого: розташована в корпусі крильчатка з валом, постійний магніт і геркон.

Проте, зважаючи на ексцентричне кріплення постійного магніту на валі крильчатки, взаємодія магніту з герконом викликає гальмування крильчатки, що обмежує застосування відомого приладу для контролю малих витрат рідин та газів.

Найбільш близьким до винаходу за конструктивним виконанням є датчик витратоміра, який містить у собі корпус з герконом, розташовану в корпусі крильчатку з валом, на якому співвісно встановлений порожній циліндр з магнітом'якого матеріалу, і постійний магніт, що нерухомо закріплений напроти геркону співвісно з валом, при цьому в порожньому циліндрі в зоні розташування постійного магніту виконані поздовжні щілинні пази (пат.України N £4284 А, Е £1 В 47/10, 1997).

Загальні ознаки датчика витратоміра, що заявляється і відомого: корпус, розташована в ньому крильчатка з валом, на якому

співвісно встановлений порожній циліндр з магнітом³ якого матеріалу, який має дез поздовжніх щілинних вирізи, і нерухомо закріплені один проти іншого геркон і постійний магніт.

Недоліком відомого датчика витратоміра є невисока надійність розмикання геркону за великої частоти обертання крильчатки, що обмежує застосування датчика для дослідження високодебитних свердловин.

Е основу винаходу поставлене завдання вдосконалити датчик витратоміра таким чином, щоб після закінчення взаємодії постійного магніту з герконом контактні пластини останнього примусово розмикались з більш високою швидкістю, ніж це відбувається під дією їх пружності, що дозволить розширити діапазон контрольованих витрат в бік кінцевих значень.

Для цього датчик витратоміра, який містить у собі корпус, розташований в ньому крильчатку з Балом, на якому співвісно встановлений порожній циліндр з магнітом'якого матеріалу, що має два поздовжніх щілинних вирізи, і нерухомо закріплені один проти одного геркон і постійний магніт, з г і д н о з в и н а х о - дом, додатково має два постійних магніти, при цьому геркон встановлений співвісно з порожнім циліндром напроти його щілинних вирізів, а додаткові постійні магніти розташовані паралельно основному, зміщені відносно нього за окружністю корпусу на 90° і мають протилежну орієнтацію полюсів.

Паралельне осі обертання крильчатки розташування всіх трьох постійних магнітів дозволяє зберегти діаметр корпусу таким же малим, як і у відомому датчику. У той же час, завдяки тому, що геркон встановлений співвісно з порожнім циліндром напроти його щілинних вирізів, а додаткові постійні магніти зміщені відносно

основного за окружністю корпусу на 90° і мають протилежну орієнтацію полюсів., у разі розташування одного з щілинних виразів порожнього циліндра напроти додаткових постійних магнітів обидві контактні пластини геркону розташовуються напроти обернених один до одного однойменних полюсів додаткових постійних магнітів. Сили магнітної взаємодії пластин, що виникають при цьому, складаються з їх пружними силами і змушують геркон розмикатися з більш високою швидкістю, ніж за відсутності зовнішнього магнітного поля, що забезпечує підвищення надійності розмикання геркону і розширення діапазону вимірювання в бік кінцевих значень.

На фіг. і схематично зображений запропонований датчик витратоміра у розрізі; на фіг. б - те ж, вигляд зверху.

Датчик витратоміра складається з корпусу 1, розташованої у ньому крильчатки 2 з валом 3, на якому співвісно встановлений порожній циліндр 4 з магнітом'якого матеріалу, що має два поздовжніх щілинних вирізи 5., геркону 6, ідо встановлений в обоймі 7 з немагнітного матеріалу, яка нерухомо закріплена в корпусі 1 концентрично з порожнім циліндром 4, основного 8 і двох додаткових 9 постійних магнітів, Геркон 6 і магніт 8 розташовані напроти вирізів 5 циліндра 4. Магніти 9 розташовані паралельно магніту 8, зміщені відносно нього за окружністю корпусу на 90° і мають протилежну орієнтацію полюсів. Обернені один до одного однойменні полюси магнітів 9 розташовані напроти геркону 5. Вирізи 5 закриті втулкою 10 з немагнітного матеріалу, яка встановлена на циліндрі 4.

Датчик витратоміра працює таким чином.

Під дією потоку рідини чи газу крильчатка 2 одержує крутячий момент. Разом з валом 3 крильчатки 2 обертається порожній циліндр

4. Коли один з його щілинних вирізів 5 розташовується між магнітом 8 і герконом 6, останній під дією магнітних сил замикається. Під час наступного обертання крильчатки між магнітом 8 і герконом 6 розташовується бокова стінка циліндра 4, яка шунтує магнітні силові лінії магніту 8, і геркон 6 під дією пружних сил своїх контактних пластин починає розмикатися. До цього моменту розглядуваний виріз 5 циліндра 4 встановлюється напроти однойменних полюсів магнітів 9, які намагнічують контактні пластини геркону 6 так, що в них виникають сили, які відштовхують їх одну від одної. Це сприяє більш швидкому розмиканню геркону, запобігає залипання та дзенькоту пластин. Розташування напроти магніту 8 другого вирізу 5 циліндра 4 викликає повторне замикання геркону 6, після чого процес повторюється. Число замикань геркону 6 за одиницю часу пропорційне об'ємній витраті контрольованого середовища.

Втулка 10 служить для покращення гідродинамічних (аеродинамічних) властивостей ротора. Використання додаткових постійних магнітів забезпечує розширення діапазону вимірювань в бік кінцевих значень., підвищення надійності вимірювань. _____

S'

/и

ax

W
r,l

Ц



7

V S A уу

8

11

A

SIJ. _ i—л.

y X 5 д X-

(pi? I


