



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49590

(13) A

(51) 6 G01F13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДАТЧИК КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ФІЛЬТРА-5

1

2

(21) 2002010077

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савицький Володимир Миколайович, Аб-
лякімов Расім Асанович, Шабанов Міхаїл Ва-
лерієвич, Єкштейн Олександр Федорович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ТЕХНО-
ЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ
ТОВАРИСТВО НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ
ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЕКС І ЧЕРВОНІЙ
ХРЕСТ", Савицький Володимир Миколайович(57) 1 Датчик контролю аварійного режиму роботи
фільтра, що містить корпус, диск із каліброваним
отвором і чутливий елемент, який відрізняється
тим, що корпус має приладову порожнину і
вимірювальну камеру, виконану у вигляді верти-
кального східчастого отвору, у який через зли-
вальну трубку має можливість надходження само-
пливом відфільтрована вода з фільтра і у якому
розташований чутливий елемент із щонайменше
двома металевими контактами, а калібрований
отвір виконаний у нижній частині вимірювальної
камери, причому зверху корпусу розташована
кришка з отвором, рівним діаметру зливальної
трубки фільтра, а корпус виконаний у вигляді по-
плавця з позитивною плавучістю вільно розташо-
ваного в ємності очищеної води з можливістю пе-
реміщення нагору або донизу залежно від рівняочищеної води, при цьому калібрований отвір роз-
ташований вище рівня очищеної води, а в прила-
довій порожнині корпусу розташований блок сиг-
налізації з джерелом електроживлення2 Датчик по п. 1, який відрізняється тим, що чут-
ливий елемент виконаний у вигляді східчастої
втулки, у верхній частині якої в кільцеподібній по-
рожнині розташовані металеві контакти3 Датчик по п. 1, який відрізняється тим, що чут-
ливий елемент виконаний у вигляді східчастої кіль-
цеподібної порожнини у верхній частині
вимірювальної камери корпусу, у якій розташовані
металеві контакти4 Датчик по пп. 1-3, який відрізняється тим, що
калібрований отвір виконаний у дні вертикального
східчастого отвору корпусу5 Датчик по пп. 1-3, який відрізняється тим, що
калібрований отвір виконаний у диску, встановле-
ному внизу вимірювальної камери6 Датчик по пп. 1-3, який відрізняється тим, що
внутрішній діаметр втулки або східчастої нижньої
частини вимірювальної камери більший діаметра
зливальної трубки фільтра7 Датчик по пп. 1-3, який відрізняється тим, що
кінець зливальної трубки розташований нижче чут-
ливого елемента8 Датчик по п. 1, який відрізняється тим, що дже-
репо живлення виконане у вигляді сонячних еле-
ментів і/або електрохімічних джерел струму

Винахід відноситься до засобів контролю ро-
боти фільтрів води, а саме, до пристроїв контролю
аварійного режиму роботи фільтра, конкретно, до
контролю цілісності трієвих мембран у фільтрах
для очищення води, наприклад, у побутових філь-
трах типу «Кримська росинка», «NEROX» для
очищення води з використанням трієвих мем-
бран

Фільтри для очищення води на базі трієвих
мембран (далі по тексті - ТМ) є новими перспек-
тивними фільтрами і характеризуються тим, що
при нормальному режимі роботи (тобто ТМ ціла,

без ушкоджень, проколів, відшарувань звареного
шва й ін. дефектів) очищена вода надходить з фі-
льтра по зливальній трубці безупинними, дискрет-
ними краплями, частота надходження яких зале-
жить від ступеня чистоти (чи забруднення) ТМ.
Максимальна продуктивність фільтра з ТМ заданої
площі є цілком визначеною величиною, наприклад,
для фільтрів «Кримська росинка» - це до 15л/доба.

При ушкодженні ТМ (прокол, прорив, відша-
рування зварювання, порушення «герметичності»
фільтрозлементу) неочищена вода через це
ушкодження надходить з фільтра по зливальній

(13) A

(11) 49590

(19) UA

трубці безупинним струменем, при цьому надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра в нормальному режимі роботи

Цей факт покладений в основу принципу роботи пристрою, що заявляється

Крім того, цей пристрій контролю повинен фіксувати аварійний режим роботи фільтра як відбулася подія, навіть якщо надалі струминний режим роботи фільтра припинився з якої-небудь причини, наприклад, якщо закінчилася вода, що очищається фільтром

Загальновідомі кондуктометрические датчики рівня води (наприклад, "Электроконтактные пристрою контролю рівня електропровідних рідин", вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустановлення на електростанціях і підстанціях", М, Інформелектро, 1989р, В Золотарь, "Тринисторный регулятор рівня води", М, журн "Радіо", 1987р, № 5, с 60, а с СРСР №1059497, "Сигнализатор провідності", МПК-3 G 01 N 27/02, БИ №45, 1983 р і ін), що містять електроди, що знаходяться в ємності, схему керування, чи сигналізації контролю (далі по тексту - СУСК) і блок харчування

Робота цих пристроїв заснована на замиканні електродів слабопроводящей рідиною, наприклад, водою При цьому СУСК реєструє факт зміни опору ланцюга СУСК - перший електрод - «водяник» проміжок - другий електрод - СУСК Параметри СУСК при цьому вибираються за такими критеріями, як працездатність, відсутність явища електролізу рідини, відсутність явища поляризації електродів, електробезпечність при експлуатації, мінімізація витрат на виготовлення, монтаж і експлуатацію

Однак цими датчиками рівня води неможливо проконтролювати «краплинний» чи «струминний» режим роботи фільтра «Кримська росинка» у рамках існуючої конструкції без додаткових вузлів і деталей, що і є об'єктом даного винаходу

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, що досягається, і обраним як прототип є плоска нормальна діафрагма (стандарті суваючий пристрій), що представляє собою тонкий диск з отвором, концентричним осі труби, з гострою прямокутною крайкою з боку входу потоку (К И Хансуваров, В Г Цейтман, «Техніка виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М, изд Стандартів, 1989р, с 137-138, мал 57) Чутливим елементом такого пристрою є, наприклад, дифманометр

Пристрою контролю по прототипі засновані на принципі створення різниці тиску до і після елемента, що нормує - диска з каліброваним отвором Ця різниця тисків, створювана протіканням рідини через диск з отвором, реєструється двома чи манометрами дифманометром і після відповідного перерахування визначається витрата рідини через диск з отвором, таким чином чутливим органом у прототипі є засіб для виміру тиску

Недоліком прототипу є неможливість прямого контролю «краплинного» чи «струминного» режимів роботи фільтрів із трековими мембранами типу «Кримська росинка без уведення додаткових засобів, а саме, нового чутливого органа, що буде контролювати не перепад тисків при протіканні

рідини через диск з отвором, а зміна рівня води в порожнині датчика перед диском з отвором при переході режиму роботи фільтра типу «Кримська росинка» від нормального («краплинного») до аварійного («струминного»), зв'язаному з ушкодженням трекової мембрани фільтра

Задачею винаходу є синтез нової технічної системи для контролю аварійного режиму роботи фільтра з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, наприклад, типу «Кримська росинка»

Поставлена задача зважується тим, що датчик контролю аварійного режиму роботи фільтра, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чуттєвий елемент, додатково в корпусі має приладову порожнину і вимірювальну камеру, виконану у виді вертикального східчастого отвору, у яке через зливальну трубку має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра й у який розташований чуттєвий елемент із, щонайменше, двома металевими контактами, а калібрований отвір виконаний у нижній частині вимірювальної камери, крім того, зверху корпусу розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра, а корпус виконаний у виді поплавця з позитивною плавучістю, вільно розташованого в ємності очищеної води з можливістю переміщення чи нагору вниз у залежності від рівня очищеної води, при цьому калібрований отвір розташований вище рівня очищеної води, а в приладовій порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення, крім того, чуттєвий елемент виконаний у виді східчастої втулки, у верхньої частини якої в кільцеподібній порожнині розташовані металеві чи контакти чуттєвий елемент виконаний у виді східчастої кільцеподібної порожнини у верхній частині вимірювальної камери корпусу, у якій розташовані металеві контакти, а калібрований отвір виконаний у дні вертикального східчастого отвору чи корпусу в диску, установленому унизу вимірювальної камери, при цьому внутрішній діаметр східчастої чи втулки нижньої частини вимірювальної камери більше діаметра зливальної трубки фільтра, а кінець її розташований нижче чуттєвого елемента, причому джерело харчування виконане у виді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

Істотними ознаками, що збігаються з прототипом, є корпус,

- диск із каліброваним отвором,
- чуттєвий елемент

Відмітними від прототипу істотними ознаками винаходу, що заявляється, є наступні ознаки

- у корпусі мається приладова порожнина і вимірювальна камера,
- вимірювальна камера виконана у виді вертикального східчастого отвору,
- через вертикальний східчастий отвір має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра,
- у вертикальному східчастому отворі розташований чуттєвий елемент,
- чуттєвий елемент має, щонайменше, два металевих контакти,

- калібрований отвір виконаний у нижній частині вимірювальної камери,
- зверху корпусу розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра,
- корпус виконаний у виді поплавця з позитивною плавучістю,
- поплавець вільно розташований у ємності очищеної води з можливістю переміщення чи нагору вниз у залежності від рівня очищеної води,
- калібрований отвір розташований вище рівня очищеної води,
- у приладовій порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом харчування,
- чуттєвий елемент виконаний у виді східчастої втулки,
- у верхній частині східчастої втулки мається кільцеподібна порожнина,
- у кільцеподібній порожнині розташовані металеві контакти,
- також чуттєвий елемент може бути виконаний у виді східчастої кільцеподібної порожнини у верхній частині вимірювальної камери корпусу,
- у східчастій кільцеподібній порожнині у верхній частині вимірювальної камери корпусу розташовані металеві контакти,
- калібрований отвір виконаний у дні вертикального східчастого отвору корпусу,
- калібрований отвір виконаний у диску, установленому унизу вимірювальної камери,
- внутрішній діаметр східчастої чи втулки нижньої частини вимірювальної камери більше діаметра зливальної трубки фільтра,
- кінець зливальної трубки фільтра розташований нижче чуттєвого елемента,
- джерело харчування виконане у виді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною

Між істотними ознаками винаходу, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує наступний причино-наслідковий зв'язок.

Наприклад, підвищенню вірогідності якості фільтрації сприяє фіксація навіть короточасного «струминного» режиму, що можливо тільки при використанні всіх ознак кожного з варіантів даного винаходу, тому що тільки наявність каліброваного отвору, діаметр якого розрахований на вільну витрату води з порожнини пристрою при «краплинному» режимі, дозволяє при виникненні «струминного» режиму підняти рівень води до верхнього краю чуттєвого елемента і замкнути струмопровідним середовищем - водою - металеві контакти пристрою, що дозволить індицировать цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність порожнини у верхній частині вимірювальної камери дозволяє «запам'ятати» сигнал аварійного режиму без складної електроніки, а тільки за допомогою води

Сутність винаходу, що заявляється, пояснюється кресленнями

На фіг 1 зображений датчик у розрізі, вид збоку, на фіг 2 показаний фрагмент датчика в розрізі, на фіг 3 - структурна електрична схема датчика

Датчик контролю аварійного режиму роботи фільтра складається з корпусу 1, що має вимірювальну камеру 2 і приладову порожнину 3, що служить відсіком для блоку сигналізації і для джерела електроживлення

Вимірювальна камера 2 виконана у виді вертикального східчастого отвору 4, у яке через зливальну трубку 5 самотливом надходить відфільтрована вода з фільтра (умовно не показаний)

У вертикальному східчастому отворі 4 установлені, щонайменше, два металевих контакти 6 і 7, виконані з чи латуні міді

Калібрований отвір 8 виконаний у нижній частині вимірювальної камери 2 у дні 9 вертикального східчастого отвору 4 чи в диску 10, установленому унизу вимірювальної камери 2

Зверху корпусу 1 розташована кришка 11 з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра 5

Корпус 1 виконаний у виді поплавця з позитивною плавучістю, вільно розташованого в ємності 12 очищеної води. Поплавець вільно переміщається чи нагору вниз, відслідковуючи зміну рівня 13 очищеної води, причому конструкція поплавця розрахована таким чином, щоб калібрований отвір 8 було розташовано завжди вище рівня 13 очищеної води

У вертикальному східчастому отворі 2 розташований чуттєвий елемент 14, виконаний, наприклад, у виді східчастої втулки 15 чи східчастої кільцеподібної порожнини 16 у верхній частині вимірювальної камери 2

У верхній частині східчастої втулки 15 у її кільцеподібній порожнині 17 розташовані металеві контакти 6 і 7

В другому варіанті металеві контакти 6 і 7 розташовані в східчастій кільцеподібній порожнині 18

Внутрішній діаметр 18 східчастої втулки 15 чи нижньої частини вимірювальної камери 2 більше діаметри зливальної трубки 5 фільтра

Кінець зливальної трубки 5 розташований нижче чуттєвого елемента 14

Калібрований отвір 8 виконує функцію диска з отвором у витратомірі перепаду тиску по прототипі

Зливальна трубка 5, що проходить через отвір у кришці 11, розташована по центрі вимірювальної камери 2, при цьому утвориться кільцева щілина 19 для проходу води при аварійному режимі роботи фільтра

Корпус 1 виконаний з пінопласту шляхом механічної чи обробки зі спіненого пінопласту шляхом формування його в замкнутому обсязі, наприклад, за допомогою нагрівання

Пристрій для контролю аварійного режиму працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з фільтра надходить по зливальній трубці 5 у внутрішню порожнину 20 вертикального східчастого отвору 4 і окремими краплями випливає через калібрований отвір 8 у ємність відфільтрованої води 12

Діаметр каліброваного отвору 8 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі усі вода вільно випливала б у ємність 12

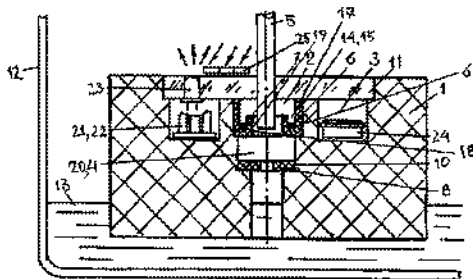
При аварійному «струминному» режимі роботи вода по зливальній трубці 5 безупинним струменем випливає у внутрішню порожнину 20 вертикального східчастого отвору 4. А тому що в цьому режимі надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра при нормальному режимі, те вода, що надходить, не устигає вийти через калібрований отвір 8. Тому рівень води у внутрішній порожнині 20 вертикального східчастого отвору 4 починає підніматися і через кільцеву щілину 19 між кінцем зливальної трубки 5 і внутрішньою поверхнею отвору 18 східчастої втулки 15 чи вертикального східчастого отвору 4 вода надходить у кільцеподібну порожнину 16 чи 17. При цьому вода замикає металеві контакти 6 і 7, тим самим замикаючи ланцюг сигналізації, причому слід зазначити, що ці контакти 6 і 7 залишаються замкнутими водою навіть при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи фільтра, наприклад, у випадку відсутності води в ємності неочищеної води.

Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій має «пам'ять» на одиничне і короточас-

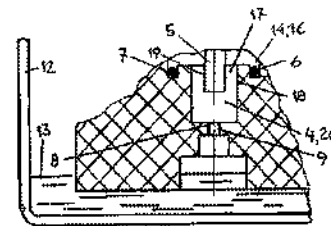
не спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без складної електроніки, а тільки за рахунок спеціального конструктивного виконання пристрою - наявності кільцеподібної порожнини 16 чи 17.

Електронна схема датчика (фіг 3) виконана у виді підсилювача 21, посилюючого сигнал від кондуктометричного датчика (металевих контактів 6 і 7) з опором від 100 кому до величини, достатньої для роботи генератора 22, що періодично включає світодиод 23, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи фільтра. Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 24 чи від сонячних елементів 25.

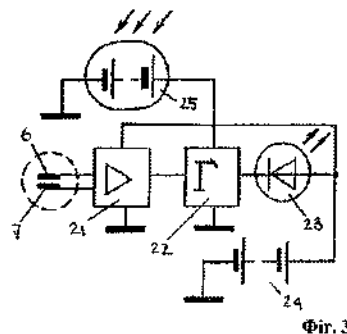
З огляду на усе вищесказане, можна зробити висновок, що задача, поставлена у винаході - синтез нової технічної системи для контролю аварійного «струминного» режиму фільтрів із трековою мембраною - вирішена з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води шляхом&тязвисті контролю аварійного «струминного» режиму роботи.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71