



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49615 (13) A

(51) 6 G01F13/00

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

(54) ДАТЧИК КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ФІЛЬТРА-4

1

2

(21) 2002010130

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савицький Володимир Миколайович, Мирний  
Костянтин Вікторович, Пузирний Олександр  
Анатольович, Шабанов Михайл Валерієвич(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ  
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР  
ТЕХНОЛОГІЧНОГО 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 порожнину і вертикальний  
східчастий отвір, у який через зливальну трубку є  
можливість надходження самопливом  
відфільтрованої води з фільтра і у якому розташо-  
ваний чутливий елемент, виконаний у вигляді  
східчастого втулки, у верхній частині якої в

кільцеподібній порожнині розміщені, щонайменше,  
два металевих контакти, причому внутрішній  
діаметр циліндричної частини східчастого втулки  
більше діаметра зливальної трубки фільтра,  
кінець якої розташований нижче верхньої крайки  
східчастого втулки, а диск із каліброваним отвором  
виконаний у вигляді каліброваного отвору в дні  
вертикального східчастого отвору корпусу, крім  
того, зверху корпусу розташована кришка з отво-  
ром, рівним діаметру зливальної трубки фільтра,  
при цьому в порожнині корпусу розташований  
блок сигналізації з джерелом електроживлення, а  
корпус виконаний у вигляді деталі, закріпленої на  
стінці ємності відфільтрованої води за допомогою  
ручки, причому ручка має східчасту форму

2 Датчик контролю аварійного режиму роботи фі-  
льтра по п. 1, який відрізняється тим, що дже-  
рело живлення виконане у вигляді сонячних еле-  
ментів і/чи електрохімічних джерел струму

3 Датчик контролю аварійного режиму роботи  
фільтра по п. 1, який відрізняється тим, що кор-  
пус виконаний прозорим, наприклад, з оргскла

Винахід відноситься до засобів контролю  
роботи фільтрів води, а саме, до пристроїв  
контролю аварійного режиму роботи фільтра,  
конкретно, до контролю цілісності трекових  
мембран у фільтрах для очищення води,  
наприклад, у побутових фільтрах типу «Кримська  
росинка», «NEROX» для очищення води з  
використанням трекових мембран

Фільтри для очищення води на базі трекових  
мембран (далі по тексті - ТМ) є новими  
перспективними 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 фільтра по зливальній трубці  
безупинними, дискретними краплями, частота  
надходження яких залежить 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,  
відшарування, зварювання, порушення  
«герметичності» фільтрозелемента) не очищена  
вода через це ушкодження надходить з фільтра по  
зливальній 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 кондуктометричні датчики  
рівня води (наприклад, "Електроконтактні  
пристрої контролю рівня електропровідних рідин",

(13) A

(11) 49615

(19) UA

вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустаткування на електростанціях і підстанціях," М, Информэлектро, 1989., В Зопотарь, "Тринисторный регулятор рівня води", М, журн "Радио", 1987р, № 5, с 60, а с СРСР № 1059497, "Сигнализатор провідності", МПК - 3 G01N 27/02, БИ № 45, 1983Рр (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, електробезпе́чність 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 додатковий 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 діаграма (стандартній сужаючий пристій), що представляє собою тонкий диск з отвором, концентричним осі труби, з гострою прямокутною з крайкою з боку входу потоку (К.И. Хансуваров, В.Г. Цейтман, «Техника виміру тиску, витрати, кількості і рівня рідини і пара», М, изд. Стандартів, 1989, с 137-138, мал 57) Чуттєвим елементом такого пристрою є, наприклад, дифманометр

Пристроєм 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 чуттєвим 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 чуттєвого 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 врогдності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, наприклад, типу «Кримська росинка»

Поставлена задача зважується тим, що в

датчику контролю аварійного режиму роботи фільтра-4, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чуттєвий елемент, корпус має порожнину і вертикальний східчастий отвір, у яке через зливальну трубку має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра й у який розташований чуттєвий елемент, виконаний у виді східчастої втулки, у верхній частині якої в кільцеподібній порожнині розміщені, щонайменше, два металевих контакти, причому внутрішній діаметр циліндричної частини східчастої втулки більше діаметра зливальної трубки фільтра, кінець якої розташований нижче верхньої крайки східчастої втулки, а диск із каліброваним отвором виконаний у виді каліброваного отвору в дні вертикального східчастого отвору корпусу, крім того, зверху корпусу розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра, при цьому в порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення, а корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води за допомогою ручки, причому ручка має східчасту форму, крім того, корпус може бути виконаний прозорим, наприклад, з оргскла, а джерело харчування виконане у виді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

Істотним ознаками, що збігаються з прототипом, є

- корпус,
- диск із каліброваним отвором,
- чуттєвий елемент

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

- у корпусі мається порожнина і вертикальний східчастий отвір,
- через вертикальний східчастий отвір має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра,
- у вертикальному східчастому отворі розташований чуттєвий елемент, чуттєвий елемент виконаний у виді східчастої втулки,
- у верхній частині східчастої втулки мається кільцеподібна порожнина,
- у кільцеподібній порожнині розміщені, щонайменше, два металевих контакти,
- внутрішній діаметр циліндричної частини східчастої втулки більше діаметра зливальної трубки фільтра,
- кінець зливальної трубки фільтра розташований нижче верхньої крайки східчастої втулки,
- диск із каліброваним отвором виконаний у виді каліброваного отвору в дні вертикального східчастого отвору корпусу,
- зверху корпусу розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра,
- у порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення,
- корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води за допомогою ручки,
- ручка має східчасту форму,
- при цьому корпус може бути виконаний

прозорим, наприклад, з оргскла,

- джерело харчування виконане у виді сонячних елементів і/чи електрохімічних джерел струму

Використання винаходу забезпечує досягнення технічному 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 причинно-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 - східчастої втулки і замкнути струмопровідним середовищем - водою - металеві контакти пристрою, що дозволить індичувати цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність порожнини у верхній частині східчастої втулки 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 - структурна електрична схема датчика

Датчик контролю аварійного режиму роботи фільтра складається з корпусу 1, що має вертикальний східчастий отвір 2 і закриту порожнину 3, що служить відсіком для блоку сигналізації і для джерела електроживлення

У вертикальному східчастому отворі 2 розташована східчаста втулка 4, що має у верхній частині кільцеподібну порожнину 5, у якій розміщені, щонайменше, два контакти 6 і 7, виконані з металу, наприклад, з чи міді латуні

У дні вертикального східчастого отвору 2 виконане калібрований отвір 8, що виконує функцію диска з отвором у витратомірі перепаду тиску по прототипі

Зливальна трубка 9, що проходить через отвір у кришці 10, розташована по центрі східчастої втулки 4 і її кінець знаходиться нижче верхньої крайки втулки 4, крім того, внутрішній діаметр циліндричної частини 11 східчастої втулки 4 більше діаметри зливальної трубки 9, при цьому утворюється кільцева щільність 12 для проходження води при аварійному режимі роботи фільтра

Корпус 1 може бути виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води 13 за допомогою ручки 14, у цьому варіанті корпус може бути виконаний, наприклад, з оргскла з механічною чи обробкою з пластмаси шляхом лиття в прес-форму під тиском

Ручка 14 виконана східчастої форми для

можливості кріплення датчика на ємностях 13, що мають різну товщину чи стінок отбортовку

Виконання корпусу 1 прозорим, наприклад, з оргскла, дозволяє візуально контролювати режим роботи фільтра - краплинний чи струминний

Пристрій для контролю аварійного режиму працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з фільтра надходить по зливальній трубці 9 у внутрішню порожнину 15 вертикального східчастого отвору 2 і окремими краплями випливає через калібрований отвір 8 у ємність відфільтрованої води 13

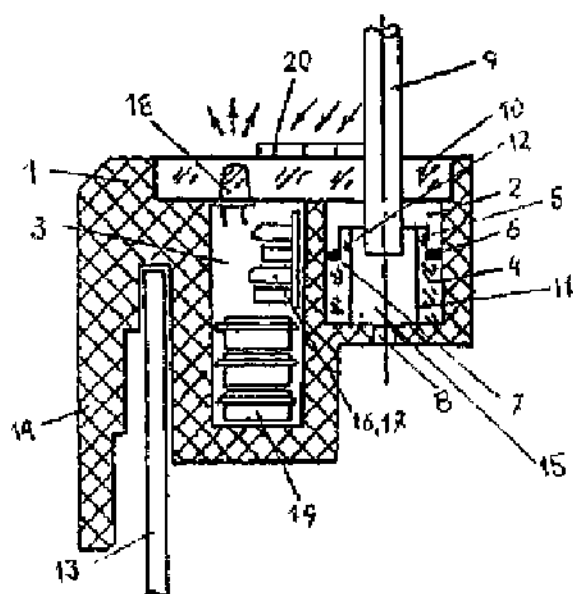
Діаметр каліброваного отвору 8 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі усі вода вільно випливала б у ємність 13

При аварійному «струминному» режимі роботи вода по зливальній трубці 9 безупинним струменем випливає у внутрішню порожнину 15 вертикального східчастого отвору 2. А тому що в цьому режимі надходження води в кілька разів перевищує продуктивність фільтра при нормальному режимі, те вода, що надходить, не встигає вийти через калібрований отвір 8. Тому рівень води у внутрішній порожнині і 5 вертикального східчастого отвору 2 починає підніматися і через кільцеву щільність 12 між кінцем зливальної трубки 10 і внутрішньою поверхнею отвору 11 східчастої втулки 4 вода надходить у кільцеподібну порожнину 5 східчастої втулки 4. 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

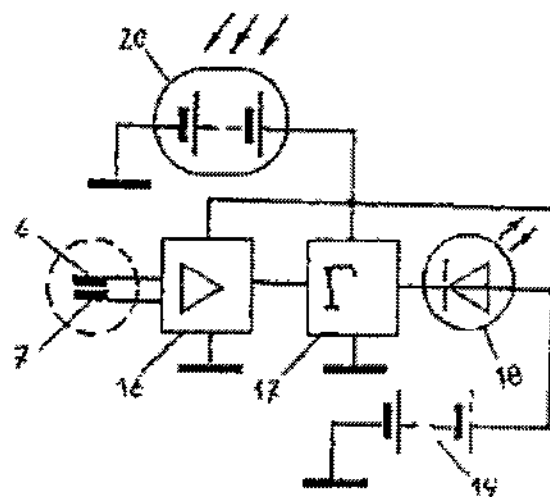
Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій має «пам'ять» на одиничне і короточасне спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без складної електроніки, а тільки за рахунок спеціального конструктивного виконання пристрою - наявності кільцеподібної порожнини 5 у східчастій втулці 4

Електронна схема датчика (фіг 2) виконана у виді підсилювача 16, що підсилює сигнал від кондуктометричного датчика (металевих контактів 6 і 7) з опором від 100 кому до величини, достатньої для роботи генератора 17, що періодично включає світлодіод 18, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи фільтра. Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 19 чи від сонячних елементів 20

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 наявності контролю аварійного «струминного» режиму роботи



Фиг.1



Фиг.2

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