



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49608

(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) БІ-ДАТЧИК КОНТРОЛЮ АВАРІЙНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ДВОХ ФІЛЬТРІВ-7

1

2

(21) 2002010123

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савицький Володимир Миколайович, Бекіров
Ескендер Алімович, Зотов Віталій Вікторович, Пу-
занков Сергій Дмитрович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ТЕХНО-
ЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ
ТОВАРИСТВО НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ
ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЭКС І ЧЕРВОНІЙ
ХРЕСТ", Савицький Володимир Миколайович(57) Бі-датчик контролю аварійного режиму роботи
двох фільтрів, що містить корпус з каліброваним
отвором і чутливий елемент, який відрізняється
тим, що корпус має приладову порожнину і

вимірювальну камеру, у яку через дві зливальні
трубки є можливість надходження самопливом
відфільтрованої води з двох фільтрів і в якій роз-
ташований чутливий елемент, виконаний у вигляді
двох металевих контактів, розташованих між дво-
ма зливальними трубками, між металевими кон-
тактами знаходиться вставка з поролону, кінці
зливальних трубок розташовані нижче контактів і
вставки з поролону, у дні вимірювальної камери
виконаний калібрований отвір, а зверху корпусу
розташована кришка з двома отворами, рівними
діаметрам зливальних трубок фільтрів, при цьому
корпус виконаний у вигляді деталі, закріпленої на
стінці ємності очищеної води за допомогою ручки,
а в приладовій порожнині корпусу розташований
блок сигналізації з джерелом електроживлення у
вигляді 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 трекових мембран у фільтрах
для очищення води, наприклад, у побутових філь-
трах типу «Кримська росинка», «NEROX» для
очищення води з використанням трекових мем-
бран

Фільтри для очищення води на базі трекових
мембран (далі по тексті - ТМ) є новими перспек-
тивними фільтрами і характеризуються тим, що
при нормальному режимі роботи (тобто ТМ ціла,
без ушкоджень, прокопів, 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, відшару-
вання зварювання, порушення «герметичності»
фільтроелемента) неочищена вода через це
ушкодження надходить з фільтра по зливальній
трубці безупинним струменем, при цьому надхо-
дження води в кілька разів перевищує продуктив-
ність фільтра в нормальному режимі роботи

Цей факт покладений в основу принципу ро-

боти пристрою, що заявляється

Крім того, цей пристрій контролю повинен фік-
сувати аварійний режим роботи фільтра як відбу-
лася подія, навіть якщо надалі струминний режим
роботи фільтра припинився з якої-небудь причи-
ни, наприклад, якщо закінчилася вода, що очища-
ється фільтром

Для збільшення продуктивності фільтрів
«Кримська росинка» можна скористатися їхніми
конструктивними особливостями, що дозволяють
розташувати під однією парою кришок трохи філь-
троелементів, «защелкывающихся» між собою і з
кришками. Таким чином, можна одержати блок
фільтрів «Кримська росинка» із практично будь-
якою кількістю фільтроелементів, від кожного з
який відходить своя зливальна трубка

Для побутових умов досить використання 2-х
фільтроелементів, щоб щодня забезпечити очи-
щення водою родину з 5-7 чоловік

Тому даний винахід розроблений для контро-
лю аварійного режиму роботи двох фільтрів, а
датчик названий Бі (тобто два) датчики

Загальновідомі кондуктометричні датчики рів-
ня води (наприклад, "Электроконтактные при-
строю контролю рівня електропровідних рідин",
вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроуста-
ткування на електростанціях і підстанціях",
М, Информэлектро, 1989р., В Золотарь, "Трини-

(13) A

(11) 49608

(19) UA

сторный регулятор рівня води", М, журн "Радіо", 1987р, № 5, с 60, а с СРСР № 1059497, "Сигнализатор провідності", МПК- 3 G 01N 27/02, БИ № 45, 1983 р. (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 слабопровідящей 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, електробезпеки 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 (стандартний сужаючий 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, 1989 р, с 137-138, мал.57). Чутливим 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 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 введення 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 двох фільтрів з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі двох фільтрів із трековими мембранами, наприклад, типу «Кримська росинка».

Поставлена задача зважується тим, що в біодатчике контролю аварійного режиму роботи двох фільтрів -7, що містить корпус з каліброваним отвором і чуттєвий елемент, корпус має приладову порожнину і вимірювальну камеру, у яку через двох зливальних трубок має можливість надхо-

дження самопливом відфільтрована вода з двох фільтра й у який розташований чуттєвий елемент, виконаний у виді двох металевих контактів, розташованих між двома зливальними трубками, між металевими контактами знаходиться вставка з поролону, кінці зливальних трубок розташовано нижче контактів і вставки з поролону, у дні вимірювальної камери виконане калібрований отвір, а зверху корпусу розташована кришка з двома отворами, рівними діаметрам зливальних трубок фільтрів, при цьому корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності очищеної води за допомогою ручки, у приладовій порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення у виді електрохімічних джерел струму.

Істотними ознаками, що збігаються з прототипом, є

- корпус,
- калібрований отвір,
- чуттєвий елемент

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

- у корпусі мається приладова порожнина і вимірювальна камера,

- у вимірювальну камеру через дві зливальні трубки має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з двох фільтрів,

- у вимірювальній камері розташований чуттєвий елемент,

- чуттєвий елемент виконаний у виді двох металевих контактів,

- металеві контакти розташовані між двома зливальними трубками,

- між металевими контактами знаходиться вставка з поролону,

- кінці зливальних трубок розташовані нижче контактів і вставки з поролону,

- у дні вимірювальної камери виконаний калібрований отвір,

- зверху корпусу розташована кришка,

- у кришці маютьься два отвори, рівними діаметрам зливальних трубок фільтрів,

- корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності очищеної води за допомогою ручки,

- у приладовій порожнині корпусу розташований блок сигналізації з джерелом електроживлення у виді електрохімічних джерел струму.

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вірогідності одержання чистої води при роботі двох фільтрів із трековими мембранами.

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 даного винаходу, тому що тільки наявність каліброваного отвору, діаметр якого розрахований на вільну витрату води з вимірювальної камери датчика при «краплинному» режимі обох фільтрів, дозволяє при виникненні «струминного» режиму в кожному із двох фільтрів підняти рівень води до верхнього краю чуттєвого елемента (двох металевих контактів з розташо-

ної між ними вставкою з поролону) і замкнути струмопровідним середовищем - водою - металеві контакти пристрою, що дозволить індичувати цей стан датчика за допомогою електронної схеми, а наявність вставки з поролону 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, укріплений на стінці ємності чистої води, вид збоку, у розрізі, на фіг 2 - те ж, вид попереду, у розрізі, на фіг 3 - структурна електрична схема датчика.

Пристрій для 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.

У вимірювальній камері 2 розташований чуттєвий елемент 4, виконаний у виді двох контактів 5 і 6, виготовлених з металу, наприклад, з чи міді латуні, і розташованих між двома зливальними трубками 7 і 8, що проходять через два отвори в кришці 9.

До складу чуттєвого елемента 4, крім контактів 5 і 6, входить також вставка 10 з поролону, розташована між контактами 5 і 6.

У дні вимірювальної камери 2 виконане калібрований отвір 11, що виконує функцію диска з отвором у витратомірі перепаду тиску по прототипі.

Діаметр каліброваного отвору 11 обраний таким чином, щоб уся вода, що надходить у «краплинному» режимі з двох фільтрів, могла б вільно вийти через цей отвір 11.

Але для води, що надходить у датчик від кожного з фільтрів, що знаходиться в «струминному» режимі, цей отвір 11 повинне стати перешкодою, що не дозволяє забезпечити повний вихід води з вимірювальної камери 2.

У цьому випадку рівень води у вимірювальній камері 2 почне підніматися і через 5 - 15сек (у залежності від ступеня ушкодження фільтроелемента) вода досягне чуттєвого елемента 4.

Кінці зливальних трубок 7 і 8 знаходяться нижче чуттєвого елемента 4, щоб вода в «краплинному» режимі роботи фільтрів не потрапила б на чуттєвий елемент 4.

Корпус 1 виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності очищеної води 12 за допомогою ручки 13.

Корпус 1 може бути виконаний, наприклад, з оргскла з механічною чи обробкою з пластмаси шляхом лиття в прес-форму під тиском.

Металеві контакти 6 і 7 електрически з'єднані з підсилювачем 14, що розміщений у приладовій порожнині 3 корпусу 1.

Там же знаходиться і з'єднаний з підсилювачем 14 генератор 15, вихід якого підключений до

світодиоду 16, установленому на кришці 9 датчика.

Схема датчика харчується від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 17, встановлених у приладовій порожнині 3.

Бі-датчик контролю аварійного режиму роботи двох фільтрів функціонує в такий спосіб.

При нормальному «краплинному» режимі вода з двох фільтрів надходить по зливальних трубках 7 і 8 у внутрішню порожнину 18 вимірювальної камери 2 і окремими краплями впливає через калібрований отвір 11 у ємність очищеної води 12.

Діаметр каліброваного отвору 11 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі обох фільтрів уся вода вільно впливала б у ємність 12.

При аварійному «струминному» режимі роботи одного чи двох фільтрів вода по зливальних трубках 7 і/чи 8 безупинним струменем впливає у внутрішню порожнину 18 вимірювальної камери 2. 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 11. Тому рівень води у внутрішній порожнині 18 вимірювальної камери 2 починає підніматися. При цьому вода замикає металеві контакти 5 і 6, тим самим замикаючи ланцюг сигналізації, причому слід зазначити, що ці контакти 5 і 6 залишаються замкнутими водою навіть при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи фільтра, наприклад, у випадку відсутності води в ємності неочищеної води, тому що вставка 10 з поролону просочується водою і залишається вологою тривалий час навіть при відсутності води.

Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій має «пам'ять» на одиничне і короткочасне спрацювання аварійного режиму і цей стан запам'ятовування аварійного сигналу забезпечується без складної електроніки, а тільки за рахунок наявності вставки 10, розміщеної між металевими контактами 5 і 6.

Електронна схема пристрою (фіг 3) виконана у виді підсилювача 14, що підсилює сигнал від кондуктометричного датчика (металевих контактів 5 і 6) з опором від 100кОм до величини, достатньої для роботи генератора 15, що періодично включає світодиод 16, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи фільтра. Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 17.

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

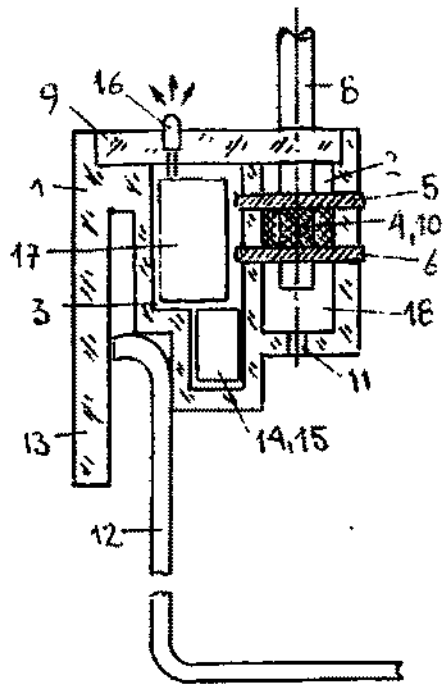


Fig. 1

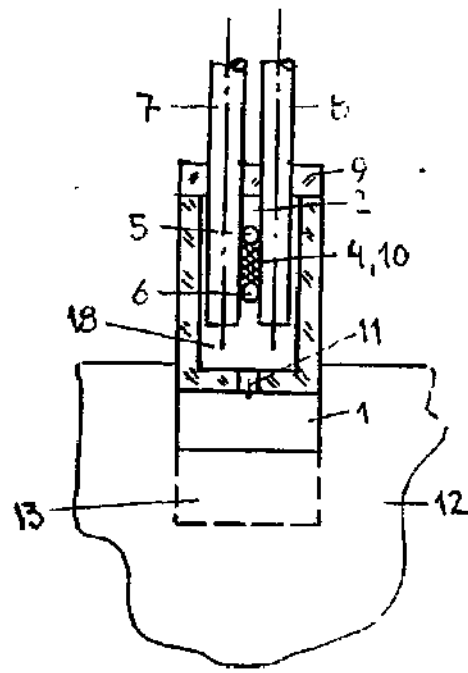


Fig. 2