



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49599

(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-30

1

2

(21) 2002010086

(22) 03 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Савіцький Володимир Миколайович, Бекіров  
Ескендер Алімович, Зотов Вталій Вікторович,  
Колнаус Дмитро Олександрович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО КРИМСЬКИЙ  
РЕГІОНАЛЬНИЙ ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР ТЕХНО-  
ЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ, ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ  
ТОВАРИСТВО НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ  
ПІДПРИЄМСТВО "СИМПЕКС І ЧЕРВОНИЙ  
ХРЕСТ", Савіцький 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, виконаний у ви-  
гляді поплавця, зовні якого розташований  
кільцеподібний постійний магніт, а в поплавці є  
осьовий отвір, діаметр якого більше діаметра зли-  
вальної трубки, а сам поплавець розташований на

зливальній трубці з можливістю вільного пе-  
реміщення нагору або донизу в залежності від  
рівня води у вимірювальній камері, а диск із  
каліброваним отвором виконаний у вигляді  
каліброваного отвору в дні вертикального  
східчастого отвору корпусу, причому кінець зли-  
вальної трубки фільтра розташований нижче ниж-  
ньої крайки поплавця, але вище каліброваного  
отвору, крім того, зверху корпусу розташована  
кришка з отвором, рівним діаметру зливальної  
трубки фільтра, при цьому блок сигналізації з дже-  
релом електроживлення розташовані в приладовій  
порожнині корпусу, у верхній частині якого розта-  
шований магніточутливий елемент, а корпус вико-  
наний у вигляді деталі, закріпленої на стінці  
ємності відфільтрованої води за допомогою ручки,  
причому ручка має східчасту форму

2 Датчик по п. 1, який відрізняється тим, що  
джерело живлення виконано у вигляді елек-  
трохімічних джерел струму

3 Датчик по п. 1, який відрізняється тим, що  
магніточутливий елемент виконаний у вигляді гер-  
кона

4 Датчик по п. 1, який відрізняється тим, що маг-  
ніточутливий елемент виконаний у вигляді магні-  
тодіода, магнітотранзистора або магніотиристора

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, 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 заданою  
площі є цілком визначеною величиною, наприклад,  
для фільтрів «Кримська росинка» - це до 15л/доба

При ушкодженні ТМ (прокол, прорив, відшару-  
вання зварювання, порушення «герметичності»  
фільтрувального елемента) не очищена 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-

(13) A

(11) 49599

(19) UA

ється фільтром

Загальновідомі кондуктометричні датчики рівня води (наприклад, "Электроконтактные пристрою контролю рівня електропровідних рідин", вип 3, серія "Монтаж і налагодження електроустановок на електростанціях і підстанціях", М, Информэлектро, 1989р., В. Золотарь, "Тринисторный регулятор рівня води", М, журн "Радио", 1987р, № 5, с 60, а с СРСР № 1059497, "Сигнализатор провідності", МПК- 3G01N 27/02, БИ № 45, 1983р 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 слабопровідною 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, електробезпеку 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, 1989р., С 137-138, мал 57). Чутливим елементом такого пристрою є, наприклад, дифманометр.

Пристрою контролю по прототипу 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 фільтра з досягненням технічного результату - підвищенням вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трековою мембраною, напри-

клад, типу «Кримська росинка».

Поставлена задача зважується тим, що в датчику контролю аварійного режиму роботи фільтра-30, що містить корпус, диск із каліброваним отвором і чутливий елемент, у корпусі мається приладова порожнина і вимірювальна камера, виконану у виді вертикального східчастого отвору, у яке через зливальну трубку має можливість надходження самопливом відфільтрована вода з фільтра й у який розташований чутливий елемент, виконаний у виді поплавця, зовні якого розташований кільцеподібний постійний магніт, а в поплавці мається осьовий отвір, діаметр якого більше діаметра зливальної трубки, а сам поплавець розташований на зливальній трубці з можливістю вільного переміщення чи нагору вниз у залежності від рівня води у вимірювальній камері, а диск із каліброваним отвором виконаний у виді каліброваного отвору в дні вертикального східчастого отвору корпусу, причому кінець зливальної трубки фільтра розташований нижче нижньої крайки поплавця, але вище каліброваного отвору, крім того, зверху корпусу розташована кришка з отвором, рівним діаметру зливальної трубки фільтра, при цьому блок сигналізації з джерелом електроживлення розташовані в приладовій порожнині корпусу, у верхній частині якого розташований магніто-чутливий елемент, а корпус виконаний у виді деталі, укріпленої на стінці ємності відфільтрованої води за допомогою ручки, причому ручка має східчасту форму, крім того, джерело харчування виконане у виді електрохімічних джерел струму, а магніточутливий елемент може бути виконаний у виді геркона, у виді магнітодіода, магнітотранзистора чи магнітотрістора.

Істотними ознаками, що збігаються з прототипом, є - корпус,

- диск із каліброваним отвором, чутливий 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 чутливий елемент,

- чутливий елемент виконаний у виді поплавця,

- зовні поплавця розташований кільцеподібний постійний магніт,

- у поплавці мається осьовий отвір,

- діаметр осьового отвору поплавця більше діаметра зливальної трубки,

- поплавець розташований на зливальній трубці з можливістю вільного переміщення чи нагору вниз у залежності від рівня води у вимірювальній камері,

- диск із каліброваним отвором виконаний у виді каліброваного отвору в дні вертикального східчастого отвору корпусу,

- кінець зливальної трубки фільтра розташований нижче нижньої крайки поплавця,

- кінець зливальної трубки розташований вище

каліброваного отвору,

- зверху корпусу розташована кришка з отвором,

- отвір у кришці дорівнює діаметру зливної трубки фільтра,

- блок сигналізації з джерелом електроживлення розташований в приладовій порожнині корпусу,

- у верхній частині приладової порожнини розташований магніточуттєвий елемент,

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

- ручка має східчасту форму,

- джерело харчування виконане у виді електрохімічних джерел струму,

- магніточуттєвий елемент може бути виконаний у виді геркона, у виді магнітодіода, магнітотранзистора чи магнітотрістора

Використання винаходу забезпечує досягнення технічного результату, що полягає в підвищенні вірогідності одержання чистої води при роботі фільтра з трісковою 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 заповнити водою вимірювальну камеру

Поплавець з кільцеподібним постійним магнітом спливає і стосується своїм верхнім краєм кришки

Магнітне поле постійного магніту впливає на магніточуттєвий елемент, що знаходиться у верхній частині приладової порожнини датчика, що спрацьовує і подає сигнал на блок сигналізації, що «запам'ятовує» сигнал аварії і включає світловий індикатор, що сигналізує про наявність «аварійного» режиму роботи фільтра

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 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 самопливом надходить відфільтрована вода з фільтра (умовно не показаний)

У вертикальному східчастому отворі 4 установлений поплавець 6, зовні якого розташований кільцеподібний постійний магніт 7

У поплавці 6 виконаний осьовий отвір 8, діаметр якого більше діаметра зливної трубки 5

Поплавець 6 розташований на зливальній

трубці 5 з можливістю вільного переміщення по ній чи нагору вниз у залежності від рівня води в приладовій порожнині 3

Калібрований отвір 9 виконаний у дні вимірювальної камери 2 і виконує функцію диска з каліброваним отвертиєм у прототипі

У верхній частині приладової порожнини встановлений магніточуттєвий елемент 10, що може бути виконаний у виді геркона, магнітодіода, магнітотранзистора чи магнітотрістора

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

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

Корпус 1 виконаний з оргскла шляхом механічної чи обробки з пластмаси литтям у прес-форму

У приладовій порожнині 3 розташований блок сигналізації 14

У корпусі встановлений індикатор-світлодіод 15, підключений до блоку сигналізації 14

Схема датчика харчується від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 16, встановлених у приладовій порожнині 3

Пристрій для контролю аварійного режиму працює в такий спосіб

При нормальному «краплинному» режимі вода з фільтра надходить по зливальній трубці 5 у внутрішню порожнину 17 вертикального східчастого отвору 4 і окремими краплями впливає через калібрований отвір 9 у ємність очищеної води 12

Діаметр каліброваного отвору 9 обраний таким, щоб у «краплинному» режимі усі вода вільно впливала в ємність 12

При аварійному «струминному» режимі роботи вода по зливальній трубці 5 безупинним струменем впливає у внутрішню порожнину 17 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 встигає вийти через калібрований отвір 9. Тому рівень води у внутрішній порожнині 17

вертикального східчастого отвору 4 починає підніматися і спливає поплавець 6 з магнітом 7

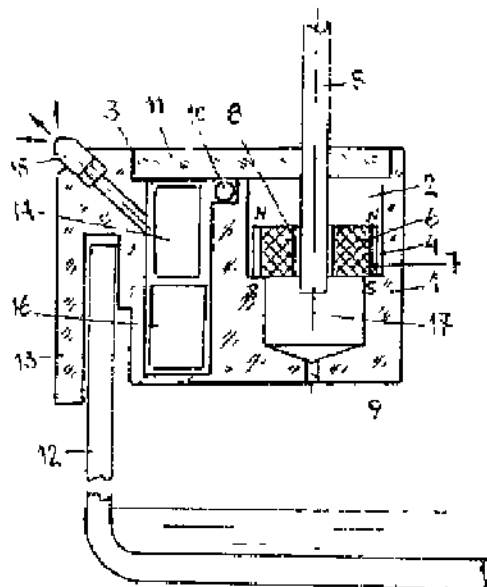
Магнітне поле постійного магніту 7 впливає на магніточуттєвий елемент 10, спрацьовування якого через блок сигналізації 14 включає індикатор 15, що залишиться включеним і при припиненні аварійного «струминного» режиму роботи фільтра, наприклад, у випадку відсутності води в ємності неочищеної води

Таким чином, можна зробити висновок, що пристрій має «пам'ять» на одиничне і короточасне спрацьовування аварійного режиму

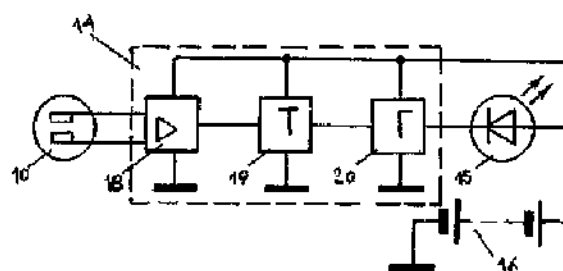
Електронна схема датчика (фіг 2) виконана у виді підсилювача 18, підключеного до магніточуттєвого елемента 10, а вихід підсилювача 18 підключений до входу тригера 19, «запам'ятовуючого» сигнал аварії, і генератор, що включає в роботу, 20, що періодично включає індикатор-світлодіод 15, сигналізуючи про аварійний «струминний» режим роботи фільтра. Харчування електронна схема одержує від декількох малогабаритних електрохімічних джерел струму 16

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



Фіг.1



Фіг.2

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'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