



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42232 (13) A

(51) 7 G01F23/00

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

(54) СИГНАЛІЗАТОР РІВНЯ РІДИНИ (ВАРІАНТИ)

(21) 2000116767

(22) 28 11 2000

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Садлаєв Олег Османович

(73) ІНСТИТУТ ВІНОГРАДУ І ВИНА "МАГАРАЧ"
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК, UA

(57) 1. Сигналізатор рівня рідини, який містить циліндричний корпус, співвісно установлений в ньому напрямну трубку, кільцевий постійний магніт, поплавець і геркон, який відрізняється тим, що напрямну трубку жорстко закріплено у центральному отворі кільцевого магніту та установлено у корпусі з можливістю осьового переміщення разом із магнітом, при цьому на торцях корпусу співвісно закріплено два кільця з магнітного матеріалу, які взаємодіють із торцями кільцевого магніту, поплавець закріплено на штоку, установленому в напрямній трубці з можливістю осьового переміщення і обладнаному двома упорами, розташованими з обох боків від торців напрямної трубки, які виступають із корпусу, виконаного з немагнітного матеріалу, а геркон установлено на боковій стінці корпусу.

2. Сигналізатор рівня рідини, який містить циліндричний корпус, співвісно закріплену в ньому на-

прямну трубку з немагнітного матеріалу з розташованим у ній герконом, кільцевий постійний магніт і поплавець, який відрізняється тим, що на напрямній трубці установлено з можливістю осьового переміщення втулку з немагнітного матеріалу, закріплену в центральному отворі кільцевого магніту, при цьому на торцях корпусу співвісно закріплено два кільця з магнітного матеріалу, які взаємодіють із торцями кільцевого магніту, а поплавець установлено з можливістю осьового переміщення на штоку з двома упорами, закріпленому на втулці.

3. Сигналізатор рівня рідини, який містить циліндричний корпус, співвісно установлений в ньому напрямну трубку з немагнітного матеріалу з розташованим у ній герконом, кільцевий постійний магніт і поплавець, який відрізняється тим, що кільцевий магніт нерухомо закріплено в корпусі, на напрямній трубці установлено з можливістю осьового переміщення втулку з магнітного матеріалу, на якій співвісно закріплено два кільця з магнітного матеріалу, розташовані з обох боків від торців кільцевого магніту, при цьому на частині довжини втулки виконано вікна, а поплавець установлено з можливістю осьового переміщення на штоку з двома упорами, закріпленому на втулці.

Винахід належить до приладобудування і призначений для контролю і двограничного регулювання рівня рідини в різних галузях промисловості.

Відомий двопозиційний регулятор рівня електропровідних рідин із двома електродними датчиками верхнього і нижнього рівнів та одним електромагнітним реле, один замикальний контакт якого використаний для шунтування електродного датчика верхнього рівня, а інші - для керування електроприводом регулювального вентиля або електродвигуном насоса (А с СРСР № 130691, G01F23/22, 1959).

Спільною ознакою відомого пристрою і того, що пропонується, є датчик рівня (геркон).

Проте галузь застосування відомого пристрою обмежена умовою високої електропровідності контролюваного середовища, а використання електромагнітного реле не дає змоги досягти необхідної надійності контролю та регулювання рівня рідини.

За конструктивним виконанням найближчим до сигналізатора, що пропонується, є пристрій для вимірювання рівня рідини, який містить циліндричний корпус, співвісно закріплену в ньому напрямну трубку з немагнітного матеріалу з розташованим у ній герконом, з'єднаним із механізмом його осьового переміщення, і поплавець із кільцевим постійним магнітом, установлений з можливістю осьового переміщення на напрямній трубці (А с СРСР № 628406, G01F23/10, 1977).

Спільні ознаки пристрою, що пропонується, і відомого циліндричний корпус, співвісно установлена в ньому напрямна трубка, кільцевий постійний магніт, поплавець і геркон.

Недоліком відомого пристрою є неможливість двограничного контролю та регулювання рівня рідини для цього необхідно застосування двох таких пристроїв з обов'язковим використанням блокувального контакту проміжного електромагнітного

(19) UA (11) 42232 (13) A

реле, що знижує надійність контролю та регулювання

В основу винаходу поставлено завдання удосконалити механізм генерування приладом вихідного сигналу шляхом замикання (розмикання) геркона при одному рівні й розмикання (замикання) - при іншому, що дасть змогу контролювати два рівні одним герконом і здійснювати автоматичне двограничне регулювання рівня рідини без застосування проміжних електромагнітних реле

Для цього у першому варіанті сигналізатора рівня рідини, який містить циліндричний корпус, співвісно установлену в ньому напрямну трубку, кільцевий постійний магніт, поплавець і геркон, згідно з винаходом, напрямну трубку жорстко закріплено у центральному отворі кільцевого магніту та установлено в корпусі з можливістю осьового переміщення разом із магнітом, при цьому на торцях корпусу співвісно закріплено два кільця з магнітного матеріалу, які взаємодіють із торцями кільцевого магніту, поплавець закріплено на штоку, установленому в напрямній трубці з можливістю осьового переміщення і обладнаному двома упорами, розташованими з обох боків від торців напрямної трубки, які виступають із корпусу, виконаного з немагнітного матеріалу, а геркон установлено на боковій стінці корпусу

У другому варіанті сигналізатора рівня рідини, який містить циліндричний корпус, співвісно закріплену в ньому напрямну трубку з немагнітного матеріалу з розташованим у ній герконом, кільцевий постійний магніт і поплавець, згідно з винаходом, на напрямній трубці установлено з можливістю осьового переміщення втулку з немагнітного матеріалу, закріплену в центральному отворі кільцевого магніту, при цьому на торцях корпусу співвісно закріплено два кільця з магнітного матеріалу, які взаємодіють із торцями кільцевого магніту, а поплавець установлено з можливістю осьового переміщення на штоку з двома упорами, закріпленому на втулці

У третьому варіанті сигналізатора, який містить циліндричний корпус, співвісно установлену в ньому напрямну трубку з немагнітного матеріалу, з розташованим у ній герконом, кільцевий постійний магніт і поплавець, згідно з винаходом, кільцевий магніт нерухомо закріплено в корпусі, на напрямній трубці установлено з можливістю осьового переміщення втулку з магнітного матеріалу, на якій співвісно закріплено два кільця з магнітного матеріалу, розташовані з обох боків від торців кільцевого магніту, при цьому на частині довжини втулки виконано вікна, а поплавець установлено з можливістю осьового переміщення на штоку з двома упорами, закріпленому на втулці

В усіх варіантах сигналізатора перемикання геркона у граничних заданих положеннях поплавця супроводжується одночасною взаємодією одного з кілець із відповідним торцем постійного магніту, завдяки чому, стан контактних пластин геркона (замкнений або розімкнений) зберігається, незважаючи на зміну рівня, що розпочалась (наприклад, у результаті ввічлення відкачувального або закачувального насоса), і переміщення поплавця у протилежний бік. Контактні пластини геркона перейдуть до іншого положення (перемикання) лише за досягнення поплавцем другого заданого рівня

Завдяки цьому стає можливим контролювати одним герконом два заданих рівні та автоматично регулювати рівень рідини у резервуарах між двома його заданими значеннями без використання проміжних електромагнітних реле, що спрощує схеми контролю та регулювання, підвищує їх надійність

На фіг. 1 схематично зображено пропонований сигналізатор рівня рідини, на фіг. 2 - те ж, у другому варіанті, на фіг. 3 - те ж, у третьому варіанті, на фіг. 4 окремо зображено втулку з третього варіанту сигналізатора, на фіг. 5 - переріз А-А на фіг. 4

Сигналізатор рівня рідини складається із циліндричного корпусу 1 (фіг. 1), співвісно установленого в ньому напрямної трубки 2, кільцевого постійного магніту 3, поплавця 4 і геркона 5. На торцях корпусу 1 співвісно закріплено два кільця 6 із магнітного матеріалу. Трубку 2 запресовано у центральному отворі магніту 3 і установлено в корпусі 1 з можливістю осьового переміщення разом із магнітом 3 у центральних отворах кілець 6. Торці трубки 2 виступають із корпусу 1 назовні. Поплавець 4 закріплено на штоку 7, установленому в напрямній трубці 2 з можливістю осьового переміщення і обладнаному двома регульованими по довжині штока 7 упорами 8, 9, розташованими з обох боків від торців трубки 2. Геркон 5 установлено на боковій стінці корпусу 1, виконаного з немагнітного матеріалу

У другому варіанті (фіг. 2) геркон 5 установлено в напрямній трубці 2, яку виконано з немагнітного матеріалу і жорстко закріплено у центральному отворі верхнього кільця 6. На напрямній трубці 2 установлено з можливістю осьового переміщення втулку 10 із немагнітного матеріалу, запресовану в центральному отворі магніту 3. Поплавець 4 установлено на штоку 7 з можливістю осьового переміщення між упорами 8, 9. Шток 7 співвісно закріплено на втулці 10

У третьому варіанті (фіг. 3-5) кільцевий постійний магніт 3 нерухомо закріплено в нижній частині корпусу 1, напроти геркона 5, розташованого, як у другому варіанті, усередині немагнітної напрямної трубки 2, співвісно закріпленої в корпусі 1. Кільця 6 закріплено на втулці 10 з обох боків від торців магніту 3. Втулку виконано з магнітного матеріалу, наприклад, із відпаленого заліза. На її нижній частині виконано два вікна 11 (фіг. 4, 5)

Сигналізатор рівня закріплюють на кришці резервуара з контрольованою рідиною. В усіх варіантах сигналізатора може бути використаний перемикальний геркон, що дає змогу за бажанням споживача використовувати сигналізатор для автоматичного керування як закачувальним, так і відкачувальним насосом, для чого у розрив ланцюга живлення котушки магнітного пускача електродвигуна насоса включають, відповідно, розмикальний або замикальний контакт геркона

Сигналізатор у першому варіанті працює таким чином

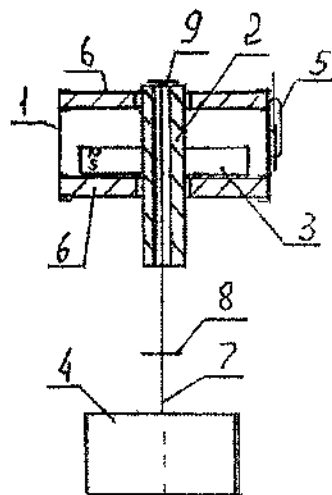
У положенні, зображеному на фіг. 1, геркон 5 перебуває у початковому стані розмикальний контакт замкнений, замикальний - розімкнений, тому що магніт 3 притягнуто нижнім кільцем 6. У міру підвищення рівня рідини у резервуарі поплавець 4 підіймається, ковзаючи штоком 7 по внутрішній поверхні напрямної трубки 2. Коли упор 8 зіткнеться з нижнім торцем трубки 2, поплавець 4, за про-

тиді з її боку, спричиненої силою взаємодії магніту 3 з кільцем 6, а також масою магніту 3 і трубки 2, частково утоплюється в контрольованій рідині. Після подолання цієї протидії поплавцеві своєю піднімальною силою відриває магніт 3 від нижнього кільця 6 і, впливаючи, підштовхує трубку 2 разом із магнітом 3 вгору, де останній притягується до верхнього кільця 6. Магніт 3 крізь немагнітну стінку корпусу 1 перемикає геркон 5, який своїм розмикальним контактом вимикає, наприклад, насос, що закачує рідину в резервуар, а замикальним - вмикає, наприклад, соленоїдний клапан для випускання рідини з резервуара. Як наслідок, у резервуарі понижується рівень рідини і услід за ним поплавець 4 починає опускатися, що, однак, не приводить до зміни стану геркона 5, бо магніт 3 упродовж взаємодії з верхнім кільцем 6 залишається напроти геркона 5. Коли упор 9 штока 7 упреться у верхній торець трубки 2, поплавець 4 своєю масою відриває від верхнього кільця 6 магніт 3, який, під своєю вагою переміщуючись до нижнього кільця 6, перемикає геркон 5 у початковий стан. Геркон 5 закриває соленоїдний клапан і вмикає закачувальний насос, після чого процес повторюється за описаною схемою.

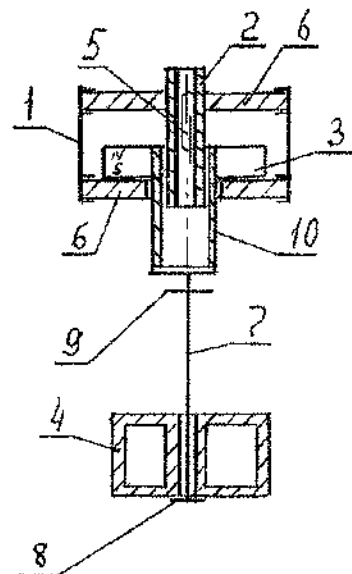
Роботу сигналізатора за другим варіантом розглянемо на конкретному прикладі підтримування рівня рідини у заданих границях у напірному бакі лінії розливу напоїв або у водонапірній вежі, звідки рідина потрапляє до споживача самотоком. У положенні, зображеному на фіг. 2, геркон 5 перебуває у початковому стані та його розмикальний контакт подає напругу на котушку магнітного пускача електродвигуна насоса, який закачує рідину в бак. У міру підвищення рівня рідини поплавець 4 ковзає штоком 7 і за досягнення упору 9 частково утоплюється в контрольованій рідині та крізь втулку 10 відриває від нижнього кільця 6 магніт 3, переміщуючи його до зіткнення з верхнім кільцем 6. Це приводить до перемикання геркона 5, який своїм розмикальним контактом вимикає привод насоса від мережі. У міру споживання рідини її рівень у бакі знижується і поплавець 4

починає опускатися. Магніт 3, залишаючись притягнутим до верхнього кільця 6, затримує контактні пластини геркона 5 у попередньому стані. За досягнення поплавцем 4 упору 9 магніт 3 відривається від верхнього кільця 6, геркон 5 перемикається у початковий стан і вмикає привод закачувального насоса.

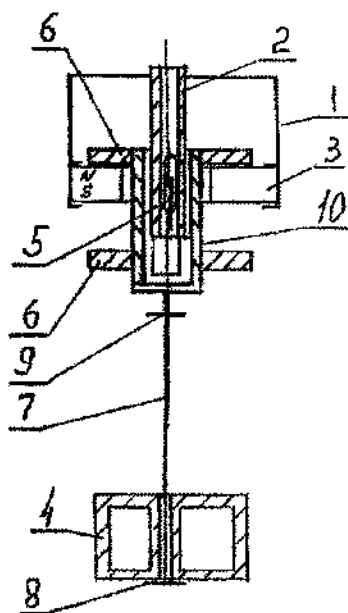
Роботу сигналізатора за третім варіантом розглянемо на прикладі автоматичного регулювання рівня продукту у заданих границях у накопичувальному резервуарі за допомогою відкачувального насоса при постачанні продукту до резервуара самотоком. У положенні, зображеному на фіг. 3, геркон 5 перебуває у початковому стані, бо суцільна верхня частина втулки 10 шунтує магнітне поле постійного магніту 3. Замикальний контакт геркона 5 тримає панцир керування приводом насоса у розімкненому стані. У міру того, як продукт надходить до резервуара, поплавець 4 підіймається уздовж штоку 7 і після взаємодії з упором 9 частково утоплюється і відриває верхнє кільце 6 від магніту 3. Услід за цим поплавець 4 впливає і підіймає втулку 10 до контакту нижнього кільця 6 із нижнім торцем магніту 3. При цьому між магнітом 3 і герконом 5 устанавлюються вікна 11 (фіг. 4, 5) втулки 10, через які магнітні силові лінії магніту 3 взаємодіють із контактними пластинами геркона 5. Геркон 5, перемикаючись, вмикає своїм замикальним контактом привод відкачувального насоса. Услід за тим, як рівень продукту у резервуарі понижується, поплавець починає опускатися, але стан геркона не змінюється, бо нижнє кільце 6 продовжує затримувати втулку 10 у тому положенні, в якому її вікна 11 розташовані напроти магніту 3 і геркона 5. Після взаємодії поплавця 4 з упором 9 нижнє кільце 6 відривається від нижнього торця магніту 3, а верхнє притягується до його верхнього торця. Між магнітом 3 і герконом 5 устанавлюється суцільна частина втулки 10. Геркон 5 перемикається у початковий стан і своїм замикальним контактом вимикає привод насоса від мережі, після чого процес повторюється.



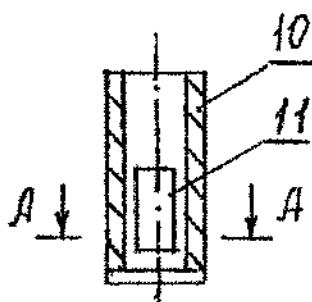
Фіг. 1



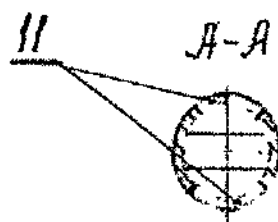
Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, б-льв Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180
(044) 268-25-22