



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58870

(13) A

(51) 7 G01F23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ДАТЧИК РІВНЯ СИПКИХ СЕРЕДОВИЩ

1

2

(21) 2002119064

(22) 14 11 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Ісаков Володимир Миколайович, Ісаков Гліб
Володимирович, Красношапка Наталя Дмитрівна,
Ісаков Олександр Миколайович(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Датчик рівня сипких середовищ, який складається з лопаті, встановленої в резервуарі з сипучим середовищем, вхід якої з'єднаний з виходом електричного двигуна, який відрізняється тим, що вхід електричного двигуна з'єднаний з виходом джерела струму, вхід якого підключений до мережі змінного струму, а додатковий вихід з'єднаний з входом вузла визначення напруги, вихід якого з'єднаний з входом виконавчого елемента

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний для визначення рівня сипучих середовищ в технологічних резервуарах підприємств сільськогосподарської та переробної промисловостей, при виробництві будівельних матеріалів і т.ін.

Відомі датчики рівня сипучих середовищ фірми «Walter» типу ВА, в яких електричний двигун, загальмовуючись в сипучому середовищі, замикає контакти кінцевих вимикачів, сигнал яких є індикатором наявності сипучого середовища.

Недоліком таких датчиків рівня є складність точного виконання механічної частини датчика і низька надійність механічних контактів, схильних до зносу і виходу з ладу.

Найбільш близьким по технічній суттєвості до пристрою, що заявляється є вибраний як прототип датчик рівня сипучих середовищ типу ДУС-1 [1, 2], який складається з електричного двигуна, вихідний вал якого з'єднаний з лопаттю, встановленою в резервуарі з сипучим середовищем.

Недоліком відомого датчика рівня є використання тільки двигунів певного типу - двофазних асинхронних (наприклад Д-32, РД-09).

Задачею винаходу, що пропонується, є створення датчика рівня сипучих середовищ, в якому шляхом живлення електричного двигуна від джерела струму будуть формуватися «моментні» механічні характеристики, що забезпечить надійну роботу датчика рівня при використанні будь-яких типів електричних двигунів.

Зазначена задача вирішується таким чином, що в датчикові рівня сипучих середовищ, до складу якого входять лопать, встановлена в резервуарі

з сипучим середовищем, вхід якої з'єднаний з виходом електричного двигуна, додатково вхід якого з'єднаний з виходом джерела струму, вхід якого підключений до мережі змінного струму, а додатковий вихід з'єднаний зі входом вузла визначення напруги, вихід якого з'єднаний зі входом виконавчого елемента.

Порівняльний аналіз з прототипом показує, що датчик рівня сипучих середовищ, що заявляється, відрізняється наявністю нового блоку - джерела струму. Таким чином, пристрій, що заявляється, відповідає критерію «Новизна».

Порівняння рішення, що заявляється, з іншими технічними рішеннями показує, що джерело струму і вузол визначення напруги відомі [3, 4, 5]. Однак, при їхньому введенні в зазначеному зв'язку проявляються нові властивості елементів схеми.

Живлення електричного двигуна від джерела струму забезпечує протікання по обмотках стабілізованого струму, величина якого задається і не перевищує номінального значення в усіх режимах роботи. Таким чином, в схемі відсутні сплески пускових струмів, а при загальмованому двигуні струм не перевищує припустимого значення, що призводить до підвищення надійності роботи пристрою. Запропонована схема, на відміну від прототипу, дозволяє використовувати двигуни як змінного так і постійного струмів, що визначається схемою джерела струму, який використовується. При живленні електричного двигуна від джерела струму різниця напруг на вході вузла визначення напруги в режимах обертання та гальмування лопаті суттєво більша, ніж в прототипі, що підвищує надійність роботи пристрою. На підставі викладе-

(13) A

(11) 58870

(19) UA

ного можна зробити висновок про те, що сукупність суттєвих ознак, викладена в формулі винаходу, є достатньою для досягнення винаходом нового технічного результату

На фіг. 1 наведена блок-схема датчика рівня сипучих середовищ

На фіг. 2 наведена залежність величини напруги на виході джерела струму від швидкості обертання електричного двигуна

Датчик рівня сипучих середовищ складається з лопати 1, встановленої в резервуарі з сипучим середовищем, вхід якої з'єднаний з виходом електричного двигуна 2, вхід якого з'єднаний з виходом джерела струму 3, вхід якого підключений до мережі змінного струму 4, а додатковий вихід з'єднаний з входом вузла визначення напруги 5, вихід якого з'єднаний з входом виконавчого елемента 6

Датчик рівня сипучих середовищ працює таким чином при подачі живлення мережі змінного струму 4 на вхід джерела струму 3, останній формує на вході електричного двигуна 2 стабілізований струм. Момент, що розвивається електричним двигуном 2, призводить до обертання лопаті 1, встановленої на вихідному валу двигуна 2 зі швидкістю $n_{\text{ох}}$ (фіг. 2). Величина струму джерела струму вибирається такою, щоб електромагнітний момент, що розвивається двигуном 2 був менше моменту навантаження сипучого середовища. За наявності в резервуарі сипучого середовища на рівні встановлення датчика під дією моменту навантаження цього середовища лопать загальмовується. При цьому напруга на виході

джерела струму 3 зменшується від значення $U_{\text{ох}}$ до $U_{\text{ст}}$ (фіг. 2). Величина цієї напруги визначається вузлом визначення напруги 5. Якщо ця напруга відповідає напрузі при загальмованому стані лопаті 1, то спрацьовує виконавчий елемент 6, сигналізуючи про наявність продукту в місці встановлення датчика. В разі відсутності продукту лопать 1 обертається, і напруга на виході вузла визначення напруги 5 не відповідає рівню спрацьовування виконавчого елемента 6, таким чином, сигнал про наявність продукту не видається.

Експериментальні дослідження датчика рівня сипучих середовищ, що заявляється, показали, що введення джерела струму для живлення обмоток електричного двигуна обмежує величину струму в усіх режимах, підвищує надійність роботи датчика рівня.

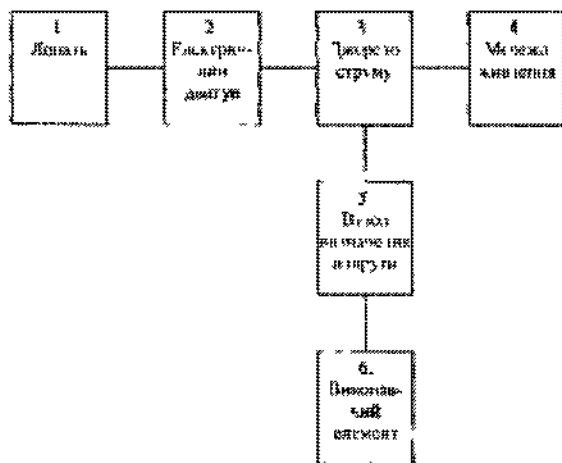
Література

1 Дмитренко Л. П. Приборы контроля и регулирования уровня сыпучих материалов - М. Энергия, 1978 - 96 с.

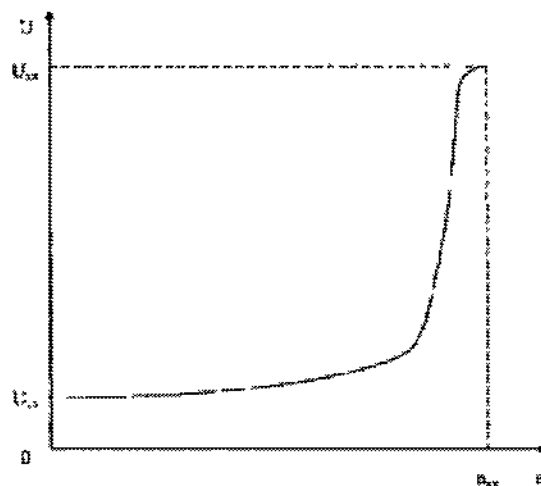
2 Дмитренко Л. П. Тиристорные релейные и регулирующие устройства - М. Энергоатомиздат, 1988 - 128 с.

3 Системы стабилизированного тока. Сб. статей - Киев. Наук. думка, 1977 - 171 с. 4 Милых А. Н., Кубышин Б. Е., Волков И. В. Индуктивно-емкостные преобразователи источников напряжения в источники тока - Киев. Наук. думка, 1964 - 306 с.

5 Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Т. 1 - М. Мир, 1986 - 598 с.



Фіг.1



Фіг.2