



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61406 (13) U
(51) МПК
B65G 43/08 (2006.01)
G01F 23/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ РІВНЯ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) u201012647

(22) 25.10.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл. № 14, 2011 р.

(72) МЕЗНІКОВ АРТУР ВОЛОДИМИРОВИЧ, СТА-
ДНІК МИКОЛА ІВАНОВИЧ

(73) МЕЗНІКОВ АРТУР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) Пристрій контролю рівня сипучих матеріалів, що містить електродний датчик із захисним кільцем, провідники, заземлювачі, діод, джерело змінного струму, два чутливих елементи й виконавчий блок, який відрізняється тим, що він оснащений першим і другим джерелами постійного струму для формування імпульсів різної полярності й, відповідно, першим і другим комутаторами напруг джерел постійного струму, при цьому перші виводи

2

джерел постійного струму, перший вивід джерела змінного струму й захисне кільце об'єднані у загальну точку й заземлені за допомогою перших і другого чутливих елементів, другі виводи джерел постійного струму з'єднані з другим виводом джерела змінного струму, а треті виводи джерел постійного струму приєднані за допомогою комутаторів їхніх напруг до лінії зв'язку, крім того, перший вхід виконавчого блока з'єднаний з виходом першого чутливого елемента, другий вхід виконавчого блока з'єднаний з виходом другого чутливого елемента, перший вихід виконавчого блока з'єднаний з третім входом першого комутатора напруги, другий вихід виконавчого блока з'єднаний з третім входом другого комутатора напруги.

Корисна модель відноситься до гірничої промисловості й може бути використана для контролю рівня транспортованої гірничої маси у місцях пересипання її з конвеєра на конвеєр і в накопичувальних ємностях. Місця пересипання відрізняються складними умовами експлуатації, підвищеною аварійністю, пожежонебезпекою і тому мають потребу в постійному контролі, як рівня транспортованого матеріалу, так і справності засобів контролю.

Відомий пристрій за а.с. СРСР № 1694454, кл. B65G43/00, 30.11.91р. бюл. № 44 "Пристрій для контролю заштибовки", оснований на використанні електропровідних властивостей контрольованого матеріалу, який включає в себе електродний датчик, що складається з електрода й захисного кільця, проводу лінії зв'язку, заземлювачі, джерело змінного струму, два чутливих елементи, діод і виконавчий блок. За технічною сутністю даний пристрій найбільш близький до заявленого і тому прийнятий за найближчий аналог.

У даному пристрої контроль рівня матеріалу забезпечується періодичною подачею струму однієї полярності, який виникає при замиканні оперативного кола масою контрольованого матеріалу, а контроль справності засобів контролю (лінії зв'яз-

ку) - подачею струму протилежної полярності. Для контролю застосований змінний струм промислової частоти, один напівперіод якого використовується для контролю рівня матеріалу, а другий напівперіод - для контролю справності лінії зв'язку (період контролю становить 20 мс).

Недоліком відомого пристрою є жорстка залежність параметрів його роботи від ємності електрода і лінії зв'язку відносно "землі" (заземлювачів), що пояснюється виникненням у колах електрода і лінії зв'язку ємнісних струмів витоку. Оскільки при контролі рівня матеріалу через високий перехідний опір кола електрод - контрольований матеріал - "земля" струми дуже малі, то ємнісні струми витоку можуть бути сумірними зі струмами контролю й навіть перевищувати їх. Також ємнісні струми залежать від ємності лінії зв'язку, типу кабелю (броньований, гнучкий та ін.), перерізу жил кабелю, довжини лінії зв'язку й т.п. Щоб уникнути виникнення ємнісних струмів витоку, сумірних зі струмами контролю рівня, при експлуатації відомого пристрою необхідно обмежувати довжину ліній зв'язку, більш вимогливо ставитися до типу використовуваного кабелю й навіть його прокладання по виробці.

(19) UA (11) 61406 (13) U

В основу корисної моделі поставлена задача: у пристрої контролю рівня сипучих матеріалів шляхом зміни конструкції забезпечити істотне зниження чутливості параметрів роботи пристрою до ємності лінії зв'язку.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій контролю рівня сипучих матеріалів, який включає в себе електродний датчик із захисним кільцем, провідники, заземлювачі, діод, джерело змінного струму, два чутливих елементи й виконавчий блок, відповідно до корисної моделі, оснащені першим і другим джерелами постійного струму для формування імпульсів різної полярності й, відповідно, першим і другим комутаторами їхніх напруг, при цьому перші виводи джерел постійного струму, джерела змінного струму й захисне кільце об'єднані у загальну точку й заземлені за допомогою першого і другого чутливих елементів, другі виводи джерел постійного струму з'єднані з другим виводом джерела змінного струму, а треті виводи джерел постійного струму приєднані за допомогою комутаторів їхніх напруг до лінії зв'язку, крім того, перший вхід виконавчого блока з'єднаний з виходом першого чутливого елемента, другий вхід виконавчого блока з'єднаний з виходом другого чутливого елемента, перший вихід виконавчого блока з'єднаний з третім входом першого комутатора напруги, другий вихід виконавчого блока з'єднаний з третім входом другого комутатора напруги.

Наявність у пристрої двох джерел постійного струму й двох комутаторів їхніх напруг у сукупності з чутливими елементами й виконавчим блоком забезпечує формування в контрольованій лінії зв'язку імпульсів напруги постійного струму різної полярності. При цьому тривалість імпульсу певної полярності, використовуюваного для контролю рівня матеріалу, переважає над тривалістю імпульсу протилежної полярності, застосовуваного для контролю справності лінії зв'язку. Крім того, реакція пристрою на струми контролю здійснюється із затримкою, яка перевищує тривалість дії імпульсу ємнісного струму, який виникає при подачі в лінію зв'язку напруги контролю. Сукупність відомих і нових ознак забезпечує істотне зниження чутливості параметрів роботи пристрою до ємності лінії зв'язку.

На фігурі представлена структурна схема пристрою контролю рівня сипучих матеріалів.

Пристрій містить електродний датчик 1, який складається з електрода 2 і захисного кільця 3, джерело змінного струму 4, перший і другий чутливі елементи 5 і 6, діод 7, провідники 8,9, 10, заземлювачі 11,12, прийомний пристрій 13 з контрольованим матеріалом 14, перше джерело постійного струму 15, друге джерело постійного струму 16, перший комутатор напруги 17, другий комутатор напруги 18, виконавчий блок 19.

Досягнення технічного результату здійснюється таким чином. У вихідному стані (лінія зв'язку

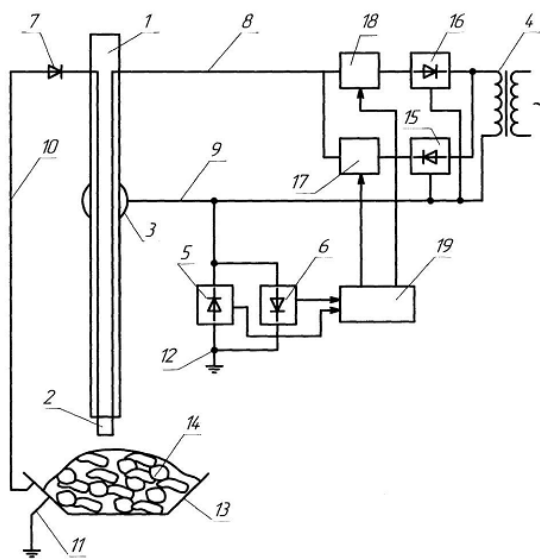
справна, рівень матеріалу нижче граничного) у режимі контролю рівня матеріалу в лінії зв'язку присутні імпульси напруги позитивної полярності, подані першим джерелом постійного струму 15. Напруга підведена за допомогою комутатора 17 за сигналом, який подається з першого виходу виконавчого блока 19. Імпульси напруги другого джерела 16 у лінії відсутні, тому що на третій вхід комутатора 18 з другого виходу виконавчого блока 19 подається закриваючий сигнал. При цьому діод 7, включений зустрічно прикладеній напрузі, не пропускає струм.

Після закінчення часу, виділеного на режим контролю рівня матеріалу, виконавчий блок 19 формує сигнали для перевірки справності лінії зв'язку. При цьому відповідний сигнал виконавчого блока 19 закриває комутатор 17, а комутатор 18 відкривається й пропускає в лінію зв'язку імпульс напруги негативного потенціалу від джерела 16. По колу: перший вивід другого джерела 16, чутливий елемент 6, заземлювачі 12,11, провідник 10, діод 7, електрод 2, провідник 8, комутатор 18, третій вивід другого джерела 16, проходить струм контролю справності лінії зв'язку. Цей струм сприймається чутливим елементом 6, сигнал з виходу якого свідчить про справність лінії зв'язку і надходить на вхід виконавчого блока 19. Після чого виконавчий блок переключає комутатори 17,18 у стан, що передуює перевірці справності лінії зв'язку.

У разі порушення цілісності лінії зв'язку (обрив електрода, заземлювачів, провідників) струм контролю через чутливий елемент 6 не проходить. Не одержуючи з елемента 6 сигналу, що підтверджує справність лінії зв'язку, виконавчий блок 19 після заданої витримки часу формує команду на відключення контрольованого об'єкта.

При утворенні граничного рівня матеріалу (електрод 2 вступає в контакт з матеріалом 14) по колу: третій вивід джерела 15, комутатор 17, провідник 8, електрод 2, матеріал 14, заземлювачі 11,12, чутливий елемент 5, перший вивід джерела 15 - починає протікати струм. Сигнал, який свідчить про утворення граничного рівня, надходить з виходу чутливого елемента 5 на перший вхід виконавчого блока 19, який після закінчення заданої витримки формує команду на відключення контрольованого об'єкта.

За рахунок введення нових елементів (джерел живлення постійного струму й комутаторів), нових зв'язків, а також зміни алгоритму роботи виконавчого блока значно знижена чутливість пристрою до ємнісних струмів витоку в колі електрода й лінії зв'язку (величина ємності лінії зв'язку збільшена у 100 разів), що дозволить істотно знизити вимоги до асортиментів кабельної продукції, збільшити довжину лінії зв'язку й підвищити надійність і безпеку експлуатації шахтного конвеєрного транспорту.



Фиг.