



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82585** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
E21C 35/24 (2006.01)
E21F 17/18 (2008.01)
G08B 25/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) АПАРАТУРА КЕРУВАННЯ, ЗВ'ЯЗКУ І СИГНАЛІЗАЦІЇ КАНАТНОЇ МОНОРЕЙКОВОЇ ДОРОГИ

1

2

(21) а200607690

(22) 10.07.2006

(24) 25.04.2008

(46) 25.04.2008, Бюл.№ 8, 2008 р.

(72) ЧИГРІН ВАЛЕРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, СІРЧЕНКО
ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СІНЕНКО ВІ-
КТОР ВАСИЛЬОВИЧ, UA

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "АВ-
ТОМАТПРМАШ" ІМ. В.А. АНТИПОВА, UA

(56) RU 2087036, 10.08.1997

RU 2180941, 27.11.2001

RU 2210095, 20.06.2002

US 4415204, 15.11.1983

GB 2091462, 29.07.1982

(57) Апаратура керування, зв'язку і сигналізації канатної монорейкової дороги, що містить пульт керування машиніста, з'єднаний з командоапаратом, двома іскробезпечними джерелами живлення з кабель-тросовими вимикачами, що мають блок дистанційного відключення, яка **відрізняється**

тим, що пульт керування машиніста з першим іскробезпечним джерелом живлення зв'язаний з постом гучномовного зв'язку і з'єднаний з додатково введеними датчиками контролю швидкості і місця розташування вантажу, зносу гальмових колодок, температури електродвигуна, натягу каната, контролю швидкості каната, із п постами зв'язку, які з'єднані між собою, підключені до другого іскробезпечного джерела живлення і до п кабельних вимикачів з блоком дистанційного відключення, п блоків сигналізації та п постів гучномовного зв'язку, до того ж за допомогою радіозв'язку з п постами зв'язку і з п постами гучномовного зв'язку зв'язаний пульт радіокерування кондуктора із зарядним пристроєм, причому пульт керування машиніста через блок електронний з'єднаний з акумуляторним джерелом живлення та з третім іскробезпечним джерелом живлення, що знаходиться на поверхні шахти.

Винахід відноситься до гірничої промисловості і може використовуватися на канатній монорейковій дорозі для керування, зв'язку і сигналізації.

Відома апаратура керування шахтними вантажолюдськими підвісними монорейковими і багато-канатними дорогами УМД [1], що містить пульти керування, пульти сигналізації, кабель-тросові вимикачі, іскробезпечні джерела живлення.

До недоліків згаданої апаратури доцільно віднести:

- відсутність контролю величини швидкості, напряму і місця розташування рухомого складу;

- відсутність автоматичного відключення приводу при перевищенні припустимих значень технологічних параметрів експлуатації;

- дистанційне керування приводом монорейкової дороги здійснюється пусковими елементами по лінії оперативного керування, у якості якої служить голий провід і контур "Земля";

- керування монорейковою дорогою може здійснюватися по кабелю пусковими елементами

встановленими на посадкових майданчиках і через кожні 100м по довжині дороги по трьох голих проводах у тих виробках, де можна забезпечити опір ізоляції лінії керування не менш 2 Ком по довжині дороги 2000м.;

- передпускова і кодова сигналізація, а також екстрена зупинка дороги з будь-якої точки траси руху здійснюється по лінії сигналізації й екстреної зупинки. У якості звукових попереджувальних сигналізаторів застосовуються електричні дзвінки напругою ~36В, повний сумарний струм споживання яких не може перевищувати 0,2А;

- відсутність гучномовного зв'язку між машиністом приводу монорейкової дороги, посадковими майданчиками, кондуктором рухомого складу;

- відсутність індикації на пульті керування машиніста інформації про місце спрацьовування кабель-тросового вимикача аварійної зупинки або конкретного кінцевого вимикача;

(13) **C2**

(11) **82585**

(19) **UA**

- відсутність індикації на пульті керування машиніста інформації про відсутність звучання якого-небудь конкретного світлозвукового сигналізатора;
- відсутність індикації на пульті керування машиніста інформації про причину зупинки приводу монорейкової дороги;

- недостатня кількість звукових сигналізаторів по всій лінії траси дороги через малу потужність іскробезпечного джерела ~36В.

- низька надійність звукових сигналізаторів;
- низька надійність застарілої елементної бази;
- відсутність дистанційного режиму керування рухомим складом монорейкової дороги з приводом, що має частотне керування швидкістю руху з місця кондуктора рухомого складу.

Найбільш близькою до апаратури, що заявляється, є апаратура радіозв'язку для двокінцевого людського похилого підйому КАРС [2], що складається зі стаціонарної радіостанції, блоку живлення, антени пасажирської вагонетки, прийомопередавача кондуктора вагонетки, тролей, блоку конденсаторів і зарядного пристрою. Недоліками даної апаратури є:

- відсутність контролю величини швидкості, напрямку і місця розташування рухомого складу;

- відсутність автоматичного відключення приводу при перевищенні припустимих значень технологічних параметрів експлуатації;

- відсутність індикації на пульті керування машиніста інформації про місце спрацювання кабель-тросового вимикача аварійної зупинки або конкретного кінцевого вимикача;

- відсутність індикації на пульті керування машиніста інформації про відсутність звучання якого-небудь конкретного світлозвукового сигналізатора;

- відсутність індикації на пульті керування машиніста інформації про причину зупинки приводу монорейкової дороги;

- недостатня кількість звукових сигналізаторів по всій лінії траси дороги через малу потужність іскробезпечного джерела ~36В.

- низька надійність звукових сигналізаторів;

- низька надійність застарілої елементної бази;

- відсутність дистанційного режиму керування рухомим складом монорейкової дороги з приводом, що має частотне керування швидкістю руху з місця кондуктора рухомого складу.

Задачею апаратури, що заявляється, є підвищення безпеки перевезення людей і вантажів, надійності і безперебійності роботи приводу за рахунок відключення живильної напруги монорейкової дороги при перевищенні припустимих значень технологічних параметрів експлуатації і зміни умов дорожньої обстановки, що спостерігаються візуально з місця кондуктора рухомого складу.

Поставлена задача здійснюється тим, що в апаратурі керування, зв'язку і сигналізації канатної монорейкової дороги, що містить пульт керування машиніста, з'єднаний з іскробезпечними джерелами живлення, кабель-тросовими вимикачами і командоапаратом, згідно з винаходом, пульт керування машиніста з першим іскробезпечним джерелом живлення зв'язаний з постом гучномовного зв'язку і з'єднаний з додатково введеними датчиками контролю швидкості і місця розташу-

вання вантажу, зносу гальмових колодок, температури електродвигуна, натягу каната, контролю швидкості каната, із п постами зв'язку, які з'єднані між собою, підключені до другого іскробезпечного джерела живлення і до п кабельних вимикачів з блоком дистанційного відключення, п блоків сигналізації та п постів гучномовного зв'язку, до того ж за допомогою радіозв'язку з п постами зв'язку і з п постами гучномовного зв'язку зв'язаний пульт радіокерування кондуктора із зарядним пристроєм, причому пульт керування машиніста через блок електронний з'єднаний з акумуляторним джерелом живлення та з третім іскробезпечним джерелом живлення, що знаходиться на поверхні шахти.

Введення в апаратуру керування, зв'язку і сигналізації канатної монорейкової дороги датчика швидкості і місця розташування вантажу, датчика зносу колодок, датчика температури електродвигуна, датчика натягу каната, датчика контролю швидкості, п постів зв'язку, п постів гучномовного зв'язку, п блоків сигналізації, акумуляторного джерела живлення і дистанційного відключення, блоку електронного, зарядного пристрою, пульта радіокерування кондуктора дозволяє підвищити безпеку перевезення людей і вантажів, надійність і безперебійність роботи приводу за рахунок відключення живильної напруги монорейкової дороги при перевищенні припустимих значень технологічних параметрів експлуатації і зміни умов дорожніх обставин, що спостерігаються візуально з місця кондуктора рухомого складу.

На кресленні приведена схема апаратури керування, зв'язку і сигналізації канатної монорейкової дороги.

Апаратура керування, зв'язку і сигналізації канатної монорейкової дороги складається з пульта керування машиніста 1, датчика швидкості і місця розташування вантажу 2, датчика зносу колодок 3, датчика температури електродвигуна 4, датчика натягу каната 5, датчика контролю швидкості каната 6, п постів зв'язку 7, п блоків сигналізації 8, п постів гучномовного зв'язку 9, п кабель-тросових вимикачів 10 з блоком дистанційного відключення, іскробезпечних джерел живлення 11, акумуляторного іскробезпечного джерела живлення 12, блоку електронного 13, пульта радіокерування кондуктора 14, зарядного пристрою 15, командоапарату 16, іскробезпечного джерела живлення 17.

Пульт керування машиніста 1, з'єднаний з командоапаратом 16, через блок електронний 13 (який розташований разом з іскробезпечним джерелом живлення 17 в вибухонепроникній оболонці) з іскробезпечним джерелом живлення 11.1, з датчиками швидкості і місця розташування вантажу 2, зносу гальмових колодок 3, температури електродвигуна 4, натягу каната 5, контролю швидкості 6, акумуляторним джерелом живлення і дистанційного відключення 12, постом зв'язку 7.1 (підключеним до блоку сигналізації 8.1.1, кабель-тросовому вимикачу 10.1.1), до акумуляторного іскробезпечного джерела живлення і дистанційного відключення 12, а пульт радіокерування кондуктора 14 приєднаний до п постів зв'язку 7 і до п постів гучномовного зв'язку 9.

Блоки заявленої апаратури складаються з наступних покупних виробів:

- пульт керування машиніста 1 - модуля дискретного виводу 16-канального без ізоляції I-7043 фірми ICP DAS, модуля дискретного вводу 16-канального без ізоляції 1-7053 фірми ICP DAS;
- блок електронний 13 - базового процесорного модуля (IBM PC сумісного промислового контролера) I-7188/512 фірми ICP DAS;
- модуля цифроаналогового перетворювача 1-7021 фірми ICP DAS, модуля 4-канального дискретного вводу і 5-канального дискретного виводу I-7065B (з твердотільними реле для постійного струму) фірми ICP DAS, адресного терміналу вводу-виводу даних DK-8070 фірми ICP DAS;
- датчик швидкості і місця розташування вантажу 2 - вибухобезпечного індуктивного датчика DBI-M3O-ЗИС-1130-X;
- датчик зносу колодок 3, датчик температури електродвигуна 4, датчик натягу каната 5, датчик контролю швидкості 6, кабель-тросовий вимикач 10, командоапарат 16 - постачаються заводом виготовлювачем приводу канатної монорельсової дороги;
- пост зв'язку 7, - поста гучномовного зв'язку 9, блоку електронного (виготовлювач завод "Елміз" м.Київ), ретранслятора КУМД 2.03.160 (виріб інституту БАТ Автоматгірмаш ім. В.А.Антипова);
- блок сигналізації 8 - сповіщувача світлозвукового "Сирена" 3-023-12 БАТ "Ультрадетент", вузла іскрозахисту КУМД 2.02.030 (виріб інституту БАТ "Автоматгірмаш ім. В.А.Антипова");
- джерело живлення 11 - джерела живлення АГАТ ВН-12.12 (виготовлювач НВП "Електроапарат");
- акумуляторне джерело живлення і дистанційного відключення 12 - акумуляторного джерела живлення АГАТ-ВТ-12.08 (виготовлювач НВП "Електроапарат"), блоку дистанційного відключення БДО (виготовлювач НВП "Електроапарат");
- пульт радіокерування кондуктора 14 - мікросхеми: ОС08-11EWA, ADM705, ADM485, ATMeda 162, KP142EH5A, NE 556N W9933014, індикатора одиничного LI-2 (R) у корпусі d 8мм (червоного), акумулятора BLC-2 для мобільного телефону Nokia 3310 3,6 V, Lit-on.;
- зарядний пристрій 15 - транзистора: KT3102A, KT3107A, TIP107, індикатора одиничного LI-2 (R) у корпусі d 8мм (червоного), трансформатора КУМД2.05.150;
- джерело живлення 17 - джерела живлення S-25 фірми Meanwell Enterprises Co., LTD.

Працює апаратура керування, зв'язку і сигналізації канатної монорельсової дороги в такий спосіб.

Пости зв'язку 7.1 - 7.n постійно контролюють стан кабель-тросових і кінцевих вимикачів 10.1.1 - 10.n.3, наявність радіоканалу, наявність електричних токових сигналів світлозвукових сигналізаторів

8.1.1 - 8.n.2, здійснюють зв'язок по радіоканалу з пультом радіокерування кондуктора 14, приймаючи від нього керуючі команди. Отримана останнім постом зв'язку 7.n інформація пере дається найближчому посту зв'язку 7.n - 1, що, у свою чергу, передає сукупну інформацію наступному посту зв'язку 7.n - 2 і т.д. Зв'язок постів зв'язку 7 - 7.n між собою і пультом радіокерування кондуктора 14 здійснюється по радіоканалу. Контроль наявності радіоканалу здійснюється програмно. У випадку відсутності радіоканалу відповідна інформація відображається на дисплеї пульта керування машиніста 1.

Пост зв'язку 7.1 передає отриману інформацію по стандартному інтерфейсу RS-485 на пульт керування машиніста 1, з якого інформація надходить на центральний процесор, що знаходиться в блоці електронному 13 (на кресленні не позначений), що здійснює керування монорельсовою дорогою, відображення технологічної і діагностичної інформації, подачу попереджувальних сигналів і блокування включення механізмів приводної станції при незадовільному технологічному стані дороги.

Обмін інформацією між контролером блоку електронного 13 (на кресленні не показаний) і постом зв'язку 7.1 - 7.n здійснюється з періодичністю не більш 200мс (при наявності в мережі 15 постів зв'язку) у кодах, тобто посилка являє собою набір символічних рядків (байт) у форматі ASCII. Контролер блоку електронного 13 посилає в мережу запит. Формат запиту має вид: ознака команди; унікальна адреса посади зв'язку, до якого йде звертання; код команди; код «повернення каретки». Відповідь на запит контролер блоку електронного 13 одержує від постів зв'язку 7.1 - 7.n тільки у випадку збігу адреси посади зв'язку 7.1 - 7.n і адреси, зазначеної в запиті, і за умови справності провідного каналу зв'язку. У випадку відсутності зв'язку відповідна інформація відображається на дисплеї пульта керування машиніста 1. У залежності від обраного режиму - керування може здійснюватися:

- з пульта керування машиніста 1, розташованого на приводній станції (режим керування «Місцевий»);
- з пульта радіокерування кондуктора 14 (режим керування «Дистанційний»).

В даний час розроблений дослідний зразок апаратури, яка заявляється, успішно проходить іспити.

Джерела інформації:

1. Апаратура керування шахтними вантажолюдськими підвісними монорельсовими і монокатними дорогами УМД. Посібник з експлуатації на апаратуру, що серійно випускається. Дніпропетровський завод шахтної автоматики.

2. Апаратура радіозв'язку для двокінцевого людського похилого підйому КАРС. Журнал «Вугілля України» №7, 1992р., с.28-30.

