



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85968 (13) C2
(51) МПК (2009)
G08C 15/00
G08C 19/12
H04B 3/54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ТЕЛЕМЕХАНІКИ

1

(21) а200710621

(22) 25.09.2007

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) ЧЕХЛАТИЙ МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ДИДЕНКО ВІКТОР БОРИСОВИЧ, UA, ДЕМЧЕНКО
МИКОЛА ПЕТРОВИЧ, UA, МЯЛКОВСЬКИЙ ВАЛЕ
НТИН ЙОСИПОВИЧ, UA

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НА
УКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ГІРНИЧОЇ МЕХА
НІКИ ІМ. М.М.ФЕДОРОВА", UA

(56) SU 1833906 A1, 15.08.1993

SU 1012447 A, 15.04.1983

SU 1300524 A1, 30.03.1987

(57) Пристрій телемеханіки, що містить на пункті керування - ключ, обмежувач потужності, блок прийому інформації і блок живлення, перший і другий виходи якого сполучені з першим і другим входами обмежувача потужності, а перший і другий виходи останнього сполучені відповідно з першим і другим входами блока прийому інформації і є відповідно кінцями першої і другої лінії зв'язку пункту керування, формувач маркера, лічильник тактових імпульсів і формувач тактових імпульсів, вихід останнього підключений до лічильного входу лічильника тактових імпульсів, перший вихід якого

2

сполучений з блоком прийому інформації, а другий - з входом формувача маркера, вихід якого сполучений з входом керування ключа, а вихід останнього сполучений з третім входом обмежувача потужності, на контрольованому пункті - блок передачі інформації, перетворювач напруги, перший і другий входи яких об'єднані і є іншими кінцями першої і другої лінії зв'язку відповідно, перший і другий формувач тактових імпульсів, входи яких сполучені з виходом перетворювача напруги, перший і другий лічильник, вихід останнього сполучений з входом блока передачі інформації, лічильний вхід - з установчим входом першого лічильника і виходом другого формувача імпульсів, установчий вхід - з виходом першого лічильника, а лічильний вхід останнього сполучений з виходом першого формувача імпульсів, який відрізняється тим, що в нього введений на пункті керування тактовий трансформатор, перший і другий входи якого сполучені з першою і другою лінією зв'язку відповідно, а вихід - з входом формувача тактових імпульсів, діодний міст, входи якого сполучені з першим і другим входом обмежувача потужності, а виходи відповідно з другим і третім входами ключа.

Винахід стосується до телемеханіки і може бути використаний в системах передачі даних з дистанційним іскробезпечним електроживленням для роботи у вибухонебезпечних середовищах.

Відомий пристрій телемеханіки УТШ [1], в якому для передачі інформації використовується вільна пара дротів в шахтному телефонному кабелі з суміщеним каналом дистанційного іскробезпечного електроживлення і тактових імпульсів контрольованого пункту (КП). До недоліку пристрою слід віднести те, що лінія зв'язку вносить розузгодження фази тактових імпульсів між пунктом керування (ПУ) і контрольованими пунктами, що обмежує дальність або швидкість передачі і є недоліком пристрою.

Найближчим по технічній суті є пристрій телемеханіки [2]. На ПУ пристрій містить ключ, обмежувач потужності, блок прийому інформації, блок живлення, формувач маркера, лічильник тактових імпульсів, формувач тактових імпульсів, на КП блок передачі інформації, перетворювач напруги, перший і другий формувач тактових імпульсів, входи яких сполучені з виходом перетворювача напруги, перший і другий лічильник. На КП через обмежувач потужності по лінії зв'язку поступає змінна напруга промислової частоти, з якої на кожному $1\text{КП} \div \text{NKK}$ (N - кількість КП) формуються тактові імпульси.

(13) C2

(11) 85968

(19) UA

Початок роботи передавача на КП і приймального пристрою на ПУ задається переднім фронтом тактового імпульсу. При збільшенні довжини лінії зв'язку збільшується і фазове зрушення тактових імпульсів між КП і ПУ, що порушує роботу приймального пристрою. Оскільки ПУ не враховує фазове запізнювання, що вноситься лінією зв'язку, дальність передачі обмежується, що є недоліком пристрою. Крім того, в пристрої для синхронізації КП на ПУ встановлений ключ, електроживлення якого здійснюється однією напівхвилею синусоїдального сигналу. У зв'язку з чим, при підключенні КП вимагається фазування лінії зв'язку для кожного КП.

Задачею винаходу є усунення фазового розузгодження тактів КП і ПУ шляхом формування тактових імпульсів для ПУ безпосередньо з лінії зв'язку, а також виключення її фазування шляхом введення діодного моста, підключеного до обмежувача потужності.

Таке рішення забезпечує автоматичне фазування КП і ПУ як при зміні довжини лінії зв'язку, так і при підключенні КП.

Поставлена задача розв'язується тим, що в пристрій телемеханіки, що містить на пункті керування ключ, обмежувач потужності, блок прийому інформації і блок живлення, перший і другий виходи якого сполучені з першим і другим входами обмежувача потужності, а перший і другий виходи останнього сполучені відповідно з першим і другим входами блоку прийому інформації і є відповідно кінцями першої і другої ліній зв'язку пункту керування, формувач маркера, лічильник тактових імпульсів і формувач тактових імпульсів, вихід останнього підключений до лічильного входу лічильника тактових імпульсів, перший вихід якого сполучений з блоком прийому інформації, а другий - з входом формувача маркера, вихід якого сполучений з виходом керуючого ключа, а вихід останнього сполучений з третім входом обмежувача потужності, на контрольованому пункті блок передачі інформації, перетворювач напруги, перший і другий входи яких об'єднані і є іншими кінцями першої і другої ліній зв'язку відповідно, перший і другий формувач тактових імпульсів, входи яких сполучені з виходом перетворювача напруги, перший і другий лічильники, вихід останнього сполучений з входом блоку передачі інформації, лічильний вхід - з установчим входом першого лічильника і виходом другого формувача імпульсів, установчий вхід - з виходом першого лічильника, а лічильний вхід останнього сполучений з виходом першого формувача імпульсів, відповідно до винаходу, введені на пункті керування тактовий трансформатор, перший і другий входи якого сполучені з першою і другою лінією зв'язку відповідно, а вихід - з входом формувача тактових імпульсів, діодний міст, входи якого сполучені з першим і другим входами обмежувача потужності, а виходи відповідно з другим і третім входами ключа.

Введення в пристрій телемеханіки тактового трансформатора, підключеного безпосередньо до лінії зв'язку, дозволяє автоматично відстежувати на ПУ фазу тактів КП, що збільшує дальність передачі. Крім того, введення діодного моста і відпо-

відних зв'язків дозволяє виключити фазування лінії зв'язку при підключенні КП.

На Фіг.1 зображена блок-схема пристрою телемеханіки. Пристрій містить: на ПУ блок живлення 1, обмежувач потужності 2, формувач маркера 3, формувач тактових імпульсів 4, блок прийому інформації 5, лічильник тактових імпульсів 6, тактовий трансформатор 7, ключ 8, діодний міст 9; на КП перетворювач напруги 10, формувачі імпульсів 11 і 12, блок передачі інформації 13, лічильники 14 і 15. Обмежувач потужності 2 містить резистори 16, 17, 18, 19 і стабілітрони 20, 21, а ключ 8 містить оптрон 22, резистор 23, транзистор 24 і діод 25.

Пристрій працює таким чином.

У початковому стані блок живлення 1 забезпечує дистанційним живленням віддалені контрольовані пункти пристрою телемеханіки. Резистори 16 ÷ 19 і стабілітрони 20, 21 обмежувача потужності 2 обмежують струм і напругу в лінії зв'язку до іскробезпечних значень. Формувач тактових імпульсів 4 разом з лічильником тактових імпульсів 6 визначають тривалість циклу роботи КП. Початкова установка лічильника тактових імпульсів 6 виконується імпульсом початкової синхронізації від формувача маркера 3 на ПУ і лічильника 14 на КП, чим досягається сінфазна робота ПУ з КП, працюючих по черзі. Ця функція реалізована таким чином. Змінна напруга з лінії зв'язку поступає через тактовий трансформатор 7 на формувач тактових імпульсів 4. Оскільки для промислової частоти опір лінії зв'язку має ємнісний характер, то фаза напруги на початку і в кінці лінії зв'язку практично співпадає. Тому підключення тактового трансформатора до початку лінії зв'язку дозволяє зменшити розузгодження фази тактових імпульсів для блоку передачі інформації 13 і блоку прийому інформації 5, що збільшує дальність передачі.

Прямокутні імпульси, з виходу формувача тактових імпульсів 4 накопичуються у лічильнику 6. Лічильник 6 працює в циклічному режимі. Довжина циклу дорівнює часу передачі інформації від всіх КП. Своїм вихідним сигналом лічильник 6 запускає формувач маркера 3, який формує короткий імпульс, фаза якого встановлюється у області максимуму позитивної напівхвилі напруги в лінії зв'язку. Ключ 8 керується маркером і напругою з виходу діодного моста 9. Оскільки на виході діодного моста 9 присутні обидві напівхвилі напруги з лінії зв'язку, то відпадає необхідність в її фазування. Під час надходження маркера на вхід керування ключа 8, він відкривається на одній з напівхвиль з виходу діодного моста 9 і замикає лінію зв'язку через відкритий стабілітрон 21 (20). В результаті одна з напівхвиль живлячої напруги в лінії зв'язку є розділеною на дві частини.

На КП позитивні напівхвилі з перетворювача напруги 10 надходять на вхід формувача імпульсів 11 і 12. При появі "розділеної" позитивної напівхвилі, формувач імпульсів 11 сформує два імпульси. Спрацює другий розряд лічильника 14 і встановить лічильник 15 в початковий стан. Отже, лічильник тактових імпульсів 6 і лічильник 15 працюватимуть синхронно і сінфазно. Черговість роботи КП визначає лічильник 15. Цей лічильник з

тактової послідовності від формувача імпульсів 12 формує цикл роботи для кожного КП. Поява імпульсу на відповідному виході лічильника 15 дозволяє виконувати передачу даних відповідного КП.

Запропоноване технічне рішення також забезпечує автоматичне фазування лінії зв'язку шляхом введення діодного моста 9 для керування ключем 8. Крім того, підключення тактового трансформатора 7 безпосередньо до лінії зв'язку зменшує розузгодження фази тактових імпульсів між КП і ПУ. Це дозволяє зменшити захисні інтервали для бло-

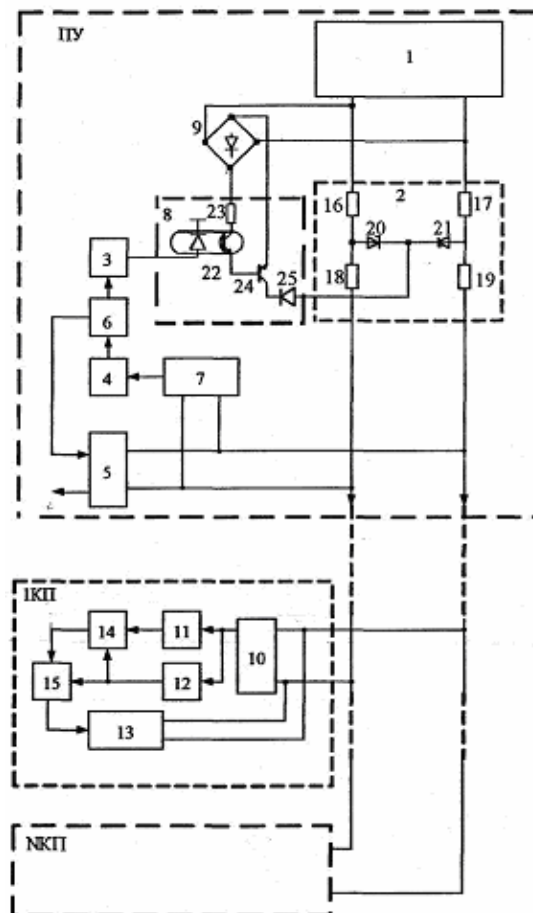
ку прийому інформації 5, що збільшує об'єм переданої інформації.

У інституті виготовлений дослідний зразок пристрою телемеханіки, який пройшов випробування на шахті.

Джерела інформації:

1. Демченко Н. П. Телемеханические средства передачи информации в системах управления угольных шахт: - М., Недра, 1990, 206 с.

2. А.С. СССР №1833906 Устройство телемеханики МПК⁵ G08 С 15/00, Опубл. 15.08.93. Бюл. №30.



Фиг.1