

Винахід відноситься до залізничної автоматики і може бути використаний для вимірювання параметрів сигналів в рейкових колах, а також для контролю параметрів кодів автоблокування та автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС) під час періодичної та безперервної перевірки.

Відомим є пристрій для вимірювання параметрів сигналів в рейкових колах (патент №2031806 Росія, МПК⁷ В61L23/16), який містить блок формування сигналу, підключений до одного кінця рейкового кола, двохелементне шляхове реле, підключене до другого кінця рейкового кола через дросель-трансформатор, блоку фіксації зміни рівня та фази сигналу, виконаний у вигляді магнітографу, який має вхід запуску, з'єднаний з виходом таймера.

Недоліками даного пристрою є неможливість контролю параметрів кодів автоблокування, низька точність вимірювання магнітографом, а також він не дозволяє вимірювати величину асиметрії струмів в рейкових колах.

Найбільш близьким технічним рішенням до заявленого є пристрій для вимірювання параметрів автоматичної локомотивної сигналізації у рейкових колах з локомотива (Автоматика, связь, информатика, 2002, №8, с.47), що містить котушки для прийому сигналу (ПК1 і ПК2), які ввімкнуті послідовно-зустрічно, а також вимірювач часових параметрів ИВП-АЛСН та вольтметр ВЗ-44 для визначення електрорухомої сили, наведеної в обмотках.

Недоліком цього пристрою є неможливість безперервно фіксувати параметри сигналів під час руху локомотива та необхідність присутності оператора під час вимірювань, що при тривалих дослідженнях збільшує рівень помилок.

В основу винаходу поставлено задачу розробити пристрій для вимірювання параметрів сигналів та контролю кодів в рейкових колах, який буде спроможний здійснювати перевірку за допомогою вагона-лабораторії або на базі існуючого рухомого складу, а також підвищення числа та точності вимірювання параметрів належних до контролю. Задачу вирішено шляхом запису аналогового сигналу з котушок АЛС, які ввімкнуті послідовно-зустрічно, перетворення його в цифрову форму, обробки даних та фіксації результатів за допомогою обчислювальної системи на базі комп'ютеру типу IBM PC.

На фігурі дана блок-схема пристрою для вимірювання та контролю параметрів кодів в рейкових колах. Пристрій для вимірювання та контролю параметрів кодів в рейкових колах складається з блоку комутаторів 1, дільника напруги 2, підсилювача-обмежувача сигналу 3, аналого-цифрового перетворювача (АЦП) 4, блоку оптронної розв'язки 5, пристрою керування 6 (регістрів даних та керування), програмного таймера 7, генератора тактових імпульсів 8, блоку мультиплексорів 9, обчислювального пристрою 10, приймальних локомотивних котушок 11.

Суть винаходу.

Пристрій для вимірювання та контролю параметрів кодів в рейкових колах містить локомотивні приймальні котушки 11, які з'єднані з першим входом блоку комутаторів 1, вхід дільника напруги 2 з'єднаний з виходом блоку комутаторів 1. З метою збільшення точності при вимірюванні та числа параметрів належних до контролю в пристрій введено аналого-цифровий перетворювач 4, перший вхід якого з'єднаний з виходом підсилювача-обмежувача сигналу 3, другий вхід з'єднаний з виходом програмного таймера 7. Вхід підсилювача-обмежувача сигналу 3 з'єднаний з виходом дільника напруги 2, перший вихід аналого-цифрового перетворювача 4 з'єднаний з входом блоку оптронної розв'язки 5, другий вихід аналого-цифрового перетворювача 4 з'єднаний з першим входом обчислювального пристрою 10, вихід блока оптронної розв'язки 5 з'єднаний з першим входом блоку мультиплексорів 9, вихід блоку мультиплексорів 9 з'єднаний з другим входом обчислювального пристрою 10, вихід обчислювального пристрою 10 з'єднаний з входом пристрою керування 6, перший вихід пристрою керування 6 з'єднаний з другим входом блоку комутаторів 1, а другий вихід блоку керування 6 з'єднаний з другим входом блоку мультиплексорів 9, третій вихід блоку комутаторів 1 з'єднаний з першим входом таймера 7, другий вхід таймера 7 з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів 8.

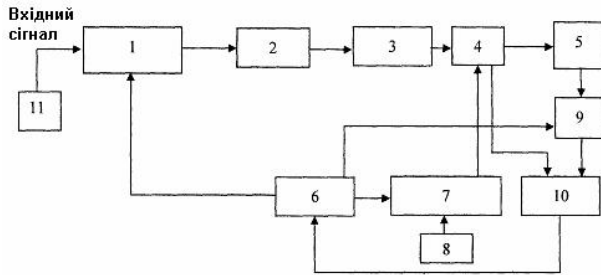
Пристрій працює таким чином.

На вхід пристрою для вимірювання та контролю параметрів кодів в рейкових колах подається сигнал з двох приймальних локомотивних котушок 11, а далі сигнал подається на перший вхід блоку комутації 1. Цей блок складається з малогабаритних реле і дозволяє вибрати необхідний діапазон напруги вхідного сигналу і подавати сигнал або на вхід дільника напруги 2 або безпосередньо на вхід підсилювача-обмежувача сигналу 3. Це дає можливість використовувати даний пристрій не лише для запису сигналів з локомотивних котушок АЛС, а з інших датчиків, підключених до рейкового кола чи фідера зворотного струму (для амплітудного і спектрального аналізу завад, які протікають в рейковому колі). Підсилювач-обмежувач сигналу 3 призначений для захисту входу АЦП 4 від перенапруги, а також для забезпечення високого вхідного електричного опору пристрою з метою зменшення його впливу на пристрій залізничної автоматики, які перевіряються. Після підсилювача-обмежувача сигнал поступає на вхід АЦП 4, де відбувається цифрове перетворення сигналу, а далі на вхід блоку оптронної розв'язки 5, який забезпечує гальванічну розв'язку між аналоговою та цифровою частинами пристрою, й захищає вимірювальний пристрій від імпульсних завад, які виникають в рейкових колах та системах енергопостачання. Генератор тактових імпульсів 8 виробляє тактовий сигнал, який подається на другий вхід програмного таймера 7, який формує частоту дискретизації вхідного сигналу. Програмний таймер 7 з визначеною частотою дискретизації формує на виході сигнал „Пуск перетворювання сигналу”, який поступає на перший вхід АЦП 4. Після закінчення перетворювання аналогового сигналу у цифровий, АЦП 4 формує на другому виході сигнал „Готовність даних”, який поступає на перший вхід обчислювального пристрою 10. Пристрій керування 6 формує на другому виході сигнал запису даних в пам'ять обчислювальної системи, який поступає на другий вхід блоку мультиплексорів 9. Дані з виходу блоку оптронної розв'язки 5 поступають на перший вхід блоку мультиплексорів 9, а далі дані поступають на другий вхід обчислювального пристрою 10. Подальша цифрова обробка даних виконується програмними засобами. Для цифрової обробки сигналу використовуються алгоритми цифрової фільтрації на базі швидкого перетворювання Фур'є, що дозволяє забезпечити хорошу вибірну спроможність, лекість в перестроюванні частотних характеристики, можливість реалізації декількох типів фільтрів одночасно. Керування режимами роботи пристрою для вимірювання та контролю параметрів кодів в рейкових колах виконується обчислювальним пристроєм 10, який подає необхідні сигнали на вхід пристрою керування 6. Сигнали керування блоком комутаторів поступають з першого виходу пристрою керування 6 на другий вхід блоку комутаторів 3.

Сигнали керування програмним таймером 7 подаються з третього виходу пристрою керування 6 на перший вхід програмного таймеру 7.

Пристрій для вимірювання та контролю параметрів кодів в рейкових колах забезпечує виконання наступних функцій: вимірювання та перевірку на відповідність вимогам амплітудних та часових параметрів кодового сигналу, визначення параметрів рейкових кіл, розрахунок амплітудно- і фазочастотних характеристик кодового і тягового струму, визначення асиметрії кодового та тягового струмів в рейках (при запису сигналів з двох котушок АПС окремо), фільтрація тягового струму, можливість запам'ятовування до 10 мільйонів вибірок сигналу, імовірнісна та статична обробка результатів вимірювання, видача рекомендацій щодо відхилень параметрів сигналів від норм та їх усуненню.

Пристрій може бути використаний на базі діючого рухомого складу, вагона-лабораторії або на перегоні при підключенні його до рейкового кола.



Фіг.