

Антонюк Вікторія Артемівна, магістр, КВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»

Філатов Сергій Валентинович, к.т.н., доцент, КВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет»

ВПРОВАДЖЕННЯ ВБУДОВАНИХ ВАГОВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ НА ПРОМИСЛОВОМУ ТРАНСПОРТІ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ КРИВОГО РОГУ

Необхідність застосування вбудованих ваговимірювальних систем обліку та контролю завантаження транспортних засобів (ВВС) з'явилася ще в 70-х роках минулого століття. Створення вбудованих інформаційних систем контролю, обліку, роботи і загрузки великовантажних екіпажів являє собою «новий шлях» у вирішенні однієї із найбільш важливих проблем. Ці системи повинні виконувати наступні функції: автоматичний контроль за повнотою навантаженості екіпажу та оповіщення машиніста екскаватора світловим або звуковим сигналом про необхідність його припинення, облік числа рейсів, підготовка кодової інформації про масу вантажу за один рейс, передачу її в АСУ.

Запропонований пристрій включає в себе не тільки ваговимірювальний пристрій транспортних засобів, але і також паралельно відстежує переміщення та частоту вібрації підвіски, надає дані про розподілення навантаження не тільки по осям, але і по кожному колесу окремо.

Телескопічний важільний пристрій дає можливість виключити осьове навантаження на вал і максимально його розгрузити, працюючи лише в обертальному режимі, так як невідповідність плечей важелів підвіски і пристрою не дасть можливості закріпити два кінці важеля з однаковою жорсткістю і ускладнити процес тарування даного пристрою. Запропонований пристрій буде надавати інформацію про загрузку екіпажа на один рейс, кількість рейсів за добу і зміну. Його встановлюють в транспортному засобі без зміни його конструкції із застосуванням стандартних деталей, які випускаються промисловістю. Збережена безпека при його монтажі, експлуатації, обслуговуванні та ремонті. Має пиловологонепроникний корпус і вібростійке виконання з мінімальною похибкою визначення маси вантажу, а також працює від напруги 24В і не впливає на зміну температури.

Генератор опорної частоти формує прямокутні імпульси 2.5 кГц зі скважністю яка дорівнює двом. Імпульси опорної частоти проходять через триланковий RS фільтр нижніх частот, звільняючи сигнал від вищих гармонік. На виході із фільтра отримуємо нульову постійну складову і першу гармоніку. Далі сигнал надходить на блок формування синусоїдального сигналу. Сформований синусоїдальний сигнал поступає на підсилювач, формувач опорного сигналу і формувач косинусного сигналу.

Сформований косинусний сигнал потрапляє на підсилювач. Підсилені синусоїдальні і косинусоїдальні сигнали поступають на датчик в якості сигналів, які його підпитують. В якості датчика може використовуватись індуктосин або резольвер. При подачі до первинних обмоток напруги рівних амплітуд, але здвигнутих по фазі на 90 градусів, індуктосин працює в режимі обертового поля.

В цьому разі амплітуда ЕДС, індуктивна по вторинній обмотці, залишається незмінною, а фаза являє собою функцію переміщення обмоток відносно одна одної. Принцип вимірювання оснований на представленні в цифровому вигляді різності фаз між вхідним і вихідним сигналами датчика. Число розрядів визначається апаратною реалізацією. В даному випадку вибрано три-чотири десяткових розрядів.

Формувач імпульсів рахунку обороту фаз виробляє вузькі прямокутні імпульси прив'язані по фазі до синусоїдального вимірювального сигналу тієї ж частоти.

На вході схеми для забезпечення перешкодозахищеності поставлені два смугових фільтри, виконаних на операційних підсилювачах. На наступному етапі перетворення вимірювального сигналу відбувається синхронізація імпульсів по частоті наповнюваності. Вузол визначення напрямку руху ротора датчика виявляє напрямок і подає імпульси рахунку на сумуючий або віднімаючий вихід лічильника. Після чого отриманий двійково-десятковий код лічильників перетворюється в семисигментний код для відображення на індикаторах. Вузол визначення напрямку виконує затримку відображення інформації для того, щоб виключити миготіння індикатора та помилкові показники при нерівностях дороги.

Для визначення середнього навантаження на обидва колеса отримана інформація від кожного датчика складається і ділиться на два, тобто, отримуємо середнє арифметичне. Отже, передбачено два трирозрядних табло по бокам та одне чотирьох розрядне по центру. На лівому відображається інформація про навантаження на ліве колесо, на правому — на праве колесо, по середині — про кількість рейсів, масі вантажу, який перевозиться за рейс та зміну. Це дозволить визначити не тільки повне навантаження транспортного засобу, а також слідкувати за навантаженням на кожне колесо при зміні нахилу дорожнього полотна під час руху.

Застосування даного пристрою має економічне, соціальне, екологічне та політичне значення.

Література

1. В.Ф. Бызов, В.П. Мартыненко, А.П.Станков «Железнодорожная промышленность глазами зарубежных экспертов» Вып. 1, Кривой Рог, «Минерал», 1997 АГНУ -35с.
2. «Mining Magazine», march 1999, ANNUAL COMMODITIES, “Dronand Steel”, William T., Higon S.S., Director, Industrial Esjnjmics Research Institute, Fordham University.