

Корисна модель відноситься до ваговимірювальної техніки і може бути використана у ваговимірювальних пристроях різних типів з автономним електропостачанням.

Відомий пристрій для вимірювання ваги, який містить вантажоприймальну частину, тензодатчик, інструментальний підсилювач, аналого-цифровий перетворювач, регістр зберігання результатів зважування, пристрій управління, апаратуру індикації та реєстрації. [Деклараційний патент України на винахід №34198А, G01G3/14, публ. бюл. №1, 15.02.2001]

Недоліком цього пристрою є низька чутливість та точність, а також нестабільність вимірювання, яка зумовлена безпосереднім прикладанням механічних навантажень до датчика.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою шляхом зміни конструкції та використання індуктивного датчика з диференціальною схемою, що забезпечить високу чутливість, точність та стабільну роботу пристрою в різних умовах експлуатації.

Поставлена задача вирішується тим, що ваговимірювальний пристрій, що містить вантажоприймальну частину, датчик, перетворювач, пристрій управління, апаратуру індикації та реєстрації, згідно корисної моделі як датчик використаний індуктивний датчик, осердя якого жорстко об'єднане з вантажоприймальною частиною, а дві одношарові котушки індуктивності є обмотками вимірювальних генераторів, як перетворювач використаний диференціальний двоканальний вимірювальний перетворювач, який складається з двох вимірювальних генераторів та пристроїв для формування сигналів, які підключені до мікропроцесора, об'єднаного з пристроєм управління та апаратурою індикації та реєстрації.

Новизною технічного рішення є використання у ваговимірювальному пристрої диференційного двоканального вимірювального перетворювача, який складається з двох вимірювальних генераторів із підвищеною стабільністю частоти та пристроїв для формування сигналів. Використання двох вимірювальних генераторів дозволяє зменшити похибку вимірювання, яка виникає через зміну температури та водночас забезпечити високу чутливість пристрою вимірювання. Одночасна фіксація величин частот першого і другого каналу вимірювального перетворювача дозволяє забезпечити стабільність і точність вимірювання. Одношарові високочастотні котушки зменшують втрати при лінійних переміщеннях у нелінійних процесах, що виключає перекручення сигналу та забезпечує стабільність при роботі. Використання в якості вимірювального сигналу значення частоти дозволяє забезпечити необхідну чутливість пристрою за рахунок зниження мінімальної величини сигналу, яку можна зареєструвати, шляхом зміни початкового значення величини частоти вимірювальних генераторів. Пристрої для формування сигналів перетворюють сигнали частоти синусоїдальної форми в прямокутну форму сигналів для подальшої обробки в мікропроцесорі за допомогою розробленого алгоритму та виводу результатів вимірювань на апаратуру індикації та реєстрації, що додатково забезпечує точності вимірювань.

Корисна модель представлена на Фіг. схемою ваговимірювального пристрою, що заявляється.

Осердя індуктивного датчика 1, об'єднане з вантажоприймальною частиною (на схемі не показана), стриймає зусилля від навантаження, розміщеного на ній. Два вимірювальні генератори 2 та 3 з одношаровими котушками відповідно пов'язані з пристроями для формування сигналів 4 та 5, які підключені до мікропроцесора 6 об'єднаного з пристроєм управління 7, який забезпечує роботу пристрою в різних режимах, та апаратурою індикації та реєстрації 8, на яку виводяться результати вимірювання.

Ваговимірювальний пристрій працює наступним чином.

Перед початком роботи необхідно виконати налаштування пристрою, яке пролягає в тому, що мікропроцесору задають коефіцієнт перетворення, який визначає співвідношення величини ваги навантаження від величини різниці частот між каналами диференційного двоканального вимірювального перетворювача. Після чого на вимірювальні генератори подають електропостачання від джерела напруги (наприклад, від акумуляторних батарей) однакової заданої частоти, мікропроцесор визначає різницю частот на виходах диференційного двоканального вимірювального перетворювача і зберігає її у пам'яті.

Різниця частот першого і другого каналу без навантаження

$$F_{10} - f_{20} = \Delta f_0,$$

f_{10} - частота першого каналу без навантаження

f_{20} - частота другого каналу без навантаження

Δf_0 - різниця частот між каналами, яка викликана переміщенням осердя без навантаження.

На вантажоприймальній частині пристрою розміщують вантаж. Під впливом зусилля від навантаження на вантажоприймальну частину відбувається переміщення осердя індуктивного датчика, що змінює індуктивність котушок і в наслідок вихрового ефекту призводить до зміни частот на виходах диференційного двоканального вимірювального перетворювача. Після чого мікропроцесор визначає різницю частот на виходах диференційного двоканального вимірювального перетворювача.

$$F_{1H} - f_{2H} = \Delta f_H,$$

F_{1H} - частота першого каналу при навантаженні

f_{2H} - частота другого каналу при навантаженні

Δf_H - різниця частот між каналами, яка викликана переміщенням осердя при навантаженні.

Після чого мікропроцесор обчислює вагу навантаження з урахуванням зміни частоти між каналами, яка викликана переміщенням осердя без навантаження:

$$K(\Delta f_H - \Delta f_0) = H,$$

де K - коефіцієнт перетворення;

H - вага навантаження.

Вага навантаження має пряму залежність від зміни різниці частот між каналами з навантаженням і без навантаження, що дозволяє врахувати дію певних факторів на осердя індуктивного датчика, які не пов'язані з навантаженням (наприклад, зміну температури або вологості повітря при експлуатації пристрою, певна деформація вантажоприймальної частини при довготривалому використанні), і, таким чином, підвищити точність вимірювання.

Корисна модель, що заявляється, реалізована на електронному ваговому компараторі та пройшла випробування в ДП "Черкасистандартметрологія".

