

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЗБУРЕНЬ НА РОБОТУ НОВОГО ДВОКАНАЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРНОГО ГРАВІМЕТРА

Розглянуто новий двоканальний трансформаторний гравіметр автоматизованої авіаційної гравіметричної системи, точність якого вище відомих сьогодні гравіметрів. Описано його конструкцію та проведено моделювання підвісу складної форми. Досліджено за допомогою ЕОМ вплив частот та амплітуд збурюючих дій для найнесприятливіших резонансних випадків на двоканальний трансформаторний гравіметр. Адже на сьогодні відсутні науково-теоретичні та практичні роботи, присвячені дослідженням можливості та доцільності використання у якості гравіметра АГС двоканального трансформаторного гравіметра [1-3].

Трансформаторний гравіметр [3] містить чутливий елемент, який складається із магнітопроводу, рухомого якоря, первинної обмотки збудження та вторинної вихідної обмотки, яка має дві однакові секції. Дві секції вторинної обмотки з'єднані послідовно-зустрічно, а рухомий якорь з'єднано з двигуном, який з певним періодом опускає якорь вниз та піднімає вверх по магнітопроводу, причому двигуном керує пристрій перемикачання, який підключено до джерела напруги керування, а вихідний сигнал з вторинної вихідної обмотки подається на вхід пристрою обчислення вихідного сигналу, де генерується вихідний сигнал, що пропорційний подвоєному значенню гравітаційного прискорення.

Трансформаторний гравіметр належить до засобів вимірювання вертикальної складової вектора гравітаційного прискорення з борту рухомого апарата і може бути використана в галузі геодезії, геофізики, зокрема, при формуванні опорних гравіметричних сіток важкодоступних районів Земної кулі, а також в авіа- та ракетобудуванні. Трансформаторний гравіметр входить до складу авіаційної гравіметричної системи, розміщеної на літальному апараті.

Основною частиною гравіметра є симетричний чутливий елемент (ЧЕ), який має два чутливих трансформаторних перетворювача [2]. Цим зменшується залежність від температури та чутливість до перехресних прискорень і збільшується лінійність.

Збільшення потужності вихідного сигналу ТГ забезпечується шляхом подачі вихідних сигналів двох трансформаторних перетворювачів на суматор, де вихідний корисний сигнал гравітаційного прискорення (ГП) вдвічі збільшується.

Сьогодні відсутні науково-теоретичні та практичні роботи, присвячені дослідженням можливості та доцільності використання у якості гравіметра АГС двоканального трансформаторного гравіметра, перевагами якого перед відомими гравіметрами є високі точність (за рахунок скасування дії вертикального прискорення, інструментальних та інших похибок) та чутливість, малі масогабаритні характеристики, простота конструкції та інші [1-3]. З огляду літератури [1-3] видно, що дослідження характеристик ТГ на ЕОМ не проводилось. Тому доцільно досліджувати гравіметри даного типу на ЕОМ.

Об'єкт досліджень даної роботи: процес вимірювання прискорення сили тяжіння. Предмет досліджень даної роботи: двоканальний трансформаторний гравіметр.

Метою даної роботи є дослідження та моделювання впливу параметрів збурюючої дії на роботу та конструкцію нового двоканального трансформаторного гравіметра (ДТГ) автоматизованої авіаційної гравіметричної системи за допомогою ЕОМ. Задачі роботи: надати дані щодо конструкції та принципу дії нового двоканального трансформаторного гравіметра; дослідити стійкість ТГ; змоделювати вплив збурюючих прискорень на ДТГ; розробити програмне забезпечення та з його допомогою дослідити вплив частот ω , амплітуд збурюючих дій та коефіцієнту демпфування для найнесприятливіших резонансних випадків: $\omega = \omega_0$, $\omega = 2\omega_0$, $2\omega = \omega_0$, де ω_0 частота власних коливань ДТГ.

Список використаних літературних джерел

1. Безвесільна, О. М. Авіаційні гравіметричні системи і гравіметри [Текст] / О. М. Безвесільна. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 604 с.
 2. Безвесільна, О. М. Перетворювачі фізичних величин. Технічні засоби автоматизації/ Підручник з грифом ЖДТУ. НПО «Пріорітети»: К. 2019 – 809 с.
- Безвесільна О.М., Ткачук А.Г. Трансформаторний гравіметр. Патент на корисну модель №142824 від 25.06.20. Бюл.№12 по заявці № u 2020 00884. Дата подання заявки 12.02.2020.G01V 7/00
<http://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7690/142824.pdf?sequence=1&isAllowed=y>