



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **134347** (13) **U**  
(51) МПК (2019.01)  
**G01M 7/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

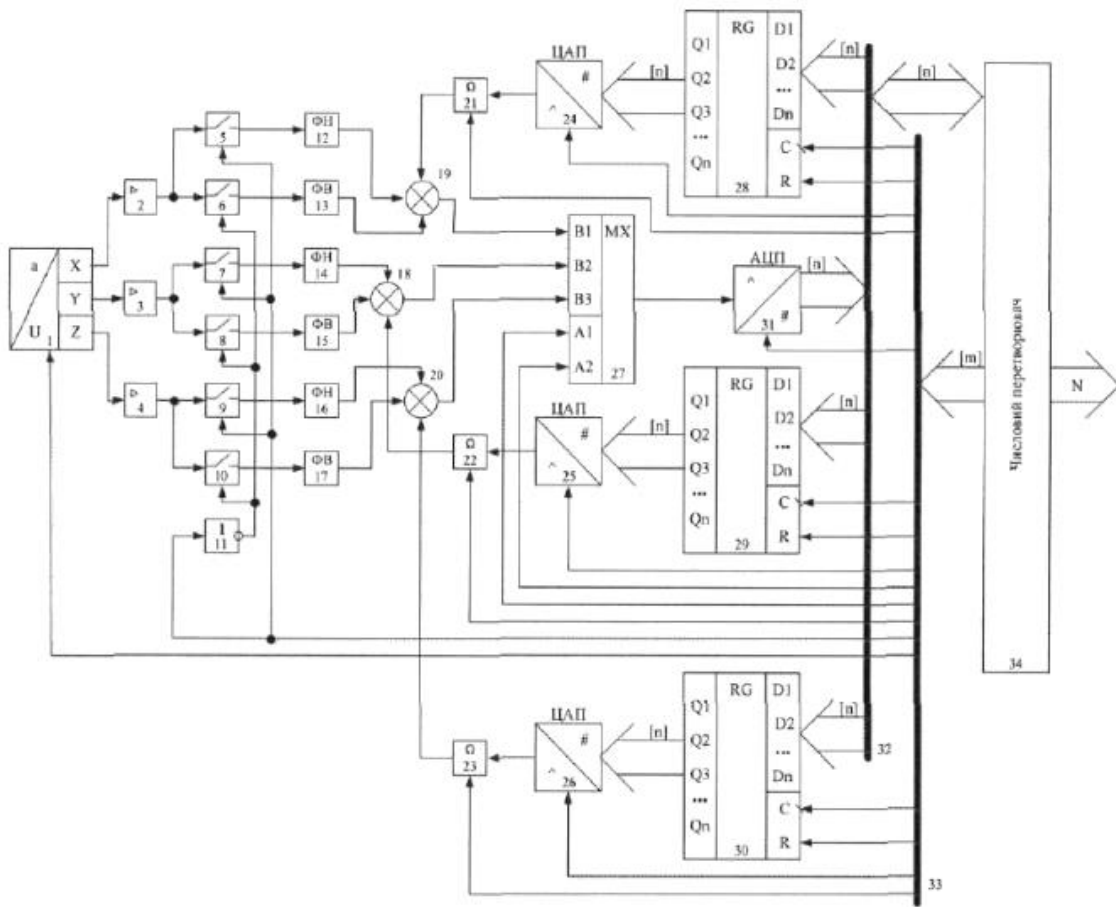
(21) Номер заявки: <b>u 2018 12561</b>	(72) Винахідник(и): <b>Граняк Валерій Федорович (UA), Кухарчук Василь Васильович (UA), Мадьяров В'ячеслав Губєйович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>17.12.2018</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.05.2019</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.05.2019, Бюл.№ 9</b>	

## (54) ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ САМОКАЛІБРОВАННИЙ ДВОДІАПАЗОННИЙ ЗАСІБ ВИМІРЮВАННЯ ВІБРОПРИСКОРЕННЯ

### (57) Реферат:

Інтелектуальний самокалібрований дводіапазонний засіб вимірювання віброприскорення містить датчик віброприскорення, вхід якого з'єднаний з шиною керування, три нормуючих підсилювачі, входи яких з'єднані, відповідно, з трьома виходами датчика віброприскорення, три аналогових суматори, треті входи яких з'єднані, відповідно, з виходами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, входи першого, другого та третього аналогових суматорів, відповідно, з'єднані з першим, другим та третім інформативними входами аналогового мультиплексора, перший та другий адресні входи якого з'єднані з шиною керування, а його вихід з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з шиною керування, а його вихід з'єднаний з шиною даних, три регістри, інформативні входи першого, другого та третього регістрів з'єднані з шиною даних, а їх управляючі входи з'єднані з шиною керування, входи першого, другого та третього регістрів з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, другі входи яких з'єднані з адресною шиною, входи першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, відповідно, з'єднані з першими входами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, другі входи першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті з'єднані з шиною керування, та мікроконтролер, вхід-вихід якого з'єднаний з шиною даних, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною керування, а другий вихід мікроконтролера є виходом пристрою. В нього введено шість аналогових комутаторів, три фільтри високих частот, три фільтри низьких частот та логічний елемент НІ. Причому вихід першого нормуючого підсилювача з'єднаний, відповідно, з першими входами першого та другого аналогових комутаторів. Вихід другого нормуючого підсилювача - з першими входами третього та четвертого аналогових комутаторів. Вихід третього нормуючого підсилювача - з першими входами п'ятого та шостого аналогових комутаторів. Другі входи першого, третього та п'ятого аналогових комутаторів з'єднані з шиною керування. Другі входи другого, четвертого та шостого аналогових комутаторів з'єднані з виходом логічного елемента НІ, вхід якого з'єднаний з шиною керування. Виходи першого, третього та п'ятого аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого, другого та третього фільтрів низьких частот. Виходи другого, четвертого та шостого аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого, другого та третього фільтрів високих частот. Виходи першого, другого та третього фільтрів високих частот з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього аналогових суматорів. Виходи першого, другого та третього фільтрів низьких частот з'єднані, відповідно, з другими входами першого, другого та третього аналогових суматорів.

UA 134347 U



Корисна модель належить до вібровимірювальної техніки і може бути використана для визначення миттєвих значень віброприскорення у вузлах машин та механізмів.

Відомий інтелектуальний засіб вимірювання віброприскорення (патент України на корисну модель № 105180 опубл. 10.03.2016 р.), що містить датчик віброприскорення, аналого-цифровий перетворювач, три аналогових суматори, аналоговий мультиплексор, шість нормуючих підсилювачів, три цифро-аналогових перетворювачі, шину даних, шину керування та мікроконтролер, причому виходи датчика віброприскорення з'єднані з першими входами першого, другого та третього аналогових суматорів відповідно, виходи першого, другого та третього аналогових суматорів, відповідно, з'єднані з входами першого, другого та третього нормуючих підсилювачів, а виходи першого, другого та третього нормуючих підсилювачів з'єднані, відповідно, з першим, другим та третім інформативними входами аналогового мультиплексора, перший та другий адресні входи аналогового мультиплексора з'єднані з шиною керування, вихід аналогового мультиплексора з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з адресною шиною, вихід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з шиною даних, перші входи першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів з'єднані з шиною даних, а їх другі входи з'єднані з адресною шиною, виходи першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів з'єднані з входами четвертого, п'ятого та шостого нормуючих підсилювачів відповідно, а виходи четвертого, п'ятого та шостого нормуючих підсилювачів з'єднані з другими входами першого, другого та третього аналогових суматорів, відповідно, вхід-вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною даних, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною керування, а другий вихід мікроконтролера є виходом пристрою.

Недоліками пристрою є недостатня точність унаслідок проміжного підсилення скоректованого сигналу та низька швидкодія, обумовлена необхідністю передачі через шину даних, з подальшим число-аналоговим перетворенням, коректуючих сигналів для кожної з осей у кожному циклі вимірювання.

Найближчим аналогом корисної моделі є відомий інтелектуальний самокалібрований засіб вимірювання віброприскорення (патент України на корисну модель № 129198 опубл. 25.10.2018 р.), що містить датчик віброприскорення, шину керування, три нормуючих підсилювачі, три аналогових суматори, аналоговий мультиплексор, аналого-цифровий перетворювач, шину даних, три цифро-аналогових перетворювачі, мікроконтролер, три регістри та три блоки аналогової пам'яті, причому вхід датчика віброприскорення з'єднаний з шиною керування, перший та другий адресні входи аналогового мультиплексора з'єднані з шиною керування, а його вихід з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з шиною керування, а його вихід з'єднаний з шиною даних, другі виходи трьох цифро-аналогових перетворювачів з'єднані з адресною шиною, вхід-вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною даних, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною керування, а другий вихід мікроконтролера є виходом пристрою, перший, другий та третій виходи датчика віброприскорення з'єднані з входами, відповідно, першого, другого та третього нормуючих підсилювачів, виходи яких, відповідно, з'єднані з першими входами першого, другого та третього аналогових суматорів, другі входи яких з'єднані, відповідно, з виходами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, виходи першого, другого та третього аналогових суматорів, відповідно, з'єднані з першим, другим та третім інформативними входами аналогового мультиплексора, інформативні входи першого, другого та третього регістрів з'єднані з шиною даних, а їх управляючі входи з'єднані з шиною керування, виходи першого, другого та третього регістрів з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, виходи яких, відповідно, з'єднані з першими входами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, другі входи першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті з'єднані з шиною керування.

Недоліками пристрою є низький частотний діапазон допустимих вібросигналів унаслідок відсутності фільтрації відповідних частот у аналогових сигналах, що надходять з виходів датчика віброприскорення.

В основу корисної моделі поставлена задача створення інтелектуального самокаліброваного дводіапазонного засобу вимірювання віброприскорення, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків забезпечується фільтрація відповідних частот у аналогових сигналах, що надходять з виходів датчика віброприскорення, що дозволяє розширити частотний діапазон роботи пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в інтелектуальному самокаліброваному дводіапазонному засобі вимірювання віброприскорення, що містить датчик віброприскорення, шину керування, три нормуючих підсилювачі, три аналогових суматори, аналоговий

мультиплексор, аналого-цифровий перетворювач, шину даних, три цифро-аналогових перетворювачі, мікроконтролер, три регістри, три блоки аналогової пам'яті, шість аналогових комутаторів, три фільтри високих частот, три фільтри низьких частот та логічний елемент НІ, причому вхід датчика віброприскорення з'єднаний з шиною керування, входи трьох нормуючих підсилювачів з'єднані, відповідно, з трьома виходами датчика віброприскорення, вихід першого нормуючого підсилювача з'єднаний, відповідно, з першими входами першого та другого аналогових комутаторів, вихід другого нормуючого підсилювача - з першими входами третього та четвертого аналогових комутаторів, а вихід третього нормуючого підсилювача - з першими входами п'ятого та шостого аналогових комутаторів, другі входи першого, третього та п'ятого аналогових комутаторів з'єднані з шиною керування, а другі входи другого, четвертого та шостого аналогових комутаторів з'єднані з виходом логічного елемента НІ, вхід якого з'єднаний з шиною керування, виходи першого, третього та п'ятого аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого, другого та третього фільтрів низьких частот, а виходи другого, четвертого та шостого аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого, другого та третього фільтрів високих частот з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього аналогових суматорів, а виходи першого, другого та третього фільтрів низьких частот з'єднані, відповідно, з другими входами першого, другого та третього аналогових суматорів, треті входи першого, другого та третього аналогових суматорів з'єднані, відповідно, з виходами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, виходи першого, другого та третього аналогових суматорів, відповідно, з'єднані з першим, другим та третім інформативними входами аналогового мультиплексора, перший та другий адресні входи якого з'єднані з шиною керування, а його вихід з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з шиною керування, а його вихід з'єднаний з шиною даних, інформативні входи першого, другого та третього регістрів з'єднані з шиною даних, а їх управляючі входи з'єднані з шиною керування, виходи першого, другого та третього регістрів з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, другі входи яких з'єднані з адресною шиною, виходи першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, відповідно, з'єднані з першими входами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, другі входи першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті з'єднані з шиною керування, вхід-вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною даних, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною керування, а другий вихід мікроконтролера є виходом пристрою.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому представлено структурну схему пристрою.

Пристрій містить датчик віброприскорення 1, шину керування 33, перший 2, другий 3 та третій 4 нормуючі підсилювачі, перший 19, другий 18 та третій 20 аналогові суматори, аналоговий мультиплексор 27, аналого-цифровий перетворювач 31, шину даних 32, перший 24, другий 25 та третій 26 цифро-аналогові перетворювачі, мікроконтролер 34, перший 28, другий 29 та третій 30 регістри, перший 21, другий 22 та третій 23 блоки аналогової пам'яті, перший 5, другий 6, третій 7, четвертий 8, п'ятий 9 та шостий 10 аналогові комутатори, перший 13, другий 15 та третій 17 фільтри високих частот, перший 12, другий 14 та третій 16 фільтри низьких частот та логічний елемент НІ 11, причому вхід датчика віброприскорення 1 з'єднаний з шиною керування 33, входи першого 2, другого 3 та третього 4 нормуючих підсилювачів з'єднані, відповідно, з трьома виходами датчика віброприскорення 1, вихід першого нормуючого підсилювача 2 з'єднаний, відповідно, з першими входами першого 5 та другого 6 аналогових комутаторів, вихід другого нормуючого підсилювача 3 - з першими входами третього 7 та четвертого 8 аналогових комутаторів, а вихід третього нормуючого підсилювача 4 - з першими входами п'ятого 9 та шостого 10 аналогових комутаторів, другі входи першого 5, третього 7 та п'ятого 9 аналогових комутаторів з'єднані з шиною керування, а другі входи другого 6, четвертого 8 та шостого 10 аналогових комутаторів з'єднані з виходом логічного елемента НІ 11, вхід якого з'єднаний з шиною керування 33, виходи першого 5, третього 7 та п'ятого 9 аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого 12, другого 14 та третього 16 фільтрів низьких частот, а виходи другого 6, четвертого 8 та шостого 10 аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого 13, другого 15 та третього 17 фільтрів високих частот, виходи першого 13, другого 15 та третього 17 фільтрів високих частот з'єднані, відповідно, з першими входами першого 19, другого 18 та третього 20 аналогових суматорів, а виходи першого 12, другого 14 та третього 16 фільтрів низьких частот з'єднані, відповідно, з другими входами першого 19, другого 18 та третього 20 аналогових суматорів, треті входи першого 19, другого 18 та третього 20 аналогових суматорів з'єднані, відповідно, з виходами першого 21,

другого 22 та третього 23 блоків аналогової пам'яті, виходи першого 19, другого 18 та третього 20 аналогових суматорів, відповідно, з'єднані з першим, другим та третім інформативними входами аналогового мультиплектора 27, перший та другий адресні входи якого з'єднані з шиною керування 33, а його вихід з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача 31, другий вхід аналого-цифрового перетворювача 31 з'єднаний з шиною керування 33, а його вихід з'єднаний з шиною даних 32, інформативні входи першого 28, другого 29 та третього 30 регістрів з'єднані з шиною даних 32, а їх управляючі входи з'єднані з шиною керування 33, виходи першого 28, другого 29 та третього 30 регістрів з'єднані, відповідно, з першими входами першого 24, другого 25 та третього 26 цифро-аналогових перетворювачів, другі входи яких з'єднані з адресною шиною 33, виходи першого 24, другого 25 та третього 26 цифро-аналогових перетворювачів, відповідно, з'єднані з першими входами першого 21, другого 22 та третього 23 блоків аналогової пам'яті, другі входи першого 21, другого 22 та третього 23 блоків аналогової пам'яті з'єднані з шиною керування 33, вхід-вихід мікроконтролера 34 з'єднаний з шиною даних 32, перший вихід мікроконтролера 34 з'єднаний з шиною керування 33, а другий вихід мікроконтролера 34 є виходом пристрою.

Корисна модель працює наступним чином.

Вимірювання рівнів сигналів з виходів датчика віброприскорення 1.

З першого, другого та третього виходів датчика віброприскорення 1 на перші входи, відповідно, першого 2, другого 3 та третього 4 нормуючих підсилювачів надходять сигнали, що відповідають поточному рівню віброприскорення по трьох осях координат (X, Y, Z). У першому 2, другому 3 та третьому 4 нормуючим підсилювачам зазначені сигнали приводяться до рівня, придатного для роботи аналого-цифрового перетворювача 31 та надходять, відповідно, на перші входи першого 5 та другого 6, третього 7 та четвертого 8, п'ятого 9 та шостого 10 аналогових комутаторів. У випадку, якщо від адресної шини 33 на другий вхід першого 5, третього 7 та п'ятого 9 аналогових комутаторів надходить сигнал логічної одиниці, зазначені комутатори відкриваються та пропускають на свій вихід сигнал, що надходить на їх перший вхід. При цьому, цей же сигнал, що надходить від адресної шини 33 на другий вхід першого 5, третього 7 та п'ятого 9 аналогових комутаторів надходить на вхід логічного елемента НІ 11, де інвертується та надходить на другий вхід другого 6, четвертого 8 та шостого 10 аналогових комутаторів, чим унеможливує одночасне відкривання першого 5 та другого 6, третього 7 та четвертого 8 і п'ятого 9 та шостого 10 аналогових комутаторів. У випадку, якщо зазначений сигнал від адресної шини 33 матиме рівень логічного нуля, відкриються, відповідно другий 6, четвертий 8 та шостий 10 аналогові комутатори, а перший 5, третій 7 та п'ятий 9 аналогові комутатори залишаться закритими. З виходів відкритих комутаторів на входи першого 12, другого 14 та третього 16 фільтрів низьких частот, або на входи першого 13, другого 15 та третього 17 фільтрів високих частот надходять підсилені сигнали з відповідних виходів датчика віброприскорення 1, у яких відсікаються відповідні частотні складові. У випадку, якщо фільтр з'єднаний з закритим комутатором, на його вхід подається сигнал "земля", що автоматично переноситься на його вихід. З виходу першого фільтра високих частот 13 та першого фільтра низьких частот 12 сигнали надходять, відповідно, на перший та другий входи першого аналогового суматора 19. Оскільки один із цих фільтрів завжди має нульовий вихідний рівень, то відповідно, один із входів першого аналогового суматора 19, залежно від режиму роботи пристрою, не вносить додаткової складової у результат аналогового додавання у першому аналоговому суматорі 19. Аналогічним чином описана операція реалізується і на другому 18 та третьому 20 аналогових суматорах. В аналогових суматорах 18-20 до відфільтрованих та підсилених сигналів з виходів датчика віброприскорення 1 додаються сигнали корекції, що надходять на треті входи аналогових суматорів 18-20. З виходів першого 19, другого 18 та третього 20 аналогових суматорів сигнали подаються, відповідно, на перший, другий та третій інформативні входи аналогового мультиплектора 27. В залежності від значення цифрових сигналів, що подаються на перший та другий адресні входи аналогового мультиплектора 27 з шини керування 33, на вихід аналогового мультиплектора 27 надходить сигнал з його першого, другого чи третього інформативних входів. З виходу аналогового мультиплектора 27 сигнал надходить на перший вхід аналого-цифрового перетворювача 31, у якому, після приходу на його другий вхід з шини керування 33 сигналу запуску, відбувається аналого-цифрове перетворення сигналу, що надходить на його перший вхід. По закінченні аналого-цифрового перетворення сигнал закінчення вимірювального перетворення та отриманий числовий код через вихід аналого-числового перетворювача 31 надходить у шину даних 32, звідки зчитується мікроконтролером 34 через його вхід-вихід. У мікроконтролері 34 відбуваються подальша обробка отриманого числового коду та вибір поточного режиму роботи засобу вимірювання в залежності від визначеного програмного алгоритму. Подача керуючих сигналів у шину

керування 33 відбувається через перший вихід мікроконтролера 34, сигналами з якої здійснюється управління роботою пристроями засобу вимірювання.

Режим компенсації похибки, обумовленої неточністю установки датчика віброприскорення 1.

5 Режим компенсації похибки, обумовленої неточністю установки датчика віброприскорення 1, запускається перед початком роботи засобу вимірювання при нульовому значенні віброприскорення по усіх трьох осях координат (X, Y, Z). У цьому режимі вимірювання рівнів сигналів з виходів датчика віброприскорення 1 відбувається при нульових сигналах на других входах аналогових суматорів 18-20 з застосуванням того типу фільтрів (високих чи низьких частот), які будуть застосовуватися під час роботи пристрою, відповідно до алгоритму, описаного вище. Після зчитування двійкового коду, що пропорційний сигналу на першому виході датчика віброприскорення 1 (координатна вісь X), мікроконтролером 34 здійснюється порівняння цього двійкового коду з нормованим значенням, яке відповідає половині опорної напруги аналого-цифрового перетворювача 31, та формується цифровий сигнал корекції. Після цього на третій вхід першого регістра 28 через шини керування 33 подається одиничний 10 ступінчатий сигнал, що, по суті, є сигналом обнулення першого регістра 28. Далі через вхід-вихід мікроконтролера 34 цифровий сигнал корекції надходить у шини даних 32, через яку надходить на перший вхід першого регістра 28. З мінімальною затримкою після цього через шини керування 33 на другий вхід першого регістра 28 подається одиничний ступінчатий сигнал, що слугує для нього сигналом запам'ятовування цифрового сигналу корекції. З виходу першого 20 регістра 28 запам'ятований цифровий сигнал корекції постійно надходить на перший вхід першого цифро-аналогового перетворювача 24. Після надходження на другий вхід першого цифро-аналогового перетворювача 24 сигналу запуску з шини керування 33 відбувається аналого-цифрове перетворення двійкового коду, що надійшов на його перший вхід. Аналоговий сигнал, отриманий в результаті цифро-аналогового перетворення першим цифро-аналоговим перетворювачем 24, надходить на вхід першого блока аналогової пам'яті 21, де за сигналом на 25 його другий вхід від шини керування 33 запам'ятовується та зберігається протягом деякого технічно обґрунтованого часу до повторення операції цифро-аналогового перетворення. Сигнал з виходу першого блока аналогової пам'яті 21 надходить на другий вхід першого аналогового суматора 19. Таким чином на виході першого аналогового суматора 19 встановлюється скоректований сигнал, що дорівнює половині опорної напруги аналого-цифрового перетворювача 31 та не містить у собі похибки, обумовленої неточністю установки датчика віброприскорення 1.

Аналогічним чином, за допомогою другого регістра 29, другого цифро-аналогового перетворювача 25 та другого блока аналогової пам'яті 22 відбувається вилучення похибки, обумовленої неточністю установки датчика віброприскорення 1 з сигналу на другому виході датчика віброприскорення 1 (координатна вісь Y), а з допомогою третього регістра 30, третього цифро-аналогового перетворювача 26 та третього блока аналогової пам'яті 23 відбувається вилучення похибки, обумовленої неточністю установки датчика віброприскорення 1 з сигналу на 35 третьому виході датчика віброприскорення 1 (координатна вісь Z).

40 Режим вимірювання.

У цьому режимі відбувається безпосередньо вимірювання миттєвих значень віброприскорення. Даний режим передбачає вимірювання рівнів сигналів, пропорційних миттєвим значенням віброприскорення по координатних осях X, Y, Z, що надходять з виходів датчика віброприскорення 1, відповідно до алгоритму, описаного вище. Після отримання 45 числового коду мікроконтролером 34, за відомим рівнянням перетворення ним здійснюється розрахунок поточного значення віброприскорення. Отримане значення віброприскорення виводиться через другий вихід мікроконтролера 34. Після закінчення процедури виведення отриманого значення віброприскорення в поточній координатній осі запускається вимірювання віброприскорення по наступній координатній осі. Після завершення вимірювання 50 віброприскорення в усіх трьох координатних осях процедура вимірювання повторюється циклічно.

Режим самотестування.

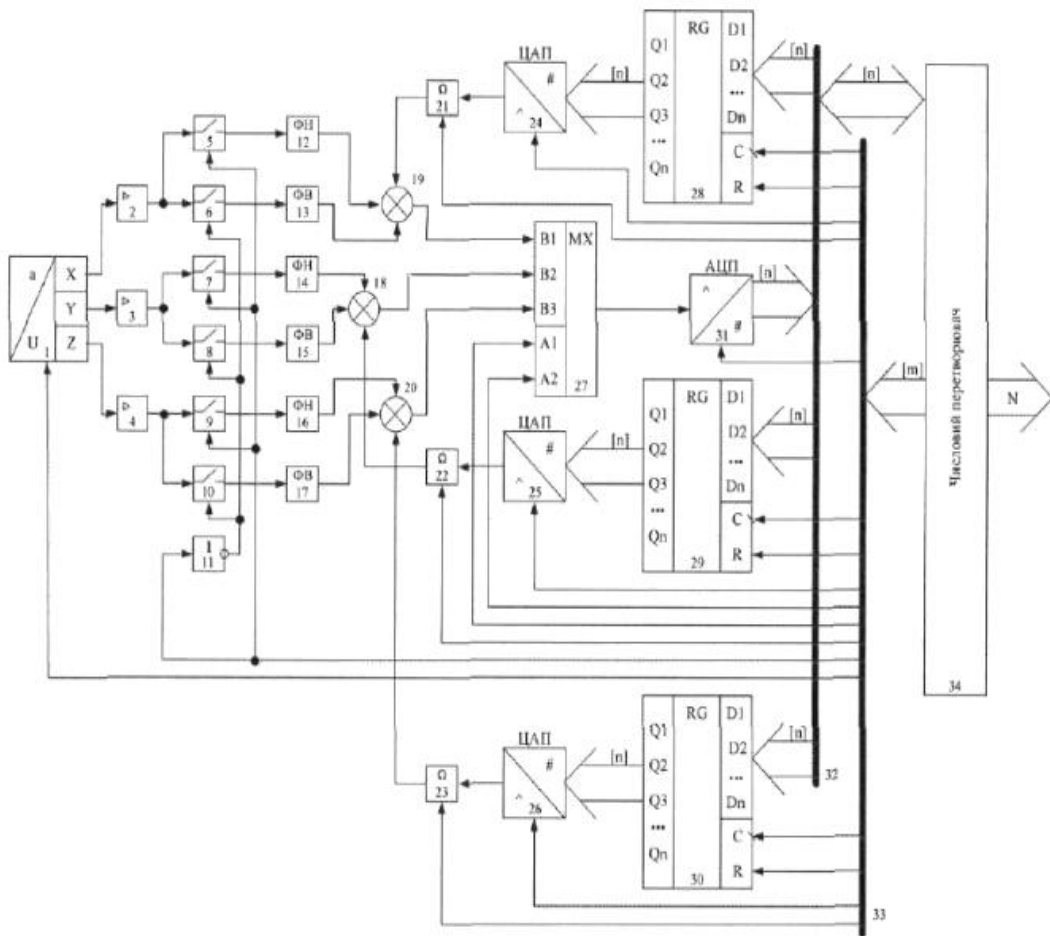
У цьому режимі на вхід датчика віброприскорення 1 з шини керування 33 надходить управляючий сигнал, після подачі якого на усіх виходах датчика віброприскорення 1 55 встановлюються сигнали заздалегідь відомої амплітуди. Після цього відбувається вимірювання сигналів на кожному з виходів датчика віброприскорення 1 за описаним вище алгоритмом з використанням вибраного типу фільтрів та порівняння результату вимірювання з заздалегідь відомим значенням, що повинно було встановитися після подачі сигналу на вхід датчика віброприскорення 1. У випадку, якщо ці значення не співпадають, приймається рішення про збір 60 у роботі системи, про що подається відповідний сигнал через другий вихід мікроконтролера 34.

Якщо ж значення виміряного сигналу співпадає з заздалегідь відомим значенням, то приймається рішення про справність роботи засобу вимірювання, та засіб вимірювання вважається таким, що може продовжувати подальшу роботу.

5

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Інтелектуальний самокалібрований дводіапазонний засіб вимірювання віброприскорення, що містить датчик віброприскорення, вхід якого з'єднаний з шиною керування, три нормуючих підсилювачі, входи яких з'єднані, відповідно, з трьома виходами датчика віброприскорення, три аналогових суматори, треті входи яких з'єднані, відповідно, з виходами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, виходи першого, другого та третього аналогових суматорів, відповідно, з'єднані з першим, другим та третім інформативними входами аналогового мультиплектора, перший та другий адресні входи якого з'єднані з шиною керування, а його вихід з'єднаний з першим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вхід аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з шиною керування, а його вихід з'єднаний з шиною даних, три регістри, інформативні входи першого, другого та третього регістрів з'єднані з шиною даних, а їх управляючі входи з'єднані з шиною керування, виходи першого, другого та третього регістрів з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, другі входи яких з'єднані з адресною шиною, виходи першого, другого та третього цифро-аналогових перетворювачів, відповідно, з'єднані з першими входами першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті, другі входи першого, другого та третього блоків аналогової пам'яті з'єднані з шиною керування, та мікроконтролер, вхід-вихід якого з'єднаний з шиною даних, перший вихід мікроконтролера з'єднаний з шиною керування, а другий вихід мікроконтролера є виходом пристрою, який **відрізняється** тим, що в нього введено шість аналогових комутаторів, три фільтри високих частот, три фільтри низьких частот та логічний елемент НІ, причому вихід першого нормуючого підсилювача з'єднаний, відповідно, з першими входами першого та другого аналогових комутаторів, вихід другого нормуючого підсилювача - з першими входами третього та четвертого аналогових комутаторів, а вихід третього нормуючого підсилювача - з першими входами п'ятого та шостого аналогових комутаторів, другі входи першого, третього та п'ятого аналогових комутаторів з'єднані з шиною керування, а другі входи другого, четвертого та шостого аналогових комутаторів з'єднані з виходом логічного елемента НІ, вхід якого з'єднаний з шиною керування, виходи першого, третього та п'ятого аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого, другого та третього фільтрів низьких частот, а виходи другого, четвертого та шостого аналогових комутаторів з'єднані, відповідно, з входами першого, другого та третього фільтрів високих частот, виходи першого, другого та третього фільтрів високих частот з'єднані, відповідно, з першими входами першого, другого та третього аналогових суматорів, а виходи першого, другого та третього фільтрів низьких частот з'єднані, відповідно, з другими входами першого, другого та третього аналогових суматорів.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601