

Корисна модель належить до галузі автоматики та обчислювальної техніки і може бути використана для зв'язку аналогових джерел інформації з цифровим обчислювальним пристроєм.

Відомим є перетворювач кута повороту вала в код (А. С. СРСР №590795, кл. G08C9/04, 1978), що містить синусно-косинусний датчик кута, синусна і косинусна обмотки якого підключені до одних із входів першого і другого помножувальних пристроїв відповідно, віднімач, компаратор, вихід якого через пристрій керування підключений до входу регістра, функціональний перетворювач коду, вхід якого з'єднаний з одним з виходів регістра, а косинусний і синусний виходи функціонального перетворювача коду з'єднані з другими входами першого і другого помножувальних пристроїв відповідно, виходи яких підключені до входів віднімача, вихід якого з'єднаний з одним із входів компаратора, інший вхід якого з'єднаний зі спільною шиною.

Суттєвими ознаками аналога та винаходу, що збігаються, є:

- синусно-косинусний датчик кута,
- віднімач, компаратор, функціональний перетворювач коду, помножувальні пристрої, які виконують функцію перетворення кута повороту вала в код.

Недоліком аналога є велика похибка, а саме помилка, що дорівнює 90° , 180° , 270° і виникає в момент вмикання перетворювача, якщо вал датчика кута у даний момент нерухомий і повернений на один з кутів, дорівнюючих 0° , 90° , 180° , 270° .

Найбільш близьким за технічною сутністю до пропонованого (перетворювач кута повороту вала в код (А. С. СРСР №691909, кл. G08C9/00, 1979), що містить синусно-косинусний датчик кута, виходи якого з'єднані з першими входами блоків множення, виходи яких підключені до виходів блока віднімання, вихід якого підключений до входу компаратора і входу блока перетворення амплітуди у послідовний код, вихід якого з'єднаний з лічильним входом реверсивного лічильника, який через блок перетворення коду підключений до других входів блоків множення, другий вхід компаратора з'єднаний зі спільною шиною, а його вихід підключений до одного із виходів реверсивного лічильника.

Недоліком прототипу є велика похибка, а саме помилка, що дорівнює 90° , 180° , 270° і виникає в момент вмикання перетворювача, якщо вал датчика кута у даний момент нерухомий і повернений на один з кутів, дорівнюючих 0° , 90° , 180° , 270° . Причина виникнення цієї помилки полягає в тому, що при подаванні живильних напруг на слідкуючий перетворювач у реверсивному лічильнику можуть установлюватися значення кодів кута повороту, що відрізняються на 90° , 180° , 270° від кутів повороту датчика 0° , 90° , 180° , 270° . Наприклад, якщо вхідний вал датчика повернений на кут 270° і в момент увімкнення слідкуючого перетворювача у реверсивному лічильнику установився код 90° , то на виході блока віднімання напруга розузгодження буде дорівнювати нулю. Нульовою напруга буде через рівність співмножників (1) і (2)

$$U_0 \sin \omega t \sin \alpha \cos \beta \quad (1)$$

$$U_0 \sin \omega t \cos \alpha \sin \beta \quad (2)$$

де $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ - синус і косинус кута повороту вала датчика;

$\sin \beta$, $\cos \beta$ - синус і косинус коду, записаного у реверсивному лічильнику;

$U_0 \sin \omega t$ - збуджувальна напруга.

У цьому прикладі, де

$$U_0 \sin \omega t \sin 270^\circ \cos 90^\circ$$

$$U_0 \sin \omega t \cos 270^\circ \sin 90^\circ,$$

обидва співмножники нульові.

Внаслідок цього імпульси на вхід реверсивного лічильника надходити не будуть, і значення коду реверсивного лічильника залишиться рівним 90° .

В ряді випадків наявність цих помилок неприпустима, наприклад, при визначенні кута повороту нерухомого об'єкту.

В основу корисної моделі поставлено завдання зменшення похибки слідкуючого перетворювача кута повороту вала в код.

Поставлене завдання досягається тим, що у перетворювачі кута повороту вала в код, що містить синусно-косинусний датчик кута, виходи якого з'єднані з першими входами блоків множення, виходи яких підключені до входів блока віднімання, вихід якого підключений до входу компаратора і входу блока перетворення амплітуди напруги у послідовний код, вихід якого з'єднаний з лічильним входом реверсивного лічильника, який через блок синусно-косинусного перетворення коду підключений до других входів блоків множення, новим є те, що в нього введено блок формування імпульсу запису, вхід якого підключений до напруги живлення, а вихід з'єднаний із входом дозволу передустановлення реверсивного лічильника.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом полягає в такому.

Завдяки тому, що введено блок формування імпульсу запису, вхід якого підключений до напруги живлення, а вихід з'єднаний із входом дозволу передустановлення реверсивного лічильника, зменшується похибка слідкуючого перетворювача кута повороту вала в код.

Структурну схему слідкуючого перетворювача кута повороту вала в код наведено на фіг.1.

Слідкуючий перетворювач кута повороту вала в код містить синусно-косинусний датчик кута 1, синусна і косинусна обмотки якого підключені до входів блоків цифро-аналогового множення 2 і 3, виходи яких підключені до входу блока віднімання 4. Один із входів компаратора 5 з'єднаний з виходом блока віднімання 4, а другий - зі спільною шиною. Виходи блока синусно-косинусного перетворення коду 6 відповідно з'єднані з другими входами блоків цифро-аналогового множення 2 і 3. Вихід блока віднімання 4 через блок перетворення амплітуди напруги у послідовний код 7 з'єднаний з лічильним входом реверсивного лічильника 8, керуючий вхід якого з'єднаний з виходом компаратора 5, вхід дозволу передустановлення реверсивного лічильника 8 з'єднаний з виходом блока формування імпульсу запису 9. Вхід блока формування імпульсу запису 9 підключений до напруги живлення слідкуючого перетворювача. Вихід реверсивного лічильника 8 підключений до входу блока синусно-косинусного перетворення коду 6.

Слідкуючий перетворювач кута повороту вала в код працює таким чином.

При подаванні живильних напруг блок формування імпульсу запису 9 формує імпульсу запису, який записує у реверсивний лічильник 8 код початкового устанавлення. Значення коду початкового устанавлення вибирається виходячи з умови $N_{ну} \neq 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.

Далі, напруга $U_0 \sin \omega t \cos \alpha$ з косинусної обмотки датчика 1, вал якого повернений на кут α , множиться блоком цифро-аналогового множення 2 на цифровий код $\sin \beta$, що подається з синусного виходу блока синусно-косинусного перетворення коду 6. Напруга $U_0 \sin \omega t \sin \alpha$ з синусної обмотки датчика 1, вал якого повернений на кут α , множиться блоком цифро-аналогового множення 3 на цифровий код $\cos \beta$, що подається з косинусного виходу блока синусно-косинусного перетворення коду 6. Вихідні напруги блоків цифро-аналогового множення 2 і 3 віднімаються у блоці віднімання 4. На виході блока віднімання 4 формується напруга розузгодження:

$$\Delta U = U_0 \sin \omega t \sin \alpha \cos \beta - U_0 \sin \omega t \cos \alpha \sin \beta$$

Компаратор 5 визначає знак напруги розузгодження ΔU , а блок перетворення амплітуди напруги в послідовний код 7 перетворює амплітуда напруги ΔU у кількість імпульсів. Імпульси з виходу блока перетворення амплітуди напруги в послідовний код 7 залежно від знаку напруги розузгодження додаються або віднімаються з кодом початкової устанавки $N_{ну}$ реверсивного лічильника 8, зменшуючи напругу ΔU . В результаті перетворення напруга розузгодження зменшиться до нульового значення і код β у реверсивному лічильнику 8 буде дорівнювати куту α повороту вала датчика 1.

Таким чином, помилки, кратні 90° при кутах повороту $\alpha = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ датчика 1, які виникають при вмиканні слідкуючого перетворювача, виключаються, чим забезпечується зменшення похибки в його роботі.

