



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84385** (13) **U**  
(51) МПК  
**G06G 7/18** (2006.01)

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

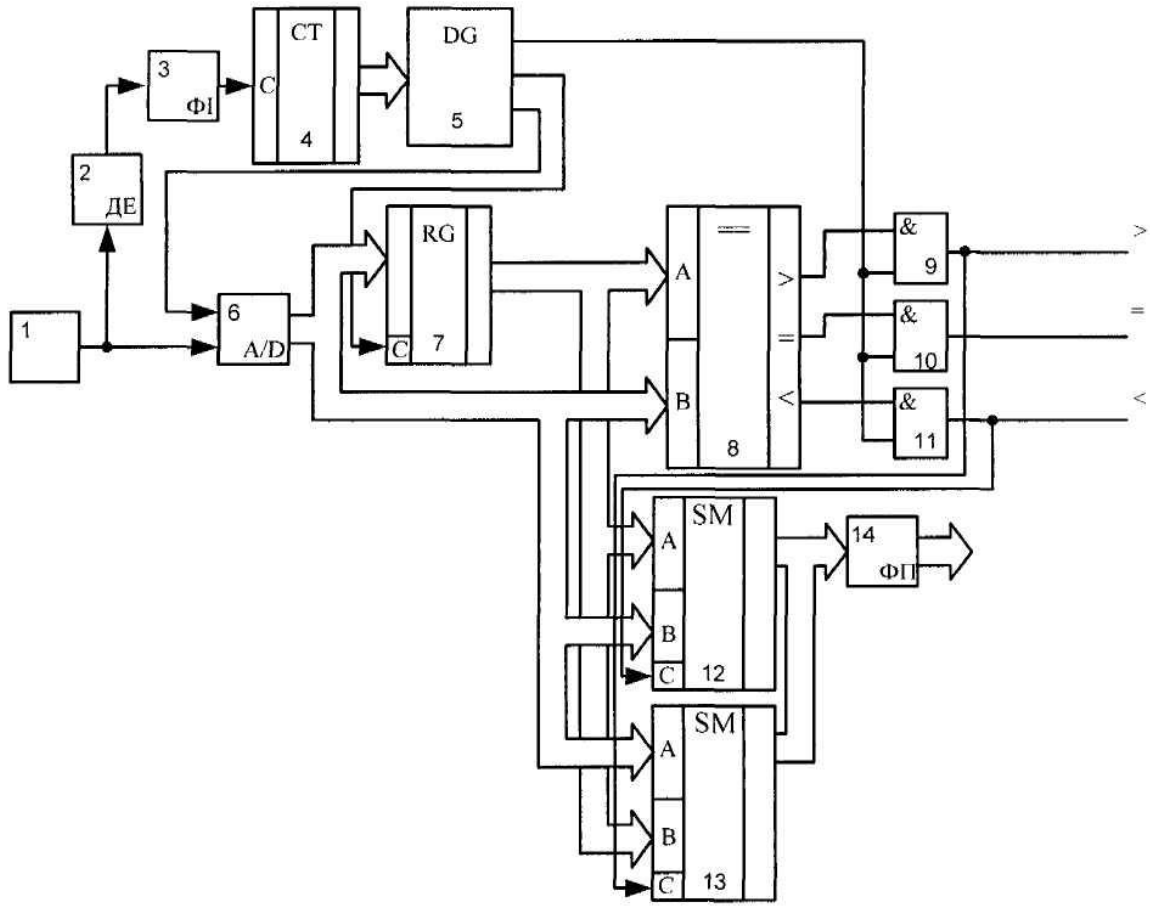
|  |  |
|--|--|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2013 01898</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>18.02.2013</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2013</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2013, Бюл.№ 20</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Грабко Володимир Віталійович (UA),<br/>Бальзан Ігор Вікторович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и):<br/><b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,<br/>Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021<br/>(UA)</b></p> |
|--|--|

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОХІДНОЇ ОГИНАЮЧОЇ СИНУСОЇДАЛЬНОГО СИГНАЛУ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для визначення похідної огинаючої синусоїдального сигналу містить джерело вхідного сигналу, аналого-цифровий перетворювач, дешифратор, цифровий компаратор. Додатково введено диференціюючий елемент, формувач імпульсів, лічильник імпульсів, регістр, три елементи І, два цифрових суматори, функціональний перетворювач.

**UA 84385 U**



Корисна модель належить до електротехніки і може бути використана для визначення похідної огинаючої синусоїдального сигналу.

Відомий диференціюючий пристрій (А.С. СРСР № 1508246, М. кл. G 06 G 7/18, бюл. № 34, 1989), що містить два запам'ятовуючі конденсатори, перші обкладки яких підключені до шини нульового потенціалу, а другі обкладки через перший і другий ключі відповідно з'єднані з інформаційним входом пристрою, лічильний вхід Т-тригера підключений до шини задання тактових імпульсів, а прямий та інверсний виходи з'єднані з керуючими входами першого та другого ключів відповідно, друга обкладка першого запам'ятовуючого конденсатора підключена через третій ключ до інвертуючого, а через четвертий ключ - до неінвертуючого входів диференційного підсилювача, друга обкладка другого запам'ятовуючого конденсатора з'єднана через п'ятий ключ з інвертуючим, а через шостий - з неінвертуючим входами диференційного підсилювача, вихід останнього підключений до інформаційного входу аналого-цифрового перетворювача, інформаційний вихід якого через запам'ятовуючий регістр з'єднаний з виходом пристрою, шина задання тактових імпульсів підключена до S-входу RS-тригера і через елемент затримки - до входу синхронізації аналого-цифрового перетворювача, вихід "Кінець перетворення" аналого-цифрового перетворювача з'єднаний з входом запису запам'ятовуючого регістра і з R-входом RS-тригера, вихід останнього і прямий вихід Т-тригера підключені до першого та другого входів першого елемента І, вихід RS-тригера і інверсний вихід Т-тригера з'єднані з першим та другим входами другого елемента І, вихід першого елемента І підключений до керуючих входів четвертого і п'ятого ключів, а вихід другого елемента І з'єднаний з керуючими входами третього і шостого ключів.

Головним недоліком даного пристрою є те, що він не дозволяє визначити похідну огинаючої синусоїдального сигналу.

За прототип вибрано пристрій для диференціювання функцій, які повільно змінюються (Патент № 2050591 (Росія), М. кл. G 06 G 7/18, опубл. 1995), що містить джерело вхідного сигналу, вихід якого підключений до інформаційного входу першого ключа, вихід операційного підсилювача з'єднаний з входом аналого-цифрового перетворювача, вихід джерела вхідного сигналу підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача і до входу елемента затримки, вихід якого з'єднаний з неінвертуючим входом операційного підсилювача і інформаційним входом другого ключа, вихід генератора тактових імпульсів з'єднаний з керуючим входом дешифратора і керуючими входами першого і другого ключів, виходи яких підключені до першого і другого входів компаратора відповідно, виходи якого з'єднані з відповідними адресними входами дешифратора, вихід аналого-цифрового перетворювача є виходом формування сигналу, пропорційного модулю похідної пристрою, вихід дешифратора є виходом формування сигналу, що відповідає знаку похідної.

Головним недоліком даного пристрою є відсутність узгодженого визначення в різні моменти часу відповідних значень синусоїдального сигналу, внаслідок чого точність визначення похідної синусоїдального сигналу є низькою.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для визначення похідної огинаючої синусоїдального сигналу, в якому за рахунок введення нових елементів та блоків, а також зв'язків між ними з'являється можливість в узгодженні моменти часу надходження синусоїдального сигналу визначати знак похідної огинаючої синусоїдального сигналу та її значення, що дозволяє підвищити точність визначення похідної огинаючої синусоїдального сигналу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для визначення похідної огинаючої синусоїдального сигналу, який містить джерело вхідного сигналу, аналого-цифровий перетворювач, дешифратор, цифровий компаратор, введено диференціюючий елемент, формувач імпульсів, лічильник імпульсів, регістр, три елементи І, два цифрових суматори, функціональний перетворювач, причому вихід джерела вхідного сигналу підключений до входу лічильника імпульсів через диференціюючий елемент та формувач імпульсів, а також до входу аналого-цифрового перетворювача, вихідна цифрова шина якого з'єднана з другими вхідними цифровими шинами цифрового компаратора, першого та другого цифрових суматорів, а також з цифровою вхідною шиною регістра, вихідна цифрова шина якого підключена до перших вхідних цифрових шин цифрового компаратора, першого та другого цифрових суматорів, вихідні цифрові шини першого та другого цифрових суматорів з'єднані з цифровою вхідною шиною функціонального перетворювача, вихідна цифрова шина якого характеризує значення похідної огинаючої синусоїдального сигналу, вихідна цифрова шина лічильника імпульсів підключена до вхідної цифрової шини дешифратора, третій вихід якого з'єднаний із керуючим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вихід підключений до керуючого входу регістра, а перший вихід з'єднаний з другими входами першого, другого та третього елементів І, перші входи яких

підключені до першого, другого та третього виходів цифрового компаратора відповідно, виходи першого та третього елементів I з'єднані із керуючими входами другого та першого цифрових суматорів відповідно, виходи першого, другого та третього елементів I характеризують знак похідної огинаючої синусоїдального сигналу.

5 На кресленні зображена структурна схема пристрою для визначення похідної огинаючої синусоїдальної сигналу, де: 1 – джерело вхідного сигналу; 2 - диференціюючий елемент; 3 - формувач імпульсів; 4 - лічильник імпульсів; 5 - дешифратор; 6 - аналого-цифровий перетворювач; 7 - реєстр; 8 - цифровий компаратор; 9, 10, 11 - перший, другий та третій елементи I відповідно; 12, 13 - перший та другий цифрові суматори відповідно; 14 - функціональний перетворювач, причому вихід джерела вхідного сигналу 1 підключений до входу лічильника імпульсів 4 через диференціюючий елемент 2 та формувач імпульсів 3, а також до входу аналого-цифрового перетворювача 6, вихідна цифрова шина якого з'єднана з 10 другими вхідними цифровими шинами цифрового компаратора 8, першого 12 та другого 13 цифрових суматорів, а також з цифровою вхідною шиною реєстра 7, вихідна цифрова шина 15 якого підключена до перших вхідних цифрових шин цифрового компаратора 8, першого 12 та другого 13 цифрових суматорів, вихідні цифрові шини першого 12 та другого 13 цифрових суматорів з'єднані з цифровою вхідною шиною функціонального перетворювача 14, вихідна цифрова шина якого характеризує значення похідної огинаючої синусоїдального сигналу, вихідна цифрова шина лічильника імпульсів 4 підключена до вхідної цифрової шини 20 дешифратора 5, третій вихід якого з'єднаний із керуючим входом аналого-цифрового перетворювача 6, другий вихід підключений до керуючого входу реєстра 7, а перший вихід з'єднаний з другими входами першого 9, другого 10 та третього 11 елементів I, перші входи яких підключені до першого, другого та третього виходів цифрового компаратора 8 відповідно, виходи першого 9 та третього 11 елементів I з'єднані із керуючими входами другого 13 та 25 першого 12 цифрових суматорів відповідно, виходи першого 9, другого 10 та третього 11 елементів I характеризують знак похідної огинаючої синусоїдального сигналу.

Запропонований пристрій працює так. При появі синусоїдального сигналу на виході джерела вхідного сигналу 1 на виході диференціюючого елемента 2 з'являється сигнал, зсунутий відносно вхідного на величину

30

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення похідної огинаючої синусоїдального сигналу, що містить джерело вхідного сигналу, аналого-цифровий перетворювач, дешифратор, цифровий компаратор, який 35 **відрізняється** тим, що в нього введено диференціюючий елемент, формувач імпульсів, лічильник імпульсів, реєстр, три елементи I, два цифрових суматори, функціональний перетворювач, причому вихід джерела вхідного сигналу підключений до входу лічильника імпульсів через диференціюючий елемент та формувач імпульсів, а також до входу аналого-цифрового перетворювача, вихідна цифрова шина якого з'єднана з другими вхідними 40 цифровими шинами цифрового компаратора, першого та другого цифрових суматорів, а також з цифровою вхідною шиною реєстра, вихідна цифрова шина якого підключена до перших вхідних цифрових шин цифрового компаратора, першого та другого цифрових суматорів, вихідні цифрові шини першого та другого цифрових суматорів з'єднані з цифровою вхідною шиною функціонального перетворювача, вихідна цифрова шина якого характеризує значення похідної 45 огинаючої синусоїдального сигналу, вихідна цифрова шина лічильника імпульсів підключена до вхідної цифрової шини дешифратора, третій вихід якого з'єднаний із керуючим входом аналого-цифрового перетворювача, другий вихід підключений до керуючого входу реєстра, а перший вихід з'єднаний з другими входами першого, другого та третього елементів I, перші входи яких підключені до першого, другого та третього виходів цифрового компаратора відповідно, виходи 50 першого та третього елементів I з'єднані із керуючими входами другого та першого цифрових суматорів відповідно, виходи першого, другого та третього елементів I характеризують знак похідної огинаючої синусоїдального сигналу.

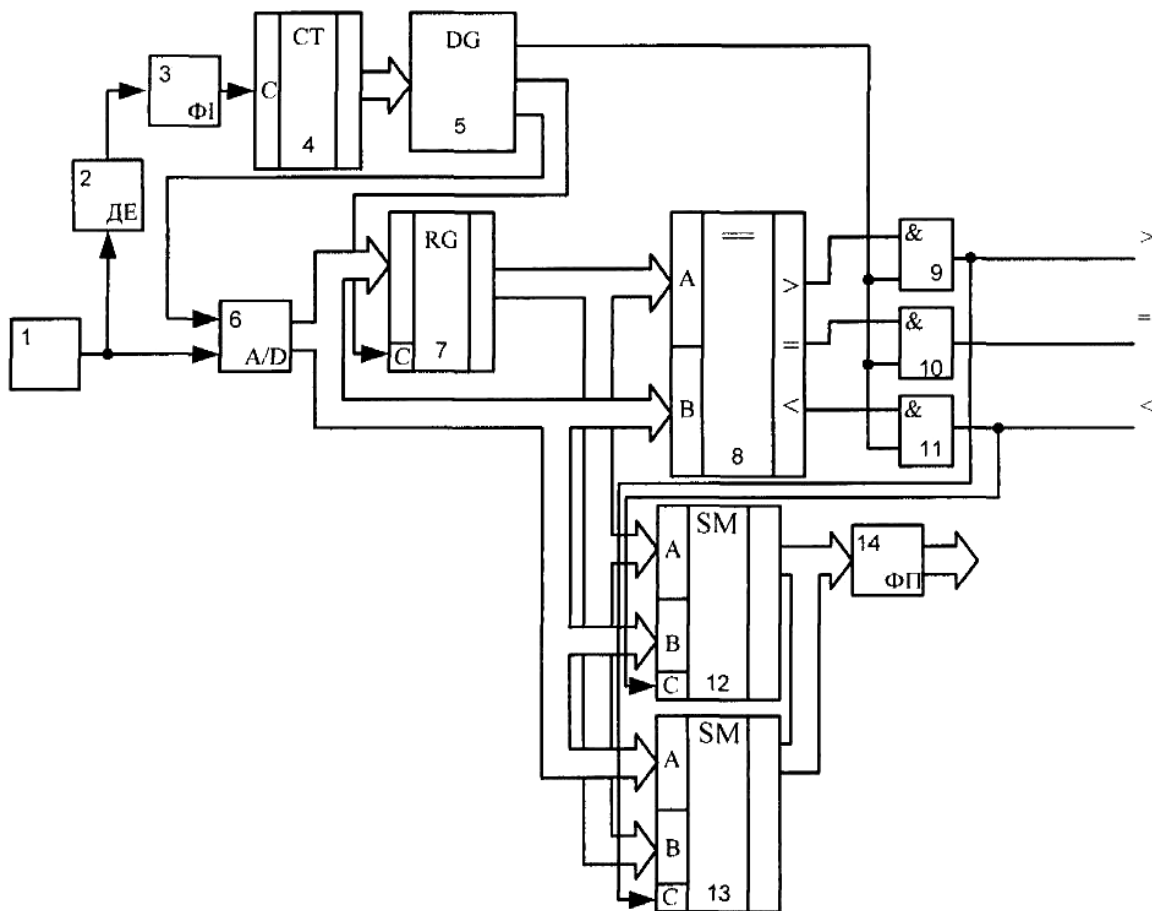
$$\frac{\pi}{2}.$$

Цей сигнал надходить на вхід формувача імпульсів 3, на виході якого по кожній напівсинусоїді додатної полярності формується короткий імпульс, послідовність яких подається у лічильник імпульсів 4. При цьому на виходах дешифратора 5 імпульси з'являються в моменти часу, що відповідають амплітуді вхідного сигналу пристрою.

Синусоїдальний сигнал із джерела вхідного сигналу 1 надходить на вхід аналого-цифрового перетворювача 6. В момент появи імпульсу на керуючому вході аналого-цифрового перетворювача 6 на його вихідній цифровій шині з'являється певний код, який подається в регістр 7 і записується при появі імпульсу на його керуючому вході. Таким чином, в регістрі 7 запам'ятовується значення амплітуди вхідного сигналу. Через певний час, обумовлений структурою дешифратора 5, при появі чергового керуючого імпульсу на вході аналого-цифрового перетворювача 6 його вихідний цифровий код подається на другу вхідну цифрову шину цифрового компаратора 8. При цьому коди, що відповідають амплітудам вхідного сигналу в різні моменти часу, порівнюються і на виході цифрового компаратора 8 з'являється сигнал, який характеризує знак похідної огинаючої синусоїдального сигналу. Імпульс, який надходить із першого виходу дешифратора 5, розблоковує перший 9, другий 10 та третій 11 елементи І, що дає можливість для проходження сигналу з одного із виходів цифрового компаратора 8 на вихід пристрою.

Одночасно з виходів аналого-цифрового перетворювача 6 та регістра 7 коди надходять на входи першого 12 та другого 13 цифрових суматорів. В разі появи сигналу на виході першого елемента І 9 здійснюється операція віднімання попереднього значення амплітуди вхідного сигналу від наступного у першому цифровому суматорі 12. Аналогічна дія відбувається у другому цифровому суматорі 13 при появі сигналу на виході третього елемента І 11. При цьому у другому цифровому суматорі 13 відбувається віднімання коду наступного значення амплітуди вхідного сигналу від попереднього. Вихідний сигнал із цифрових суматорів 12 або 13 в залежності від появи вхідних сигналів на їх керуючих входах надходить на вхід функціонального перетворювача 14, в якому обчислюється значення похідної огинаючої вхідного сигналу, як тангенс кута нахилу огинаючої.

Дешифратор 5 реалізований таким чином, що спочатку сигнал з'являється на його третьому виході, потім - на другому, потім - знову на третьому і останнім з'являється сигнал на першому виході.



---

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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