



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67032** (13) **U**
(51) **МПК**
H03K 3/78 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРОГРАМОВАНІЙ ФОРМУВАЧ ІМПУЛЬСІВ, ТРИВАЛІСТЬ ЯКИХ ВИЗНАЧАЄТЬСЯ ТРИВАЛІСТЮ ВХІДНИХ, БІЛЬШОЮ АБО МЕНШОЮ ВСТАНОВЛЕНОЇ

1

2

(21) u201109291

(22) 25.07.2011

(24) 25.01.2012

(46) 25.01.2012, Бюл. № 2, 2012 р.

(72) КОРОБКОВ МИКОЛА ГРИГОРОВИЧ, КОРОБОВА ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА, РУБАНОВ ВАСИЛЬ ГРИГОРОВИЧ, ХАРЧЕНКО ВЯЧЕСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Програмований формувач імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних, більшою або меншою встановленою, який містить два двійкові лічильники, перший з них підсумовувальний, який має вхід подачі тактових імпульсів, вхід асинхронної установки у нульовий стан; другий лічильник реверсивний, налагоджений на режим віднімання, має вхід подачі тактових імпульсів, вхід дозволу синхронного паралельного завантаження і входи подачі завантажуваних даних, вхід дозволу режиму рахування, вхід асинхронної установки у нульовий стан, вихід переповнювання; інвертор; елемент АБО; ланцюжок, що складається з послідовно з'єднаних резистора і конденсатора, при цьому перший вхід першого елемента

АБО, вихід якого з'єднано з його входом дозволу синхронного паралельного завантаження, який утворює вихід формувача, з'єднано з входом інвертора, вихід якого з'єднано зі входом дозволу режиму лічби другого лічильника; виходи першого лічильника з'єднано з відповідними входами подачі завантажуваних даних другого лічильника; вхід подачі управляючих імпульсів; тактові входи першого та другого лічильників, які утворюють вхід формувача, сполучені проміж собою, який **відрізняється** тим, що в нього введено двійковий компаратор, другий інвертор, а в перший лічильник введено додатковий вхід синхронної установки у нульовий стан, який з'єднано зі входом подачі управляючих імпульсів і другим входом елемента АБО; третій вхід елемента АБО з'єднано з виходом другого інвертора, вхід якого з'єднано з виходом компаратора; загальна точка послідовно сполучених резистора і конденсатора з'єднана зі входами асинхронної установки у нульовий стан першого і другого лічильників; перша група входів компаратора з'єднана з відповідними виходами першого лічильника, друга група входів компаратора утворює входи налагодження формувача на задану тривалість вхідних управляючих імпульсів.

Корисна модель належить до імпульсної техніки і призначена для програмованого формування імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних з більшою або меншою встановленою (заданою).

Відомі формувачі, що містять кварцовий задавальний генератор, що працює в безперервному режимі, пристрій синхронізації і вихідний пристрій, що забезпечує формування необхідних імпульсів, часові параметри яких визначаються часовими параметрами імпульсів, що подаються на вхід (Тактовий генератор. Авторське свідоцтво СРСР № 307502. - Бюлетень винаходів. № 20, 1971; Тактовий генератор. Авторське свідоцтво СРСР №354544. - Бюлетень винаходів. № 30, 1972).

Недолік відомих пристроїв - обмежені функціональні можливості, обумовлені налагоджуванням на фіксований режим часових параметрів вихідних імпульсів.

Найбільш близьким за технічною суттю і результатом, що досягається, є програмований формувач імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних з більшою або меншою встановленою (заявка на корисну модель № и201101265 від 04.02.2011), який містить два двійкові лічильники, перший з них підсумовувальний, який має вхід подачі тактових імпульсів, вхід асинхронної установки у нульовий стан; другий лічильник реверсивний, налагоджений на режим віднімання, має вхід подачі тактових імпульсів, вхід дозволу синхронного паралельного завантаження і

(13) **U**
(11) **67032**
(19) **UA**

входи подачі завантажуваних даних, вхід дозволу режиму рахування, вхід асинхронної установки у нульовий стан, вихід переповнювання; інвертор; елемент АБО; ланцюжок, що складається з послідовно з'єднаних резистора і конденсатора, при цьому перший вхід першого елемента АБО, вихід якого з'єднано з його входом дозволу синхронного паралельного завантаження, який утворює вихід формувача, входом інвертора, вихід якого з'єднано зі входом дозволу режиму лічби другого лічильника; виходи першого лічильника з'єднано з відповідними входами подачі завантажуваних даних другого лічильника; вхід подачі управляючих імпульсів; тактові входи першого та другого лічильників, які утворюють вхід формувача, сполучені проміж собою.

Недолік відомого пристрою - обмежені функціональні можливості.

У основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення формувача імпульсів з тривалістю, яка визначається тривалістю вхідних управляючих імпульсів з усуненням імпульсу заданої тривалості, шляхом введення нового складу елементів і нової організації взаємних з'єднань між ними, забезпечити розширення функціональних можливостей.

Поставлене завдання вирішується тим, що в програмований формувач імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних з більшою або меншою встановленою, який містить два двійкові лічильники, перший з них підсумовувальний, який має вхід подачі тактових імпульсів, вхід асинхронної установки у нульовий стан; другий лічильник реверсивний, налагоджений на режим віднімання, має вхід подачі тактових імпульсів, вхід дозволу синхронного паралельного завантаження і входи подачі завантажуваних даних, вхід дозволу режиму рахування, вхід асинхронної установки у нульовий стан, вихід переповнювання; інвертор; елемент АБО; ланцюжок, що складається з послідовно з'єднаних резистора і конденсатора, при цьому перший вхід першого елемента АБО, вихід якого з'єднано з його входом дозволу синхронного паралельного завантаження, який утворює вихід формувача, входом інвертора, вихід якого з'єднано зі входом дозволу режиму лічби другого лічильника; виходи першого лічильника з'єднано з відповідними входами подачі завантажуваних даних другого лічильника; вхід подачі управляючих імпульсів; тактові входи першого та другого лічильників, які утворюють вхід формувача, сполучені проміж собою, відповідно до корисної моделі, введено двійковий компаратор, другий інвертор, а в перший лічильник введено додатковий вхід синхронної установки у нульовий стан, який з'єднано зі входом подачі управляючих імпульсів і другим входом елемента АБО; третій вхід елемента АБО з'єднано з виходом другого інвертора, вхід якого з'єднано з виходом компаратора; загальна точка послідовно сполучених резистора і конденсатора з'єднана зі входами асинхронної установки у нульовий стан першого і другого лічильників; перша група входів компаратора з'єднана з відповідними виходами першого лічильника, друга група входів компаратора утворює входи налагодження фор-

мувача на задану тривалість вхідних управляючих імпульсів.

Заявлений формувач має новий склад елементів і нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості.

Технічний результат, як наслідок цих властивостей - розширення функціональних можливостей формувача і області його застосування за рахунок забезпечення програмованого формування імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних, з більшою або меншою встановленою.

На фіг. 1 приведена схема формувача.

Формувач містить два двійкові лічильники 1, 2, лічильник 1 - підсумувальний, має вхід подачі тактових імпульсів С, вхід синхронної установки у нульовий стан SR, який утворює вхід подачі управляючих імпульсів I, вхід асинхронної установки у нульовий стан AR; лічильник 2 реверсивний, налагоджений на режим віднімання, має вхід подачі тактових імпульсів С, вхід дозволу синхронного паралельного завантаження L і входи подачі завантажуваних даних D₀-D₃, вхід дозволу режиму рахування P₀, вхід асинхронної установки у нульовий стан R, вихід переповнювання P₄; двійковий компаратор 7; два інвертора 3, 8; елемент АБО 4; ланцюжок, що складається з послідовно з'єднаних резистора 5 і конденсатора 6, при цьому загальна точка послідовно сполучених резистора 5 і конденсатора 6 з'єднана зі входами асинхронної установки у нульовий стан лічильників 1, 2; перший вхід елемента АБО 4, вихід якого з'єднано зі входом дозволу синхронного паралельного завантаження лічильника 2, з'єднано з виходом переповнювання P₄ лічильника 2, який утворює вихід формувача F, входом інвертора 3, вихід якого з'єднано зі входом дозволу режиму лічби лічильника 2; вхід синхронної установки у нульовий стан лічильника 1 з'єднано зі входом подачі управляючих імпульсів і другим входом елемента АБО 4; третій вхід елемента АБО 4 з'єднано з виходом інвертора 8, вхід якого з'єднано з виходом компаратора 7; перша група входів компаратора 7 A₀-A₃ з'єднано з відповідними виходами Q₀-Q₃ лічильника 1, друга група входів B₀-B₃ компаратора 9 утворюють входи налагодження K₀-K₃ формувача на задану тривалість управляючих імпульсів.

Працює формувач в наступній послідовності. Наявність ланцюжка, що складається із поєднаних послідовно резистора 5 і конденсатора 6, підключеного до шини живлячої напруги +E, при включенні джерела живлення протягом деякого проміжку часу формує рівень логічного нуля на входах асинхронної установки у нульовий стан лічильників 1, 2

Після закінчення перехідного процесу, пов'язаного з включенням джерела живлення, обидва лічильники переходять у нульовий стан. До тих пір, поки значення вхідного сигналу I=0, обидва лічильники знаходяться в режимі зберігання, тому надходження тактових імпульсів (С) ніяких змін в стані лічильників не викликає. Надходження імпульсу I=1 забезпечує перехід лічильника 1 в режим лічби, другий - залишається в режимі зберігання, оскільки сигнали на його вході дозволу заванта-

ження (L) і на вході дозволу лічби (P_0) неактивні (рівні 1).

До тих пір поки значення вхідного сигналу $I=1$ надходження кожного тактового імпульсу веде до збільшення вмісту лічильника 1 на одиницю, вміст лічильника 2 залишається незмінним. Вміст лічильника 1 надходить на перші входи цифрового компаратора, на другі входи якого подається настроювальне слово $K=k_3k_2k_1k_0$.

Після закінчення дії управляючого імпульсу нульове значення його поступає на вхід елемента АБО, на другий вхід елемента АБО 4 надходить нульове значення сигналу з виходу переповнення лічильника 2 і з виходу компаратора, значення сигналу на якому залежить від стану лічильника 1, яке визначається тривалістю вхідного управляючого імпульсу.

Якщо зміст (Q_0-Q_3) лічильника 1 не дорівнює значенню настроювального слова $k_3k_2k_1k_0$, значення сигналу $\bar{A}_=$ на виході компаратора дорівнює одиниці, а на виході інвертора 8 - нулю, отже, в цьому випадку сигнал на виході елемента АБО 4 і на вході дозволу L лічильника 2 стане рівним 0.

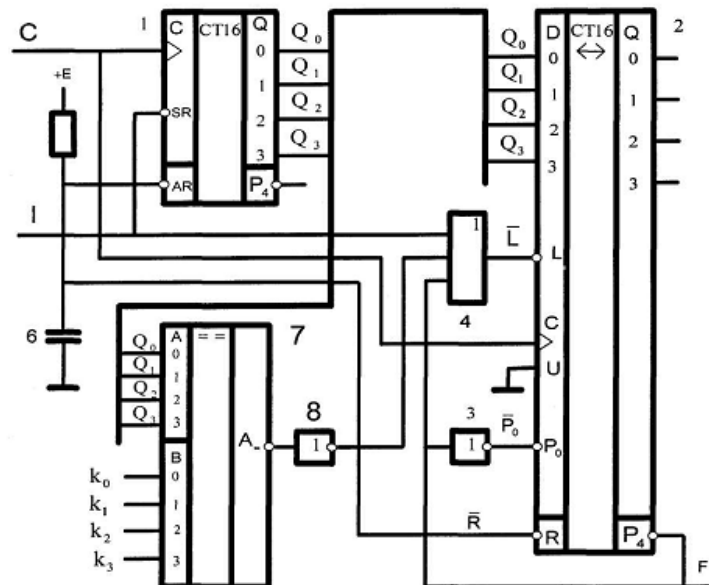
Наявність активного сигналу на вході дозволу завантаження лічильника 2 призведе до того, що з приходом тактового імпульсу вміст лічильника 1, що визначає тривалість вхідного імпульсу, буде додано в лічильник 2, в результаті чого сигнал на виході переповнення його (F) стане рівним 1, формуючи 1 на вході дозволу завантаження і 0 на вході дозволу лічби, тобто лічильник 2 переходить в режим лічби, а лічильник 1-у нульовий стан.

При надходженні наступних тактових імпульсів вміст лічильника 1 залишається незмінним, рівним 0, а вміст лічильника 2 зменшується на одиницю. Значення сигналу на виході перенесення лічильника 2, тобто на виході формувача, залишається рівними 1 до тих пір, поки зміст його не стане рівним 0, тобто формувач повернеться в початковий стан.

Якщо по закінченню управляючого імпульсу стан лічильника 1 дорівнює значенню настроювального слова, значення сигналу на виході компаратора дорівнює 0, а на виході інвертора 8, отже, на виході елемента АБО 4 - одиниці, сигнал на вході дозволу завантаження (L) лічильника 2 залишиться рівним одиниці, нульовий стан лічильника 2 не змінюється, тобто формувач повернеться в початковий стан, не змінюючи нульового значення сигналу на виході формувача.

На фіг. 2 приведено епюри, що ілюструють роботу формувача, для варіанту налагодження $k_3k_2k_1k_0=0011$, тобто виявлення надходження управляючих імпульсів, покриваючих три періоду тактових імпульсів, з наступною заборонаю дублюванням їх на виході.

Таким чином, забезпечення можливості формування імпульсів з тривалістю, яка визначається тривалістю вхідних управляючих імпульсів з усуненням (заборонаю формування) імпульсу заданої тривалості, яка визначається значенням управляючого слова $k_3k_2k_1k_0$, розширює область використання і функціональні можливості формувача, зокрема, формувач можна використовувати як селектор імпульсів по тривалості.



Фіг. 1

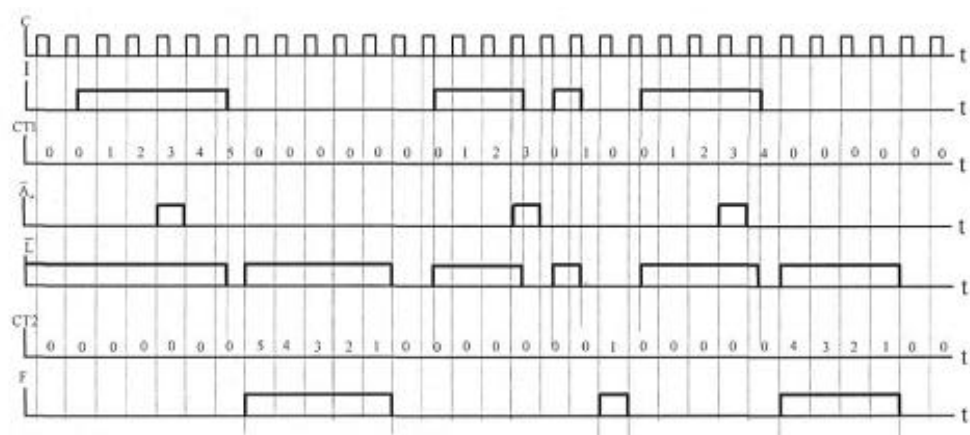


Fig. 2