



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67059** (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, РІВНОЮ АБО МЕНШОЮ ВСТАНОВЛЕНОЇ

1

2

(21) u201109868

(22) 08.08.2011

(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 ІМЕНІ М. Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Програмований формувач імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних, рівною або меншою встановленою, який містить два двійкові лічильники, перший з них підсумувальний, 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 другий інвертор, порівнювальний пристрій, який має інверсні виходи "менше", "рівно", "більше", а перший лічильник додано входом 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 "більше" порівнювального пристрою; загальна точка послідовно сполучених резистора і конденсатора з'єднана зі входами асинхронної установки у нульовий стан першого і другого лічильників; перша група входів порівнювального пристрою з'єднана з відповідними виходами першого лічильника, друга група входів порівнювального пристрою утворює входи налагодження формувача на задану тривалість вихідних імпульсів.

Корисна модель належить до імпульсної техніки і призначена для програмованого формування імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних, рівною або меншою встановленою.

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, рівною або меншою встановленою [заявка на корисну модель № u201101265 від 04.02.2011], який містить два двійкові лічильники, перший з них підсумувальний, 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 за-

(13) **U**
(11) **67059**
(19) **UA**

вантажуваних 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 програмованого формувача імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних, рівною або більшою встановленої, 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, рівною або меншою встановленої, який містить два двійкові лічильники, перший з них підсумувальний, 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 другий інвертор, порівнювальний пристрій, який має інверсні виходи "менше", "рівно", "більше", а перший лічильник додано входом 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 "менше" порівнювального пристрою; загальна точка послідовно сполучених резистора і конденсатора з'єднана зі входами асинхронної установки у нульовий стан першого і другого лічильників; перша група входів порівнювального пристрою з'єднано з відповідними виходами першого лічильника, друга група входів порі-

внювального пристрою утворюють входи налагодження формувача на задану тривалість вихідних 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 області застосування і функціональних можливостей формувача за рахунок програмованого формування імпульсів, тривалість яких визначається тривалістю вхідних, рівною або меншою встановленої.

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 І, 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; порівнювальний пристрій 7, який має інверсні виходи "менше", "рівно", "більше"; 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 "менше" порівнювального пристрою 7; перша група входів A₀-A₃ порівнювального пристрою 7 з'єднано з відповідними виходами Q₀-Q₃ лічильника 1, друга група входів B₀-B₃ порівнювального пристрою 7 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 1=0, обидва лічильники знаходяться в режимі зберігання, тому надходження тактових імпульсів (С) ніяких змін в

стані лічильників не викликає. Надходження імпульсу $1=1$ забезпечує перехід лічильника 1 в режим лічби, другий - залишається в режим зберігання, оскільки сигнали на його вході дозволу завантаження (L) і на вході дозволу лічби (P_o) неактивні (рівні 1).

До тих пір поки значення вхідного сигналу $1=1$ надходження кожного тактового імпульсу веде до збільшення вмісту лічильника 1 на одиницю, вміст лічильника 2 залишається незмінним. Вміст лічильника 1 надходить на перші входи порівнювального пристрою 7, 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 інвертора 8, вхід якого з'єднано з виходом порівнювального пристрою 7, значення сигналу на якому залежить від стану лічильника 1, яке визначається тривалістю вхідного управляючого імпульсу.

Якщо зміст (Q_0-Q_3) лічильника 1 більше значення настроювального слова $k_3k_2k_1k_0$, значення сигналу $\bar{A}_>$ на виході порівнювального пристрою 7 активно (дорівнює 0), а на виході інвертора 8, на вході елемента АБО 4 і на вході L лічильника 2 дорівнює 1 і тоді з приходом чергового тактового імпульсу лічильника 1 перейде у нульовий стан, а нульовий стан лічильника 2 не зміниться, тобто формувач повернеться в початковий стан.

Якщо по закінченню вхідного імпульсу зміст (Q_0-Q_3) лічильника 1 дорівнює або менше значення настроювального слова $k_3k_2k_1k_0$, значення сигналу $\bar{A}_>$ на виході порівнювального пристрою 7 неактивно (дорівнює 1), а на виході інвертора 8

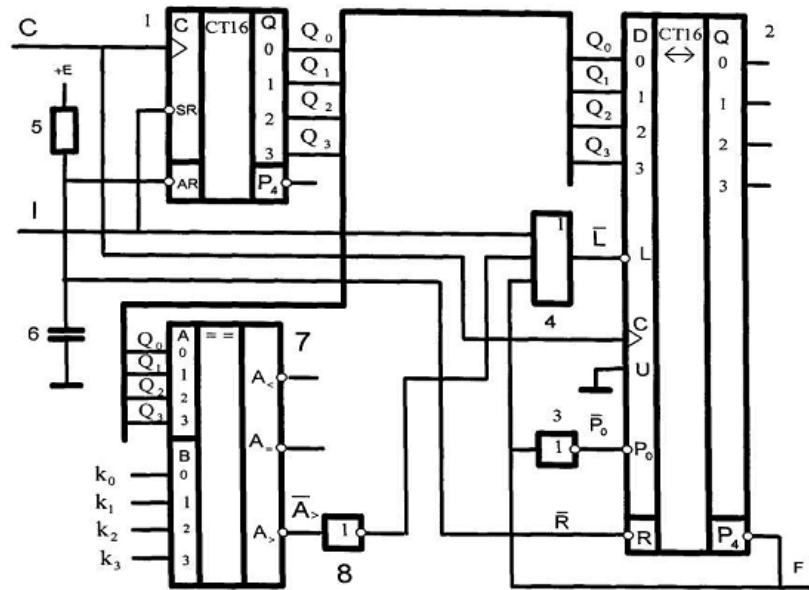
дорівнює 0 і в цьому випадку сигнал на виході елемента АБО 4 і на вході дозволу L лічильника 2 стане активним (рівним 0).

Наявність активного сигналу на вході дозволу завантаження (L) 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 перенесення його і отже на виході F формувача стане рівним одиниці, формуючи одиницю на вході дозволу завантаження і 0 на вході дозволу рахунку, тобто лічильник 2 переходить в режим лічби, а лічильник 1 переходить у нульовий стан.

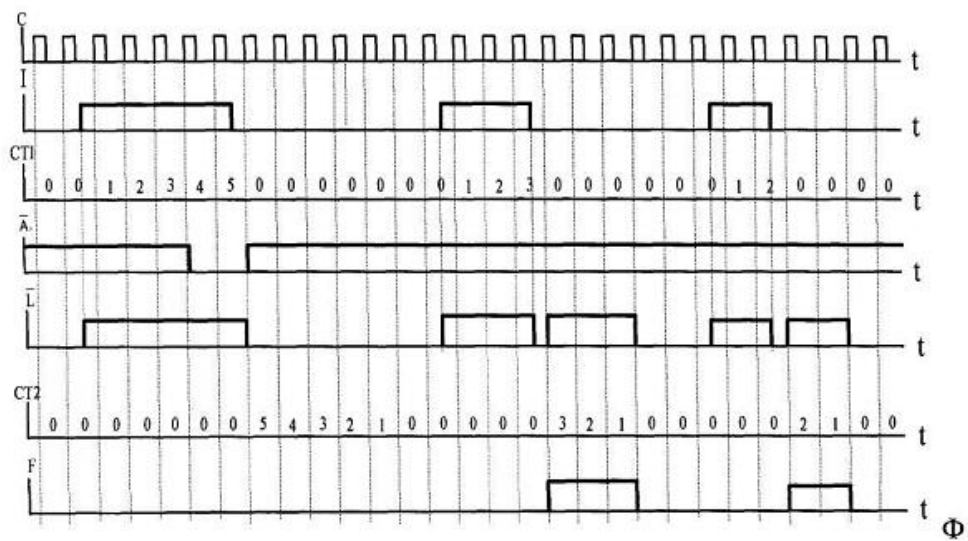
При надходженні наступних тактових імпульсів вміст лічильника 1 залишається незмінним, рівним 0, а вміст лічильника 2 зменшується на одиницю. Значення сигналу на виході F формувача залишається рівними 1 до тих пір, поки зміст його не стане рівним 0, тобто формувач повернеться в початковий стан.

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

Таким чином, можливості виявлення вхідних управляючих імпульсів з тривалістю, яка дорівнює або менше встановленого значення $k_3k_2k_1k_0$, з послідовним дублюванням їх на виході розширює область використання і функціональні можливості формувача, зокрема, формувач можна використовувати як селектор імпульсів по тривалості в заданому діапазоні.



Фиг. 1



Фиг. 2