



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35963 (13) U
(51) МПК (2006)
H03K 19/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ ТРІЙКОВОЇ ІНВЕРСІЇ

1

2

(21) u200805822

(22) 05.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) КИЧАК ВАСИЛЬ МАРТИНОВИЧ, UA, СЕМЕНОВА ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA, СЕМЕНОВ АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ВОЙЦЕХОВСЬКА ОЛЬГА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Логічний елемент трійкової інверсії, що містить балансний модулятор, який відрізняється тим, що в нього введено генератор та фільтр нижніх частот, вихід генератора з'єднаний з першим входом балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом фільтра нижніх частот.

Корисна модель відноситься до області автоматики та обчислювальної техніки і може бути використана у системах автоматичного керування для обробки інформації при частотно-імпульсному її представленні з застосуванням трьох логічних рівнів.

Відомий елемент НІ, який містить перший резистор, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом конденсатора, другий вивід якого з'єднаний з другим виводом першого резистора, виводом другого резистора та базою біполярного транзистора, колектор якого з'єднаний з виводом третього резистора [див. Лысиков Б.Г. Арифметические и логические основы ЭЦВМ. - Минск: Вышэйшая школа, 1974, с.172-173].

Недоліком такого пристрою є обмежена галузь застосування, його можна застосовувати лише у системах, які функціонують на основі двійкової логіки, а для систем, які функціонують на основі трійкової логіки він є непридатним.

Відомий елемент НІ, який містить перший МДН-транзистор, стік якого з'єднаний з першим виводом першого резистора та витком другого МДН-транзистора, стік якого з'єднаний з першим виводом другого резистора та стоком третього МДН-транзистора, витік якого з'єднаний з першим виводом третього резистора та стоком четвертого МДН-транзистора [див. Кметь А.Б. Четырехзначная логика. Реализация операций. - М.: Радио и связь, 1991, с.14-15].

Недоліком такого пристрою є обмежена галузь застосування, його можна застосовувати лише у системах, які функціонують на основі чотиризначної логіки, а для систем, які функціонують на основі трійкової логіки він є непридатним.

Найближчим аналогом даної корисної моделі є інвертор [див. Кичак В.М. Синтез частотно-

імпульсних елементів цифрової техніки. Монографія. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2005. - с.104-105].

Пристрій складається з першого розподільника потужності, перший вхід якого з'єднаний з входом першого смугового фільтра, вихід якого з'єднаний з першим входом суматора потужності, другий вихід першого розподільника потужності з'єднаний з входом балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом другого розподільника потужності, перший вхід якого з'єднаний з входом другого смугового фільтра, вихід якого з'єднаний з другим входом суматора потужності, другий вихід другого розподільника потужності з'єднаний з входом третього смугового фільтра, вихід якого з'єднаний з третім входом суматора потужності.

Недоліком такого пристрою є велика кількість елементів, що призводить до зменшення швидкодії.

В основу корисної моделі поставлена задача створення елемента трійкової інверсії, який за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними стає придатним для обробки сигналів трьох логічних рівнів і має високу швидкодію.

Поставлена задача вирішується тим, що в логічний елемент трійкової інверсії, який містить балансний модулятор, введено генератор та фільтр нижніх частот, причому вихід генератора з'єднаний з першим входом балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом фільтра нижніх частот.

На кресленні подано структурну схему логічного елемента трійкової інверсії.

Логічний елемент трійкової інверсії містить генератор 1, балансний модулятор 2, фільтр нижніх частот 3. Вихід генератора 1 з'єднаний з першим входом балансного модулятора 2, вихід якого з'єднаний з входом фільтра нижніх частот 3.

UA (19) 35963 (11) U (13)

Пристрій працює таким чином. Кожна трійкова логічна величина кодується частотою заповнення імпульсу. Ця частота визначається таким чином:

$$f = a(n+b)f_x$$

Рівень логічного нуля кодується частотою заповнення імпульсів: $f_0 = nf_x$, де $a = 1$, $b = 0$.

Рівень логічної одиниці нуля кодується частотою заповнення імпульсів: $f_1 = (n+1)f_x$, де $a=1$, $b = 1$.

Рівень логічної двійки кодується частотою заповнення імпульсів: $f_2 = (n+2)f_x$, де $a=1$, $b = 2$.

Від генератора 1 на перший вхід балансного модулятора 2 поступає допоміжний сигнал з частотою $f_{\text{доп}} = 2(n+1)f_x$, де $a = 2$, $b = 1$. Вхідний сигнал з частотою $f_{\text{вх}}$, яка може дорівнювати $f_0 = nf_x$, $f_1 = (n+1)f_x$ або $f_2 = (n+2)f_x$, поступає на другий вхід балансного модулятора 2. На виході балансного модулятора 2 маємо сигнал $f_{\text{пр}}$:

якщо $f_{\text{вх}} = f_0$, тоді

$$f_{\text{пр0}} = f_{\text{доп}} + f_0 = 2(n+1)f_x + nf_x = 3nf_x + 2f_x = f_x(3n+2),$$

$$f'_{\text{пр0}} = f_{\text{доп}} - f_0 = 2(n+1)f_x - nf_x = nf_x + 2f_x = (n+2)f_x = f_2;$$

якщо $f_{\text{вх}} = f_1$, тоді

$$f_{\text{пр1}} = f_{\text{доп}} + f_1 = 2(n+1)f_x + (n+1)f_x = 3nf_x + 3f_x = 3f_x(n+1),$$

$$f'_{\text{пр1}} = f_{\text{доп}} - f_1 = 2(n+1)f_x - (n+1)f_x = nf_x + f_x = (n+1)f_x = f_1;$$

якщо $f_{\text{вх}} = f_2$, тоді

$$f_{\text{пр2}} = f_{\text{доп}} + f_2 = 2(n+1)f_x + (n+2)f_x = 3nf_x + 4f_x = f_x(3n+4),$$

$$f'_{\text{пр2}} = f_{\text{доп}} - f_2 = 2(n+1)f_x - (n+2)f_x = nf_x = f_0.$$

Сигнал з виходу балансного модулятора поступає на фільтр нижніх частот 3, який пропускає частоти нижчі за $2(n+1)f_x$. Тоді на виході фільтра нижніх частот 3 маємо сигнал $f_{\text{вих}}$:

$$\text{якщо } f_{\text{вх}} = f_0, \text{ тоді } f_{\text{вих}} = f'_{\text{пр0}} = (n+2)f_x = f_2;$$

$$\text{якщо } f_{\text{вх}} = f_1, \text{ тоді } f_{\text{вих}} = f'_{\text{пр1}} = (n+1)f_x = f_1;$$

$$\text{якщо } f_{\text{вх}} = f_2, \text{ тоді } f_{\text{вих}} = f'_{\text{пр2}} = nf_x = f_0.$$

Тобто, виконується операція трійкової інверсії.

Використання запропонованого пристрою при обробці сигналів з частотно-імпульсним представленням інформації у системах автоматики та обчислювальної техніки дозволяє обробляти сигнали з трьома логічними рівнями.

