



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62527 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G02F 3/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ АСИНХРОННИЙ RS-ТРИГЕР

1

2

(21) u201106098

(22) 16.05.2011

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) ЛИСЕНКО ГЕННАДІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, КОС-
ТЮЧЕНКО ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ, БУРМАКІНА
ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Оптоелектронний асинхронний RS-тригер що містить два оптичні входи та два оптичні виходи, два електричні джерела живлення, два резистори, перші виходи яких з'єднані з землею, який відрізняється тим, що в нього введено два подвійних діоди, чотири електроабсорбційних модулятори та чотири оптичних джерела живлення, причому перший вхід першого подвійного діода є першим оптичним входом пристрою, а перший вхід другого подвійного діода є відповідно другим оптичним входом пристрою, оптичні виходи першого та третього електроабсорбційних модуляторів є першим та другим оптичними виходами пристрою відповідно, оптичний вихід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом другого подвійного діода, а оптичний вихід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом першого подвійного діода, катод першого подвійного діода з'єднаний з першим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому

діоду першого подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно перший та другий електроабсорбційні модулятори, катод першого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом першого подвійного діода та першим електричним джерелом живлення, а анод другого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою першого подвійного діода та другим виводом першого резистора, катод другого подвійного діода з'єднаний з другим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду другого подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно третій та четвертий електроабсорбційні модулятори, катод третього електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом другого подвійного діода та другим електричним джерелом живлення, а анод четвертого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою другого подвійного діода та другим виводом другого резистора, оптичний вхід першого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід третього електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з третім оптичним джерелом живлення та оптичний вхід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з четвертим оптичним джерелом живлення.

Корисна модель відноситься до інформаційної техніки і може бути використана для побудови пристроїв відображення інформації та обчислювальних інформаційних пристроїв та систем.

Відомий оптичний RS-тригер [Патент РФ №2040028, м. кл. G02F3/00, опубл. 20.07.1995], в якому в якості порогових елементів RS-тригера використовуються оптичні бістабільні елементи (ОБЕ). Управління станом ОБЕ здійснюється чисто оптичним шляхом за рахунок організації двостороннього симетричного зворотного зв'язку між ОБЕ по відбитому світловому потоку.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості за рахунок різних рівнів входних та вихідних сигналів, що приводить до неможливості створення послідовно з'єднаних каскадів на основі приладу.

Відомий оптичний RS-тригер [Патент РФ №2020528, м. кл. G02F3/02, опубл. 30.09.1994], що містить оптично зв'язані хвилеводи, і відрізняється тим, що він містить три попарно оптично пов'язаних між собою відгалуження - перше і друге, друге і третє, два з яких - перше і третє містять кільцеві відгалуження, вхід другого відгалуження є входом живлення тригера, входи першого і третього відга-

(13) U

(11) 62527

(19) UA

лужень є відповідно S-і R-входами тригера, а їх виходи - одиничним і нульовим виходами тригера.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості за рахунок використання лише однієї довжини хвилі та складності виготовлення у інтегральному виконанні.

Найбільш близьким є патент "Елемент индикации с памятью" [А.св. СРСР № 1133616, м.кп. G09G3/14 опубл. 07.01.1985] в якому описаний пристрій, що містить транзистор, база якого з'єднана з анодами першого та другого фотодіодів, а колектор - з катодом першого світлодіода, оптично зв'язаного з першим фотодіодом, другий світлодіод, третій фотодіод, причому катод першого фотодіода з'єднаний з шиною живлення, у подальшому - перше джерело живлення, діод і два резистори, перші виходи яких з'єднані з шиною живлення, у подальшому - друге джерело живлення, а другі - з анодами першого і другого світлодіодів відповідно, анод діода з'єднаний з одним із виводів другого резистора, а катод - з колектором транзистора, катод третього фотодіода з'єднаний з базою транзистора, з анодом першого світлодіода і з анодом другого світлодіода, катод якого з'єднаний з другим джерелом живлення анод третього фотодіода є керуючим входом елемента, катод другого світлодіода і емітер транзистора з'єднані з шиною нульового потенціалу, оптичні входи другого і третього фотодіодів є відповідно першим і другим оптичними входами пристрою, а оптичні виходи першого і другого світлодіодів - першим і другим оптичними виходами пристрою відповідно.

Недоліком даного тригера є недостатня швидкодія.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення оптоелектронного асинхронного RS-тригера, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість зменшення кількості послідовно ввімкнених елементів, що приводить до підвищення швидкодії.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій, який містить два оптичні входи та два оптичні виходи, два електричних джерела живлення, два резистори, перші виходи яких з'єднані з землею введено два подвійних діода та чотири електроабсорбційних модулятора, причому перший вхід першого подвійного діода є першим оптичним входом пристрою, а перший вхід другого подвійного діода є, відповідно другим оптичним входом пристрою, оптичні виходи першого та третього електроабсорбційних модуляторів є першим та другим оптичними виходами пристрою відповідно, оптичний вихід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом другого подвійного діода, а оптичний вихід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом першого подвійного діода, катод першого подвійного діода з'єднаний з першим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду першого подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно перший та другий електроабсорбційні модулятори, катод першого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом першого подвійного діода та першим електричним джерелом жи-

влення, а анод другого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою першого подвійного діода та другим виводом першого резистора, катод другого подвійного діода з'єднаний з другим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду другого подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно третій та четвертий електроабсорбційні модулятори, катод третього електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом другого подвійного діода та другим електричним джерелом живлення, а анод четвертого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою другого подвійного діода та другим виводом другого резистора, оптичний вхід першого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід третього електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з третім оптичним джерелом живлення та оптичний вхід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з четвертим оптичним джерелом живлення.

На кресленні наведена принципова електрична схема оптоелектронного асинхронного RS-тригера.

Пристрій містить два оптичні входи 1 і 2 та два оптичні виходи 3 і 4, два електричних джерела живлення 5 і 6, два резистори 7 і 8, перші виходи яких з'єднані з землею, та внутрішній оптичний зворотній зв'язок 16 між оптичним виходом четвертого електроабсорбційного модулятора 14 та другим оптичним входом першого подвійного діода 9, два подвійних діода 9 і 10 та чотири електроабсорбційних модулятора 11, 12, 13, 14, причому перший вхід першого подвійного діода 9 є першим оптичним входом оптоелектронного асинхронного RS-тригера, а перший вхід другого подвійного діода 10 є, відповідно другим входом оптоелектронного асинхронного RS-тригера, оптичні виходи першого та третього електроабсорбційних модуляторів 11 та 13 відповідно є першим та другим оптичними виходами пристрою відповідно, оптичний вихід другого електроабсорбційного модулятора 12, через оптичний зв'язок 15 оптично зв'язаний з другим входом другого подвійного діода 10, а оптичний вихід четвертого електроабсорбційного модулятора 14, через оптичний зв'язок 16, оптично зв'язаний з другим входом першого подвійного діода 9. Катод першого подвійного діода 9 з'єднаний з першим електричним джерелом живлення 5, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду першого подвійного діода 9 ввімкнено з'єднані послідовно перший та другий електроабсорбційні модулятори 11 та 12, катод першого електроабсорбційного модулятора 11 з'єднаний з катодом першого подвійного діода 9 та першим електричним джерелом живлення 5, а анод другого електроабсорбційного модулятора 12 з'єднаний з середньою точкою першого подвійного діода 9 та другим виводом першого резистора 7, катод другого подвійного діода 10 з'єднаний з другим електричним джерелом живлення 6, а його середня точка - з землею, причому паралельно першому

діоду другого подвійного діода 10 ввімкнено з'єднані послідовно третій та четвертий електроабсорбційні модулятори 13 та 14, катод третього електроабсорбційного модулятора 13 з'єднаний з катодом другого подвійного діода 10 та другим електричним джерелом живлення 6, а анод четвертого електроабсорбційного модулятора 14 з'єднаний з середньою точкою другого подвійного діода 10 та другим виводом другого резистора 8, оптичний вхід першого електроабсорбційного модулятора 11 оптично зв'язаний з першим оптичним джерелом живлення 17, оптичний вхід другого електроабсорбційного модулятора 12 оптично зв'язаний з другим оптичним джерелом живлення 18, оптичний вхід третього електроабсорбційного модулятора 13 оптично зв'язаний з третім оптичним джерелом живлення 19 та оптичний вхід четвертого електроабсорбційного модулятора 14 оптично зв'язаний з четвертим оптичним джерелом живлення 20.

Оптоелектронний асинхронний RS- тригер працює наступним чином: В якості оптичних входів використовуються перший вхід першого подвійного діода 9 - для оптичного входу 1 (S-вхід), та перший вхід другого подвійного діода 10 - для оптичного входу 2 (R-вхід). Наявність оптичного сигналу сприймається як логічна одиниця, а відсутність - як логічний нуль. При відсутності оптичного сигналу на оптичному вході 1 та відсутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 16 на послідовно ввімкнених першому та другому електроабсорбційних модуляторах 11 та 12 присутня напруга і вони не пропускають світло з входу на вихід. При відсутності оптичного сигналу на оптичному вході 1 та присутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 16 другий діод першого подвійного діода 9 відкритий і на послідовно ввімкнених першому та другому електроабсорбційних модуляторах 11 та 12 присутня напруга і вони не пропускають світло з входу на вихід. При надходженні оптичного сигналу на оптичний вхід 1 та відсутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 16 перший діод першого подвійного діода 9 відкривається, це приводить до зменшення напруги на першому та другому електроабсорбційних модуляторах 11 та 12 і як результат - зменшення їх коефіцієнтів поглинання.

Тому збільшується величина вихідного оптичного сигналу на виході 3, і на першому внутрішньому зворотному зв'язку 15 отримуємо "одиницю". При надходженні оптичного сигналу на оптичний вхід 1 та присутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 16 перший діод першого подвійного діода 9 відкривається, це приводить до спаду напруги на першому та другому електроабсорбційних модуляторах 11 та 12 що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому вони починають пропускати світло і на виході 3, а отже і на першому внутрішньому зворотному зв'язку 15, отримуємо "одиницю". При відсутності оптичного сигналу на оптичному вході 2 та відсутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 15 на послідовно ввімкнених першому та другому електроабсорбційних модуляторах 13 та 14 присутня напруга і вони не пропускають світло з входу на вихід. При відсутності оптичного сигналу на оптичному вході 2 та присутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 15 другий діод другого подвійного діода 10 відкритий і на послідовно ввімкнених першому та другому електроабсорбційних модуляторах 13 та 14 присутня напруга, відповідно вони не пропускають світло з входу на вихід. При надходженні оптичного сигналу на оптичний вхід 2 та відсутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 15 перший діод другого подвійного діода 10 відкривається, це приводить до зменшення напруги на першому та другому електроабсорбційних модуляторах 13 та 14 і як результат - зменшення їх коефіцієнтів поглинання. Тому збільшується величина вихідного оптичного сигналу на виході 4, і на першому внутрішньому зворотному зв'язку 16 отримуємо "одиницю". При надходженні оптичного сигналу на оптичний вхід 2 та присутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 15 перший діод другого подвійного діода 10 відкривається, це приводить до спаду напруги на першому та другому електроабсорбційних модуляторах 13 та 14 та до зменшення їх коефіцієнтів поглинання і як результат - зменшення їх коефіцієнтів поглинання. Тому збільшується величина вихідного оптичного сигналу на виході 4, і на другому внутрішньому зворотному зв'язку 16, отримуємо "одиницю".

