



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90101

(13) C2

(51) МПК

H03K 03/023 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МУЛЬТИВІБРАТОР

1

2

(21) a200609244

(22) 22.08.2006

(24) 12.04.2010

(46) 12.04.2010, Бюл. № 7, 2010 р.

(72) ГУРАЛЬ ГРИГОРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, ГУРАЛЬ
ЛЮБОМИР ГРИГОРОВИЧ, ГРИНЬКОВИЧ ОРЕСТ
СТЕПАНОВИЧ(73) ГУРАЛЬ ГРИГОРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, ГУРАЛЬ
ЛЮБОМИР ГРИГОРОВИЧ, ГРИНЬКОВИЧ ОРЕСТ
СТЕПАНОВИЧ

(56) UA 34652 A; 15.03.2001

UA 12042 U; 16.01.2006

JP 57028426 A; 16.02.1982

Single Timer LM555/NE555/SA555/. Fairchild
Semiconductor, Figure 5, www.fairchildsemi.com

SU 790122; 23.12.1980

SU 1088102 A; 23.04.1984

JP 1264010 A; 20.10.1989

JP 55102923 A; 06.08.1980

US 5798663 A; 25.08.1998

JP 61269512 A; 28.11.1986

Гутников В.С. Интегральная электроника в изме-
рительных устройствах. - Л.: Энергоатомиздат,
1988. - С. 224-232, рис.8.4, (6)(57) Мультивібратор, який містить два компарато-
ри верхнього і нижнього рівня, входи яких з'єднані
з першим виводом часозадавального конденсато-
ра і резистором розряду, виходи яких з'єднані з
 входами RS-тригера, а виходи останнього з'єднані
з базами транзисторів вихідного каскаду і базою
транзистора скиду, який **відрізняється** тим, що
вихід вихідного каскаду транзисторів з'єднаний
через анод-катодний перехід додаткового діода і
резистор заряду з першим виводом часозадава-
льного конденсатора.

Винахід відноситься до аналого-цифрової тех-
ніки і може бути використаний для побудови різно-
го класу часозадаючих ланок і генераторів анало-
го-цифрової техніки.

Відомі схеми мультивібраторів побудованих на
базі відомих інтегральних мікросхем таймерів і які
містять широковідому інтегральну мікросхему типу
NE555, або SA555 (1006BI1) і часозадаючої ланки
зворотнього зв'язку [1]. Недоліком даного при-
строю є практичною стала скважність вихідних імпу-
льсів мультивібратора.

Найбільш близьким по суттєвим ознакам до
пристрою, що заявляється є мультивібратор побу-
дований з приміненням інтегральної мікросхеми
NE555 [2], який містить два компаратори верхньо-
го і нижнього рівня входи яких з'єднані з першим
виводом часозадаючого конденсатора, виходи
яких з входами RS тригера, а виходи останнього
з'єднані з вихідним каскадом і базою транзистора
скиду, колектор якого через перший резистор роз-
ряду часозадаючої ланки з'єднаний з другим виво-
дом часозадаючого конденсатора, а через другий
резистор заряду з шиною живлення.

Недоліком даного пристрою є мала скважність
регулювання вихідних імпульсів мультивібратора,
що викладено в літературі [2]. Згідно формул (5),

(10) і виразу $T = t_L + t_H = 0,693x(R_A + 2R_B)xC_1$ прототипа
[2], скважність визначається за формулою:

$$Q = t_H / T = 0,693x(R_A + R_B)xC_1 / 693x(R_A + 2R_B)xC_1 = (1) \\ = (R_A + R_B) / (R_A + 2R_B)$$

де: t_H - тривалість імпульсу; t_L - тривалість паузи;

T - період.

Згідно виразу (1), можна визначити приблизні
зміни скважності, а саме:

При $R_A \gg R_B$, $Q \approx R_A / R_A$, тобто $Q \approx 1,0$.При $R_B \gg R_A$, $Q \approx R_B / 2R_B$, тобто $Q \approx 0,5$

З вище приведеного скважність (Q) може міня-
тися в діапазоні від 0,5 до 1,0.

В основу винаходу поставлено задачу удоско-
налити мультивібратор шляхом введенням додат-
кового діода і розділенням ланки заряду і розряду
часозадаючого конденсатора, що приведе до збі-
льшення діапазону регулювання скважності.

Поставлена задача вирішується тим, що в му-
льтивібратор, який містить два компаратори верх-
нього і нижнього рівня входи яких з'єднані з пер-
шим виводом часозадаючого конденсатора і
резистором розряду, виходи яких з'єднані з вхо-
дами RS-тригера, а виходи останнього - з вихід-
ним каскадом і базою транзистора скиду, згідно
винаходу, вихід вихідного каскаду з'єднаний через
перехід анод-катод додаткового діода і резистор

(13) C2

(11) 90101

(19) UA

заряду з першим виводом часозадаючого конденсатора.

Введення в схему мультивібратора додаткового діода і розділення ланки заряду і розряду часозадаючого конденсатора дозволило розширити діапазон регулювання скважності.

Так скважність, запропонованої схеми мультивібратора знайдемо з формули:

$$Q = t_H / T$$

де: T_H - тривалість імпульсу;

T - період.

Згідно схеми можна записати:

$$t_H = 0,693 \times (R_A + R_D) \times C1$$

де: R_A - опір резистора заряду 9;

R_D - опір додаткового діода 8, він незначний і ним можна нехтувати;

$C1$ - ємність часозадаючого конденсатора 3.

$$\text{Тоді - } t_H = 0,693 \times R_A \times C1$$

$$t_L \approx 0,693 \times (R_B + R_T) \times C1$$

де: R_B - опір резистора розряду 7;

R_T опір транзистора скиду 6, він незначний і ним можна теж нехтувати;

t_L - тривалість паузи;

Відповідно, можна записати - $t_L \approx 0,693 \times R_B \times C1$.

Тоді:

$$Q = t_H / T = 0,693 \times R_A \times C1 / 693 \times (R_A + R_B) \times C1 = R_A / (R_A + R_B)$$

Згідно вище приведенного знайдем межі зміни скважності:

При $R_A \gg R_B$, $Q \approx R_A / R_A$, тобто $Q \approx 1,0$.

При $R_B \gg R_A$, $Q \approx 0 / R_B$, тобто $Q \approx 0,0$

Тобто межі зміни скважності будуть знаходитися приблизно від 0,0 до 1,0.

На Фіг.1 зображена схема мультивібратора.

Мультивібратор містить компаратор 1 верхнього рівня, компаратор 2 нижнього рівня, входи

яких з'єднані з першим виводом часозадаючого конденсатора 3, а виходи компаратора 1 верхнього та компаратора 2 нижнього рівня відповідно з'єднані входами RS-тригера 4 виходи якого з'єднані з базами транзисторів вихідного каскаду 5, та базою транзистора скиду 6, колектор якого через резистор розряду 7 з'єднаний з першим виводом часозадаючого конденсатора 3, а вихід вихідного каскаду 5 з'єднаний через перехід анод-катод додаткового діода 8 і резистор заряду 9 з першим виводом часозадаючого конденсатора 3 і з першим виводом резистора навантаження 10.

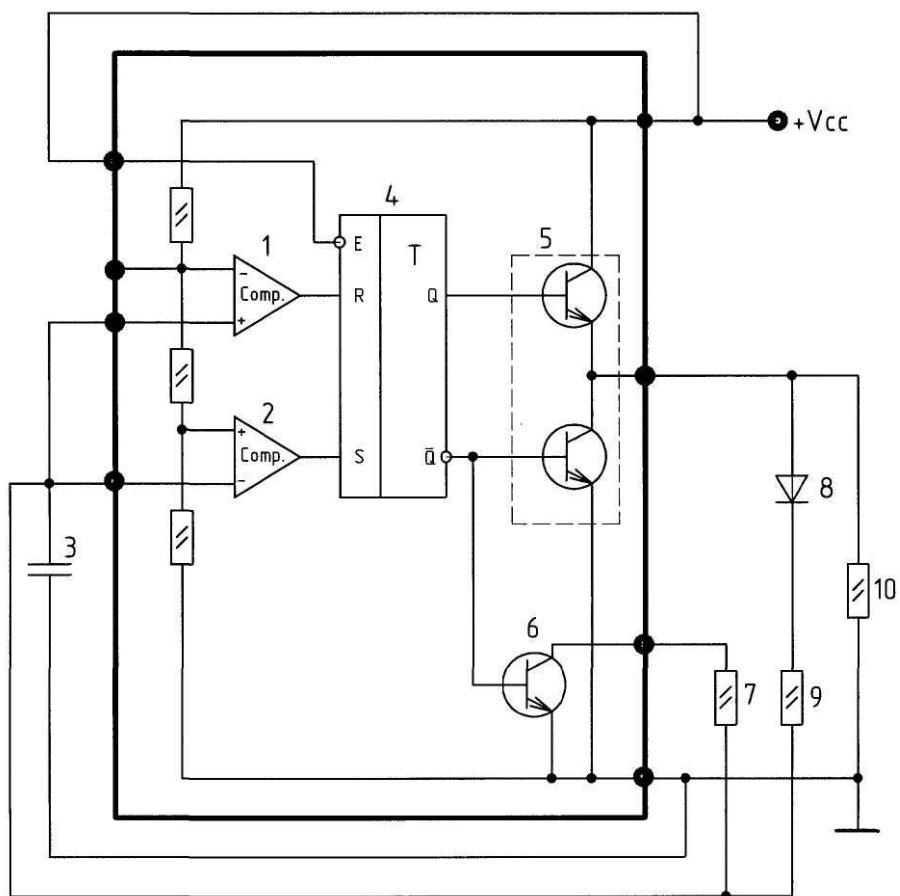
Робота мультивібратора полягає в наступному.

При включенні живлення на виході вихідного каскаду 5 присутній високий рівень напруги. Це приводить до експоненціального заряду часозадаючого конденсатора 3 через діод 8 і резистор заряду 9. При досягненні напруги на конденсаторі рівня спрацювання компаратора верхнього рівня 1, проходить зміна рівня вихідної напруги на виході вихідного каскаду 5, з високого на низький, в свою чергу відкривається транзистор скиду 6 і проходить експоненціальний розряд конденсатора 3 через ланку відкритий транзистор скиду 6 і резистор розряду 7. Напруга на конденсаторі 3, досягнувши напруги порогу спрацювання компаратора нижнього рівня 2, приводить до зміни рівня вихідної напруги на виході вихідного каскаду 5, з низького на високий. Дальше процес повторюється.

Література.

1. В. С. Гутников. Интегральная электроника в измерительных устройствах. Издательство "Энергоатомиздат", г. Ленинград, 1988г., стр.226-230, рис.8.4,(б).

2. Single Timer LM555/ NE555/ SA555/. Fairchild Semiconductor, Figure 5, www.fairchildsemi.com.



Фіз 1