



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44709 (13) U
(51) МПК (2009)
H03K 5/153

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕЛЕ ЧАСУ

1

2

(21) u200904773

(22) 15.05.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) АКСАНОВА АННА СЕРГІЇВНА, КОНОНОВ
СЕРГІЙ ПАВЛОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Реле часу, яке складається з послідовно з'єд-
наних генератора розгортки, керованого генерато-

ра змінної частоти і вузла порівняння за частотою, а також компаратора і регулятора за амплітудою, причому перший вхід компаратора підключено до виходу вузла порівняння за частотою, другий вхід компаратора з'єднано з виходом регулятора за амплітудою, а вихід компаратора є виходом реле часу, яке **відрізняється** тим, що в нього введено детектор, вхід якого з'єднаний з виходом генератора змінної частоти, а вихід підключено до входу регулятора за амплітудою.

Корисна модель відноситься до галузі автоматики і може бути застосована в контрольно-вимірній апаратурі, таймерах побутової апаратури.

Відоме реле часу (Ерофеев В. Н. "Импульсная техника" - М.: Высшая школа. 1984г, с. 184), що складається з послідовно з'єднаних інтегровальної ланки та компаратора. На вхід такого реле часу подається імпульсна напруга.

Недоліком цього реле часу є низька точність формування часового інтервалу через похибки, що викликані можливою зміною амплітуди вхідного імпульсу і нестабільністю параметрів інтегровальної ланки.

Відоме реле часу (Амромин С. Д., Некрасов Л. П. Информационно-измерительные системы с частотным развертывающим преобразованием» - М. Энергоатомиздат, 1983г., с. 12), яке складається з послідовно з'єднаних генератора розгортки, керованого генератора змінної частоти і вузла порівняння за частотою, що містить послідовно з'єднані регульований за частотою фільтр та детектор.

Недоліком такого реле часу є низька точність формування часового інтервалу через похибки, що викликані можливою зміною напруги на виході керованого генератора змінної частоти і нестабільністю коефіцієнта передачі вузла порівняння за частотою.

За прототип обрано формувач часового інтервалу (патент України на корисну модель №37830 від 10.12.2008р., бюлетень №23), який складається з послідовно з'єднаних генератора розгортки, керованого генератора змінної частоти і вузла по-

рівняння за частотою, а також компаратора і регулятора за амплітудою, причому перший вхід компаратора підключено до виходу вузла порівняння за частотою, другий вхід компаратора з'єднано з виходом регулятора за амплітудою, а вихід компаратора є виходом пристрою.

Недоліком прототипу є низька точність формування часового інтервалу через похибки, що викликані можливою зміною напруги на виході керованого генератора змінної частоти і нестабільністю коефіцієнта передачі вузла порівняння за частотою.

В основу корисної моделі поставлена задача створення реле часу, в якому, за рахунок введення нових елементів та зв'язків, підвищується точність формування шляхом зменшення похибок, що викликані змінами напруги на виході керованого генератора змінної частоти і коефіцієнта передачі вузла порівняння за частотою.

Поставлена задача досягається тим, що у реле часу, яке складається з послідовно з'єднаних генератора розгортки, керованого генератора змінної частоти і вузла порівняння за частотою, а також компаратора і регулятора за амплітудою, причому перший вхід компаратора підключено до виходу вузла порівняння за частотою, другий вхід компаратора з'єднано з виходом регулятора за амплітудою, а вихід компаратора є виходом реле часу, додатково введено детектор, вхід якого з'єднаний з виходом генератора змінної частоти, а вихід підключено до входу регулятора за амплітудою.

UA (19) 44709 (11) (13) U

На Фіг.1 представлено структурну схему реле часу. На Фіг.2 зображені часові діаграми його роботи.

Реле часу містить послідовно з'єднані генератор розгортки 1, керований генератор змінної частоти 2, вузол порівняння за частотою 3, який складається з регульованого за частотою фільтра і детектора; а також послідовно з'єднаний детектор 4 і регулятор за амплітудою 5, причому вихід вузла порівняння за частотою 3 з'єднаний з першим входом компаратора 6, вихід регулятора за амплітудою 5 з'єднаний з другим входом компаратора 6, а вхід детектора 4 приєднаний до виходу керованого генератора змінної частоти 2. Вихід компаратора 6 є виходом реле часу.

Реле часу працює наступним чином.

Генератор розгортки 1 (Фіг.1) виробляє напругу U_1 (Фіг.2), завдяки якій керований генератор 2 змінює свою частоту F в межах від F_1 до F_2 (Фіг.3). Генератор розгортки 1 може працювати як в періодичному, так і в одноразовому режимі. Тривалість розгортки T визначає час роботи реле. На виході вузла порівняння за частотою 3 виникає напруга U_3 (Фіг.4), форма якої залежить від його амплітудно-частотної характеристики. Часовий інтервал формується в проміжку, що відповідає умові $U_3 > U_5$, де U_5 - напруга на виході регулятора за амплітудою 5. Так, наприклад, для напруги U_3 і напруги з виходу регулятора U_5 (Фіг.4) сформований часовий інтервал $t_1 = t_3 - t_1$ (Фіг.5) відповідає високому рівню напруги U_6 на виході компаратора 6 в часовому проміжку $t_1 \dots t_3$. Через t_1, t_3 позначені, відповідно, час початку і час закінчення часового інтервалу. Шляхом перестроювання за частотою фільтра вузла порівняння 3 в межах від F_1 до F_2 і напруги на виході регулятора за амплітудою 5 від 0 до U_{3MAX} формуються часові інтервали зі змінною тривалістю, початок і

закінчення яких довільно розташовані в часовому проміжку T роботи реле часу.

У випадку, якщо, внаслідок нестабільної роботи керованого генератора 2, напруга U_3 зростає до значення U'_3 , тобто

$$U'_3 = U_3 + \Delta U_3,$$

а напруга U_5 на виході регулятора за амплітудою 5 залишиться незмінною, часовий інтервал, в якому вихідна напруга U_6 компаратора 6 має високий рівень, збільшиться до $t'_1 = t'_3 - t'_1$ (Фіг.6), тобто з'явиться абсолютна похибка формування $t_1 - t'_1$.

У запропонованому реле часу така значна похибка формування не виникне тому, що одночасно зі зміною до U'_3 напруги на виході вузла порівняння 3 збільшиться до U'_5 напруга на виході регулятора за амплітудою 5

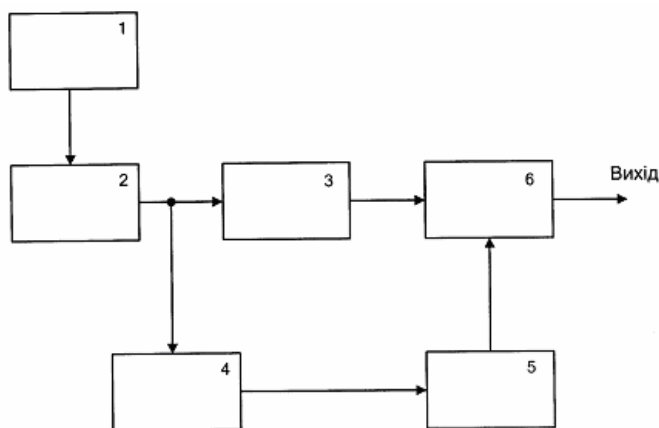
$$U'_5 = U_5 + \Delta U_5.$$

Це пояснюється тим, що вхідною напругою U_4 регулятора є випрямлена детектором 4 змінна напруга керованого генератора 2. Детектор 4 аналогічний детектору, що входить до складу вузла порівняння 3. Тому напруга на його виході зміниться пропорційно

$$U'_4 = U_4 + \Delta U_4.$$

Як видно з Фіг.4,6 часовий інтервал, що відповідає високому рівню напруги U_6 на виході компаратора 6, формується в тому ж проміжку $t_1 \dots t_3$, але відповідає умові $U'_3 > U'_5$.

Похибка формування часового інтервалу суттєво не зростає і у випадку зміни параметрів детектора вузла порівняння 3. Це пояснюється тим, що вони будуть скомпенсовані такими ж змінами параметрів детектора 4.



Фіг.1

