



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **163517** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
G01K 7/32 (2006.01)
H03K 3/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

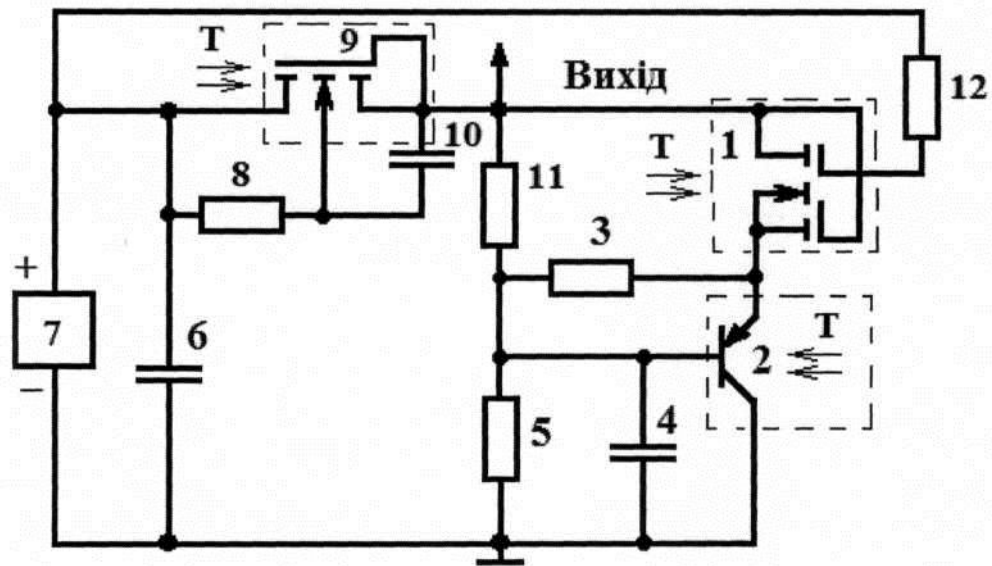
(21) Номер заявки: u 2026 00076	(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2026	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 02.07.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 01.07.2026, Бюл.№ 26	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ЧАСТОТНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Мікроелектронний частотний перетворювач температури містить джерело постійної напруги, термочутливий однозатворний польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор. Ведено термочутливий двозатворний польовий транзистор, термочутливий біполярний транзистор, чотири резистори та два конденсатори. Перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, зі стоком термочутливого однозатворного польового транзистора та з першим виводом четвертого резистора. Другий вивід першого резистора з'єднаний з каналом термочутливого однозатворного польового транзистора та з другим виводом першого конденсатора. Перший вивід якого з'єднаний з витоком та затвором термочутливого однозатворного польового транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком термочутливого двозатворного польового транзистора, який з'єднано з другим затвором термочутливого двозатворного польового транзистора. Перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора. Другий вивід джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом п'ятого резистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора та під'єднано до бази термочутливого біполярного транзистора. Перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоком термочутливого двозатворного польового транзистора та емітером термочутливого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора, з другим виводом п'ятого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

UA 163517 U



Корисна модель належить до галузі контрольно-вимірювальної техніки і може бути використана для безупинного контролю температури в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий мікроелектронний датчик потужності випромінювань [Костенко В.Л., Швед Е.Я., Киселев Е.Н., Омельчук Н.А. Измерительные преобразователи на основе комбинированных твердотельных структур. -Запорожье: издательство ЗГИА, 2001. - 101 с. ISBN 966-7101-36-3]. Конструкція датчика потужності випромінювань (ДПВ) така: ДПВ містить чутливий елемент (ЧЕ), керуючий елемент (КЕ) у вигляді плівки піроелектрика і виконавчий елемент (ВЕ) у вигляді біполярного транзистора з польовим керуванням (БТГЖ).

Недоліком цього пристрою є недостатньо висока точність, за рахунок виникнення похибки вимірювання вихідного сигналу у вигляді електричного струму, який при подальшому обробленні потребує додаткові пристрої, що ускладнює будову пристрою вимірювання температури, збільшує похибку вимірювання, знижує економічність.

Найбільш близьким аналогом є пристрій для вимірювання температури [деклараційний патент на винахід № 33404, МПК G01K 7/00, 2001, Бюлетень №1], що містить генератор електричних коливань у вигляді двох польових транзисторів, надалі однозатворний польовий транзистор, один із яких є термочутливим однозатворним польовим транзистором, обмежувальний резистор, надалі резистор, конденсатор, надалі блокувальний конденсатор, індуктивність, два джерела напруги, надалі джерела постійної напруги, причому затвор термочутливого однозатворного польового транзистора через резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги, а другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із стоком однозатворного польового транзистора, при цьому їх витоки з'єднані між собою, а затвор однозатворного польового транзистора з'єднаний із стоком термочутливого однозатворного польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід індуктивності, а другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом блокувального конденсатора і першим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий вивід блокувального конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела постійної напруги, стоком однозатворного польового транзистора і другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Недоліком цього пристрою є недостатньо висока чутливість вимірювання температури.

В основу корисної моделі поставлена задача створити мікроелектронний частотний перетворювач температури, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість перетворення температури в частоту, що підвищує чутливість вимірювання температури.

Поставлена задача вирішується тим, що в мікроелектронний частотний перетворювач температури, що містить джерело постійної напруги, термочутливий однозатворний польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор, згідно з корисною моделлю, введено термочутливий двозатворний польовий транзистор, термочутливий біполярний транзистор, чотири резистори та два конденсатори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, зі стоком термочутливого однозатворного польового транзистора та з першим виводом четвертого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з каналом термочутливого однозатворного польового транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з витоком та затвором термочутливого однозатворного польового транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком термочутливого двозатворного польового транзистора, який з'єднано з другим затвором термочутливого двозатворного польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, другий вивід джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом п'ятого резистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора та під'єднано до бази термочутливого біполярного транзистора, крім того, перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоком термочутливого двозатворного польового транзистора та емітером термочутливого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора, з другим виводом п'ятого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

На схемі показано мікроелектронний частотний перетворювач температури, який складається з термочутливого двозатворного польового транзистора 1, термочутливого

біполярного транзистора 2, витік та емітер яких між собою з'єднані, термочутливого однозатворного польового транзистора 9, першого резистора 8, другого резистора 11, третього резистора 3, четвертого резистора 12, п'ятого резистора 5, блокувального конденсатора 6, першого конденсатора 10, другого конденсатора 4 та джерела постійної напруги 7, причому перший полюс джерела постійної напруги 7 з'єднаний з першим виводом першого резистора 8, з першим виводом блокувального конденсатора 6, зі стоком термочутливого однозатворного польового транзистора 9 та з першим виводом четвертого резистора 12, другий вивід першого резистора 8 з'єднаний з каналом термочутливого однозатворного польового транзистора 9 та з другим виводом першого конденсатора 10, перший вивід якого з'єднаний з витком та затвором термочутливого однозатворного польового транзистора 9, з першим виводом другого резистора 11 та стоком термочутливого двозатворного польового транзистора 1, який з'єднано з другим затвором термочутливого двозатворного польового транзистора 1, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора 12, другий вивід джерела постійної напруги 7 з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора 6, з другим виводом п'ятого резистора 5, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора 4 та під'єднано до бази термочутливого біполярного транзистора 2. Крім того, перший вивід п'ятого резистора 5 з'єднано з другим виводом другого резистора 11, з першим виводом третього резистора 3, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витком термочутливого двозатворного польового транзистора 1 та емітером термочутливого біполярного транзистора 2, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора 4, з другим виводом п'ятого резистора 5, з другим виводом блокувального конденсатора 6 та з другим виводом джерела постійної напруги 7, які під'єднані до заземлення.

Мікроелектронний частотний перетворювач температури працює наступним чином.

В початковий момент часу температура не діє на термочутливий двозатворний польовий транзистор 1, термочутливий біполярний транзистор 2 і термочутливий однозатворний польовий транзистор 9. За допомогою джерела постійної напруги 7 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференційний опір, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор термочутливого біполярного транзистора 2, стоку термочутливого двозатворного польового транзистора 1 та індуктивним характером на електродах стік-витік термочутливого однозатворного польового транзистора 9, величина якого визначається першим резистором 8 та другим конденсатором 10 приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Другий резистор 11, третій резистор 3 та п'ятий резистор 5 утворюють дільники напруги, причому електричне живлення термочутливого двозатворного польового транзистора 1 та термочутливого біполярного транзистора 2 залежить від величини зміни диференційного опору транзисторної структури зі зміною температури навколишнього середовища, а блокувальний конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 7. Другий конденсатор 4 та п'ятий резистор 5 створюють фазозсувну ланку, а четвертий резистор 12 служить для запобігання пробією підзатворного діелектрика. При наступній дії температури на термочутливий двозатворний польовий транзистор 1, термочутливий біполярний транзистор 2 і термочутливий однозатворний польовий транзистор 9 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік термочутливого двозатворного польового транзистора 1 та колектор термочутливого біполярного транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний частотний перетворювач температури, що містить джерело постійної напруги, термочутливий однозатворний польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор, який **відрізняється** тим, що введено термочутливий двозатворний польовий транзистор, термочутливий біполярний транзистор, чотири резистори та два конденсатори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, зі стоком термочутливого однозатворного польового транзистора та з першим виводом четвертого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з каналом термочутливого однозатворного польового транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з витком та затвором термочутливого однозатворного польового транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком термочутливого двозатворного польового транзистора, який з'єднано з другим затвором термочутливого двозатворного польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, другий вивід джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом

- п'ятого резистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора та під'єднано до бази термочутливого біполярного транзистора, крім того, перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоків термочутливого двозатворного польового транзистора та емітером термочутливого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора, з другим виводом п'ятого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.
- 5

