



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162425** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
G01K 7/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

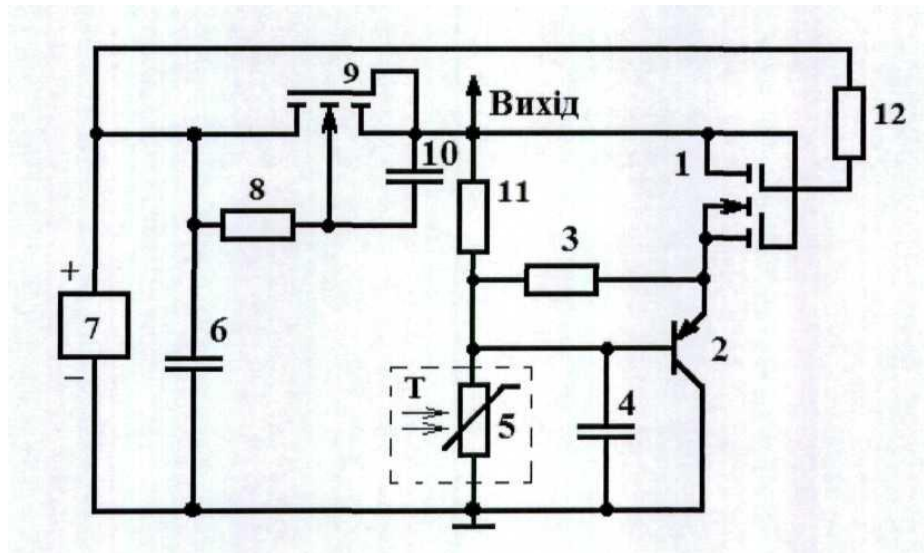
(21) Номер заявки: u 2025 04327	(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Петренко Віталій Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.09.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 26.03.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 25.03.2026, Бюл.№ 12	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

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

UA 162425 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., Швець 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 (БТПК).

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 технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є пристрій для вимірювання температури [декларативний патент на винахід № 33404, кл. G01K 7/00, 2001, Бюл. №1], який містить генератор електричних коливань у вигляді двох польових транзисторів, в подальшому однозатворний польовий транзистор, один із яких є термочутливим елементом, обмежувальний резистор, в подальшому резистор, конденсатор, в подальшому блокувальний конденсатор, індуктивність, перше джерело напруги, в подальшому перше джерело постійної напруги і друге джерело постійної напруги, причому затвор першого польового транзистора через обмежувальний резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги, а другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, при цьому витоки першого і другого польових транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора з'єднаний із стоком першого 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 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 поставлено задачу створення мікроелектронного перетворювача 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 у мікроелектронний перетворювач температури, що містить джерело постійної напруги, однозатворний польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор, згідно з корисною моделлю, введено двозатворний польовий транзистор, біполярний транзистор, терморезистор, три резистори та два конденсатори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, зі стоком однозатворного польового транзистора та з першим виводом четвертого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з каналом однозатворного польового транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з витком та затвором однозатворного польового транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком двозатворного польового транзистора, який з'єднано з другим затвором 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 терморезистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора та під'єднано до бази біполярного транзистора, крім того перший вивід терморезистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витком двозатворного польового транзистора та емітером біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора, з другим виводом терморезистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

На кресленні наведено схему мікроелектронного перетворювача температури.

Мікроелектронний перетворювач температури складається з двозатворного польового транзистора 1, біполярного транзистора 2, виток та емітер яких між собою з'єднані, однозатворного польового транзистора 9, першого резистора 8, другого резистора 11, третього резистора 3, четвертого резистора 12, терморезистора 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 однозатворного польового транзистора 9 та з першим виводом четвертого резистора 12, другий вивід першого резистора 8 з'єднаний з каналом однозатворного польового транзистора 9 та з другим виводом першого конденсатора 10, перший вивід якого з'єднаний з витком та затвором однозатворного польового транзистора 9, з першим виводом другого резистора 11 та стоком двозатворного польового транзистора 1, який з'єднано з другим затвором 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 терморезистора 5, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора 4 та під'єднано до бази біполярного транзистора 2, крім того, перший вивід терморезистора 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 двозатворного польового транзистора 1 та емітером біполярного транзистора 2, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора 4, з другим виводом терморезистора 5, з другим виводом блокувального конденсатора 6 та з другим виводом джерела постійної напруги 7, які під'єднані до заземлення.

Мікроелектронний перетворювач температури працює таким чином.

В початковий момент часу температура не діє на терморезистор 5. За допомогою джерела постійної напруги 7 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференціальний опір, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 2, стоку двозатворного польового транзистора 1 та індуктивним характером на електродах стік-виток 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 терморезистор 5 утворюють ділянки напруги, причому електричне живлення двозатворного польового транзистора 1 та біполярного транзистора 2 залежить від величини зміни опору терморезистора 5 зі зміною температури навколишнього середовища, а блокувальний конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 7. Другий конденсатор 4 та терморезистор 5 створюють фазозсувну ланку, а четвертий резистор 12 слугує для запобігання пробією підзатворного діелектрика. При наступній дії температури на терморезистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік двозатворного польового транзистора 1 та колектор біполярного транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний перетворювач температури, що містить джерело постійної напруги, однозатворний польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор, який **відрізняється** тим, що в нього введено двозатворний польовий транзистор, біполярний транзистор, терморезистор, три резистори та два конденсатори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, зі стоком однозатворного польового транзистора та з першим виводом четвертого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з каналом однозатворного польового транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з витком та затвором однозатворного польового транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком двозатворного польового транзистора, який з'єднано з другим затвором 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 терморезистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом другого конденсатора та під'єднано до бази біполярного транзистора, крім того перший вивід терморезистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витком двозатворного польового транзистора та емітером біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом другого конденсатора, з другим виводом терморезистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

