



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **154461** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
G01K 7/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

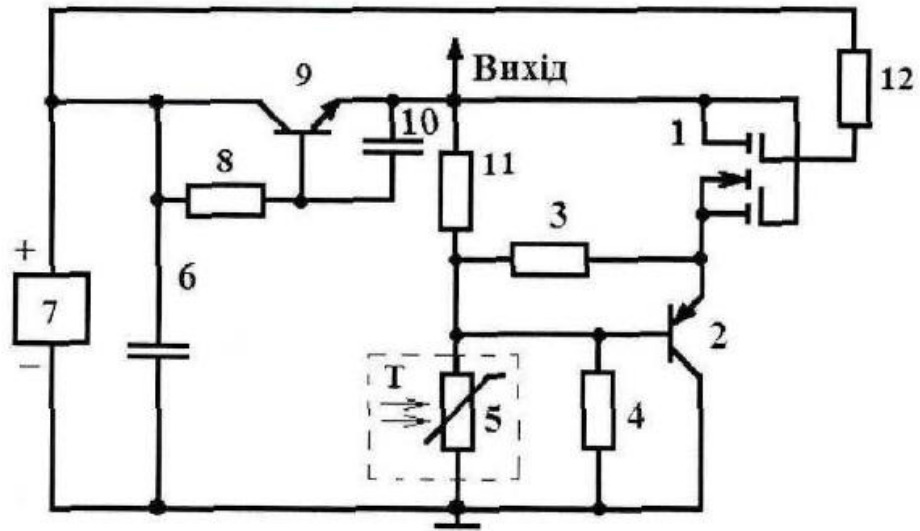
(21) Номер заявки: u 2023 01928	(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Осадчук Володимир Степанович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Осадчук Ярослав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.04.2023	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 16.11.2023	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 15.11.2023, Бюл.№ 46	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Мікроелектронний пристрій для вимірювання температури містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор. Додатково пристрій містить два біполярні транзистори, терморезистор, чотири резистори та конденсатор. При цьому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, з колектором першого біполярного транзистора та з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого 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 четвертого резистора та під'єднано до бази другого 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 витоком польового транзистора та емітером другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, з другим виводом терморезистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

UA 154461 U



Корисна модель належить до галузі контрольної-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 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, один із яких є термочутливим елементом, обмежувальний 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 пристрою для вимірювання 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 пристрій для вимірювання температури, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор, згідно з корисною моделлю, введено два біполярні транзистори, терморезистор, чотири резистори та конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, з колектором першого біполярного транзистора та з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого 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 четвертого резистора та під'єднано до бази другого 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 витоком польового транзистора та емітером другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, 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 пристрою для вимірювання температури.

Мікроелектронний пристрій для вимірювання температури складається з польового транзистора 1, другого біполярного транзистора 2, витік та емітер яких між собою з'єднані, першого біполярного транзистора 9, першого резистора 8, другого резистора 11, третього резистора 3, четвертого резистора 4, п'ятого резистора 12, терморезистора 5, блокувального конденсатора 6, конденсатора 10 та джерела постійної напруги 7, причому перший полюс джерела постійної напруги 7 з'єднаний з першим виводом першого резистора 8, з першим

выводом блокувального конденсатора 6, з колектором першого біполярного транзистора 9 та з першим виводом п'ятого резистора 12, другий вивід першого резистора 8 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 9 та з другим виводом конденсатора 10, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора 9, з першим виводом другого резистора 11 та стоком польового транзистора 1, який з'єднано з другим затвором польового транзистора 1, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого 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 четвертого резистора 4 та під'єднано до бази другого 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 витоків польового транзистора 1 та емітером другого біполярного транзистора 2, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора 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 пристрій для вимірювання 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 диференційний опір, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектора другого біполярного транзистора 2, стоку польового транзистора 1 та індуктивним характером на електродах емітер-колектор першого біполярного транзистора 9, величина якого визначається першим резистором 8 та конденсатором 10 приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Другий резистор 11, третій резистор 3 та терморезистор 5 утворюють ділянки напруги, причому електричне живлення польового транзистора 1 та другого 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. Четвертий резистор 4 слугує для лінеаризації характеристики терморезистора 5, а п'ятий резистор 12 - для запобігання пробую підзатворного діелектрика. При наступній дії температури на терморезистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стоку польового транзистора 1 та колектора другого біполярного транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний пристрій для вимірювання температури, що містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, резистор, блокувальний конденсатор, який **відрізняється** тим, що додатково містить два біполярні транзистори, терморезистор, чотири резистори та конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, з колектором першого біполярного транзистора та з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід першого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого 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 четвертого резистора та під'єднано до бази другого 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 витоків польового транзистора та емітером другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, з другим виводом терморезистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

