



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70905** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G01R 27/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

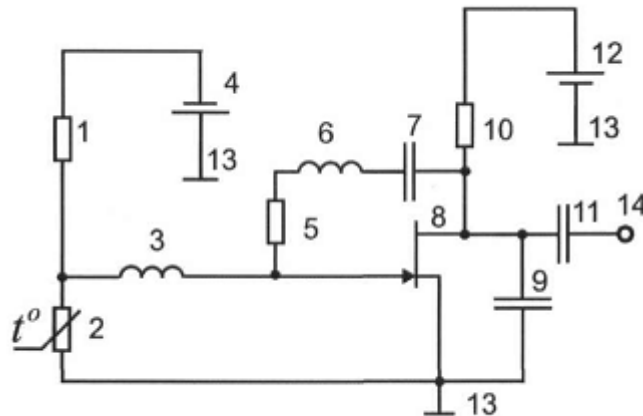
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2011 15322	(72) Винахідник(и): Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Лазарєв Олександр Олександрович (UA), Войцеховська Олена Валеріївна (UA), Філінюк Микола Антонович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.12.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ГЕНЕРАТОРНИЙ СЕНСОР ТЕМПЕРАТУРИ НА ДИНАМІЧНОМУ НЕГАТРОНІ

(57) Реферат:

Генераторний сенсор температури на динамічному негатроні містить терморезистор, перший резистор, першу котушку індуктивності, перший конденсатор, два джерела живлення, причому введено два резистора, два конденсатора, другу котушку індуктивності, загальну шину, вихідну клему, польовий транзистор, затвор якого з'єднаний через першу котушку індуктивності та терморезистор з загальною шиною і витком польового транзистора; через першу індуктивність та перший резистор з першим виводом першого джерела живлення, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною та через послідовне з'єднання другого резистора, другої котушки індуктивності та першого конденсатора з стоком польового транзистора, який з'єднаний через третій резистор з першим виводом другого джерела живлення, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, виток польового транзистора з'єднаний через послідовне підключення другого та третього конденсаторів з вихідною клемою.



Фіг. 1

UA 70905 U

Корисна модель належить до контрольно-вимірювальної техніки, в тому числі до перетворювачів неелектричних вимірювальних параметрів в електричні.

Відомий датчик температури на операційному підсилювачі, інвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднаний через послідовне з'єднання терморезистора та першого резистора з першим виводом четвертого резистора, другий вивід якого з'єднаний через третій резистор з джерелом живлення, другий вивід четвертого резистора з'єднаний через стабілітрон з загальною шиною, перший вивід четвертого резистора з'єднаний через другий резистор з загальною шиною, інвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднаний через п'ятий резистор з виходом операційного підсилювача, вихід операційного підсилювача з'єднаний через вольтметр з загальною шиною, неінвертуючий вхід операційного підсилювача з'єднано з загальною шиною [Ленк Дж. Электронные схемы: Практическое руководство. Пер. с англ. - М.: Мир, 1985. - С. 290].

Недоліком даного пристрою є велике споживання електроенергії за рахунок наявності джерела живлення.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є перетворювач температури з термочутливим опором у вхідному колі, який містить двозатворний МДН-транзистор, перший затвор якого з'єднаний з першим виводом терморезистора, другий вивід якого з'єднаний з витком двозатворного МДН-транзистора, також з виходом схеми, з другим виводом конденсатора, в подальшому першого конденсатора, та з другим джерелом живлення, перший затвор двозатворного МДН-транзистора через послідовне з'єднання резистора, в подальшому першого резистора, та першого джерела живлення з'єднаний з другим виводом терморезистора, другий затвор двозатворного МДН-транзистора з'єднаний через котушку індуктивності, в подальшому першу котушку індуктивності, з першим виводом першого конденсатора та першим виводом другого джерела живлення, стік двозатворного МДН-транзистора з'єднаний з виходом схеми [Осадчук В.С., Осадчук О.В., Кравчук Н.С. Мікроелектронні сенсори температури з частотним виходом. Монографія. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. - С. 118].

Недоліком даного пристрою є низька чутливість.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого генераторного сенсора температури на динамічному негатроні, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається підвищення чутливості.

Поставлена задача вирішується тим, що в генераторний сенсор температури на динамічному негатроні, який містить терморезистор, перший резистор, першу котушку індуктивності, перший конденсатор, два джерела живлення введено два резистора, два конденсатора, другу котушку індуктивності, загальну шину, вихідну клему, польовий транзистор, затвор якого з'єднаний через першу котушку індуктивності та терморезистор з загальною шиною і витком польового транзистора; через першу індуктивність та перший резистор з першим виводом першого джерела живлення, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною та через послідовне з'єднання другого резистора, другої котушки індуктивності та першого конденсатора з стоком польового транзистора, який з'єднаний через третій резистор з першим виводом другого джерела живлення, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, витік польового транзистора з'єднаний через послідовне підключення другого та третього конденсаторів з вихідною клемою.

На фіг. 1 наведено схему генераторного сенсора температури на динамічному негатроні, на фіг. 2 - залежність частоти пристрою від температури.

Пристрій містить польовий транзистор 8, затвор якого з'єднаний через першу котушку індуктивності 3, терморезистор 2 з загальною шиною 15 і витком польового транзистора 8; через першу індуктивність 3 та перший резистор 1 з першим виводом першого джерела живлення 4, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною 13 та через послідовне з'єднання другого резистора 5, другої котушки індуктивності 6 та першого конденсатора 7 з стоком польового транзистора 8, який з'єднаний через третій резистор 10 з першим виводом другого джерела живлення 12, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною 13, витік польового транзистора 8 з'єднаний через послідовне підключення другого 9 та третього 11 конденсаторів з вихідною клемою 14.

Пристрій працює наступним чином. При зміні температури навколишнього середовища, змінюється опір терморезистора 2. Величина напруги між витком та затвором польового транзистора 8 пропорційна опору терморезистора 2, та, відповідно, пропорційна величині температури навколишнього середовища. Напруга між витком та затвором польового транзистора 8 змінює значення еквівалентної індуктивності, яка виникає між витком та стоком польового транзистора 8, який має від'ємне значення активної складової опору. Еквівалента

індуктивність такого динамічного негatrona разом з ємністю другого конденсатора 9 утворює коливальний контур, та визначає частоту сигналу автогенерації на виході схеми. Таким чином зміна температури призводить до зміни частоти сигналу на вихідній клемі 14.

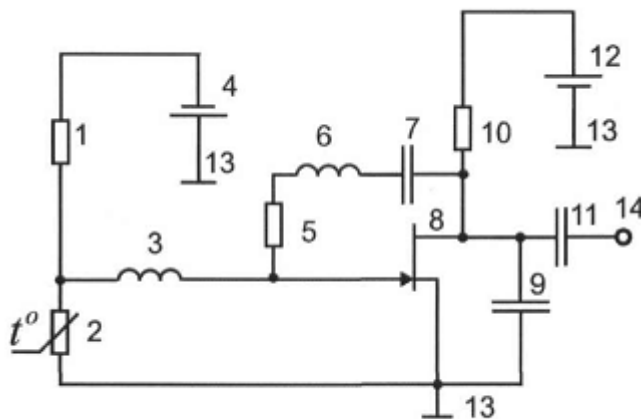
Резистор 1 утворює подільник напруги з терморезистором 2. Котушка індуктивності 3 забезпечує розв'язку за постійним струмом. Індуктивність котушки індуктивності 6 перетворюється польовим транзистором 8 в еквівалентну індуктивність та від'ємний активний опір між витоком та стоком польового транзистора 8. Конденсатори 7 та 11 - розділові для забезпечення розв'язки за змінним струмом. Резистор 5 дозволяє змінювати добротність котушки індуктивності 6. Резистор 10 забезпечує визначення положення прямої навантаження транзистора 8. Схема живиться від джерел напруги 4 та 12. Шина 13 слугує заземленням.

Частота сигналу на виході залежить від температури, як показано на фіг. 2.

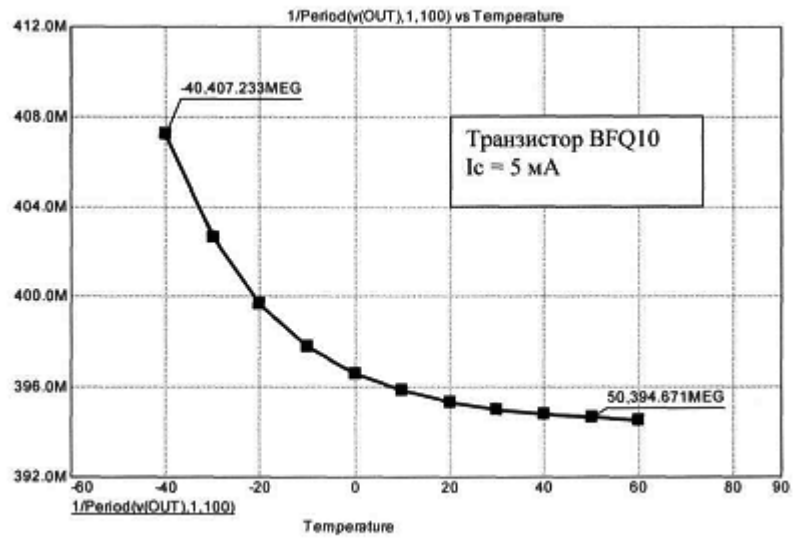
З графіків видно, що при температурі -40°C частота сигналу на виході складає $407,23\text{ МГц}$. При температурі 50°C частота сигналу на виході $394,67\text{ МГц}$. Середнє значення крутизни перетворення складає $-126,7\text{ кГц}/^{\circ}\text{C}$. Отже, порівняно з прототипом, чутливість генераторного сенсора температури на динамічному негatronі збільшується майже в 3 рази.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Генераторний сенсор температури на динамічному негatronі, який містить терморезистор, перший резистор, першу котушку індуктивності, перший конденсатор, два джерела живлення, який **відрізняється** тим, що введено два резистора, два конденсатора, другу котушку індуктивності, загальну шину, вихідну клему, польовий транзистор, затвор якого з'єднаний через першу котушку індуктивності та терморезистор з загальною шиною і витоком польового транзистора; через першу індуктивність та перший резистор з першим виводом першого джерела живлення, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною та через послідовне з'єднання другого резистора, другої котушки індуктивності та першого конденсатора з стоком польового транзистора, який з'єднаний через третій резистор з першим виводом другого джерела живлення, другий вивід якого з'єднаний з загальною шиною, виток польового транзистора з'єднаний через послідовне підключення другого та третього конденсаторів з вихідною клемою.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601