



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68886** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**G01R 27/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

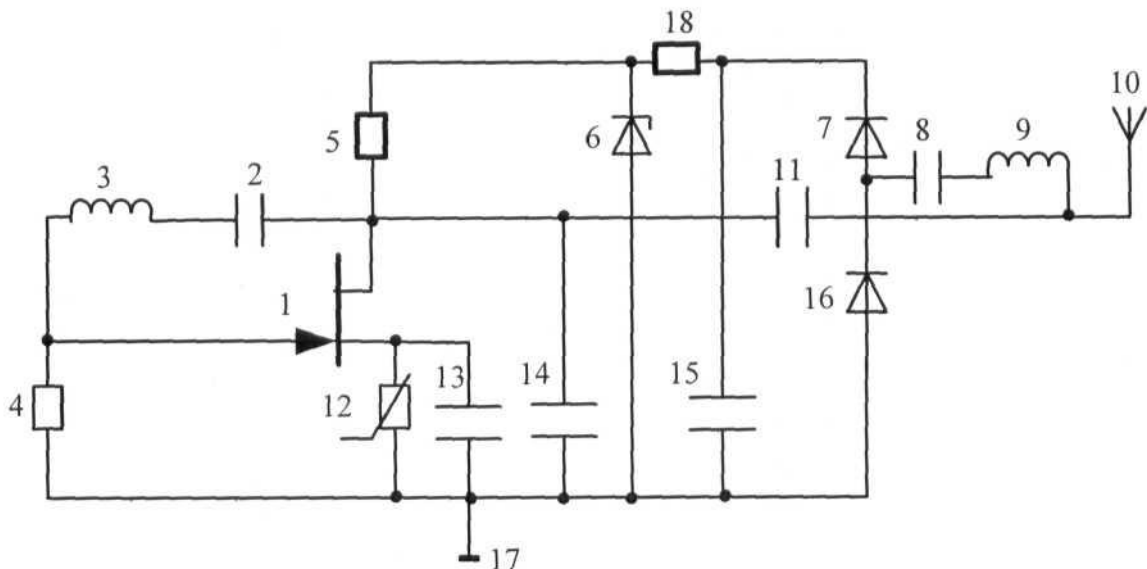
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2011 12879</b>	(72) Винахідник(и): <b>Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Барабан Марія Володимирівна (UA), Лазарєв Олександр Олександрович (UA), Філінюк Микола Антонович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>02.11.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b>	(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>

## (54) РАДІОЧАСТОТНИЙ СЕНСОР ТЕМПЕРАТУРИ

### (57) Реферат:

Радіочастотний сенсор температури містить транзистор, терморезистор, перший резистор, першу котушку індуктивності, перший конденсатор. Як транзистор використано польовий транзистор, затвор якого з'єднаний через перший резистор з загальною шиною.



UA 68886 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 велике споживання електроенергії за рахунок наявності двох джерел живлення.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого радіочастотного сенсора температури, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається покращення енергетичних характеристик.

Поставлена задача вирішується тим, що радіочастотний сенсор температури, який містить транзистор, терморезистор, перший резистор, першу котушку індуктивності, перший конденсатор, введено антену, два діоди, стабілітрон, п'ять конденсаторів, другу котушку індуктивності, два резистор, загальну шину, а як транзистор використовується польовий транзистор, затвор якого з'єднаний через перший резистор з загальною шиною, витік польового транзистора з'єднаний через паралельне підключення терморезистора та другого конденсатора з загальною шиною, затвор польового транзистора з'єднаний через послідовне з'єднання першої котушки індуктивності та першого конденсатора з стоком польового транзистора, стік польового транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний з катодом стабілітрона, анод стабілітрона з'єднано з загальною шиною, стік польового транзистора з'єднаний через третій конденсатор з загальною шиною, стік польового транзистора з'єднаний через п'ятий конденсатор з антеною та першим виводом другої котушки індуктивності, другий вивід якої з'єднаний через шостий конденсатор з анодом першого діода та катодом другого діода, анод другого діода з'єднано з загальною шиною, катод першого діода з'єднано з першим виводом четвертого конденсатора та з другим виводом третього резистора, перший вивід третього резистора з'єднаний з катодом стабілітрона, другий вивід четвертого конденсатора з'єднано з загальною шиною.

На кресленні наведено схему радіочастотного сенсора температури.

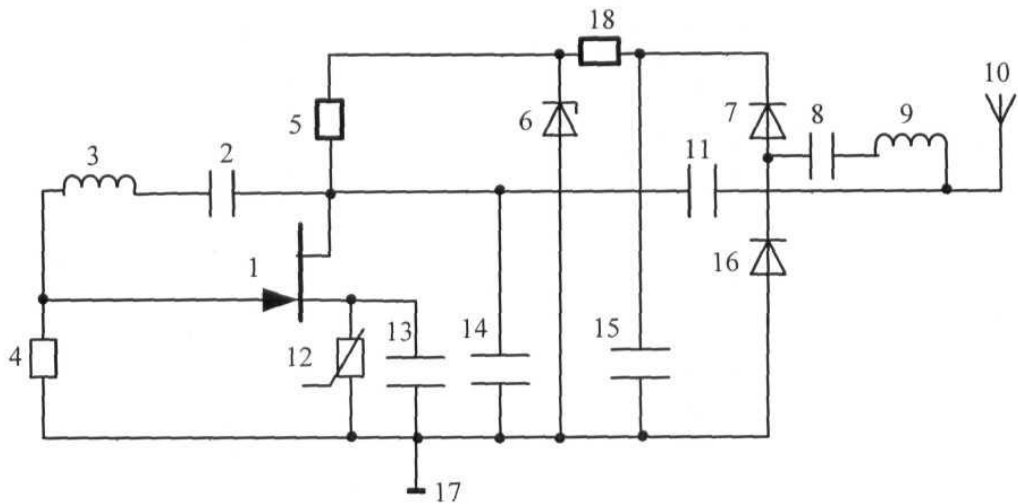
Пристрій містить польовий транзистор 1, затвор якого з'єднаний через перший резистор 4 з загальною шиною 17, витік польового транзистора 1 з'єднаний через паралельне підключення терморезистора 12 та другого конденсатора 13 з загальною шиною 17, затвор польового транзистора 1 з'єднаний через послідовне з'єднання першої котушки індуктивності 3 та першого конденсатора 2 з стоком польового транзистора 1, стік польового транзистора 1 з'єднаний з першим виводом другого резистора 5, другий вивід якого з'єднаний з катодом стабілітрона 6, анод стабілітрона 6 з'єднано з загальною шиною 17, стік польового транзистора 1 з'єднаний через третій конденсатор 14 з загальною шиною 17, стік польового транзистора 1 з'єднаний через п'ятий конденсатор 11 з антеною 10 та першим виводом другої котушки індуктивності 9, другий вивід якої з'єднаний через шостий конденсатор 8 з анодом першого діода 7 та катодом

другого діода 16, анод другого діода 16 з'єднано з загальною шиною 17, катод першого діода 7 з'єднано з першим виводом четвертого конденсатора 15 та з другим виводом третього резистора 18, перший вивід третього резистора 18 з'єднаний з катодом стабілітрона 6, другий вивід четвертого конденсатора 15 з'єднано з загальною шиною 17.

- 5 Пристрій працює наступним чином. В результаті зміни температури навколишнього середовища, змінюється опір терморезистора 12. Величина опору терморезистора 12 пропорційна напрузі між витоком та затвором польового транзистора 1, а відповідно пропорційна величині температури навколишнього середовища. При відсутності радіочастотного сигналу запиту в антені 10 ЕРС відсутня і схема працює в пасивному режимі.
- 10 При опроміненні антени 10 відносно низьким сигналом збудження, він через фільтр, створений другою котушкою індуктивності 9 та шостим конденсатором 8, поступає на подвійник напруги, створений першим 7 та другим 16 діодами та четвертим 15 конденсатором створюючи позитивне зміщення між стоком та витокм польового транзистора 1. В результаті чого робоча точка польового транзистора 1 зміщується в активну область і польовий транзистор 1
- 15 працюватиме, як інвертор іммітансу перетворюючи індуктивність першої котушки індуктивності 3 в індуктивний опір кола стоку та витокм польового транзистора 1 з від'ємною активною складовою. Еквівалентна індуктивність польового транзистора 1 резонує з ємністю третього конденсатора 14 забезпечуючи баланс фаз на від'ємному активному опорі кола стоку та витокм польового транзистора 1 і призводить до збудження гармонійних коливань схеми на частоті, що перевищує частоту збудження. Напруга гармонійних коливань через п'ятий конденсатором 11 потрапляє в антену 10. Причому генерована частота пропорційна напрузі затвору, яка в свою чергу пропорційний опору терморезистора 12, який пропорційний температурі навколишнього середовища. Загальна шина 17 служить заземленням. Третій резистор 18 та стабілітрон 6 утворюють параметричний стабілізатор напруги. Другий резистор 5 задає робочу точку
- 20 польового транзистора 1. Через перший резистор 4 подається напруга на затвор. Перший конденсатор 2 та другий конденсатор 13 забезпечують розв'язку за постійним струмом.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 30 Радіочастотний сенсор температури, що містить транзистор, терморезистор, перший резистор, першу котушку індуктивності, перший конденсатор, який **відрізняється** тим, що як транзистор використано польовий транзистор, затвор якого з'єднаний через перший резистор з загальною шиною, витік польового транзистора з'єднаний через паралельне підключення терморезистора та другого конденсатора з загальною шиною, затвор польового транзистора з'єднаний через
- 35 послідовне з'єднання першої котушки індуктивності та першого конденсатора з стоком польового транзистора, стік польового транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднаний з катодом стабілітрона, анод стабілітрона з'єднано з загальною шиною, стік польового транзистора з'єднаний через третій конденсатор з загальною шиною, стік польового транзистора з'єднаний через п'ятий конденсатор з антеною та першим виводом другої котушки індуктивності, другий вивід якої з'єднаний через шостий конденсатор з
- 40 анодом першого діода та катодом другого діода, анод другого діода з'єднано з загальною шиною, катод першого діода з'єднано з першим виводом четвертого конденсатора та з другим виводом третього резистора, перший вивід третього резистора з'єднаний з катодом стабілітрона, другий вивід четвертого конденсатора з'єднано з загальною шиною.



---

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