



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42932 (13) A

(51) 7 G01K7/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ТЕЛЕКОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ

(21) 2000020610

(22) 04.02.2000

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Попова Ірина Олексіївна, Жарков Антон Вікторович

(73) ТАВРІЙСЬКА ДЕРЖАВНА АГРОТЕХНІЧНА АКАДЕМІЯ, UA

(57) Пристрій для телеконтролю температури, який містить термочутливий елемент, джерело живлення, конденсатор, резистори, комплементарну пару польових транзисторів, витоки яких з'єднані, стік польового транзистора з каналом р-типу з'єднаний із негативною клемою джерела живлення, який **відрізняється** тим, що пристрій містить кількість комплементарних пар польових транзисторів, що дорівнює кількості контрольованих об'єктів, між затвором польового транзистора з каналом n-типу

і стоком польового транзистора з каналом р-типу кожної комплементарної пари включений термочутливий елемент із позитивним температурним коефіцієнтом, між затвором польового транзистора з каналом n-типу і стоком цього польового транзистора включений регульовальний резистор, між затвором польового транзистора з каналом р-типу і стоками кожного польового транзистора, що утворюють комплементарну пару, включені резистори, стоки польових транзисторів з каналом n-типу кожної комплементарної пари приєднані до першого кінця первинної обмотки додатково введеного трансформатора, яка утворює із згаданим конденсатором паралельний резонансний LC-контур, другий кінець первинної обмотки трансформатора приєднаний до позитивної клемки джерела живлення, до вторинної обмотки трансформатора приєднаний сигнальний орган.

Пристрій відноситься до області електротехніки і може бути використаний для телеконтролю температури групи розосереджених об'єктів.

Відомий багатофункціональний напівпровідниковий прилад із негативним диференціальним опором, що одержав назву лямбда-діод через форму своєї вольтамперної характеристики (Гото Канно, Хитоо Иваза, Хиромицу Такаги, Ивао Терамото. Лямбда-диод - многофункциональный прибор с отрицательным сопротивлением // Электроника. - 1975. - № 13. - С. 48-53), створений на одному кристалі за допомогою дифузійних процесів, і являє собою комплементарну пару польових транзисторів, сполучених за схемою: витоки обох транзисторів один з одним, стік кожного з них із затвором іншого сполучені алюмінієвою металізацією. Застосування лямбда-діода дозволяє здійснювати ключові схеми і схеми генераторів. Незначне споживання енергії в закритому стані дозволяє застосовувати його в схемах контролю напруги.

Недоліком відомого пристрою є неможливість формування в експлуатаційних умовах необхідної вольтамперної характеристики, що не дозволяє його використовувати в схемах телеконтролю різноманітних температур.

Відомий також перетворювач температури (А. с. 883670 СССР G01K7/14. Преобразователь

температуры, 1981), що містить два однотипних МДП-транзистори, сполучених своїми витоками через перше джерело струму з шиною живлення, затвор першого транзистора сполучений із стоком і приєднаний до загальної шини живлення, затвор другого транзистора сполучений із стоком і приєднаний через друге джерело струму до шини живлення, а підложки МДП-транзисторів з'єднані між собою і приєднані до джерела зворотної напруги.

Недоліком цього пристрою є його складність із-за наявності декількох джерел живлення, які не дозволяють використовувати його для одночасного телеконтролю температури розосереджених об'єктів або в різних місцях габаритного об'єкта.

Найбільш близьким за технічною сутністю до описаного обрано пристрій для виміру температури (А. с. 640142 СССР G01K7/16. Устройство для измерения температуры, 1978), що містить термочутливий елемент, три резистора, основне і додаткове джерело живлення, біполярний транзистор, стабілітрон, три польових транзистори, у двох із яких витоки закорочені, а затвор польового транзистора з каналом р-типу з'єднаний із мінусовою клемою джерела живлення, стік польового транзистора з каналом n-типу приєднаний до затвора третього польового транзистора з каналом р-типу і через термочутливий елемент приєднаний до емі-

(19) UA (11) 42932 (13) A

теру біполярного транзистора, база якого з'єднана з анодом тиристора, до резистора, приєднаного протилежним виводом до плюсової клеми основного джерела живлення, і з катодом стабілітрона, стік його - з виходом пристрою і також через перший додатковий резистор - з мінусовою клемою додаткового джерела живлення.

Недоліком пристрою-прототипу є його складність, обумовлена наявністю основного і додаткового джерела живлення і великою кількістю напівпровідникових елементів, які знижують надійність, що не дозволяє використовувати його для контролю температури розосереджених об'єктів або в декількох місцях габаритного об'єкта.

В основу винаходу поставлене завдання створення пристрою для телеконтролю температури, в якому забезпечується розширення функціональних можливостей відомого пристрою і за рахунок цього скорочується кількість джерел живлення до одного і зменшується електроспоживання, що дозволяє використовувати пристрій для телеконтролю температури розосереджених об'єктів або в декількох місцях об'єкта, що має значні габаритні розміри, наприклад, у теплицях, у помешканнях для утримання тварин і т. п.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що пристрій телеконтролю температури, який містить термочутливий елемент, джерело живлення, конденсатор, резистори, комплементарну пару польових транзисторів, витoki яких з'єднані, стоки польових транзисторів із каналом р-типу з'єднані з мінусовою клемою джерела живлення, відповідно до винаходу містить кількістю комплементарних пар, яка дорівнює кількості контрольованих об'єктів, між затвором польового транзистора з каналом n-типу і стоком польового транзистора з каналом р-типу кожної комплементарної пари включений термочутливий елемент із позитивним температурним коефіцієнтом, між затвором польового транзистора з каналом n-типу і стоком цього польового транзистора включений регульовальний резистор, між затвором польового транзистора із каналом р-типу і стоками кожного польового транзистора, що утворюють комплементарну пару, включені резистори, стоки польових транзисторів із каналами n-типу кожної комплементарної пари приєднані до першого кінця первинної обмотки додатково введеного трансформатора, яка утворює із згаданим конденсатором паралельний резонансний LC -контур, другий кінець первинної обмотки трансформатора приєднаний до плюсової клеми джерела живлення, до вторинної обмотки трансформатора приєднаний сигнальний орган.

Особливістю винаходу в тому, що між затвором польового транзистора із каналом n-типу і стоком польового транзистора із каналом р-типу кожної комплементарної пари включений термочутливий елемент із позитивним температурним коефіцієнтом, між затвором польового транзистора із каналом n-типу і стоком цього польового транзистора включено регульовальний резистор, між затвором польового транзистора із каналом р-типу і стоками кожного польового транзистора, що утворюють комплементарну пару, включені резистори, що дозволяє формувати необхідну початкову вольтамперну характеристику. Стоки польових транзисторів із каналом n-типу кожної комплементарної пари приєднані до першого кінця первинної обмотки додатково введеного трансформатора, яка утворює із згаданим конденсатором паралельний резонансний LC-контур, до вторинної обмотки трансформатора 5 приєднаний сигнальний орган 11. Датчик 2 температури містить комплементарну пару польових транзисторів 12, 13, витoki 14, 15 яких з'єднані, між затвором 16 польового транзистора 12 із каналом n-типу і стоком 17 польового транзистора 13 із каналом р-типу включений термочутливий елемент 18 із позитивним температурним коефіцієнтом, наприклад, позистор, між затвором 16 польового транзистора 12 із каналом n-типу і стоком 19 цього ж транзистора включений регульовальний резистор 20. Між затвором 21 польового транзистора 13 із каналом р-типу і стоками 17, 19 кожного транзистора комплементарної пари включені резистори 22, 23. Виводи 3 датчиків 2 об'єднані загальною шиною 24 і приєднані до першого кінця 7 первинної обмотки 6 трансформатора 5, а другим кінцем 8 первинна обмотка 6 трансформатора 5 приєднана до плюсової клеми джерела живлення 1. Другі виводи 4 датчиків 2 температури приєднані до мінусової клеми джерела живлення 1.

Технічна сутність і принцип запропонованого пристрою для телеконтролю температури пояснюється графічним матеріалом:

на фіг.1 надана принципова схема запропонованого пристрою;

на фіг.2 - вольтамперна характеристика датчика температури.

Пристрій містить джерело живлення 1, датчики 2 температури, кількість яких дорівнює числу контрольованих об'єктів, із виводами 3, 4, виконані за схемою аналога лямбда-діода, трансформатор 5, із первинною обмоткою 6, до кінців 7, 8 котрої паралельно приєднаний конденсатор 9, що утворює з нею паралельний резонансний LC-контур, до вторинної обмотки 10 трансформатора 5 приєднаний сигнальний орган 11. Датчик 2 температури містить комплементарну пару польових транзисторів 12, 13, витoki 14, 15 яких з'єднані, між затвором 16 польового транзистора 12 із каналом n-типу і стоком 17 польового транзистора 13 із каналом р-типу включений термочутливий елемент 18 із позитивним температурним коефіцієнтом, наприклад, позистор, між затвором 16 польового транзистора 12 із каналом n-типу і стоком 19 цього ж транзистора включений регульовальний резистор 20. Між затвором 21 польового транзистора 13 із каналом р-типу і стоками 17, 19 кожного транзистора комплементарної пари включені резистори 22, 23. Виводи 3 датчиків 2 об'єднані загальною шиною 24 і приєднані до першого кінця 7 первинної обмотки 6 трансформатора 5, а другим кінцем 8 первинна обмотка 6 трансформатора 5 приєднана до плюсової клеми джерела живлення 1. Другі виводи 4 датчиків 2 температури приєднані до мінусової клеми джерела живлення 1.

Пристрій працює за таким принципом. За нормальної температури контрольованих об'єктів, що не перевищує заданої величини, вольтамперна характеристика (на фіг.2 - суцільна лінія 25), єдина для датчиків 2 температури, виконаних за схемою аналога лямбда-діода, сформованого комплементарною парою польових транзисторів 12, 13 і добром параметрів позистора 18 і резисторів 20, 22, 23.

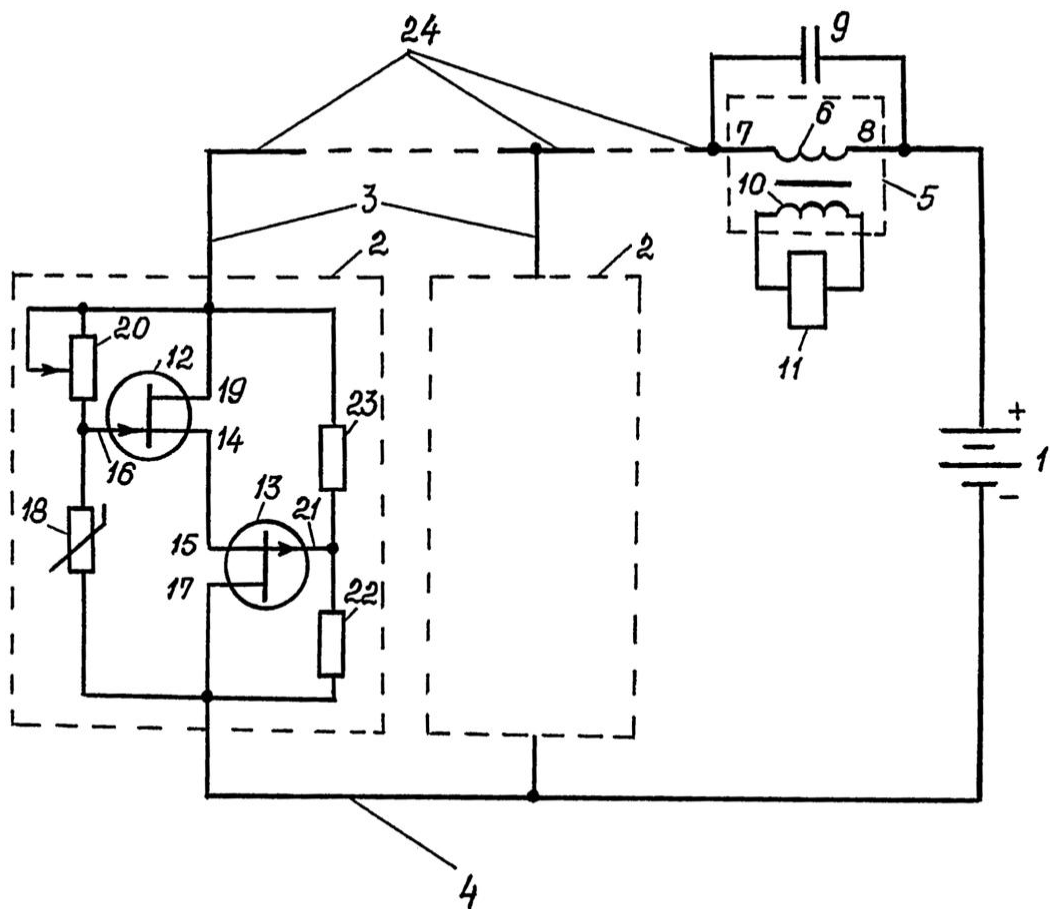
Особливістю згаданої вольтамперної характеристики 25 є наявність ділянки АВ із негативним диференціальним опором. Вольтамперна характеристика аналога лямбда-діода формується добром величини опорів позистора 18 і резисторів 20, 22, 23. Відношення величин опорів повинно задовольняти умові

$$\frac{R_{18}}{R_{20}} \approx \frac{R_{23}}{R_{22}}$$

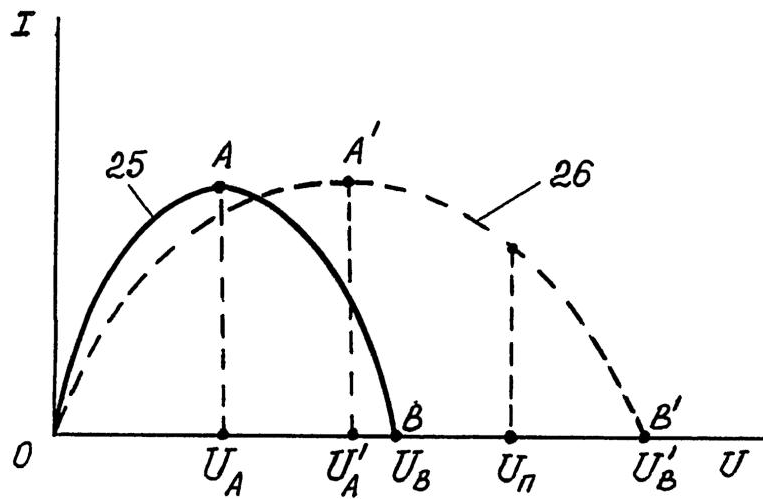
Послідовне вмикання датчиків 2 температури, виконаних за схемою аналога лямбда-діода, із паралельним резонансним LC - контуром на елементах 6, 9 утворює генератор синусоїдальних гармонійних коливань. За нормальної температури об'єкта напруга U_B вольтамперної характеристики 25 менша ніж напруга живлення $U_{ж}$, аналог лямбда-діода закритий, і генерація синусоїдальних коливань відсутня.

При підвищенні температури одного з контрольованих об'єктів опір позистора 18 відповідного

датчика 2 збільшується. Тому вольтамперна характеристика 25 аналога лямбда-діода зміщається вправо (на фіг. 2 - пунктирна лінія 26). У діапазоні напруг, обмежених точками A^1 , B^1 , що відповідають напругам U'_A , U'_B ($U'_B > U_{ж}$), виникають синусоїдальні коливання у паралельному резонансному LC-контурі, утвореному первинною обмоткою 6 трансформатора 5 і конденсатором 9. В результаті у вторинній обмотці 10 трансформатора 5 індукуються електрорушійна сила (е.р.с.), і сигнальний орган спрацьовує, сигналізуючи про досягнення температури контрольованого об'єкта заданої величини.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
