



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115960** (13) **U**
(51) МПК
G01K 7/01 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

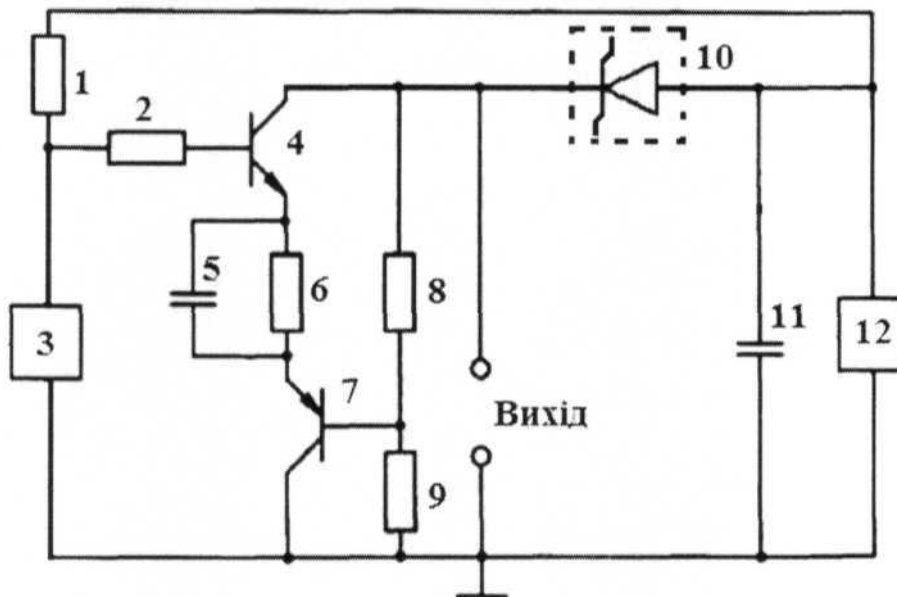
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 04577	(72) Винахідник(и): Осадчук Олександр Володимирович (UA), Мартинюк Володимир Валерійович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Сироватський Андрій Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.04.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2017, Бюл.№ 9	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця 21021 (UA)

(54) ВИМІРЮВАЧ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Вимірювач оптичного випромінювання містить резистор, конденсатор, загальну шину, дві вихідні клеми та джерело постійної напруги. Додатково містить чотири резистори, другий конденсатор, два біполярні транзистори, фоточутливий семістор та друге джерело постійної напруги.



UA 115960 U

Корисна модель належить до області контрольовано-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик виміру освітленості в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для виміру освітленості [див.: Виглеб Г. Датчики. - М.: Мир. - 1989. - С. 132-137], який складається з фотодіода, джерела постійної напруги, резистора і операційного підсилювача. Фотодіод складається з напівпровідникової р-і-n структури, в якій тонкі провідні шари р-і-n-типу розділені областю нелегованого високоомного кремнію (і). При дії на р-і перехід світлових променів виникає фотострум, величина якого змінюється лінійно залежно від інтенсивності падаючого світла.

Недоліком такого пристрою є мала чутливість, особливо в області малої освітленості, тому, що при цьому різко знижується швидкість оптичної генерації носіїв заряду.

Найближчим аналогом до запропонованої корисної моделі є мікроелектронний вимірювач освітленості [див. патент України № 40238, м. кл. H01L27/14, 2001, бюл. № 6], який містить джерело постійної напруги, резистор, конденсатор, пасивну індуктивність, оптично чутливий тунельно-резонансний діод, вихідні клеми та загальну шину, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом резистора, першим виводом конденсатора і першим виводом оптично чутливого тунельно-резонансного діода, а другий вивід оптично чутливого тунельно-резонансного діода з'єднаний з першим виводом пасивної індуктивності, до якого підключена перша вихідна клема, при цьому другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з другим полюсом джерела постійної напруги, другим виводом конденсатора і другим виводом резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клема.

Недоліком такого пристрою є обмежені функціональні можливості, так як відсутня можливість роботи на великих струмах.

В основу корисної моделі поставлена задача створення вимірювача оптичного випромінювання, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість роботи схеми при високих струмах, що розширює його функціональні можливості.

Поставлена задача вирішується тим, що у вимірювач оптичного випромінювання, який містить резистор, конденсатор, загальну шину, дві вихідні клеми та джерело постійної напруги, який згідно з корисною моделлю введено чотири резистори, конденсатор, два біполярні транзистори, фоточутливий семістор та друге джерело постійної напруги, причому перший вивід третього резистора з'єднаний з другим виводом першого резистора, другий вивід третього резистора підключений до бази першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора та першої ємності, другі виводи яких підключені до емітера другого біполярного транзистора, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена перша вихідна клема, перший вивід другої ємності з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний із першим виводом шостого резистора та базою другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднаний із другим виводом шостого резистора, другим виводом другого конденсатора та другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клема, перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із першим виводом першого резистора, перший вивід фоточутливого семістора підключено до першого виводу п'ятого резистора та колектора першого біполярного транзистора, другий вивід фоточутливого семістора з'єднаний з першим виводом другої ємності та першим полюсом першого джерела постійної напруги, перший вивід другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом третього резистора та другим виводом першого резистора, другий вивід другого джерела постійної напруги з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора та другим виводом шостого резистора.

На кресленні подано схему вимірювача оптичного випромінювання.

Пристрій містить перший 1, другий 2, третій 6, четвертий 8 та п'ятий 9 резисторів, першу 5 та другу 11 ємності, перший 4 та другий 7 біполярні транзистори, загальну шину, дві вихідні клеми, фоточутливий семістор 10 і перше 12 та друге 3 джерела постійної напруги, причому перший вивід третього резистора 2 з'єднаний з другим виводом першого резистора 1, другий вивід третього резистора 2 підключений до бази першого біполярного транзистора 4, емітер якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора 6 та першої ємності 5, другі виводи яких підключені до емітера другого біполярного транзистора 7, колектор першого біполярного транзистора 4 з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора 8, які утворюють загальну шину, до якої підключена перша вихідна клема, перший вивід другої ємності 11 з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги 12, другий вивід п'ятого резистора 8 з'єднаний із першим виводом п'ятого резистора 9 та базою другого біполярного транзистора 7, колектор

якого з'єднаний із другим виводом шостого резистора 9, другим виводом другої ємності 11 та другим полюсом першого джерела постійної напруги 12, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, перший полюс першого джерела постійної напруги 12 з'єднаний із першим виводом першого резистора 1, перший вивід фоточутливого семістора 10 підключено до першого виводу п'ятого резистора 8 та колектора першого біполярного транзистора 4, другий вивід фоточутливого семістора 10 з'єднаний з першим виводом другої ємності 11 та першим полюсом першого джерела постійної напруги 12, перший вивід другого джерела постійної напруги 3 з'єднаний з першим виводом третього резистора 2 та другим виводом першого резистора 1, другий вивід другого джерела постійної напруги 3 з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора 7 та другим виводом шостого резистора 9.

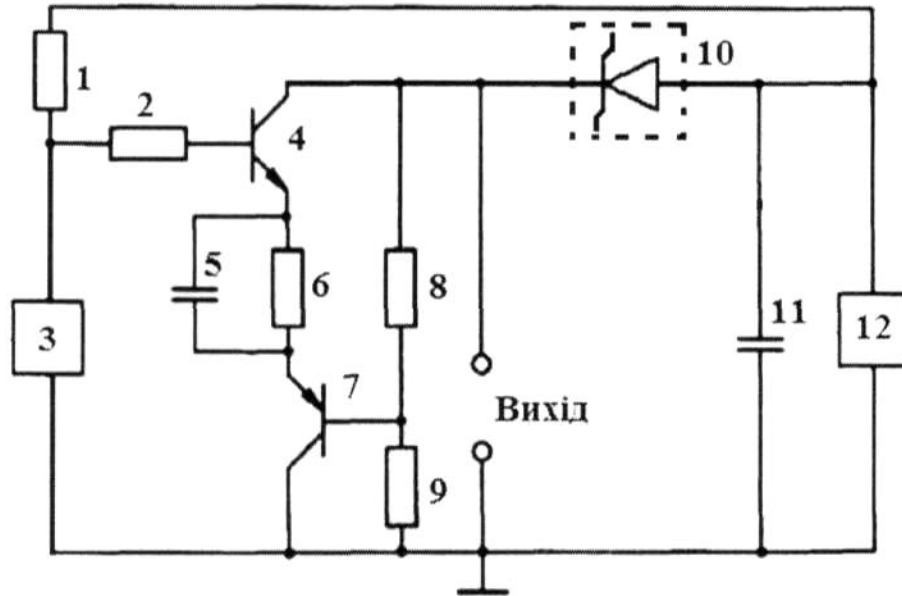
Вимірювач оптичного випромінювання працює наступним чином.

В початковий момент часу освітленість не діє на фоточутливий семістор 10. Підвищення напруги першого джерела постійної напруги 12 і другого джерела постійної напруги 3 до величини, коли на електродах колектор першого біполярного транзистора 4 і колектор другого біполярного транзистора 7 виникає відмий опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор першого біполярного транзистора 4 і колектор другого біполярного транзистора 8 та повного опору з індуктивною складовою на фоточутливому семісторі 10. За рахунок вибору постійної напруги живлення здійснюється лінеаризація функції перетворення. Перший 1, третій 2, п'ятий 8 та п'ятий 9 резистори визначають живлення першого 4 та другого 7 біполярних транзисторів та фоточутливого семістора 10 від першого 12 та другого 3 джерел постійної напруги. Також четвертий резистор 6 та перший конденсатор 5 виконують роль термокомпенсації повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор першого біполярного транзистора 4 і колектор другого біполярного транзистора 7. Другий конденсатор 11 запобігає проходженню змінного струму через перше джерело постійної напруги 12. При наступній дії освітленості на фоточутливий семістор 10 змінюється напруга на ньому, що викликає зміну ємнісної складової повного опору на електродах колектор першого біполярного транзистора 4 і колектор другого біполярного транзистора 7, а це, в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру, яка є інформативним параметром для визначення величини освітленості.

Використання запропонованого пристрою суттєво підвищує діапазон робочих струмів схеми за рахунок використання як фоточутливого елемента семістора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вимірювач оптичного випромінювання, який містить резистор, конденсатор, загальну шину, дві вихідні клеми та джерело постійної напруги, який **відрізняється** тим, що додатково введено чотири резистори, другий конденсатор, два біполярні транзистори, фоточутливий семістор та друге джерело постійної напруги, причому перший вивід третього резистора з'єднаний з другим виводом першого резистора, другий вивід третього резистора підключений до бази першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з першим виводом четвертого резистора та першої ємності, другі виводи яких підключені до емітера другого біполярного транзистора, колектор першого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом п'ятого резистора, які утворюють загальну шину, до якої підключена перша вихідна клемма, перший вивід другого конденсатора з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний із першим виводом п'ятого резистора та базою другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднаний із другим виводом п'ятого резистора, другим виводом другої ємності та другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма, перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із першим виводом першого резистора, перший вивід фоточутливого семістора підключено до першого виводу п'ятого резистора та колектора першого біполярного транзистора, другий вивід фоточутливого семістора з'єднаний з першим виводом другого конденсатора та першим полюсом першого джерела постійної напруги, перший вивід другого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом третього резистора та другим виводом першого резистора, другий вивід другого джерела постійної напруги з'єднаний з колектором другого біполярного транзистора та другим виводом п'ятого резистора.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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