



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120573** (13) **U**
(51) МПК
G01N 27/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

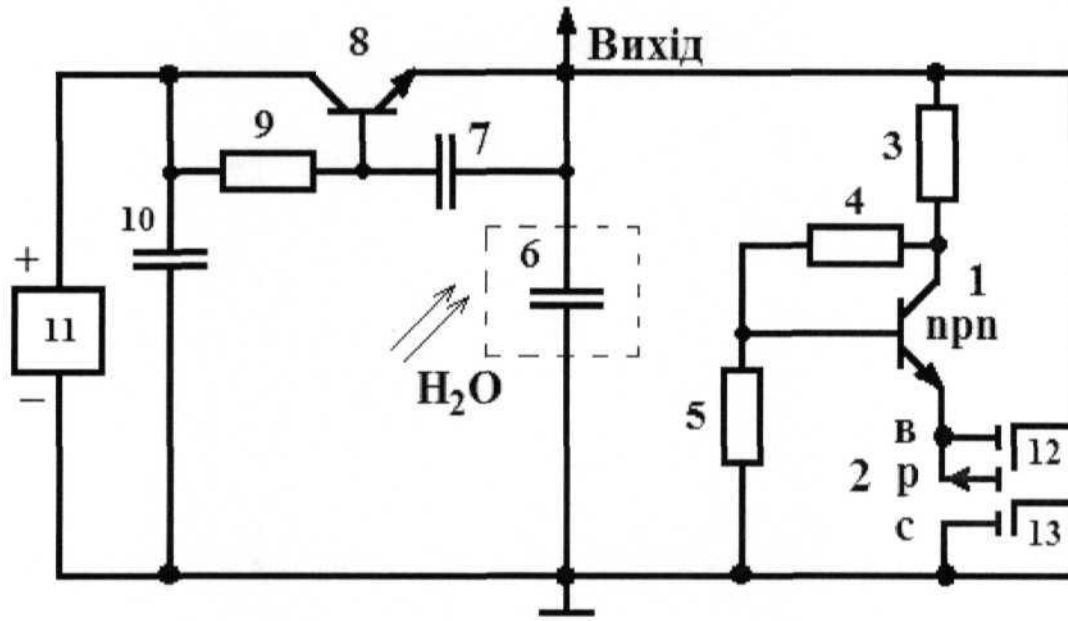
(21) Номер заявки: u 2017 04761	(72) Винахідник(и): Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Жагловська Олена Миколаївна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.05.2017	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2017, Бюл.№ 21	

(54) ВИМІРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ

(57) Реферат:

Вимірювач вологості містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори. Додатково в нього введено третій і четвертий резистори, перший і другий біполярні транзистори, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор та конденсатор фазозсувного кола. При цьому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом четвертого резистора та з колектором другого біполярного транзистора. Другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола, з базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднано з другим виводом конденсатора фазозсувного кола, з першим виводом вологочутливого конденсатора, з першим виводом першого резистора та з першим затвором польового транзистора, який утворює першу вихідну клему. Другий затвор польового транзистора з'єднано зі стоком, з другим виводом третього резистора, з другим виводом вологочутливого конденсатора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення. Другий вивід першого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора та з колектором першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витоком польового транзистора. Перший вивід другого резистора з'єднано з першим виводом третього резистора та з базою першого біполярного транзистора.

UA 120573 U



Корисна модель належить до галузі контрольної-вимірювальної техніки і може бути використана для безупинного контролю вологості в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

5 Відомий пристрій для вимірювання вологості, який містить спеціальну плівку. На цю плівку з двох сторін напильють електроди із золота. Таким чином плівка є діелектриком плоского конденсатора. При дії вологи на плівку змінюється ємність конденсатора. Зміна ємності конденсатора перетворюється в зміну напруги, яка за допомогою випрямляючого пристрою випрямляється і потім підсилюється до 15 В [див. Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. С. 113-125].

10 Недоліком пристрою є нелінійність і низька швидкість спрацювання, що значно ускладнює вимірювання величини відносної вологості.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є інтегральний вимірювач вологості [див. Бутурлин А.Н., Крутоверцев С.А., Чистяков Ю.Д. Микроэлектронные датчики влажности. Зарубежная электронная техника. - № 9, 1984. - С. 42-43]. Пристрій містить два польових транзистори, витоки яких з'єднані між собою, на затворі одного з яких створено гребінчасту структуру вологочутливого матеріалу, джерело постійної напруги, два резистори та три диференційні каскади. Затвор транзистора з вологочутливою структурою з'єднаний з джерелом постійної напруги, затвор другого польового транзистора з'єднано з третім диференційним каскадом. Стоки обох польових транзисторів з'єднані з першим та другим диференційними каскадами, паралельно яким ввімкнені два резистори.

20 Недоліком такого пристрою є недостатня точність вимірювання через невисоку чутливість, особливо в області низьких значень відносної вологості, що пояснюється незначними змінами струму каналу першого польового транзистора, зумовленими малими значеннями відносної вологості.

25 В основу корисної моделі поставлена задача створення вимірювача вологості, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує чутливість та точність вимірювання відносної вологості.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у вимірювачі вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, згідно з корисною моделлю, введено третій і четвертий резистори, перший і другий біполярні транзистори, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор та конденсатор фазозсувного кола, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом четвертого резистора та з колектором другого біполярного транзистора, 35 другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола, з базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднано з другим виводом конденсатора фазозсувного кола, з першим виводом вологочутливого конденсатора, з першим виводом першого резистора та з першим затвором польового транзистора, який утворює першу вихідну клему, другий затвор польового транзистора з'єднано зі стоком, з другим виводом 40 третього резистора, з другим виводом вологочутливого конденсатора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, другий вивід першого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора та з колектором першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витком польового транзистора, перший вивід другого резистора з'єднано з першим виводом третього резистора 45 та з базою першого біполярного транзистора.

На кресленні наведено схему вимірювача вологості. Пристрій складається з першого біполярного транзистора 1 та польового транзистора 2, емітер та витік яких між собою з'єднані, причому перший полюс джерела постійної напруги 11 з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора 10, першим виводом четвертого резистора 9 та з колектором 50 другого біполярного транзистора 8, другий вивід четвертого резистора 9 з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола 7, з базою другого біполярного транзистора 8, емітер якого з'єднано з другим виводом конденсатора фазозсувного кола 7, з першим виводом вологочутливого конденсатора 6, з першим виводом першого резистора 3 та з першим затвором 12 польового транзистора 2, який утворює першу вихідну клему, другий затвор 55 польового транзистора 2 з'єднано зі стоком, з другим виводом третього резистора 5, з другим виводом вологочутливого конденсатора 6, з другим виводом обмежувального конденсатора 10 та з другим виводом джерела постійної напруги 11, які під'єднані до заземлення, другий вивід першого резистора 3 з'єднано з другим виводом другого резистора 4 та з колектором першого біполярного транзистора 1, емітер якого з'єднаний з витком польового транзистора 2, перший

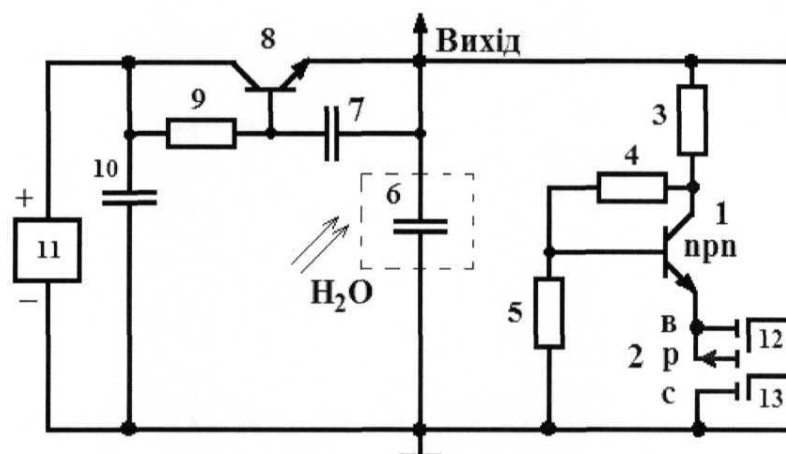
вивід другого резистора 4 з'єднано з першим виводом третього резистора 5 та з базою першого біполярного транзистора 1.

Вимірювач вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий конденсатор 6. Підвищення
 5 напруги джерела постійної напруги 11 до величини, коли на електродах колектора першого біполярного транзистора 1 та стоку польового транзистора 2 виникає від'ємний опір, приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням
 10 повного опору з ємнісною складовою на електродах колектора першого біполярного транзистора 1 і стоку польового транзистора 2 та повного опору з індуктивним характером, який утворений зсувом фази електричного кола конденсатора фазозсувного кола 7 і четвертого
 15 резистора 9, що існує на електродах емітер - колектор другого біполярного транзистора 8. Перший резистор 3, другий резистор 4 та третій резистор 5 утворюють дільники напруги, які здійснюють електричне живлення першого біполярного транзистора 1 та польового транзистора 2, а обмежувальний конденсатор 10 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 11. При наступній дії вологи на вологочутливий конденсатор 6 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор першого біполярного транзистора 1 та стік польового транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Вимірювач вологості, що містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, який **відрізняється** тим, що в нього введено третій і четвертий резистори, перший і другий біполярні транзистори, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор та конденсатор фазозсувного кола, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з
 25 першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом четвертого резистора та з колектором другого біполярного транзистора, другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола, з базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднано з другим виводом конденсатора фазозсувного кола, з першим виводом вологочутливого конденсатора, з першим виводом першого резистора та з першим затвором польового транзистора, який утворює першу вихідну клему, другий затвор польового
 30 транзистора з'єднано зі стоком, з другим виводом третього резистора, з другим виводом вологочутливого конденсатора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, другий вивід першого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора та з колектором першого біполярного
 35 транзистора, емітер якого з'єднаний з витком польового транзистора, перший вивід другого резистора з'єднано з першим виводом третього резистора та з базою першого біполярного транзистора



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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