МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

УКРАЇНА **(19) UA** **(11) 127214** **(13) U**

(51) МПК
G01N 27/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 00980**
(22) Дата подання заявки: **02.02.2018**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.07.2018**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.07.2018, Бюл.№ 14**

(72) Винахідник(и):
Осадчук Володимир Степанович (UA),
Осадчук Олександр Володимирович (UA),
Крилик Людмила Вікторівна (UA),
Жагловська Олена Миколаївна (UA),
Селецька Олена Олександрівна (UA),
Сидоренко Анатолій Сергійович (UA)

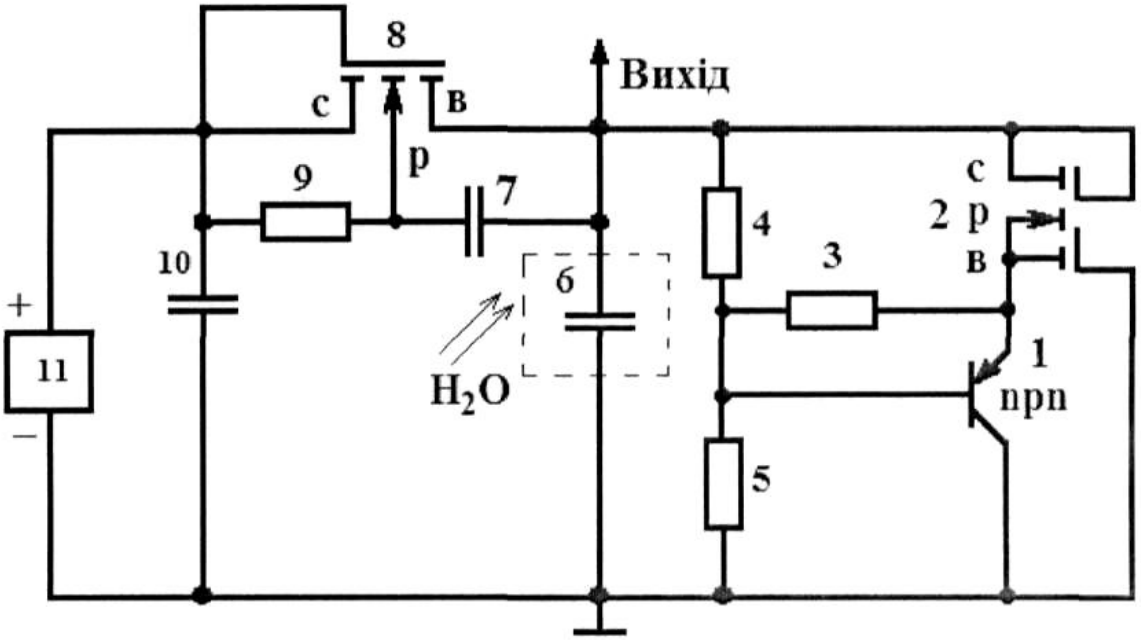
(73) Власник(и):
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ВИМІРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ

(57) Реферат:

Вимірювач вологості з частотним виходом містить джерело постійної напруги, два польових транзистори, два резистори. Додатково введено біполярний транзистор, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор, конденсатор фазозсувного кола третій та четвертий резистори. Перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом четвертого резистора, стоком та затвором другого польового транзистора, другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола та з підкладкою другого польового транзистора, другий вивід конденсатора фазозсувного кола з'єднаний з витоком другого польового транзистора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом вологочутливого конденсатора та зі стоком і першим затвором першого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему; другий вивід другого резистора з'єднано з першим виводом першого резистора, з першим виводом третього резистора та з базою біполярного транзистора, витік першого польового транзистора з'єднано з емітером біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора; при цьому колектор біполярного транзистора з'єднано з другим затвором першого польового транзистора, 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.

UA 127214 U


8
с
в
р
Вихід
9
7
10
6
4
3
с
2 р
в
+
11
−
H_2O
1
npn
5

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

Відомий пристрій для вимірювання вологості, який містить спеціальну плівку. На цю плівку з двох сторін напилюють 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].

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

Найбільш близьким аналогом є інтегральний вимірювач вологості [див. Бутурлин А.Н., Крутоверцев С.А., Чистяков Ю.Д. Микроэлектронные датчики влажности. Зарубежная электронная техника. - 1984.- № 9. - 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 диференційними каскадом. Стоки обох польових транзисторів з'єднані з першим та другим диференційними каскадами, паралельно яким ввімкнені два резистори.

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.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою вимірювання 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.

Поставлена задача вирішується тим, що у вимірювачі вологості з частотним виходом, який містить джерело постійної напруги, два польових транзистори, два резистори, введено біполярний транзистор, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор, конденсатор фазозсувного кола третій та четвертий резистори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом четвертого резистора, стоком та затвором другого польового транзистора, другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола та з підкладкою другого польового транзистора, другий вивід конденсатора фазозсувного кола з'єднаний з витоком другого польового транзистора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом вологочутливого конденсатора та зі стоком і першим затвором першого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему; другий вивід другого резистора з'єднано з першим виводом першого резистора, з першим виводом третього резистора та з базою біполярного транзистора, витік першого польового транзистора з'єднано з емітером біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора; при цьому колектор біполярного транзистора з'єднано з другим затвором першого польового транзистора, 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.

Суть корисної моделі пояснюється на кресленні, де наведено схему вимірювача вологості з частотним виходом.

Вимірювач складається з 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, стоком та затвором другого польового транзистора 8, другий вивід четвертого резистора 9 з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола 7 та з підкладкою другого польового транзистора 8, другий вивід конденсатора фазозсувного кола 7 з'єднаний з витоком другого польового транзистора 8, з першим виводом другого резистора 4, з першим виводом вологочутливого конденсатора 6 та зі стоком і першим затвором першого польового транзистора 2, який утворює першу вихідну клему; другий вивід другого резистора 4 з'єднано з першим виводом першого резистора 3, з першим виводом третього резистора 5 та з базою біполярного транзистора 1, витік першого польового транзистора 2 з'єднано з емітером біполярного транзистора 1 та з другим виводом першого резистора 3; мри цьому колектор

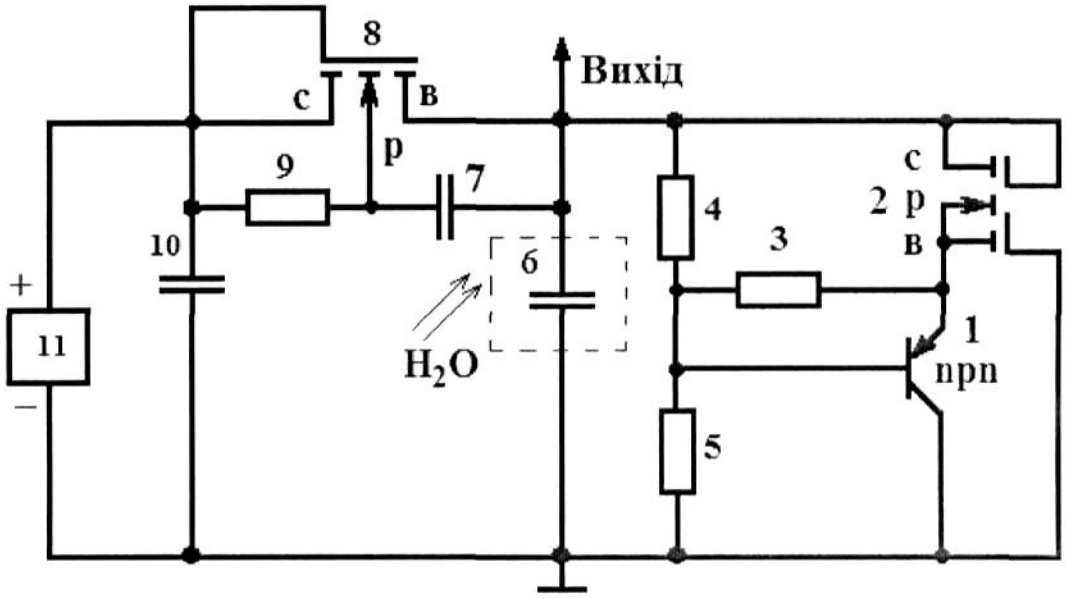
біполярного транзистора 1 з'єднано з другим затвором першого польового транзистора 2, з другим виводом третього резистора 5, з другим виводом вологочутливого конденсатора 6, з другим виводом обмежувального конденсатора 10 та з другим виводом джерела постійної напруги 11, які під'єднані до заземлення.

Вимірювач вологості з частотним виходом працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий конденсатор 6. Підвищенням напруги джерела постійної напруги 11 до величини, коли на електродах колектор біполярного транзистора 1 та стік першого польового транзистора 2 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 1 і стік першого польового транзистора 2 та повного опору з індуктивним характером, який утворений зсувом фази електричного кола конденсатора 7 і четвертого резистора 9, що існує на електродах стік-витік другого польового транзистора 8. Перший резистор 3, другий резистор 4 та третій резистор 5 утворюють дільник напруги, який здійснює електричне живлення біполярного транзистора 1 та першого 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 біполярного транзистора 1 та стік першого польового транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вимірювач вологості з частотним виходом, який містить джерело постійної напруги, два польових транзистори, два резистори, який **відрізняється** тим, що в нього введено біполярний транзистор, обмежувальний конденсатор, вологочутливий конденсатор, конденсатор фазозсувного кола третій та четвертий резистори, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, першим виводом четвертого резистора, стоком та затвором другого польового транзистора, другий вивід четвертого резистора з'єднаний з першим виводом конденсатора фазозсувного кола та з підкладкою другого польового транзистора, другий вивід конденсатора фазозсувного кола з'єднаний з витоком другого польового транзистора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом вологочутливого конденсатора та зі стоком і першим затвором першого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему; другий вивід другого резистора з'єднано з першим виводом першого резистора, з першим виводом третього резистора та з базою біполярного транзистора, витік першого польового транзистора з'єднано з емітером біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора; при цьому колектор біполярного транзистора з'єднано з другим затвором першого польового транзистора, 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.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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

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