



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 154247

(13) U

(51) МПК

G01N 27/12 (2006.01)

G05D 22/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2023 01395**

(22) Дата подання заявки: **03.04.2023**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **26.10.2023**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **25.10.2023, Бюл.№ 43**

(72) Винахідник(и):

**Осадчук Володимир Степанович (UA),
Осадчук Олександр Володимирович
(UA),**

**Крилик Людмила Вікторівна (UA),
Осадчук Ярослав Олександрович (UA)**

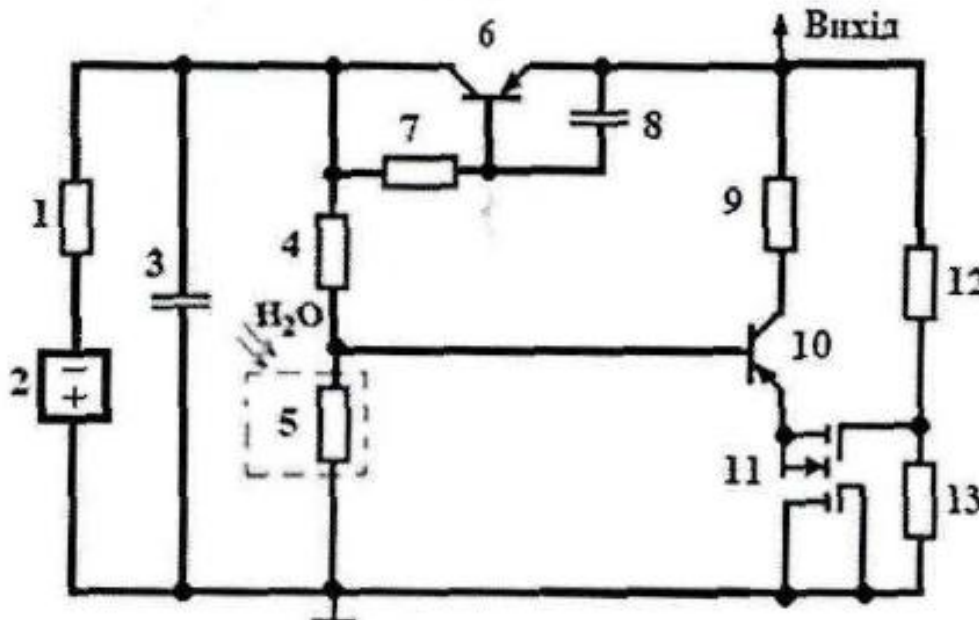
(73) Володілець (володільці):

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,
21021 (UA)**

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ЧАСТОТНИЙ ВОЛОГОМІР

(57) Реферат:

Мікроелектронний частотний вологомір містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори. Введено два біполярні транзистори, чотири резистори, вологочутливий резистор, блокувальний конденсатор та конденсатор.



UA 154247 U

UA 154247 U

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

5 Відомий пристрій для вимірювання вологості, що 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. Виглеб Г. 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 аналогом корисної моделі є інтегральний вимірювач вологості [див. Бутурлін 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 створити мікроелектронний частотний вологомір, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує чутливість вимірювання відносної вологості.

30 Поставлена задача вирішується тим, що в мікроелектронний частотний вологомір, що містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, згідно з корисною моделлю, введено два біполярні транзистори, чотири резистори, вологочутливий резистор, блокувальний конденсатор та конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з другим виводом першого резистора, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом блокувального конденсатора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом 35 третього резистора та з колектором першого біполярного транзистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом четвертого резистора, з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим затвором польового транзистора та з першим виводом шостого 40 резистора, другий вивід якого з'єднаний з другим затвором та зі стоком польового транзистора, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, крім того, перший вивід вологочутливого резистора з'єднаний з другим виводом другого резистора, з базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витоком польового транзистора, а колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора.

45 Корисна модель пояснюється графічним зображенням, на якому наведено схему мікроелектронного частотного вологоміра.

Мікроелектронний частотний вологомір складається з першого резистора 1, другого резистора 4, третього резистора 7, четвертого резистора 9, п'ятого резистора 12, шостого 50 резистора 13, вологочутливого резистора 5, джерела постійної напруги 2, блокувального конденсатора 3, конденсатора 8, першого біполярного транзистора 6, другого біполярного транзистора 10 та польового транзистора 11, витік якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора 10, причому перший полюс джерела постійної напруги 2 з'єднаний з другим виводом першого резистора 1, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом блокувального конденсатора 3, з першим виводом другого резистора 4, з першим виводом 55 третього резистора 7 та з колектором першого біполярного транзистора 6, другий вивід третього резистора 7 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 6 та з другим виводом конденсатора 8, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора 6, з першим виводом четвертого резистора 9, з першим виводом п'ятого резистора 60 12, другий вивід якого з'єднаний з першим затвором польового транзистора 11 та з першим

5 виводом шостого резистора 13, другий вивід якого з'єднаний з другим затвором та зі стоком польового транзистора 11, з другим виводом вологочутливого резистора 5, з другим виводом блокувального конденсатора 3, з другим виводом джерела постійної напруги 2, які під'єднані до заземлення, крім того, перший вивід вологочутливого резистора 5 з'єднаний з другим виводом
 5 другого резистора 4, з базою другого біполярного транзистора 10, емітер якого з'єднаний з витоком польового транзистора 11, а колектор другого біполярного транзистора 10 з'єднаний з другим виводом четвертого резистора 9.

Мікроелектронний частотний вологомір працює таким чином:

10 В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий резистор 5. За допомогою джерела постійної напруги 2 створюється такий режим роботи, коли на електродах колектор другого біполярного транзистора 10 та стік польового транзистора 11 і повного опору з індуктивним характером на електродах емітер-колектор першого біполярного транзистора 6, величина якого визначається конденсатором 8 та третім резистором 7 виникає диференціальний від'ємний опір, який призводить до виникнення електричних коливальних контурів. Подільники
 15 напруги утворюють другий резистор 4 та вологочутливий резистор 5, а також п'ятий резистор 12 та шостий резистор 13, які забезпечують живлення схеми за постійним струмом. Електричне живлення другого біполярного транзистора 10 залежить від величини зміни опору вологочутливого резистора 5 зі зміною вологості досліджуваного середовища. Блокувальний конденсатор 3 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 2.
 20 Перший резистор 1 та четвертий резистор 9 виконують функції навантаження. При наступній дії вологи на вологочутливий резистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор другого біполярного транзистора 10 та стік польового транзистора 11, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний частотний вологомір, що містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, який **відрізняється** тим, що в нього введено два біполярні транзистори, чотири резистори, вологочутливий резистор, блокувальний конденсатор та
 30 конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з другим виводом першого резистора, перший вивід якого з'єднаний з першим виводом блокувального конденсатора, з першим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора та з колектором першого біполярного транзистора, другий вивід третього резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом конденсатора, перший вивід якого
 35 з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом четвертого резистора, з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід якого з'єднаний з першим затвором польового транзистора та з першим виводом шостого резистора, другий вивід якого з'єднаний з другим затвором та зі стоком польового транзистора, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом
 40 джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, крім того, перший вивід вологочутливого резистора з'єднаний з другим виводом другого резистора, з базою другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витоком польового транзистора, а колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора.

