



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 154257

(13) U

(51) МПК

G05D 22/02 (2006.01)

G01N 27/12 (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 01929**

(22) Дата подання заявки: **24.04.2023**

(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 Олександр Володимирович
(UA),**

Осадчук Володимир Степанович (UA),

Крилик Людмила Вікторівна (UA),

Осадчук Ярослав Олександрович (UA)

(73) Володілець (володільці):

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ

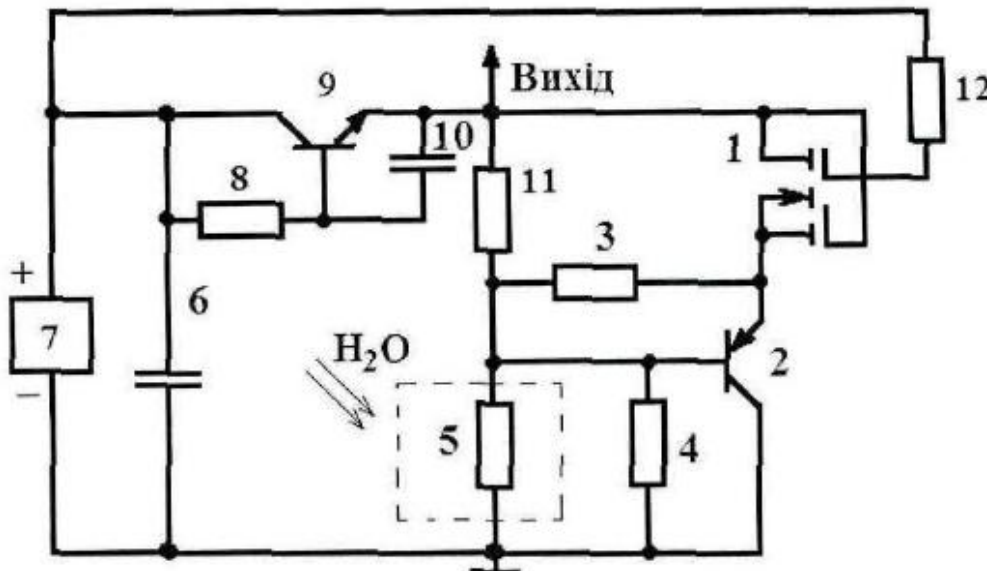
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,

**Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021
(UA)**

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ

(57) Реферат:

Мікроелектронний пристрій для вимірювання вологості містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори та додатково два біполярні транзистори, вологочутливий резистор, три резистора, блокувальний конденсатор та конденсатор.



UA 154257 U

UA 154257 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, 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 технічним рішенням 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 15 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 20 диференційними каскадами, паралельно яким ввімкнені два резистори.

Недоліком такого пристрою є невисока 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 мікроелектронного пристрою для 25 вимірювання вологості, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує чутливість вимірювання відносної вологості.

Поставлена задача вирішується тим, що у мікроелектронному пристрої для вимірювання 30 вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, згідно з корисною моделлю, додатково введено два біполярні транзистори, вологочутливий резистор, три резистори, блокувальний конденсатор та конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, з колектором першого біполярного транзистора та з першим виводом 35 п'ятого резистора, другий вивід першого 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 другого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого резистора, другий вивід джерела постійної 40 напруги з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом вологочутливого резистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом четвертого резистора та під'єднано до бази другого біполярного транзистора, крім того, перший вивід вологочутливого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом 45 третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоком польового транзистора та емітером другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

На кресленні наведено схему мікроелектронного пристрою для вимірювання вологості.

Мікроелектронний пристрій для вимірювання вологості складається з польового 50 транзистора 1, другого біполярного транзистора 2, виток та емітер яких між собою з'єднані, першого біполярного транзистора 9, першого резистора 8, другого резистора 11, третього резистора 3, четвертого резистора 4, п'ятого резистора 12, вологочутливого резистора 5, блокувального конденсатора 6, конденсатора 10 та джерела постійної напруги 7, причому перший полюс джерела постійної напруги 7 з'єднаний з першим виводом першого резистора 8, 55 з першим виводом блокувального конденсатора 6, з колектором першого біполярного транзистора 9 та з першим виводом п'ятого резистора 12, другий вивід першого резистора 8 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 9 та з другим виводом конденсатора 10, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора 9, з першим виводом другого резистора 11 та стоком польового транзистора 1, який з'єднано з другим 60 затвором польового транзистора 1, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого

резистора 12, другий вивід джерела постійної напруги 7 з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора 6, з другим виводом вологочутливого резистора 5, перший вивід якого з'єднано з першим виводом четвертого резистора 4 та під'єднано до бази другого біполярного транзистора 2, крім того, перший вивід вологочутливого резистора 5 з'єднано з другим виводом другого резистора 11, з першим виводом третього резистора 3, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоком польового транзистора 1 та емітером другого біполярного транзистора 2, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора 4, з другим виводом вологочутливого резистора 5, з другим виводом блокувального конденсатора 6 та з другим виводом джерела постійної напруги 7, які під'єднані до заземлення.

Мікроелектронний пристрій для вимірювання вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий резистор 5. За допомогою джерела постійної напруги 7 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференціальний опір, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор другого біполярного транзистора 2, стоку польового транзистора 1 та індуктивним характером на електродах емітер-колектор першого біполярного транзистора 9, величина якого визначається першим резистором 8 та конденсатором 10, приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Другий резистор 11, третій резистор 3 та вологочутливий резистор 5 утворюють дільники напруги, причому електричне живлення польового транзистора 1 та другого біполярного транзистора 2 залежить від величини зміни опору вологочутливого резистора 5 зі зміною вологості навколишнього середовища, а блокувальний конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 7. Четвертий резистор 4 служить для лінеаризації характеристики вологочутливого резистора 5, а п'ятий резистор 12 - для запобігання пробую підзатворного діелектрика. При наступній дії вологи на вологочутливий резистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік польового транзистора 1 та колектор другого біполярного транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мікроелектронний пристрій для вимірювання вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, який **відрізняється** тим, що в нього додатково введено два біполярні транзистори, вологочутливий резистор, три резистори, блокувальний конденсатор та конденсатор, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора, з колектором першого біполярного транзистора та з першим виводом п'ятого резистора, другий вивід першого 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 другого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом п'ятого резистора, другий вивід джерела постійної напруги з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора, з другим виводом вологочутливого резистора, перший вивід якого з'єднано з першим виводом четвертого резистора та під'єднано до бази другого біполярного транзистора, крім того, перший вивід вологочутливого резистора з'єднано з другим виводом другого резистора, з першим виводом третього резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоком польового транзистора та емітером другого біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом блокувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

