



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 129485

(13) C2

(51) МПК

G01N 27/12 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2022 04470

(22) Дата подання заявки: 28.11.2022

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 08.05.2025

(41) Публікація відомостей
про заявку: 29.05.2024, Бюл.№ 22

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: 07.05.2025, Бюл.№ 19

(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,

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

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 116916 U, 12.06.2017

UA 120121 U, 25.10.2017

UA 127214 U, 25.07.2018

UA 42218 U, 25.06.2009

UA 124953 U, 25.04.2018

UA 124663 U, 25.04.2018

UA 119398 U, 25.09.2017

UA 120573 U, 10.11.2017

UA 116661 U, 25.05.2017

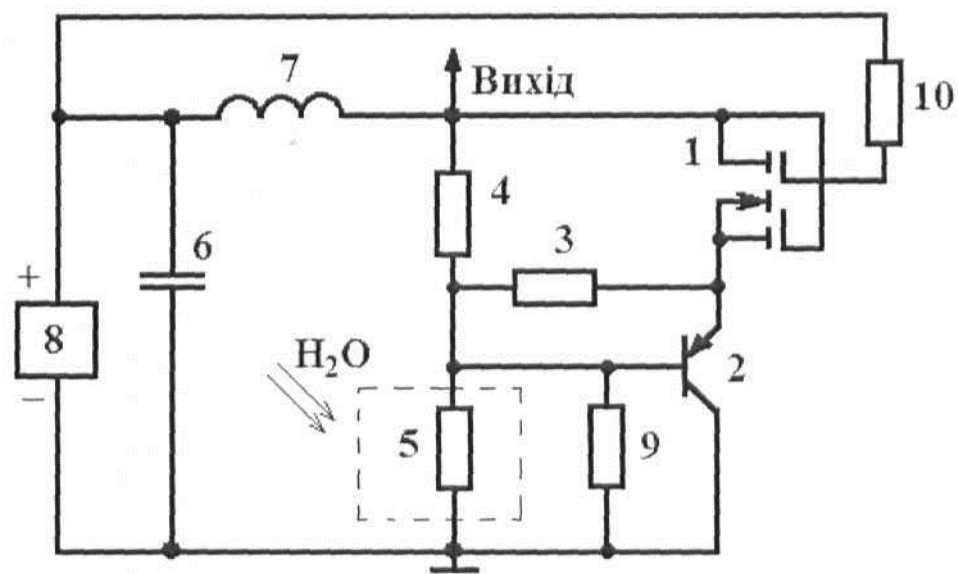
UA 121960 U, 26.12.2017

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ

(57) Реферат:

Винахід належить до контрольно-вимірювальної техніки, і може бути використаний у пристроях для вимірювання вологості. Пристрій для вимірювання вологості містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, чотири резистори, біполярний транзистор, вологочутливий резистор, блокувальний конденсатор та котушку, витік польового транзистора та емітер біполярного транзистора між собою з'єднані. При дії вологи на вологочутливий резистор змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік польового транзистора та колектор біполярного транзистора, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру. Технічним результатом винаходу є підвищення чутливості вимірювання відносної вологості.

UA 129485 C2



Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний 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 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].

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

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого винаходу 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.

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 винаходу поставлена задача створення пристрою для вимірювання вологості, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує чутливість вимірювання відносної вологості.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для вимірювання вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, введено біполярний транзистор, вологочутливий резистор, два резистори, блокувальний конденсатор та котушку, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом четвертого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора та з першим виводом котушки, другий вивід якої з'єднаний з першим виводом першого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого 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 третього резистора та під'єднано до бази біполярного транзистора, крім того, перший вивід вологочутливого резистора з'єднано з другим виводом першого резистора, з першим виводом другого резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоку польового транзистора та емітера біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом третього 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 пристрою для вимірювання вологості. Пристрій для вимірювання вологості складається з польового транзистора 1 та біполярного транзистора 2, витік та емітер яких між собою з'єднані, з першого резистора 4, другого резистора 3, третього резистора 9, четвертого резистора 10, вологочутливого резистора 5, блокувального конденсатора 6, котушки 7 та джерела постійної напруги 8, причому перший полюс джерела постійної напруги 8 з'єднаний з першим виводом четвертого резистора 10, з першим виводом блокувального конденсатора 6 та з першим виводом котушки 7, другий вивід якої з'єднаний з першим виводом першого резистора 4 та стоком польового транзистора 1, який з'єднано з другим затвором польового транзистора 1, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого резистора 10, другий вивід джерела постійної напруги 8 з'єднано з другим виводом блокувального конденсатора 6, з другим виводом вологочутливого резистора 5, перший вивід якого з'єднано з першим виводом третього резистора 9 та під'єднано до бази біполярного транзистора 2, крім того, перший вивід вологочутливого резистора 5 з'єднано з другим виводом першого резистора 4, з першим виводом другого резистора 3, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоку польового транзистора 1 та емітера біполярного транзистора 2, колектор якого з'єднано з другим виводом третього резистора 9, з другим виводом вологочутливого резистора 5, з другим виводом блокувального конденсатора 6 та з другим виводом джерела постійної напруги 8, які під'єднані до заземлення.

Пристрій для вимірювання вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий резистор 5. За допомогою джерела постійної напруги 8 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференційний опір, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор біполярного транзистора 2, стоку польового транзистора 1 та котушці 7, приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Перший резистор, другий резистор 3 та вологочутливий резистор 5 утворюють дільники напруги, причому електричне живлення польового транзистора 1 та 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 8. Третій резистор 9 служить для лінеаризації характеристики вологочутливого резистора 5, а четвертий резистор 10 - для запобігання пробією підзатворного діелектрика. При наступній дії вологи на вологочутливий резистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік польового транзистора 1 та колектор біполярного транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій для вимірювання вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, який **відрізняється** тим, що в нього введено біполярний транзистор, вологочутливий резистор, два додаткові резистори, блокувальний конденсатор та котушку, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом четвертого резистора, з першим виводом блокувального конденсатора та з першим виводом котушки, другий вивід якої з'єднаний з першим виводом першого резистора та стоком польового транзистора, який з'єднано з другим затвором польового транзистора, перший затвор якого з'єднано з другим виводом четвертого 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 третього резистора та під'єднано до бази біполярного транзистора, крім того, перший вивід вологочутливого резистора з'єднано з другим виводом першого резистора, з першим виводом другого резистора, другий вивід якого під'єднаний до з'єднаних між собою витоку польового транзистора та емітера біполярного транзистора, колектор якого з'єднано з другим виводом третього резистора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення.

