



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 159139

(13) U

(51) МПК

G01N 27/12 (2006.01)

G01N 27/02 (2006.01)

G01N 27/22 (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 2024 04011

(22) Дата подання заявки: 09.08.2024

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 01.05.2025

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: 30.04.2025, Бюл.№ 18

(72) Винахідник(и):

Осадчук Ярослав Олександрович (UA),
Осадчук Олександр Володимирович
(UA),
Осадчук Володимир Степанович (UA),
Крилик Людмила Вікторівна (UA)

(73) Володілець (володільці):

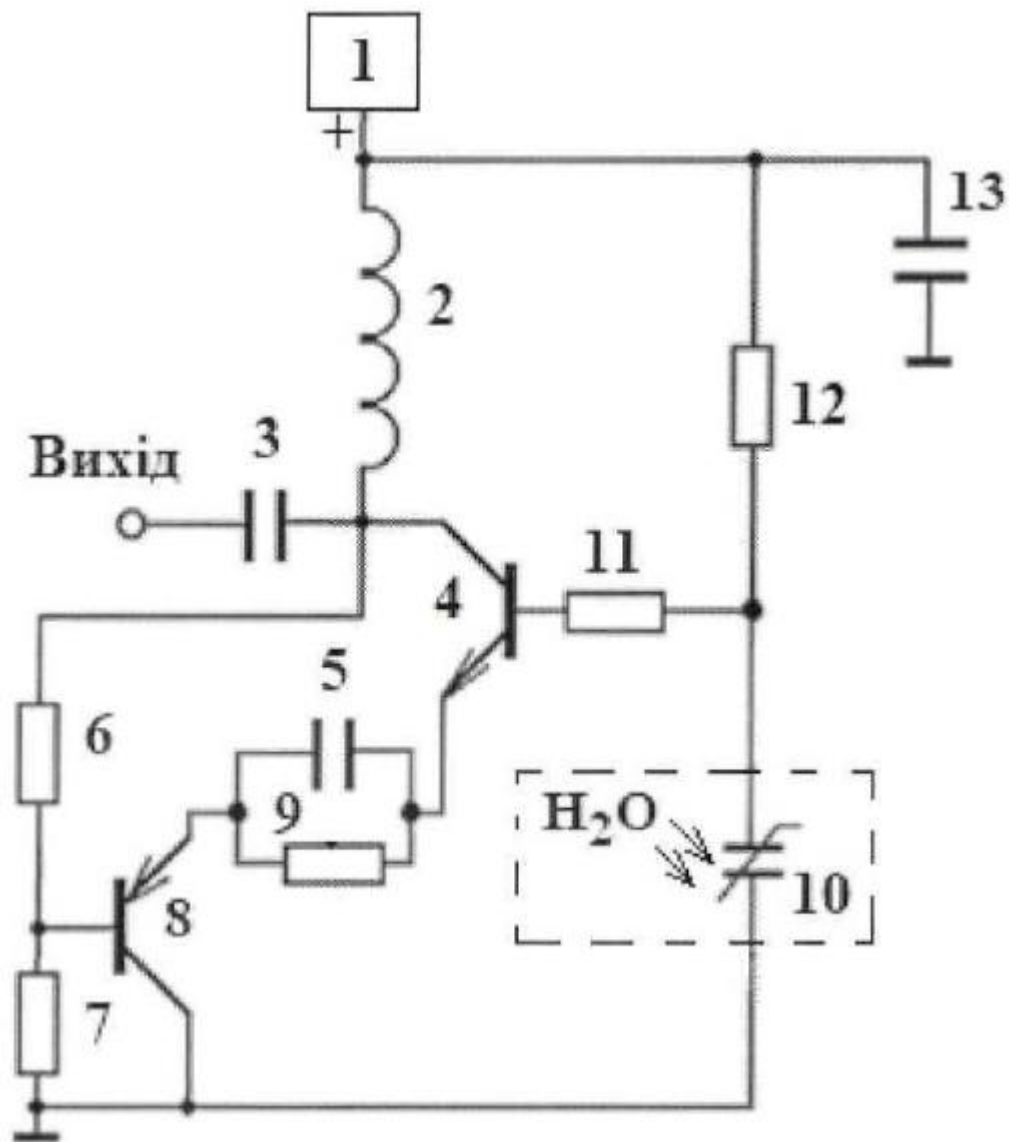
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,
21021 (UA)

(54) ВОЛОГОЧУТЛИВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ НА ОСНОВІ МДН-КОНДЕНСАТОРА З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ

(57) Реферат:

Вологочутливий перетворювач на основі МДН-конденсатора з частотним виходом містить джерело постійної напруги, два резистори. В нього введено два біполярні транзистори, індуктивність, три конденсатори, вологочутливий МДН-конденсатор та три резистори.

UA 159139 U



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, 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. 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 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 польові 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 першого польового 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 корисної моделі поставлена задача створення вологочутливого перетворювача на основі МДН-конденсатора з частотним виходом, 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.

Поставлена задача вирішується тим, що у вологочутливий перетворювач на основі МДН-конденсатора з частотним виходом, що містить джерело постійної напруги, два резистори, згідно з корисною моделлю, введено два біполярні транзистори, індуктивність, три конденсатори, вологочутливий МДН-конденсатор та три резистори, причому перший вивід першого резистора з'єднаний з другим виводом другого конденсатора, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим виводом індуктивності та з колектором першого біполярного транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом п'ятого резистора, з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до заземлення, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора, з першим виводом вологочутливого МДН-конденсатора, перший вивід четвертого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора, з другим виводом третього резистора, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора та з першим виводом третього конденсатора, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом вологочутливого МДН-конденсатора, з другим виводом другого резистора, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому наведено схему вологочутливого перетворювача на основі МДН-конденсатора з частотним виходом.

Вологочутливий перетворювач на основі МДН-конденсатора з частотним виходом складається з джерела постійної напруги 1, індуктивності 2, першого конденсатора 13, другого конденсатора 3, третього конденсатора 5, вологочутливого МДН-конденсатора 10, першого біполярного транзистора 4, другого біполярного транзистора 8, першого резистора 6, другого резистора 7, третього резистора 9, четвертого резистора 11, п'ятого резистора 12, причому перший вивід першого резистора 6 з'єднаний з другим виводом другого конденсатора 3, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора 3 з'єднаний з другим виводом індуктивності 2 та з колектором першого біполярного транзистора 4, перший вивід індуктивності 2 з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги 1, з першим виводом п'ятого резистора 12, з першим виводом першого конденсатора 13, другий вивід якого під'єднаний до заземлення, другий вивід п'ятого резистора 12 з'єднаний з другим виводом четвертого резистора 11, з першим виводом вологочутливого МДН-конденсатора 10, перший вивід четвертого резистора 11 з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 4, емітер

якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора 5, з другим виводом третього резистора 9, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора 8 та з першим виводом третього конденсатора 5, колектор другого біполярного транзистора 8 з'єднаний з другим виводом вологочутливого МДН-конденсатора 10, з другим виводом другого резистора 7, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора 7 з'єднаний з базою другого біполярного транзистора 8 та з другим виводом першого резистора 6.

Вологочутливий перетворювач на основі МДН-конденсатора з частотним виходом працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий МДН-конденсатор 10. За допомогою джерела постійної напруги 1 створюється такий режим роботи, коли від'ємний диференційний опір, який утворений послідовним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор першого біполярного транзистора 4, колектор другого біполярного транзистора 8 та індуктивності 2 приводить до виникнення електричних коливань в контурі. Перший резистор 6 та другий резистор 7 утворюють дільник напруги і забезпечують електричне живлення другого біполярного транзистора 8. Четвертий резистор 11, п'ятий резистор 12 та вологочутливий МДН-конденсатор 10 утворюють дільники напруги, причому електричне живлення першого біполярного транзистора 4 залежить від величини зміни ємності вологочутливого МДН-конденсатора 10 зі зміною вологості навколишнього середовища. RC-ланцюг, утворений паралельним сполученням третього конденсатора 5 та третього резистора 9, розміщений між емітером першого біполярного транзистора 4 та емітером другого біполярного транзистора 8 і слугує для термостабілізації роботи вологочутливого перетворювача. Перший конденсатор 13 слугує для блокування змінної напруги. Другий конденсатор 3 слугує для узгодження навантаження (50 Ом) на антену або підсилювач потужності.

При наступній дії вологи на вологочутливий МДН-конденсатор 10 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор першого біполярного транзистора 4 та колектор другого біполярного транзистора 8, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Вологочутливий перетворювач на основі МДН-конденсатора з частотним виходом, що містить джерело постійної напруги, два резистори, який **відрізняється** тим, що в нього введено два біполярні транзистори, індуктивність, три конденсатори, вологочутливий МДН-конденсатор та три резистори, причому перший вивід першого резистора з'єднаний з другим виводом другого конденсатора, перший вивід якого під'єднаний до виходу, другий вивід другого конденсатора з'єднаний з другим виводом індуктивності та з колектором першого біполярного транзистора, перший вивід індуктивності з'єднаний з додатним полюсом джерела постійної напруги, з першим виводом п'ятого резистора, з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого під'єднаний до заземлення, другий вивід п'ятого резистора з'єднаний з другим виводом четвертого резистора, з першим виводом вологочутливого МДН-конденсатора, перший вивід четвертого резистора з'єднаний з базою першого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з другим виводом третього конденсатора, з другим виводом третього резистора, перший вивід якого з'єднаний з емітером другого біполярного транзистора та з першим виводом третього конденсатора, колектор другого біполярного транзистора з'єднаний з другим виводом вологочутливого МДН-конденсатора, з другим виводом другого резистора, які під'єднані до заземлення, перший вивід другого резистора з'єднаний з базою другого біполярного транзистора та з другим виводом першого резистора.

