



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44301 (13) U
(51) МПК (2009)
G01N 27/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ

1

2

(21) u200904774

(22) 15.05.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ,
ОСАДЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, КРИ-
ЛИК ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА, ІОНИНА КАТЕРИНА
ЮРІЇВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Перетворювач вологості з частотним виходом, що складається з двох польових транзисторів, двох резисторів, джерела постійної напруги, який **відрізняється** тим, що у нього введено конденсатор, вологочутливий конденсатор, резистор та біполярний транзистор, причому перший вивід резистора підключено до витоку другого польового транзистора та до першого полюса джерела постійної напруги, другий вивід резистора підключено до стоку першого польового транзистора, що

з'єднаний із другим затвором першого польового транзистора та першим виводом резистора, другий вивід резистора разом з емітером біполярного транзистора, другим виводом обмежувального конденсатора та другим полюсом джерела постійної напруги утворюють загальну шину, витік і підкладка першого польового транзистора з'єднані з базою біполярного транзистора, колектор біполярного транзистора з'єднано із першим затвором першого польового транзистора, до якого підключено затвор, що з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, утворюючи вихідну клему, до якої підключено перший вивід вологочутливого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з підкладкою другого польового транзистора та першим виводом резистора, другий вивід резистора підключено до витоку другого польового транзистора, першого виводу обмежувального конденсатора і першого полюса джерела постійної напруги.

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

Відомий пристрій для виміру вологості з спеціальною плівкою, на яку з двох сторін напилюють електроди із золота. Дана плівка є діелектриком плоского конденсатора, при дії вологи на яку змінюється ємність конденсатора. Зміна ємності конденсатора перетворюється в зміну напруги, яка за допомогою випрямляючого пристрою випрямляється і потім підсилюється до 15В [див. Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. С. 113-125].

Недоліком пристрою є нелінійна залежність від зміни відносної вологості та низька швидкість спрацювання, що значно ускладнює процес вимірювання.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є інтегральний вимірювач вологості [див. Бутурлін А.Н., Крутовцев 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 спричинено незначними змінами струму каналу першого польового транзистора при малих значеннях відносної вологості.

В основу корисної моделі поставлена задача створення перетворювача вологості з частотним виходом, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує точність і чутливість виміру відносної вологості.

(19) UA (11) 44301 (13) U

Поставлена задача вирішується тим, що у перетворювач вологості з частотним виходом, який містить два польових транзистори, два резистори, джерело постійної напруги, введено конденсатор, вологочутливий конденсатор, резистор та біполярний транзистор, причому перший вивід резистора підключено до витoku другого польового транзистора та до першого полюса джерела постійної напруги, другий вивід резистора підключено до стоку першого польового транзистора, що з'єднаний із другим затвором першого польового транзистора та першим виводом резистора, другий вивід резистора разом з емітером біполярного транзистора, другим виводом обмежувального конденсатора та другим полюсом джерела постійної напруги утворюють загальну шину, витік і підкладка першого польового транзистора з'єднані з базою біполярного транзистора, колектор біполярного транзистора з'єднано з першим затвором першого польового транзистора, до якого підключено затвор, що з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, утворюючи вихідну клему, до якої підключено перший вивід вологочутливого конденсатора 6, другий вивід якого з'єднано з підкладкою другого польового транзистора та першим виводом резистора 5, другий вивід резистора 5 підключено до витoku другого польового транзистора, першого виводу обмежувального конденсатора 7 і першого полюсу джерела постійної напруги 9.

На кресленні наведено схему перетворювача вологості з частотним виходом.

Пристрій складається з першого польового транзистора 1, другого польового транзистора 2, трьох резисторів 3, 4 та 5, вологочутливого конденсатора 6, обмежувального конденсатора 7 та біполярного транзистора 8. причому перший вивід резистора 3 підключено до витoku другого польового транзистора 2 та до першого полюса джерела постійної напруги 9. другий вивід резистора 3 підключено до стоку першого польового транзистора, що з'єднаний із другим затвором першого польового транзистора та першим виводом резистора 4, другий вивід резистора 4 разом з емітером біполяр-

ного транзистора 8, другим виводом обмежувального конденсатора 7 та другим полюсом джерела постійної напруги 9 утворюють загальну шину, витік і підкладка першого польового транзистора з'єднані з базою біполярного транзистора, колектор біполярного транзистора з'єднано із першим затвором першого польового транзистора, до якого підключено затвор, що з'єднаний зі стоком другого польового транзистора, утворюючи вихідну клему, до якої підключено перший вивід вологочутливого конденсатора 6, другий вивід якого з'єднано з підкладкою другого польового транзистора та першим виводом резистора 5, другий вивід резистора 5 підключено до витoku другого польового транзистора, першого виводу обмежувального конденсатора 7 і першого полюсу джерела постійної напруги 9.

Перетворювач вологості з частотним виходом працює таким чином. В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий конденсатор 6.

Підвищенням напруги джерела постійної напруги 9 до величини, коли на електродах стік другого польового транзистора 2 і емітер біполярного транзистора виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектор-емітер біполярного транзистора 8 та повного опору з індуктивною складовою на електродах стік-витік другого польового транзистора. Дільник на основі резисторів 3 та 4 слугує для вибору робочої точки генератора, а ємність 7 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 9. При наступній дії вологи на вологочутливий конденсатор змінюється повний опір активно-індуктивного елемента на основі другого польового транзистора, що викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру. Підвищення чутливості досягається за рахунок введення в схему активно - індуктивного елемента на основі другого польового транзистора 2 з R-C- ланцюгом, до складу якого входить вологочутливий конденсатор 6 та резистор 5.

