



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43044 (13) A

(51) 7 G01N5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ВОЛОГОСТІ

(21) 2001010072

(22) 03.01.2001

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ, UA

(57) Мікроелектронний пристрій для виміру вологості, який містить два вологочутливих польових транзистори і джерело постійної напруги, який **відрізняється** тим, що введені два резистори, ємність, третій вологочутливий польовий транзистор і друге джерело постійної напруги, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із затвором першого вологочутливого польового транзистора, витік і підкладка якого з'єднані з витоком і підкладкою другого вологочутливого польового транзистора, при цьому стік першого вологочутли-

вого польового транзистора з'єднаний із затвором третього вологочутливого польового транзистора і його витоком, який підключений до першого виводу першої ємності, а другий вивід першої ємності з'єднаний із підкладкою третього вологочутливого польового транзистора і першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора з'єднаний із стоком третього вологочутливого польового транзистора, який підключений до першого виводу другої ємності і першого полюса другого джерела постійної напруги, при цьому затвор третього вологочутливого польового транзистора з'єднаний із стоком першого вологочутливого польового транзистора і затвором другого вологочутливого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему, а друга вихідна клемма утворена загальною шиною, до якої підключені другий вивід другої ємності, другий полюс другого джерела постійної напруги, стік другого вологочутливого польового транзистора і другий полюс першого джерела постійної напруги.

Винахід належить до області контрольної-вимірювальної техніки і може бути використаний як датчик вологості, в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними.

Відомий пристрій для виміру вологості, який являє собою спеціальну плівку. На цю плівку з двох сторін напилюють електроди із золота. Таким чином, плівка є діелектриком площинного конденсатора. При дії вологості на плівку конденсатора змінюється його ємність. Зміна ємності перетворюється в постійну напругу, за допомогою генератора електричних коливань, до якого підключено два плеча ємнісного моста, одне плече з яких є вимірювальним, а два других плеча підключені до випрямляючого пристрою, після якого вихідна постійна напруга підсилюється до 15 В (див. Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. - С. 113-125).

Недоліком таких пристроїв є нелінійність і інерційність, що значно знижує визначення величини вологості.

За прототип обрано пристрій для виміру вологості (див. Бутурлин А.Н., Крутоверцев С.А., Чистяков Ю.Д. Микроэлектронные датчики влажности.

Зарубежная электронная техника. - № 9, 1984. - С. 42-43).

Пристрій являє собою конструкцію, яка вміщує два польових транзистора, на затворі одного з яких зроблено гребінчасту структуру вологочутливого матеріалу (окис поліетилену), джерело постійної напруги. При дії вологи на гребінчасту структуру вологочутливого матеріалу змінюється величина струму каналу першого польового транзистора, яка пропорційна вихідній напрузі. Для компенсації впливу температури на кристалі сформований другий польовий транзистор.

Недоліком такого пристрою є низька точність вимірів, особливо в області малих значень вологості, що пов'язано з тим, що малі значення вологості в малому ступені змінюють струм каналу першого польового транзистора.

В основу винаходу поставлена задача створення мікроелектронного пристрою для виміру вологості, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається перетворення вологості в частоту, що підвищує чутливість і точність виміру вологості.

(19) UA (11) 43044 (13) A

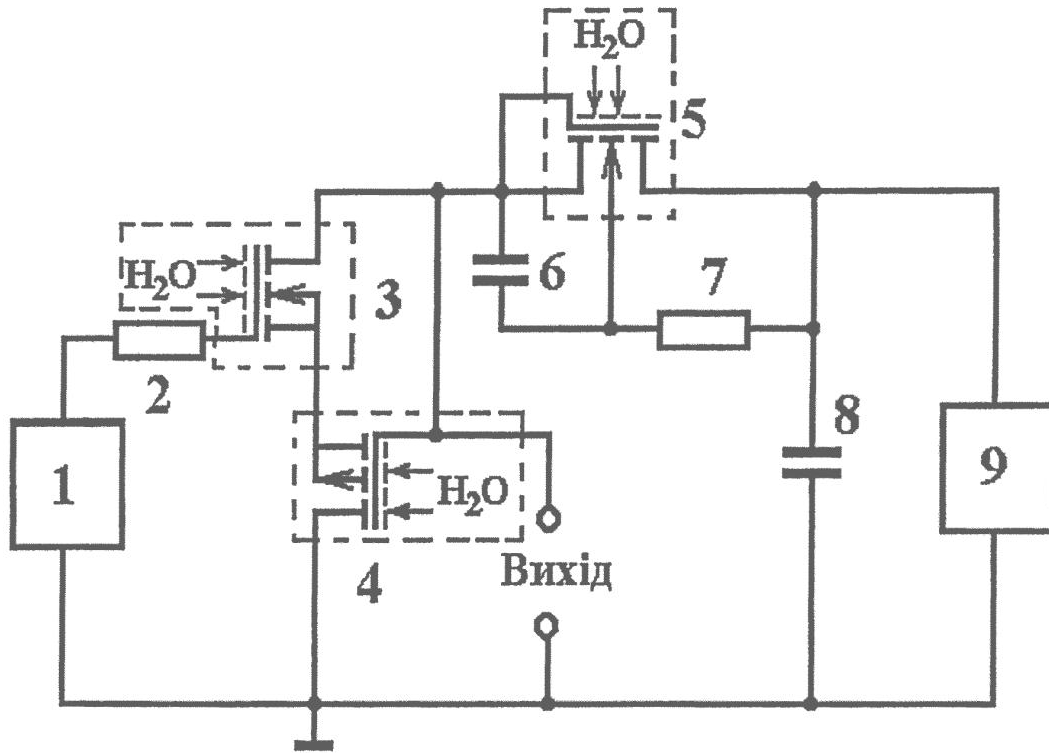
Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій який містить два польових транзистори, один із яких є вологочутливим і джерело постійної напруги, введено два резистора, ємність, третій вологочутливий польовий транзистор і друге джерело постійної напруги, що дало змогу замінити перетворення вологості в напругу у відомому пристрої на перетворення вологості у частоту в пропонуваному, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний із затвором першого вологочутливого польового транзистора, витік і підкладка якого з'єднаний з витоком і підкладкою другого вологочутливого польового транзистора, при цьому стік першого вологочутливого польового транзистора з'єднаний із затвором третього вологочутливого польового транзистора і його виток, який підключений до першого виводу першої ємності, а другий вивід першої ємності з'єднаний із підкладкою третього вологочутливого польового транзистора і першим виводом другого резистора, а другий вивід другого резистора з'єднаний із стоком третього вологочутливого польового транзистора, який підключений до першого виводу другої ємності і першого полюса другого джерела постійної напруги, при цьому затвор третього вологочутливого польового транзистора з'єднаний із стоком першого вологочутливого польового транзистора і затвором другого вологочутливого польового транзистора, який утворює першу вихідну клему, а друга вихідна клемка утворена загальною шиною, до якої підключені другий вивід другої ємності, другий полюс другого джерела постійної напруги, стік другого вологочутливого польового транзистора і другий полюс першого джерела постійної напруги.

Використання пропонуваного мікроелектронного пристрою для виміру вологості суттєво підвищує чутливість і точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі вологочутливих першого і другого польових транзисторів, а індуктивного елемента коливального контуру на основі третього вологочутливого польового транзистора разом із послідовним колом з другого резис-

тора і першої ємності. При дії вологи на вологочутливі перший, другий і третій польові транзистори змінюється як ємнісна складова повного опору на електродах стік-стік вологочутливих першого і другого польових транзисторів, так індуктивна складова повного опору на електродах затвор-стік третього вологочутливого польового транзистора, що приводить до ефективної зміни резонансної частоти коливального контуру. Лінеаризація функції перетворення відбувається за рахунок вибору напруги живлення.

На кресленні (фіг.) подано схему мікроелектронного пристрою для виміру вологості. Пристрій містить джерело постійної напруги 1, резистор 2, вологочутливі польові транзистори 3 і 4, які з'єднані з вологочутливим польовим транзистором 5, у якому до виток і стоку підключене послідовне коло із ємності 6 і резистора 7. Ємність 8 підключена паралельно другому джерелу постійної напруги 9. Вихід пристрою утворений затвором вологочутливого польового транзистора 4 і загальною шиною.

Мікроелектронний пристрій для виміру вологи працює таким чином. В початковий момент часу волога не діє на вологочутливі польові транзистори 3, 4 і 5. Підвищенням напруги джерел постійної напруги 1 і 9 до величини, коли на електродах стік-стік вологочутливих польових транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах стік-стік вологочутливих польових транзисторів 3 і 4 та повного опору з індуктивною складовою на електродах затвор-стік вологочутливого польового транзистора 5. Резистор 2 здійснює електричне живлення вологочутливих польових транзисторів 3 і 4, а ємність 8 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 9. При наступній дії вологи на вологочутливі польові транзистори 3, 4 і 5 змінюється як ємнісна складова повного опору на електродах стік-стік вологочутливих польових транзисторів 3 і 4, так і індуктивна складова повного опору на електродах затвор-стік вологочутливого польового транзистора 5, що викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22