



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62016

(13) C2

(51) 7 G01N27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ВИМІРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ

1

2

(21) 2001074676

(22) 05 07 2001

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук  
Олександр Володимирович, Крилик Людмила Вік-  
торівна(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ(56) Патент Японії №В4 2-42192, ВКС, вип. 84,  
№13, 1991(57) Мікроелектронний вимірювач вологості, який  
містить два біполярних вологочутливих транзис-  
тори, який відрізняється тим, що додатково вве-  
дені три резистори, індуктивність, ємність і два  
джерела постійної напруги, причому перший по-  
люс першого джерела постійної напруги з'єднаний  
з першим виводом першого резистора, а другий  
вивід першого резистора підключений до бази

першого вологочутливого біполярного транзисто-  
ра, емітер якого з'єднаний з емітером другого во-  
логочутливого біполярного транзистора, при цьо-  
му колектор першого вологочутливого біполярного  
транзистора з'єднаний з першим виводом другого  
резистора, першим виводом індуктивності, до яко-  
го підключена перша вихідна клемма, а другий вивід  
другого резистора з'єднаний з базою другого воло-  
гочутливого біполярного транзистора і першим  
виводом третього резистора, при цьому другий  
вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом  
ємності і першим полюсом другого джерела по-  
стійної напруги, а другий полюс другого джерела  
постійної напруги підключений до другого виводу  
ємності, другого виводу третього резистора, коле-  
ктора другого вологочутливого біполярного тран-  
зистора і другого полюсу першого джерела постій-  
ної напруги, які утворюють загальну шину, до якої  
підключена друга вихідна клемма

Винахід належить до області контрольно-  
вимірювальної техніки і може бути використаний  
як датчик вологості в різноманітних пристроях ав-  
томатичного керування технологічними процесам-  
и

Відомий пристрій для виміру вологості, який  
містить спеціальну плівку. На цю плівку з двох  
сторін напильють електроди із золота. Таким чи-  
ном, плівка є діелектриком площинної ємності. При  
дії вологості на плівку змінюється її ємність. Зміна  
ємності перетворюється в зміну напруги, яка за  
допомогою випрямляючого пристрою випрямля-  
ється і потім підсилюється до 15В (див. Г. Виглеб  
Датчики М. Мир, 1989 С 113-115)

Недоліком таких пристроїв є низька чутли-  
вість, особливо в області малих значень вологості,  
що значно знижує точність виміру вологості

Найбільш близьким технічним рішенням до  
даного винаходу можна вважати напівпровіднико-  
вий пірометричний датчик (див. патент Японії  
№В4 2-42192, МПК 5 G01N27/12, 1990, ИСМ, вы-  
пуск 84, №13, 1991)

Пристрій складається з двох біполярних тран-  
зисторів, які сформовані в одній напівпровіднико-

вій підкладці n-типу провідності. На поверхню тра-  
нзисторів нанесені вологочутливі плівки, які  
відрізняються по своїм вологочутливим властиво-  
стям. Зміна вологості фіксується по різниці вихід-  
ної напруги двох транзисторів

Недоліком такого пристрою є невелика точ-  
ність вимірів вологості, особливо в області малих  
значень вологості, що пов'язано з тим, що малі  
значення вологості мало змінюють вихідну напругу  
транзисторів

В основу винаходу поставлена задача ство-  
рення мікроелектронного вимірювача вологості, в  
якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків  
між ними досягається можливість виміру при ма-  
лих значеннях вологості, що приводить до підви-  
щення точності виміру вологості

Поставлена задача вирішується тим, що в  
пристрій, який складається з двох біполярних во-  
логочутливих транзисторів, введено, три резисто-  
ри, індуктивність, ємність і два джерела постійної  
напруги, що дало змогу замінити перетворення  
кількості вологи у напругу у відомому пристрої на  
перетворення кількості вологи у частоту у запро-  
понованому, причому перший полюс першого

(13) C2

(11) 62016

(19) UA

джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора підключений до бази першого вологочутливого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з емітером другого вологочутливого біполярного транзистора, при цьому колектор першого вологочутливого біполярного транзистора з'єднаний з першим виводом другого резистора, першим виводом індуктивності, до якого підключена перша вихідна клемма, а другий вивід другого резистора з'єднаний з базою другого вологочутливого біполярного транзистора і першим виводом третього резистора, при цьому другий вивід індуктивності з'єднаний з першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги, а другий полюс другого джерела постійної напруги підключений до другого виводу ємності, другого виводу третього резистора, колектора другого вологочутливого біполярного транзистора і другого полюсу першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма пристрою.

Використання запропонованого пристрою для виміру вологості суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді біполярних вологочутливих транзисторів, в якому зміна ємності під дією вологи перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення.

На кресленні (Фіг.) подано схему мікроелектронного вимірювача вологості.

Пристрій складається з першого джерела по-

стійної напруги 1, яке через резистор 2 з'єднане з біполярними вологочутливими транзисторами 3 і 4, до колекторів яких паралельно підключене послідовне коло з резисторів 5 і 6. Емітер біполярного вологочутливого транзистора 3 з'єднаний з емітером біполярного вологочутливого транзистора 4. До колекторів біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4 підключено коло з індуктивності 7 і ємності 8, паралельно якій підключено друге джерело постійної напруги 9. Вихід пристрою утворений колектором біполярного вологочутливого транзистора 3 і загальною шиною.

Мікроелектронний вимірювач вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на біполярні вологочутливі транзистори 3 і 4. Підвищення напруги джерел постійної напруги 1 і 9 до величини, коли на електродах колектор-колектор біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань у контурі, утворений\* паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах колектор-колектор біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4 та індуктивним опором індуктивності 7. Ємність 8 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 9. При наступній дії вологи на біполярні вологочутливі транзистори 3 і 4 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектор-колектор біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4, а це в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

