



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46381 (13) A

(51) 6 G01N27/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ДАВАЧ ВОЛОГОСТІ

1

2

(21) 2001074675

(22) 05 07 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Осадчук Володимир Степанович, Осадчук
Олександр Володимирович(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Мікроелектронний давач вологості, який містить в собі два біполярних вологочутливих транзистори, який відрізняється тим, що в нього введені третій біполярний вологочутливий транзистор, чотири резистори, дві ємності і два джерела постійної напруги, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний з базою першого вологочутливого біполярного транзистора, колектор якого підключений до першого виводу першої ємності, емітера третього біполярного вологочутливого транзистора, першого виводу другого резистора, який утворює першу вихідну клему, при цьому емітер першого біполярного вологочутливого транзистора з'єднаний з емітером другого вологочутливого біполярного транзистора, база якого з'єднана з другим виводом другого резистора і першим виводом третього резистора, а другий вивід першої ємності підключений до бази третього біполярного вологочутливого транзистора і першого виводу четвертого резистора, а другий вивід четвертого резистора з'єднаний з колектором третього біполярного вологочутливого транзистора, першим виводом другої ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з другим виводом другої ємності, другим виводом третього резистора, колектором другого біполярного вологочутливого транзистора і другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка

Винахід належить до області контрольно-вимірювальної техніки і може бути використаний як давач вологості в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

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

Недоліком таких пристроїв є низька чутливість, особливо в області малих значень вологості, що значно знижує точність виміру вологості.

Найбільш близьким технічним рішенням до даного винаходу можна вважати напівпровідниковий пірометричний датчик (див. патент Японії №В4 2-42192, МПК 5 G01N 27/12, 1990, ИСМ, выпуск 84, №13, 1991).

Пристрій складається з двох біполярних транзисторів, які сформовані в одній напівпровідниковій підкладці n-типу провідності. На поверхню транзисторів нанесені вологочутливі плівки, які відрізняються по своїм вологочутливим властивостям. Зміна вологості фіксується по різниці вихідної напруги двох транзисторів.

Недоліком такого пристрою є невелика точність вимірів вологості, особливо в області малих значень вологості, що пов'язано з тим, що малі значення вологості в малій степені змінюють вихідні напруги транзисторів.

В основу винаходу поставлена задача створення мікроелектронного давача вологості, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається підвищення чутливості в області малих значень вологості, що приводить до підвищення точності виміру вологості.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який складається з двох біполярних вологочутливих транзисторів, введено третій біполярний вологочутливий транзистор, чотири резисто-

(13) A

(11) 46381

(19) UA

ри, дві ємності і два джерела постійної напруги, що дало змогу замінити перетворення кількості вологи у напругу у відомому пристрої на перетворення кількості вологи у частоту у запропонованому пристрої, причому перший полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом першого резистора, а другий вивід першого резистора з'єднаний з базою першого вологочутливого біполярного транзистора, колектор якого підключений до першого виводу першої ємності, емітера третього біполярного вологочутливого транзистора, першого виводу другого резистора, який утворює першу вихідну клему, при цьому емітер першого біполярного вологочутливого транзистора з'єднаний з емітером другого вологочутливого біполярного транзистора, база якого з'єднана з другим виводом другого резистора і першим виводом третього резистора, а другий вивід першої ємності підключений до бази третього біполярного вологочутливого транзистора і першого виводу четвертого резистора, а другий вивід четвертого резистора з'єднаний з колектором третього біполярного вологочутливого транзистора, першим виводом другої ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги з'єднаний з другим виводом другої ємності, другим виводом третього резистора, колектором другого біполярного вологочутливого транзистора і другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемка

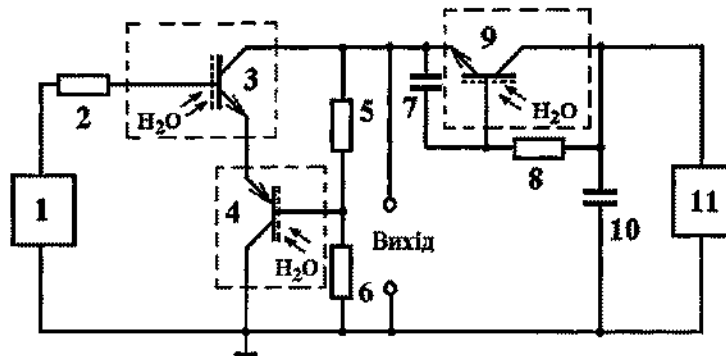
Використання запропонованого мікроелектронного давача вологості суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру, як за рахунок використання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді першого і другого біполярних вологочутливих транзисторів, так і вологочутливого індуктивного елемента коливального контуру у вигляді третього біполярного вологочутливого транзистора з послідовним колом з третього резистора і першої ємності. Зміна кількості вологи приводить до зміни як ємності, так і ін-

дуктивності коливального контуру, а це викликає ефективну зміну резонансної частоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги живлення. На кресленні подано схему мікроелектронного давача вологості

Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, яке через резистор 2 підключено до біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4, паралельно колекторам яких підключені резистори 5 і 6. Послідовне коло з ємності 7 і резистора 8 підключено до емітера і колектора біполярного вологочутливого транзистора 9, який з'єднаний з ємністю 10 і другим джерелом постійної напруги 11. Вихід пристрою утворений колектором біполярного вологочутливого транзистора 3 і загальною шиною

Мікроелектронний давач вологості працює таким чином

В початковий момент часу волога не діє на біполярні вологочутливі транзистори 3, 4 і 9. Підвищенням напруги першого джерела постійної напруги 1 і другого джерела постійної напруги 11 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, утвореним паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах колектор-колектор біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4 та повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор біполярного вологочутливого транзистора 9. Ємність 10 запобігає проходженню змінного струму через друге джерело постійної напруги 11. При наступній дії вологи на біполярні вологочутливі транзистори 3, 4 і 9 змінюється як ємнісна складова повного опору на електродах колектор-колектор біполярних вологочутливих транзисторів 3 і 4, так і індуктивна складова повного опору на електродах емітер-колектор біполярного вологочутливого транзистора 9, а це в свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру



Фиг.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71