

НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ ДАТЧИК ВОЛОГОСТІ

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

Відомий пристрій для вимір\ вологості, являє собою спеціальну плівку. На цю плівку з двох сторін напилюють електроди п золота. Таким чином, плівка є діелектриком площинного конденсатора. При дії вологого повітря 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, сі 13-125).

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

Найбільш близьким технічним рішенням до даного винаходу можна вважати інтегральний датчик 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 створено 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, це пов'язано з тим, що малі значення вологості в малій ступені змінюють струм каналу першого польового транзистора.

В основу винаходу поставлена задача створення напівпровідникового датчика вологості, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними досягається висока точність вимірів.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пристрої перетворення кількості вологи у напругу замінюється перетворенням кількості вологи в частоту в запропонованому пристрої для чого конструкція пристрою виконана у вигляді напівпровідникового датчика вологості, який має два чутливих до вологи польових транзистора, перше джерело постійної напруги живлення. В запропонованому пристрої введена пасивна індуктивність, друге джерело постійної напруги живлення, резистор і конденсатор, причому затвор першого польового транзистора через обмежувальний резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела напруги, другий полюс першого джерела напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, витоки першого і другого польових транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора з'єднаний із стоком першого польового транзистора, до якої підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний з першим виводом конденсатора і першим полюсом другого джерела напруги, другий вивід конденсатора з'єднаний з другим полюсом другого джерела напруги, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма напівпровідникового датчика вологості.

Використання запропонованого пристрою для виміру вологості суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді польових транзисторів, на затвори яких нанесена вологочутлива плівка. В коливальному контурі зміна ємності під дією вологи перетворюється в ефективну перебудову резонансної час-

тоти, при цьому можлива лінеаризація функції перетворення шляхом вибору величини напруги джерела живлення.

На кресленні подано схему напівпровідникового датчика вологості.

Пристрій складається з джерела постійної напруги 1, яке з'єднане з польовими транзисторами 2 і 3 через обмежувальний резистор 4. ВшЧки польових транзисторів 2 і 3 з'єднані між собою. Загвор польового транзистора 3 з'єднано із ст (ком польового транзистора 2. Паралельно сі і кам польових транзисторів 2 і 3 підключене послідовне коло, яке складається із пасивної індуктивності 5 і конденсатора 6 разом із джерелом напруги 7. Вихід пристрою утворений затвором польового транзистора 3 і загальною шиною.

Напівпровідниковий датчик вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливу плівку, яка нанесена на затвори польових транзисторів 2 і 3. Підвищенням напруги управляючих джерел 1 і 7 до величини, коли на електродах стск-стік польових транзисторів 2 і 3 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, утвореним паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах скік-стСк польових транзисторів 2 і 3 і індуктивним опором пасивної індуктивності 5. Конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через управляюче джерело напруги 7. При наступній дії вологи на вологочутливі плівки, які нанесені на затвори польових транзисторів 2 і 3, змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік-ст \k польових транзисторів 2 і 3, а це в свою чергу викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.