



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121960** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 27/12** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

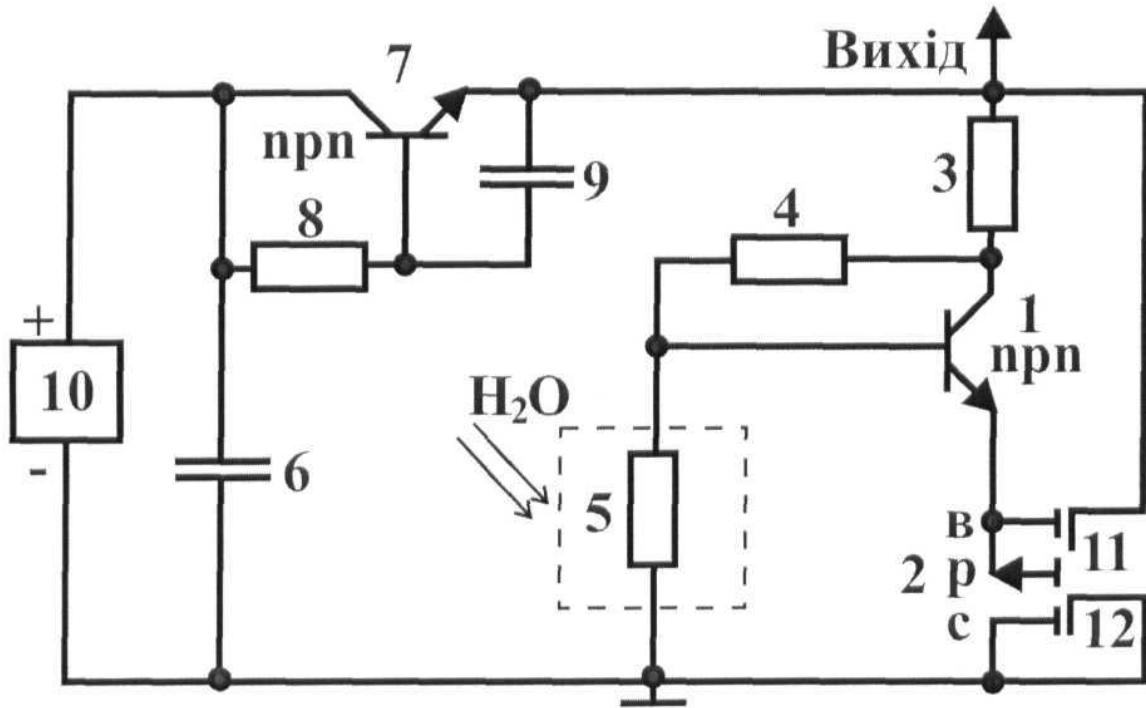
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2017 05837</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>12.06.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>26.12.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>26.12.2017, Бюл.№ 24</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Осадчук Володимир Степанович (UA), Осадчук Олександр Володимирович (UA), Крилик Людмила Вікторівна (UA), Селецька Олена Олександрівна (UA), Жагловська Олена Миколаївна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b></p>
--	---

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ

### (57) Реферат:

Пристрій для вимірювання вологості містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори. Додатково в нього введено два біполярних транзистори, два резистори, один з яких вологочутливий, та два конденсатори, один з яких обмежувальний. При цьому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, колектором першого біполярного транзистора та першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та з першим затвором польового транзистора, другий затвор якого з'єднано зі стоком, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, другий вивід другого резистора з'єднано з другим виводом третього резистора та з колектором другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витком польового транзистора, перший вивід третього резистора з'єднано з першим виводом вологочутливого резистора та з базою другого біполярного транзистора.

UA 121960 U



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

Відомий пристрій для вимірювання вологості, який містить спеціальну плівку. На цю плівку з двох сторін напилені електроди із золота. Таким чином плівка є діелектриком плоского конденсатора. При дії вологи на плівку змінюється ємність конденсатора. Зміна ємності конденсатора перетворюється в зміну напруги, яка за допомогою випрямляючого пристрою випрямляється і потім підсилюється до 15 В [див. Г. Виглеб. Датчики. - М.: Мир, 1989. С. 113-125].

Недоліком пристрою є нелінійність і низька швидкість спрацювання, що значно ускладнює вимірювання величини відносної вологості.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є інтегральний вимірювач вологості [див. Бутурлин А.Н., Крутоверцев 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 недостатня точність вимірювання через невисоку чутливість, особливо в області низьких значень відносної вологості, що пояснюється незначними змінами струму каналу першого польового транзистора, зумовленими малими значеннями відносної вологості.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою для вимірювання вологості, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість перетворення відносної вологості в частоту, що підвищує чутливість та точність вимірювання відносної вологості.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрій для вимірювання вологості, який містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, згідно з корисною моделлю, введено два біполярних транзистори, два резистори, один з яких вологочутливий, та два конденсатори, один з яких обмежувальний, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, колектором першого біполярного транзистора та першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та з першим затвором польового транзистора, другий затвор якого з'єднано зі стоком, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, другий вивід другого резистора з'єднано з другим виводом третього резистора та з колектором другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витоком польового транзистора, перший вивід третього резистора з'єднано з першим виводом вологочутливого резистора та з базою другого біполярного транзистора.

На кресленні наведено схему пристрою для вимірювання вологості. Пристрій складається з другого біполярного транзистора 1 та польового транзистора 2, емітер та витік яких між собою з'єднані, причому перший полюс джерела постійної напруги 10 з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора 6, з колектором першого біполярного транзистора 7 та з першим виводом першого резистора 8, другий вивід якого з'єднаний з базою першого біполярного транзистора 7 та з другим виводом першого конденсатора 9, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора 7, з першим виводом другого резистора 3 та з першим затвором 11 польового транзистора 2, другий затвор 12 польового транзистора 2 з'єднано з його стоком, з другим виводом вологочутливого резистора 5, з другим виводом обмежувального конденсатора 6 та з другим виводом джерела постійної напруги 10, які під'єднані до заземлення, другий вивід другого резистора 3 з'єднано з другим виводом третього резистора 4 та з колектором другого біполярного транзистора 1, емітер якого з'єднаний з витоком польового транзистора 2, перший вивід третього резистора 4 з'єднано з першим виводом вологочутливого резистора 5 та з базою другого біполярного транзистора 1.

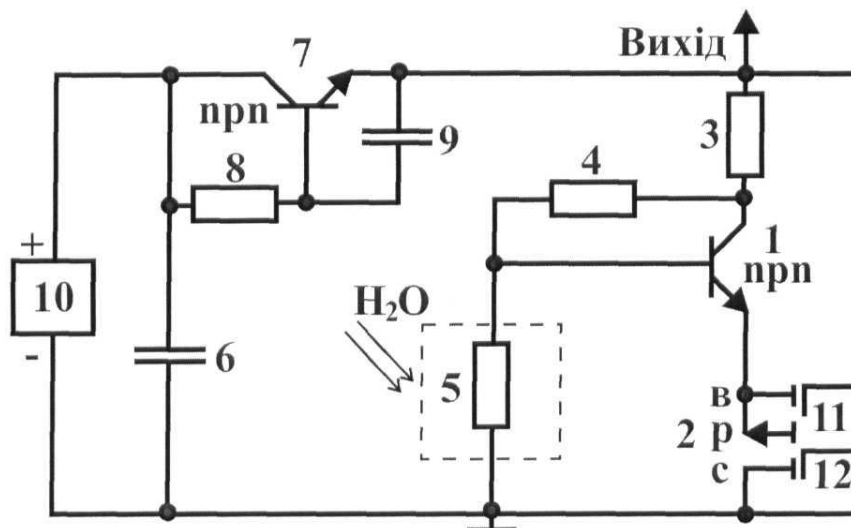
Пристрій для вимірювання вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий резистор 5. Підвищення напруги джерела постійної напруги 10 до величини, коли на електродах колектора біполярного

транзистора 1 та стоку польового транзистора 2 виникає від'ємний опір, приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах колектора біполярного транзистора 1 і стоку польового транзистора 2 та повним опором з індуктивним характером на електродах емітер-колектор першого біполярного транзистора 7. Величина повного опору з індуктивним характером визначається першим резистором 8 та першим конденсатором 9. Другий резистор 3, третій резистор 4 та вологочутливий резистор 5 утворюють ділянки напруги, причому електричне живлення біполярного транзистора 1 та польового транзистора 2 залежить від величини зміни опору вологочутливого резистора 5 зі зміною вологості навколишнього середовища, а обмежувальний конденсатор 6 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 10. При наступній дії вологи на вологочутливий резистор 5 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах колектора біполярного транзистора 1 та стоку польового транзистора 2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вимірювання вологості, що містить джерело постійної напруги, польовий транзистор, два резистори, який відрізняється тим, що в нього введено два біполярних транзистори, два резистори, один з яких вологочутливий, та два конденсатори, один з яких обмежувальний, причому перший полюс джерела постійної напруги з'єднаний з першим виводом обмежувального конденсатора, колектором першого біполярного транзистора та першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднаний з базою першого біполярного транзистора та з другим виводом першого конденсатора, перший вивід якого з'єднаний з емітером першого біполярного транзистора, з першим виводом другого резистора та з першим затвором польового транзистора, другий затвор якого з'єднано зі стоком, з другим виводом вологочутливого резистора, з другим виводом обмежувального конденсатора та з другим виводом джерела постійної напруги, які під'єднані до заземлення, другий вивід другого резистора з'єднано з другим виводом третього резистора та з колектором другого біполярного транзистора, емітер якого з'єднаний з витком польового транзистора, перший вивід третього резистора з'єднано з першим виводом вологочутливого резистора та з базою другого біполярного транзистора.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601