



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **144874** (13) **U**
(51) МПК
G01N 27/04 (2006.01)
G01N 33/24 (2006.01)
A01G 9/26 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

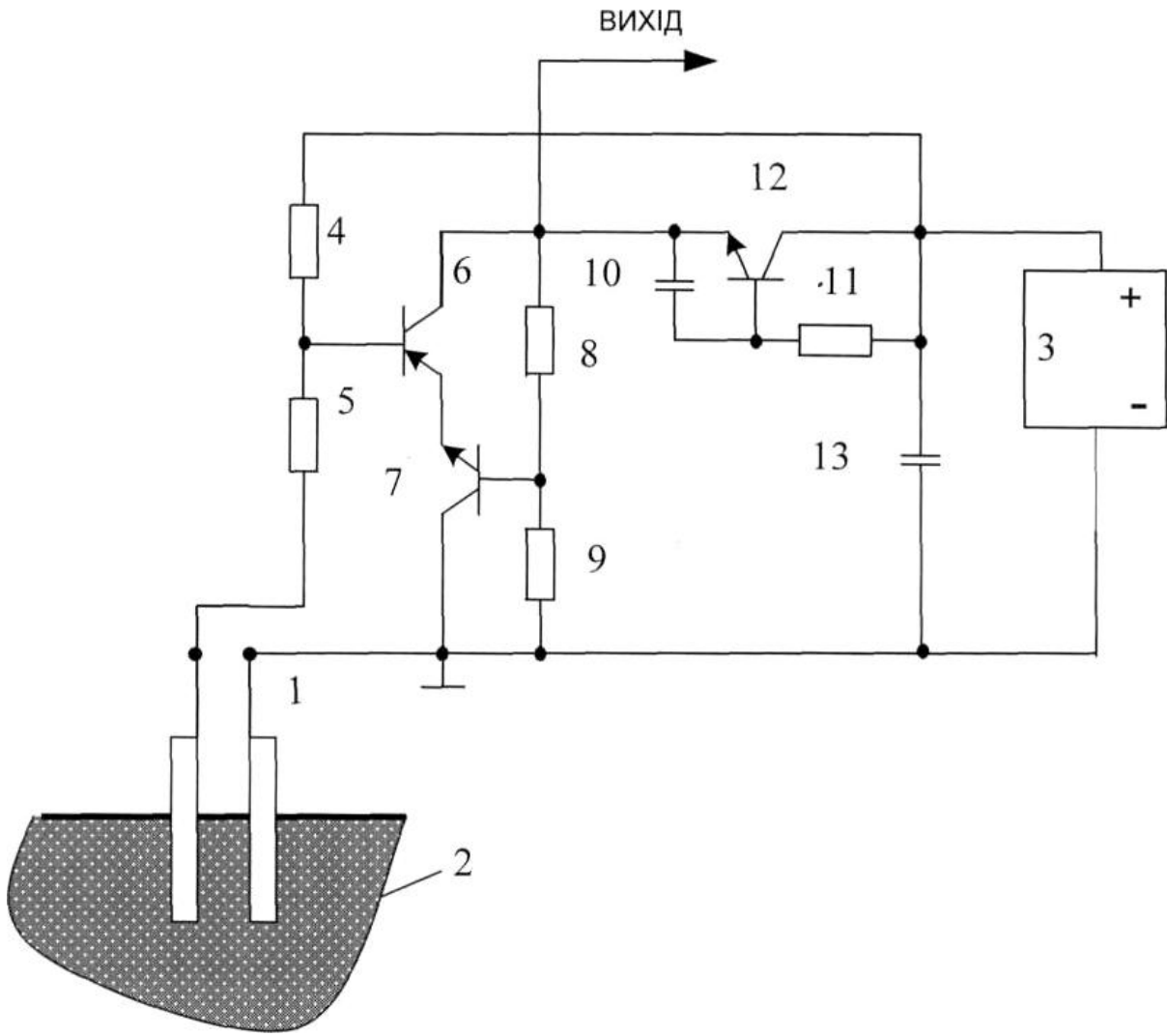
(21) Номер заявки: u 2020 03755	(72) Винахідник(и): Кравченко Юрій Степанович (UA), Сорокопуд Володимир В'ячеславович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.06.2020	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 27.10.2020	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 26.10.2020, Бюл.№ 20	

(54) ДАТЧИК ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

(57) Реферат:

Датчик вологості ґрунту, який містить джерело живлення постійного струму, два електроди у вигляді стрижнів із антикорозійного металу, які з'єднані з вимірювальним пристроєм, причому введено виконавчий орган, який містить п'ять резисторів, три біполярні транзистори, дві ємності, причому перший полюс джерела постійного струму через перший і другий резистори підключено до електродів, а через перший резистор - до першого і другого біполярних транзисторів, паралельно колекторам яких підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, а послідовне коло, яке утворюють перша ємність і п'ятий резистор, підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, паралельно якій підключено джерело постійного струму, а колектор першого біполярного транзистора і загальна шина утворюють вихід пристрою.

UA 144874 U



Корисна модель належить до електронних пристроїв перетворення інформації про стан вологості ґрунту в електричний інформаційний сигнал і може бути використана для контролю стану вологості ґрунту при вирощуванні різноманітних сільськогосподарських культур.

5 Відомий датчик вологості ґрунту датчик вологості ґрунту на базі аналога лямда-діода (патент України № 103517, МПК G01N 27/04, G05D 22/02, A01G 9/26), який містить джерело живлення, виконавчий орган, виконаний на комплементарній парі польових транзисторів, витоки яких з'єднані, між затвором польового транзистора з каналом n-типу і стоком цього польового транзистора ввімкнений регулювальний резистор, між затвором польового транзистора з каналом p-типу і стоками кожного польового транзистора ввімкнені перший і другий резистори. 10 Датчик додатково містить підсилювальний транзистор, чутливий елемент у вигляді двох електродів з антикорозійного металу, розташованих в контрольованому ґрунті і ввімкнених між затвором польового транзистора з каналом n-типу і стоком польового транзистора з каналом p-типу. База підсилювального транзистора приєднана до катода аналога лямда-діода. Виконавчий орган увімкнений в колекторне коло підсилювального транзистора. Вихідні виводи 15 виконавчого органа призначені для ввімкнення в коло керування об'єктом керування.

Недолік такого технічного рішення є його недостатня чутливість.

Найбільш близьким технічним рішенням до даної корисної моделі можна вважати (патент України № 103167, МПК G01N 27/04, G01N 33/24, A01G 9/26), який містить два електроди, скріплені діелектриком, і з'єднані з вимірювальним пристроєм, реагуючий орган, джерело 20 живлення постійного струму, електроди виготовлені у вигляді стрижнів із антикорозійного металу і через транзисторний підсилювач і вимикач увімкнені в коло живлення реагуючого органа.

Основний недолік такого технічного рішення також є його недостатня чутливість.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою, в якому за рахунок 25 введення нових елементів і їх розташування досягається можливість створення датчиків вологості ґрунту із значно вищою за аналоги чутливістю.

Поставлена задача досягається тим, що в датчик вологості ґрунту, який містить, джерело живлення постійного струму, два електроди у вигляді стрижнів із антикорозійного металу, які з'єднані з вимірювальним пристроєм, введено виконавчий орган, який містить п'ять резисторів, 30 три біполярні транзистори і дві ємності, причому перший полюс джерела живлення постійного струму через перший і другий резистори підключено до електродів, а через перший резистор - до першого і другого біполярних транзисторів, паралельно колекторам яких підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, а послідовне коло, яке утворюють перша ємність і п'ятий резистор підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, 35 до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, паралельно якій підключено джерело постійного струму, а колектор першого біполярного транзистора і загальна шина утворюють вихід пристрою.

Використання запропонованого технічного рішення суттєво підвищує чутливість 40 вимірювання заданого інформативного параметру (вологість ґрунту) за рахунок перетворення аналогового сигналу, який виробляється електродами у вигляді металевих стрижнів, в частотний сигнал за допомогою частотного перетворювача, де в якості елементів коливального контуру використовується: ємнісна структура на основі першого та другого біполярних транзисторів та індуктивного - структура на основі використання індуктивних властивостей третього біполярного транзистора, і в якому зміна провідності під дією зміни вологості 45 перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де подано схему датчика вологості ґрунту. Пристрій складається з двох металевих електродів 1, розміщених у досліджуємому ґрунті 2, джерела живлення постійного струму 3, яке через перший 4 і другий 5 резистори підключено до металевих електродів 1 і першого 6 і другого 7 біполярних транзисторів, паралельно 50 колекторам до яких підключено послідовне коло з третього 8 і четвертого 9 резисторів. Послідовне коло з першої ємності 10 і п'ятого резистора 11 підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора 12, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність 13, паралельно якій підключено джерело постійного струму 3. Вихід пристрою утворений колектором першого біполярного транзистора 6 і загальною шиною. Пристрій працює 55 наступним чином.

В початковий момент часу вологість досліджуваного ґрунту 2 не впливає на зміну електричного опору ґрунту, що знаходиться між електродами 1. Підвищенням напруги джерела живлення постійної струму 3 через перший резистор 4 і другий резистор 5 до величини, коли на електроді колектор-колектор першого 6 і другого 7 біполярних транзисторів, 7 виникає 60 від'ємний диференційний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі,

що утворений паралельним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах колектор-колектор першого 6 і другого 7 біполярних транзисторів та повним опором з індуктивним характером, величина індуктивності якого визначається резистором 11 та першою ємністю 10, на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 12. Третій 8 і четвертий 9 резистори забезпечують електричний режим роботи першого 6 і другого 7 біполярного транзисторів. Друга ємність 13 запобігає проходженню змінного струму через джерело живлення постійного струму 3. При наступній дії вологості на зміну опору між електродами 1 змінюється як ємнісна так і індуктивна складові повного опору на електродах колектор-колектор біполярних транзисторів 6, 7 та повного опору на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 12, що викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Датчик вологості ґрунту, який містить джерело живлення постійного струму, два електроди у вигляді стрижнів із антикорозійного металу, які з'єднані з вимірювальним пристроєм, який **відрізняється** тим, що введено виконавчий орган, який містить п'ять резисторів, три біполярні транзистори, дві ємності, причому перший полюс джерела постійного струму через перший і другий резистори підключено до електродів, а через перший резистор - до першого і другого біполярних транзисторів, паралельно колекторам яких підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, а послідовне коло, яке утворюють перша ємність і п'ятий резистор, підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, паралельно якій підключено джерело постійного струму, а колектор першого біполярного транзистора і загальна шина утворюють вихід пристрою.

