



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 160795

(13) U

(51) МПК

G01N 33/24 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2025 01590**

(22) Дата подання заявки: **10.04.2025**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **09.10.2025**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **08.10.2025, Бюл.№ 41**

(72) Винахідник(и):

**Книш Богдан Петрович (UA),
Кулик Ярослав Анатолійович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

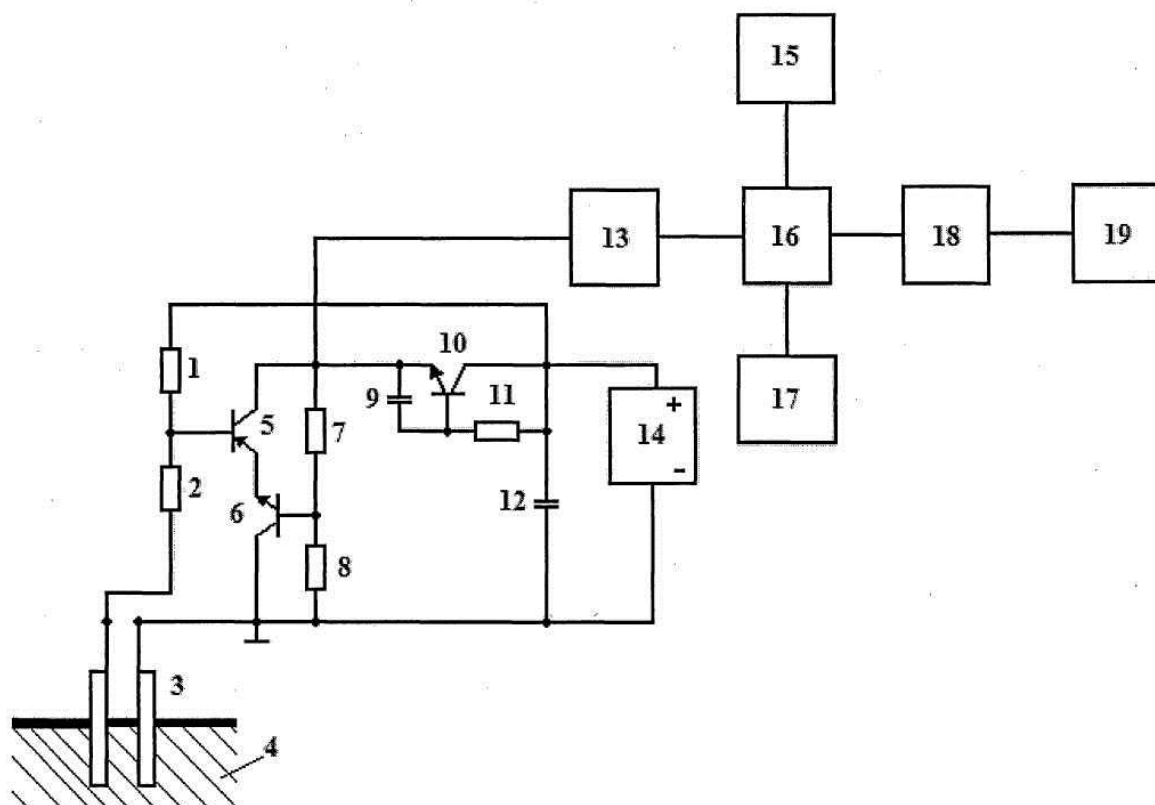
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,
21021 (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ СТАНУ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

(57) Реферат:

Пристрій контролю стану вологості ґрунту містить джерело живлення, чутливий елемент у вигляді двох електродів з антикорозійного металу, розташованих в контрольованому ґрунті, два резистори. Введено комплементарну пару біполярних транзисторів. До бази першого біполярного транзистора підключено послідовне коло з першого і другого резисторів, паралельно колекторам обох біполярних транзисторів. Підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, послідовне коло з першої ємності і п'ятого резистора, яке підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність. Вихід, утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною, з'єднаний з частотним перетворювачем, вихід якого пов'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, до якого під'єднані LCD-дисплей та пристрій сигналізації, а через USB-порт - персональний комп'ютер.

UA 160795 U



Корисна модель належить до контрольно-вимірювальних приладів і автоматики, зокрема для експрес-контролю вологості закритого ґрунту фермерських господарств і в побуті.

Відомий датчик вологості ґрунту [патент України № 103167, МПК G01N 33/24, G01N 27/04, A01G 9/26, опубл. 10.12.2015], який містить два електроди, скріплені діелектриком і з'єднаних з вимірювальним пристроєм. Містить реагуючий орган, джерело живлення постійного струму, електроди, виготовлені у вигляді стрижнів із антикорозійного металу і через транзисторний підсилювач і вимикач увімкнені в коло живлення реагуючого органу.

Недоліками датчика є неможливість реєстрації стану вологості ґрунту та відсутність провідного зв'язку, що унеможливорює передачу відповідної інформації на відстань.

Найбільш близьким аналогом є датчик вологості ґрунту на базі аналога лямбда-діода [патент України № 103517, МПК G01N 27/04, G05D 22/02, A01G 9/26, опубл. 25.12.2015], що 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, причому 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 АЛД, виконавчий орган увімкнений в колекторне коло підсилювального транзистора, вихідні виводи виконавчого органа призначені для ввімкнення в коло керування об'єктом керування, а виконавчий орган виконаний у вигляді тиристорного оптрона з випромінювальним світлодіодом, електроди фототиристора є вихідними виводами виконавчого органу.

Недоліками датчика є неможливість реєстрації стану вологості ґрунту та відсутність провідного зв'язку, що унеможливорює передачу відповідної інформації на відстань.

В основу корисної моделі поставлена задача створити пристрій контролю стану вологості ґрунту, в якому за рахунок введення біполярних транзисторів з'являється можливість передавати інформацію про стан ґрунту на відстань та реєструвати стан вологості ґрунту.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій контролю стану вологості ґрунту, що містить джерело живлення, чутливий елемент у вигляді двох електродів з антикорозійного металу, розташованих в контрольованому ґрунті, два резистори, згідно з корисною моделлю, введено комплементарну пару біполярних транзисторів, причому до бази першого біполярного транзистора підключено послідовне коло з першого і другого резисторів, паралельно колекторам обох біполярних транзисторів та підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, послідовне коло з першої ємності і п'ятого резистора, яке підключено до емітера і колектору третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, вихід, утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною, з'єднаний з частотним перетворювачем, вихід якого пов'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, до якого під'єднані LCD-дисплей та пристрій сигналізації, а через USB-порт - персональний комп'ютер.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

Пристрій контролю стану вологості ґрунту містить: 1 - перший резистор, 2 - другий резистор, 3 - чутливий елемент у вигляді двох електродів з антикорозійного металу, 4 - контрольований ґрунт, 5 - перший біполярний транзистор, 6 - другий біполярний транзистор, 7 - третій резистор, 8 - четвертий резистор, 9 - перша ємність, 10 - третій біполярний транзистор, 11 - п'ятий резистор, 12 - друга ємність, 13 - частотний перетворювач, 14 - джерело живлення, 15 - LCD-дисплей, 16 - мікропроцесорний пристрій, 17 - пристрій сигналізації, 18-USB-порт, 19 - персональний комп'ютер, причому до бази першого біполярного транзистора 5 підключено послідовне коло з першого 1 і другого 2 резисторів, паралельно колекторам першого 5 та другого 6 біполярних транзисторів підключено послідовне коло з третього 7 і четвертого 8 резисторів, послідовне коло з першої ємності 9 і п'ятого резистора 11, яке підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора 10, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність 12, вихід, утворений колектором першого біполярного транзистора 5 і загальною шиною, з'єднаний з частотним перетворювачем 13, вихід якого пов'язаний з входом мікропроцесорного пристрою 16, до якого під'єднані LCD-дисплей 15 та пристрій сигналізації 17, а через USB-порт 18 - персональний комп'ютер 19.

Пристрій контролю стану вологості ґрунту працює наступним чином.

В початковий момент часу вологість контрольованого ґрунту 4 не впливає на зміну електричного опору ґрунту, що знаходиться між електродами чутливого елемента 3. Підвищенням напруги джерела живлення 14 через перший резистор 1 і другий резистор 2 до

величини, коли на колекторах першого 5 та другого 6 біполярних транзисторів виникає 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 5 та другого 6 біполярних транзисторів та повним опором з індуктивним характером, величина індуктивності якого визначається п'ятим резистором 11 та першою ємністю 9, на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 10. Третій 7 і четвертий 8 резистори забезпечують електричний режим роботи першого 5 та другого 6 біполярних транзисторів. Друга ємність 12 запобігає проходженню змінного струму через джерело живлення 14 постійного струму. При наступній дії вологості на зміну опору між електродами чутливого елемента 3 змінюється як ємнісна так і індуктивна складові повного опору на електродах колектор-колектор першого 5 та другого 6 біполярних транзисторів та повного опору на електродах емітер-колектор третього біполярного транзистора 10, що викликає зміну резонансної частоти коливального контуру. Частотний сигнал зі схеми перетворюється в імпульсний за допомогою частотного перетворювача 13, обробляється мікропроцесорним пристроєм 16, виводиться на LCD-дисплей 15 та пристрій сигналізації 17, а через USB-порт 18 на персональний комп'ютер 19.

Використання запропонованого пристрою контролю стану вологості ґрунту дозволяє значно розширити функціональні можливості приладів контролю стану вологості ґрунту.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій контролю стану вологості ґрунту, що містить джерело живлення, чутливий елемент у вигляді двох електродів з антикорозійного металу, розташованих в контрольованому ґрунті, два резистори, який **відрізняється** тим, що введено комплементарну пару біполярних транзисторів, причому до бази першого біполярного транзистора підключено послідовне коло з першого і другого резисторів, паралельно колекторам обох біполярних транзисторів, та підключено послідовне коло з третього і четвертого резисторів, послідовне коло з першої ємності і п'ятого резистора, яке підключено до емітера і колектора третього біполярного транзистора, до колектора якого і загальної шини підключена друга ємність, вихід, утворений колектором першого біполярного транзистора і загальною шиною, з'єднаний з частотним перетворювачем, вихід якого пов'язаний з входом мікропроцесорного пристрою, до якого під'єднані LCD-дисплей та пристрій сигналізації, а через USB-порт - персональний комп'ютер.

