



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54156 (13) A

(51) 7 G01N27/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВОЛОГОМІР

1

2

(21) 2002054280

(22) 24 05 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Буняк Олег Андронкович, Провальний Роман Андрійович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Вологомір, що містить ємнісний давач і модулюючу ємність, які підключені паралельно вимірю-

ному двополюснику, елемент зв'язку, синусоїдний генератор та індикатор, який відрізняється тим, що в нього введений стабілізований блок живлення, вихід якого через елемент зв'язку, як і вихід вимірювального двополюсника через квадратичний детектор та фільтр під'єднані до модулюючої ємності, а вихід квадратичного детектора під'єднаний до індикатора

Винахід відноситься до вимірювальної техніки, а саме до пристроїв вимірювання вологості різних матеріалів, в тому числі і сипучих, і може бути використаний в багатьох галузях, наприклад, в переробній та харчовій промисловості.

Відомі пристрої для вимірювання вологості, оснований на дьєлкометричному методі, що містять автогенератор, у частотно-задаючу панку якого вимкнений ємнісний давач і індикатор (див. А. М. Туричин "Электрические измерения неэлектрических величин" - М. изд-во «Энергия», 1966, 661с).

Недоліками автогенераторних вологомірів є значна похибка вимірів, обумовлена нестабільністю частоти і її залежність від активної складової повної провідності контрольованого матеріалу, а також обмеження границі вимірювань величиною цієї складової, при котрій зберігається працездатність генератора.

Найближчим до заявленого винаходу є вологомір, що містить ємнісний давач і модулюючу ємність, які підключені паралельно вимірному двополюснику, елемент зв'язку, синусоїдний генератор та індикатор, (див. А. С. СРСР №1774244 А1, G01N27/22 "Влагомер", опубліковане Б. В. №41, 07 11 92).

Застосування модулюючої ємності, вимірювача різниці фаз, модулятора, регулятора частоти зв'язує частоту генератора однозначно з "чистою" ємністю давача вологості, оскільки не залежить від величини активної складової повної провідності досліджуваного матеріалу. Однак це можливо лише тоді, коли на виході вимірювача дивіації різниці фаз між частотою генератора і частотного

двополюсника однозначно залежить від вологості матеріалу. Досягнення такого технічно неможливе з наступних причин:

1) вимір проводиться при динамічній рівновазі, що відповідає квазірезонансному стану вимірного двополюсника. Тоді на квазірезонансній частоті сам двополюсник, окрім вимірного матеріалу вносить реактивну складову, що впливає на фазовий зсув,

2) для підвищення точності вимірювання необхідно щоб генератор синусоїдної напруги мав як можна вищу частоту, а це призводить до того, що опорний двополюсник та елементи зв'язку вносять реактивну складову,

3) добитись того, щоб вимірювач девіації фази не вносив реактивної складової неможливо,

4) застосування варіація, як модулюючої ємності, внаслідок його непінійної вольт-амперної характеристики, призводить до появи у вимірному перетворювачі вищих гармонік, які змінюють фазу вихідного сигналу.

В основу винаходу покладено задачу підвищення точності вимірювань вологості.

Ця мета досягається тим, що у вологомір, який містить ємнісний давач і модулюючу ємність, які підключені паралельно вимірному двополюснику, елемент зв'язку, синусоїдний генератор та індикатор, введений стабілізований блок живлення, вихід якого через елемент зв'язку, як і вихід вимірного двополюсника через квадратичний детектор та фільтр під'єднані до модулюючої ємності, а вихід квадратичного детектора під'єднаний до індикатора.

(13) A

(11) 54156

(19) UA

На ілюстрації (фіг.) зображена блок-схема вологоміра

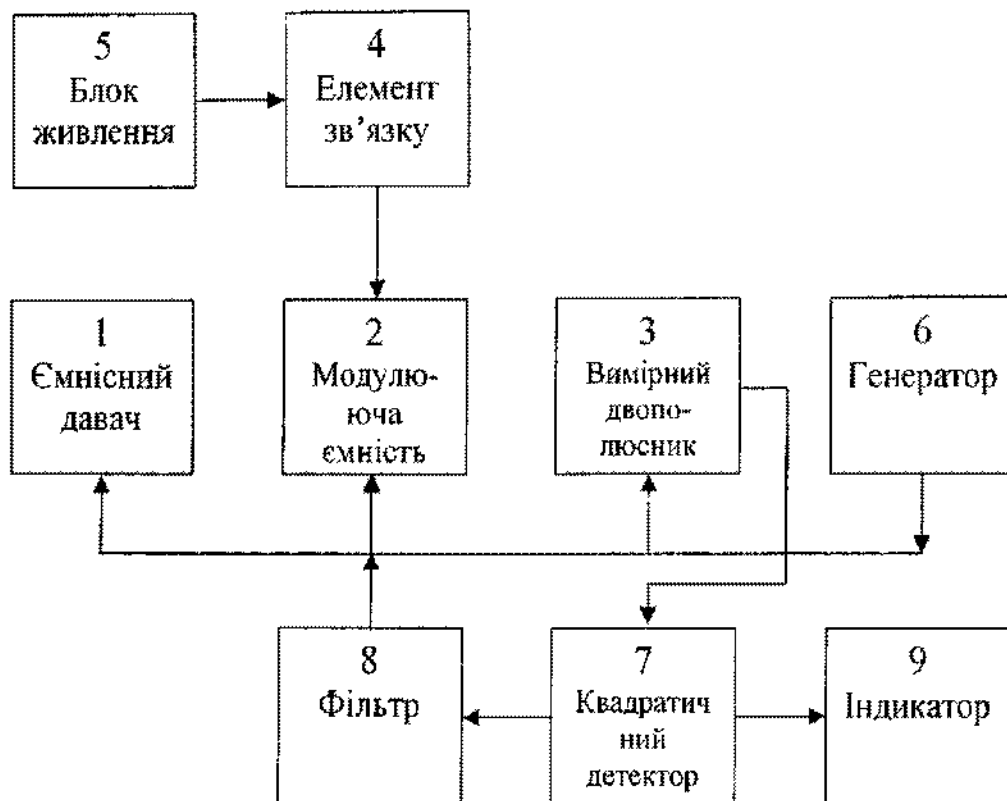
Ємнісний давач 1 та модулююча ємність 2 вмикаються паралельно до вимірного двополюсника 3, яким є пасивний коливальний контур, на який через елемент зв'язку 4 поступає стабілізована, постійна напруга від блока живлення 5 та синусоїдальна напруга від генератора 6. Напруга від вимірного двополюсника 3 поступає на квадратичний детектор 7, де випрямляється, вихід якого з'єднується через фільтр 8 із модулюючою ємністю 2 та індикатором 9. Модулююча ємність є два зустрічно увімкнуті варикапа, а індикатор - вольтметр постійного струму.

Вологомір працює наступним чином:

Генератор 6 виробляє синусоїдні сигнали, які задають на вимірний двополюсник до складу якого входить ємнісний давач 1, модулююча ємність 2. Одночасно із стабілізованого блоку живлення 5 через елемент зв'язку 4, що є звичайним резистором, подається напруга певної полярності на середню точку з'єднання двох варикапів, які є моду-

люючою ємністю 2 вимірного двополюсника. Таке вмикання варикапів приводить до вирівнювання нелинійної вольт-фарадної характеристики модулюючої ємності. При відсутності досліджуваного матеріалу вимірний двополюсник налагоджений на резонансну частоту. При наявності дослідного матеріалу пройде зміщення резонансної частоти вимірного двополюсника на величину пропорційну вологості дослідного матеріалу. Частина змінної напруги, що знімається з вимірного двополюсника випрямляється квадратичним детектором, подається через фільтр 8 необхідною полярністю у ланцюг управління напруги модулюючої ємності 2. Величина випрямленої напруги реєструється індикатором 9. Таке свобідне "автоматичне підлагодження" дуже ефективно повертає вимірний двополюсник на резонансну частоту.

Перевага запропонованого вологоміра найбільш вагома в експлуатації, оскільки чутливість однакова по всьому діапазоні вимірювання і не залежить від величини діелектричних витрат в досліджу вальному матеріалі.



Фіг.