



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47936 (13) U
(51) МПК (2009)
G01N 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МОДУЛЬ ПОВІРОЧНИЙ

1

(21) u200910242

(22) 08.10.2009

(24) 25.02.2010

(46) 25.02.2010, Бюл. № 4, 2010 р.

(72) РУДЕНКО ВАЛЕРІЙ ФЕДОРОВИЧ, ГОЛОВАЧ
ВАЛЕНТИН МИХАЙЛОВИЧ, ФУРМАН ВАЛЕРІЙ
АНАТОЛІЙОВИЧ, АЛЬОХІН ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ "РЕСУРС"

(57) Модуль повірочний, що містить прямокутний корпус, на верхній ізолюваній поверхні якого розміщені металеві гнізда, до яких з внутрішньої сторони підключено контрольні електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу, який **відрізняється** тим, що всі електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу зібрані у магазині резисторів, який розташований у внутрішньому об'ємі прямокутного корпусу, і всі резистори односторонніми кінцями електрично з'єднані з двома паралельними металевими гніздами, розміщеними на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу, а кожний протилежний кінець кожного електричного

2

резистора підключено до відповідного контакту багатопозиційного перемикача і через загальний вихід перемикача - до другої з'єднаної паралельно пари металевих гнізд, розташованих на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу навпроти першої пари металевих гнізд, а механічна вісь багатопозиційного перемикача вільно обертається і проведена через ізолювану поверхню прямокутного корпусу модуля повірочного так, що корпус перемикача жорстко зафіксовано відносно ізолюваної поверхні прямокутного корпусу, а на верхівку механічної осі перемикача змонтовано ручку перемикача зі стрілкою, яка однозначно вказує на позицію, відмічену на верхній ізолюваній поверхні прямокутного корпусу, і відповідає еквіваленту вологості матеріалу, електричний опір якого імітують для перевірки кондуктометричного вологоміра, і до кожної з двох пар металевих гнізд на верхній ізолюваній поверхні прямокутного корпусу приєднано за допомогою штекера ізолюваний провідник, на протилежному кінці якого приєднано зажим типу "крокодил".

Корисна модель відноситься до приладів для експрес первинної та періодичної заводської перевірки великого парку вітчизняних та закордонних кондуктометричних вологомірів, що знайшли застосування на деревообробних, будівельних підприємствах, у складських приміщеннях для зберігання деревини, будівельних матеріалів та в інших галузях господарства України.

Це рішення у тому причинно - наслідковому взаємозв'язку ознак, як вони відображені у формулі корисної моделі не відоме із існуючого, на дату подання заявки, рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про відповідність його критерію "новизна".

Відомий повірочний модуль МП-1 призначений для первинної та періодичної перевірки вологомірів для деревини ІВ-1, ВПК-12, які мають датчик з трьома голками, довжиною 10,0±1,0 мм діаметром 1,4 ± 0,3 мм., з відстанню між сусідніми голками 10,0±1,0 мм [Модули поверочные МП-1, МП-2. Патент. МП. 00.03. ПС. Архангельск. Министерство лесной промышленности СССР. Всесоюзное на-

чно-производственное объединение лесопильной промышленности "Союзнаучдревпром", Центральный научно-исследовательский институт механической обработки древесины (ЦНИИМОД), 1991 г., 4 с].

Відомий також модуль повірочний МП РВФ-97, призначений для заводської перевірки та налагодження під час виробництва та ремонту вологомірів для деревини РВФ-97 [В. Руденко. Вимірювач вологи деревини РВФ-97. Особливості використання. Київ. Журнал "Світ меблів і деревини" № 2, 1999 р. с. 30].

Відомий модуль повірочний МП-1, який має прямокутний корпус, на верхній ізолюваній поверхні якого розміщені три ряди металевих гнізд, розташованих так, що відстань між рядами дорівнює відстані між трьома сусідніми голками датчика вологоміра, при цьому до кожної перпендикулярної трійки гнізд контрольної точки, розташованих на прямій лінії, з внутрішньої сторони ізолюваної поверхні припаяно контрольні електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу так, що один

(13) U

(11) 47936

(19) UA

кінець резистора припаяно до центрального гнізда вибраної трійки, а другий кінець - до двох зовнішніх гнізд трійки, з'єднаних електрично між собою попарно, а кожній перпендикулярній трійці гнізд відповідає одна точка у діапазоні повірки.

Недоліками відомого модуля повірочного МП-1 є наступне:

- обмежений діапазон контрольних точок повірки (10, 14, 18, 24, %);

- геометричне збільшення верхньої ізолюваної поверхні модуля повірочного при розширенні діапазону повірки;

- фіксований діаметр металевих гнізд обмежує можливості повірки вологомірів з голками більшого діаметру;

- фіксована відстань між металевими гніздами перпендикулярної трійки гнізд контрольної точки також обмежує кількість типів кондуктометричних вологомірів, які можна повірити за допомогою модуля МП1;

- при збільшенні кількості контрольних точок збільшується час повірки вологоміру;

- при налагодженні вологоміру в процесі повірки, багаторазового контролю точності вимірювання вологості на всьому діапазоні (від 2 до 100 ітераційних процесів повірки - підстроювання вологоміра) значно збільшується час налагодження вологоміру;

- використання трьох металевих гнізд для кожної контрольної точки діапазону повірки з точки зору електрика є зайвим тому, що електричний опір вимірюють між двома точками провідника або напівпровідника (Закон Ома), тобто між двома контрольними електричними гніздами.

Відомий також модуль повірочний у вигляді магазину електричних резисторів з перемикачем, вмонтований у вологомір для деревини, що містить у собі датчик, електричний перетворювач опір-напруга, вихідний прилад, компенсаційний контур з терморезистором, підстроювальним резистором, блок живлення, при тому датчик та магазин еталонних резисторів через перемикач підключені до входу перетворювача опір-напруга, виконаний у вигляді логарифмічного підсилювача, до виходу якого підключено послідовно з'єднані терморезистор та підстроювальний резистор, до виходу якого підключено вихідний прилад, а блок живлення виконано у вигляді батареї постійного струму.

[Вологомір для деревини. Патент на корисну модель № 27458. Україна]

Недоліками такого відомого модуля повірочного у вигляді магазину електричних резисторів з перемикачем, вмонтованим у вологомір є наступне:

- неможливість використання вмонтованого магазину електричних резисторів для повірки інших кондуктометричних вологомірів, що пов'язане з відсутністю елементів електричного з'єднання з датчиком іншого вологоміра (перемикач та металеві гнізда на зовнішній поверхні вологоміра);

- для повірки вологомірів дешевше використовувати окремий модуль повірочний.

Таким чином загальними недоліками відомих модулів повірочних є обмежений діапазон контро-

льних точок повірки, фіксований діаметр металевих гнізд, та фіксована відстань між гніздами для однієї контрольної точки, займає кількість металевих гнізд (три замість двох) контролю для однієї точки діапазону повірки, суттєве збільшення верхньої ізолюваної поверхні прямокутного корпусу при розширенні діапазону контрольних точок повірки, значні витрати часу для первинного налагодження та ремонту, при налагодженні вологоміру в процесі повірки, багаторазового контролю точності вимірювання вологості на всьому діапазоні (від 2 до 100 ітераційних процесів повірки - підстроювання) кондуктометричного вологоміру. Для вмонтованого модуля повірочного недоліком є відсутність можливості використання вмонтованого магазину електричних резисторів для повірки інших кондуктометричних вологомірів, що пов'язане з відсутністю елементів з'єднання з датчиком іншого вологоміра (металеві гнізда на зовнішній поверхні вологоміра), а також для повірки вологомірів дешевше використовувати окремий модуль повірочний.

Найбільше по технічній суті до рішення, що заявляється відповідає модуль повірочний, який має прямокутний корпус, на верхній ізолюваній поверхні якого розміщені металеві гнізда, до яких припаяно контрольні електричні резистори - еквіваленти вологості деревини.

Недоліками цього модуля повірочного є наступне:

- обмежена конструкцією кількість контрольних точок повірки (8, 10, 14, 18, 24, 30, 50, 70, 90, %);

- фіксований діаметр металевих гнізд обмежує можливості повірки вологомірів з голками більшого діаметру;

- фіксована відстань між металевими гніздами перпендикулярної трійки контрольної точки також обмежує кількість типів кондуктометричних вологомірів, які можна повірити;

- при налагодженні вологоміру необхідно зробити від 2 до 100 ітераційних процесів повірки - підстроювання, що вимагає постійного з'єднання - роз'єднання голок датчика з гніздами модуля повірочного;

- використання трьох металевих гнізд для кожної контрольної точки повірки з точки зору електрика є зайвим тому, що електричний опір вимірюють між двома точками провідника або напівпровідника (Закон Ома), тобто контрольними електричними гніздами.

В основу рішення, що заявляється, покладено завдання створити модуль повірочний, що дозволяє:

- робити заводську повірку будь-якого кондуктометричного вологоміру незалежно від кількості голок датчика (2 або 3), їх діаметру (товщини) та відстані між голками датчика вологості, тобто розширити діапазон використання;

- скоротити час заводської повірки вологоміру;

- скоротити час первинного налагодження вологоміру під час виробництва та ремонту.

- зменшити геометричне збільшення верхньої ізолюваної поверхні модуля повірочного при розширенні діапазону повірки;

- уникнути використання трьох металевих гнізд для кожної контрольної точки повірки, які з точки зору електрика є зайвими тому, що електричний опір вимірюють між двома точками провідника або напівпровідника (Закон Ома), тобто між двома контрольними металевими гніздами; - знизити собівартість модуля повірного.

Поставлене завдання вирішується тим, що заявлений модуль повірочний, який має прямокутний корпус, на верхній ізолюваній поверхні якого розміщені металеві гнізда, до яких підключено контрольні електричні резистори - еквіваленти вологості деревини, відрізняється тим, що для досягнення поставленої мети всі електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу зібрані у магазині резисторів, який розташований у внутрішньому об'ємі прямокутного корпусу і всі резистори односторонніми кінцями електрично з'єднані з двома паралельними металевими гніздами, розміщеними на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу, а кожний протилежний кінець електричного резистору підключено до відповідного контакту багатопозиційного перемикача і через загальний вихід перемикача - до другої з'єднаної паралельно пари металевих гнізд, розташованих на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу навпроти першої пари металевих гнізд, а механічна вісь багатопозиційного перемикача вільно обертається і проведена через ізолювану поверхню корпусу модуля повірного так, що корпус перемикача жорстко зафіксовано відносно ізолюваної поверхні прямокутного корпусу, а на верхівку механічної вісі перемикача змонтовано ручку перемикача зі стрілкою, яка однозначно вказує на позицію, відмічену на зовнішній поверхні корпусу і відповідає еквіваленту вологості матеріалу, електричний опір якого імітують для повірки кондуктометричного вологоміру, і до кожної з двох пар металевих гнізд на зовнішній поверхні прямокутного корпусу приєднано за допомогою штекера ізолюваний провідник, на протилежному кінці якого приєднано зажим типу "крокодил".

Загальними з прототипом ознаками є прямокутний корпус, на верхній ізолюваній поверхні якого розміщені металеві гнізда, до яких з внутрішньої сторони підключено контрольні електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу.

Відрізнявальними ознаками є те, що для досягнення поставленої мети всі електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу зібрані у магазині резисторів, який розташований у внутрішньому об'ємі прямокутного корпусу і всі резистори односторонніми кінцями електрично з'єднані з двома паралельними металевими гніздами, розміщеними на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу, а кожний протилежний кінець електричного резистору підключено до відповідного контакту багатопозиційного перемикача і через загальний вихід перемикача - до другої з'єднаної паралельно пари металевих гнізд, розташованих на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу навпроти першої пари металевих гнізд, а механічна вісь багатопозиційного перемикача вільно обертається і проведена через ізолювану поверхню прямокутного

корпусу модуля повірного так, що корпус перемикача жорстко зафіксовано відносно ізолюваної поверхні корпусу, а на верхівку механічної вісі перемикача змонтовано ручку перемикача зі стрілкою, яка однозначно вказує на позицію, відмічену на зовнішній поверхні корпусу і відповідає еквіваленту вологості матеріалу, електричний опір якого імітують для повірки кондуктометричного вологоміру, і до кожної з двох пар металевих гнізд на зовнішній поверхні модуля приєднано за допомогою штекера ізолюваний провідники, на протилежних кінцях яких приєднані зажими типу "крокодил".

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На фіг. 1 зображено зовнішній вигляд модуля повірного. На фіг. 2 зображена електрична схема модуля повірного. На фіг. 3 подано таблицю повірки кондуктометричного вологоміру.

Модуль повірочний, який має прямокутний корпус 1, на верхній ізолюваній поверхні якого розміщені металеві гнізда 2, до яких з внутрішньої сторони підключено контрольні електричні резистори 3 - еквіваленти вологості матеріалу, який відрізняється тим, що всі електричні резистори - еквіваленти вологості матеріалу зібрані у магазині 4 резисторів, який розташований у внутрішньому об'ємі прямокутного корпусу і всі резистори односторонніми кінцями електрично з'єднані з двома паралельними металевими гніздами, розміщеними на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу, а кожний протилежний кінець кожного електричного резистору підключено до відповідного контакту багатопозиційного перемикача 5 і через загальний вихід перемикача - до другої з'єднаної паралельно пари металевих гнізд, розташованих на ізолюваній поверхні прямокутного корпусу навпроти першої пари металевих гнізд, а механічна вісь багатопозиційного перемикача вільно обертається і проведена через ізолювану поверхню корпусу модуля повірного так, що корпус перемикача жорстко зафіксовано відносно ізолюваної поверхні корпусу модуля повірного, а на верхівку механічної вісі перемикача змонтовано ручку 6 перемикача зі стрілкою, яка однозначно вказує на позицію, відмічену на зовнішній поверхні корпусу і відповідає еквіваленту вологості матеріалу електричний опір якого імітують для повірки кондуктометричного вологоміру, і до кожної з двох пар металевих гнізд на зовнішній поверхні прямокутного корпусу приєднано за допомогою штекера 7 ізолюваний провідник 8, на протилежному кінці якого приєднано зажим 9 типу "крокодил".

Модуль повірочний працює таким чином, що його використовують у таких трьох процедурах:

- перевірки працездатності вологоміру кондуктометричного;
- заводської повірки вологоміру;
- налагодження вологоміру.

Перевірку працездатності вологоміру виконують перед початком роботи приладу. Для цього до двох голів датчика вологоміру підключають (фіг. 1, 2) зажим 9, включають вологомір і послідовно перемикаючи перемикач 5 ручкою 6 фіксують показання вологоміру, які мають дорівнювати чисельному значенню вологості матеріалу, на яку вка-

зує стрілка ручки 6 перемикача 5. Таким чином перевірку працездатності закінчено.

Якщо помітно значне відхилення показань вологоміру від чисельних значень вологості матеріалу, що імітує модуль повірочний, переходять до процедури заводської повірки.

Заводську повірку вологоміру, роблять перед початком вимірювання вологості деревини, безпосередньо на місці вимірювання для того, щоб визначити абсолютну похибку вимірювання $\Delta W = W_b - W_e$, %, де W_b - показання вологоміру, W_e - вологість деревини, яку імітує еталонний резистор 3 магазину 4.

Для цього перемикають ручкою 6 перемикач 5 і вибирають контрольну точку діапазону вологості матеріалу, де проводять налагодження. Стрілка на ручці 6 однозначно вказує чисельне значення еквіваленту вологості, яке написано на зовнішній поверхні прямокутного корпусу 1. Фактично за допомогою перемикача 5, підключають резистор 3 магазину 4, якому відповідає наприклад вологість $W_e = 10$ %, що видно з надпису на ізольованій поверхні прямокутного корпусу 1. Фіксують показання вологоміру W_b .

Результати повірки записують у таблицю результатів повірки кондуктометричного вологоміру (Фіг. 3). Обчислюють абсолютну похибку вимірювання для кожної контрольної точки $\Delta W_i = W_b i - W_e i$, %. По результатах повірки роблять висновки щодо придатності вологоміру до вимірювання. Якщо абсолютна похибка вимірювань ΔW_i виходить за встановлену для вологоміру межу, його налагоджують так, щоб звести до найменшої величини абсолютну похибку ΔW_i вимірювання.

Таким чином повірка вологоміра закінчена і прилад готовий до вимірювання вологості матеріалу.

Повірка кондуктометричного вологоміру за допомогою заявленого модулю повірочного робиться швидко: до двох голок датчика вологоміру підключають зажими 9 провідників 8, вставлених у гнізда 2 за допомогою штекерів 7 і перемикаючи перемикач 5 ручкою 6 імітують вологість матеріалу у ви-

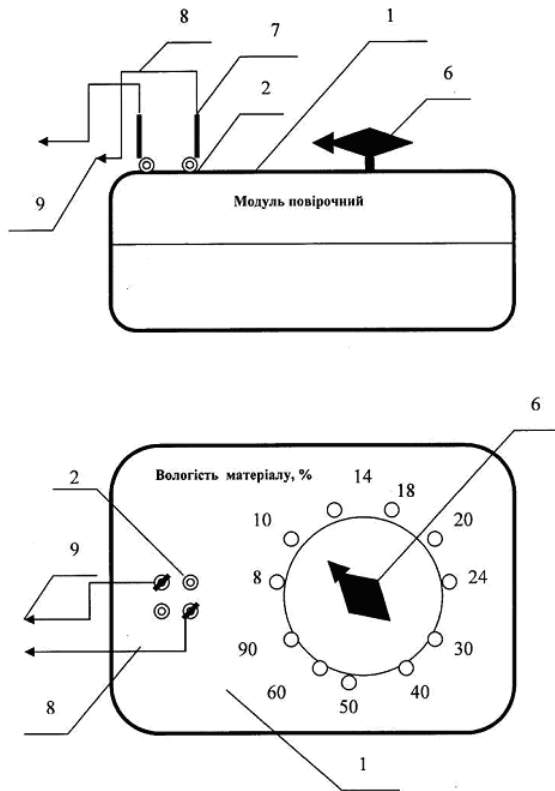
раній точці діапазону вологості без роз'єднання зажимів 9 з голками датчика. Це суттєво скорочує час повірки. З'єднання зажимами 9 типу "крокодил" з провідниками не залежить від товщини голок датчика та відстані між голками датчика.

Налагодження кондуктометричного вологоміру за допомогою заявленого модулю повірочного під час виготовлення та ремонту, містить у собі багаторазовий контроль (від 2 до 100 ітераційних процесів повірки - підстроювання вологоміра) точності вимірювання вологості на всьому діапазоні кондуктометричного вологоміру. Кількість контрольних точок діапазону вологості матеріалу змінюють від 4 до 15 точок.

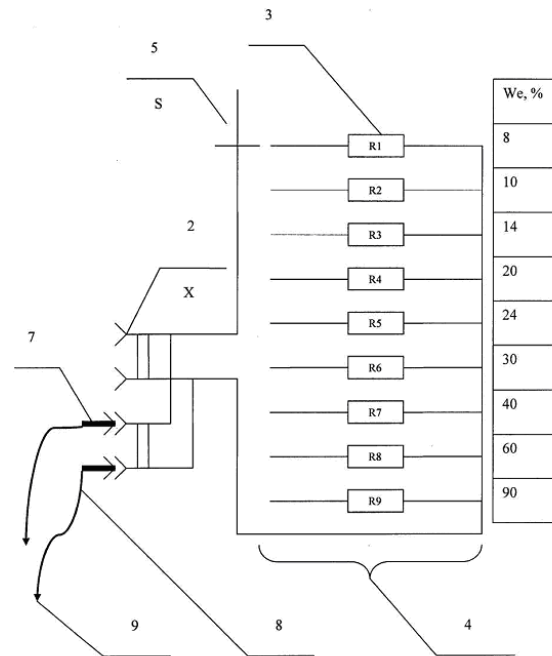
Таким чином загальна кількість замірів досягає 1500 (100x15). Для заявленого модуля повірочного операції контролю виконуються швидко, без зайвих з'єднань - роз'єднань голок датчика вологоміра з гніздами модуля повірочного. З'єднання виконують один раз, перед початком налагодження.

У відомого модуля повірочного комутації типу з'єднання - роз'єднання голок з гніздами модуля повірочного під час налагодження досягають 1500, а іноді і більше, що забирає значний час, суттєво зношуються металеві гнізда модулю повірочного. Зменшується кількість типів вологомірів, які можна повірити за допомогою відомого модуля тому, що у випадку трьох голок на датчику вологоміра, з'єднання стають взагалі неможливими, що також відбувається, коли голки датчика мають більший діаметр, ніж отвори металевих гнізд модулю, або відстань між голками датчика відрізняється від відстані між гніздами модулю повірочного вологоміру.

Використання заявленого модулю повірочного значно полегшує перевірку працездатності, заводську повірку, налагодження вологоміру кондуктометричного, скорочує час цих процедур, дає можливість приділити більше уваги результатам вимірювання шляхом зменшення кількості з'єднань - роз'єднань голок датчика вологоміра з гніздами модуля повірочного.



Фіг. 1



Фіг. 2

Таблиця 1

Результати повірки кондуктометричного вологоміру

№ п/п	Показання модулю повірочного W _e , %	Вологоміра кондуктометричного W _в , %	Абсолютна похибка ΔW = W _в - W _e , %
1	8		
2	10		
3	14		
4	18		
5	20		
6	24		
7	30		
8	40		
9	50		
10	60		
11	90		

Фіг. 3