



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77272** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**G01N 27/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

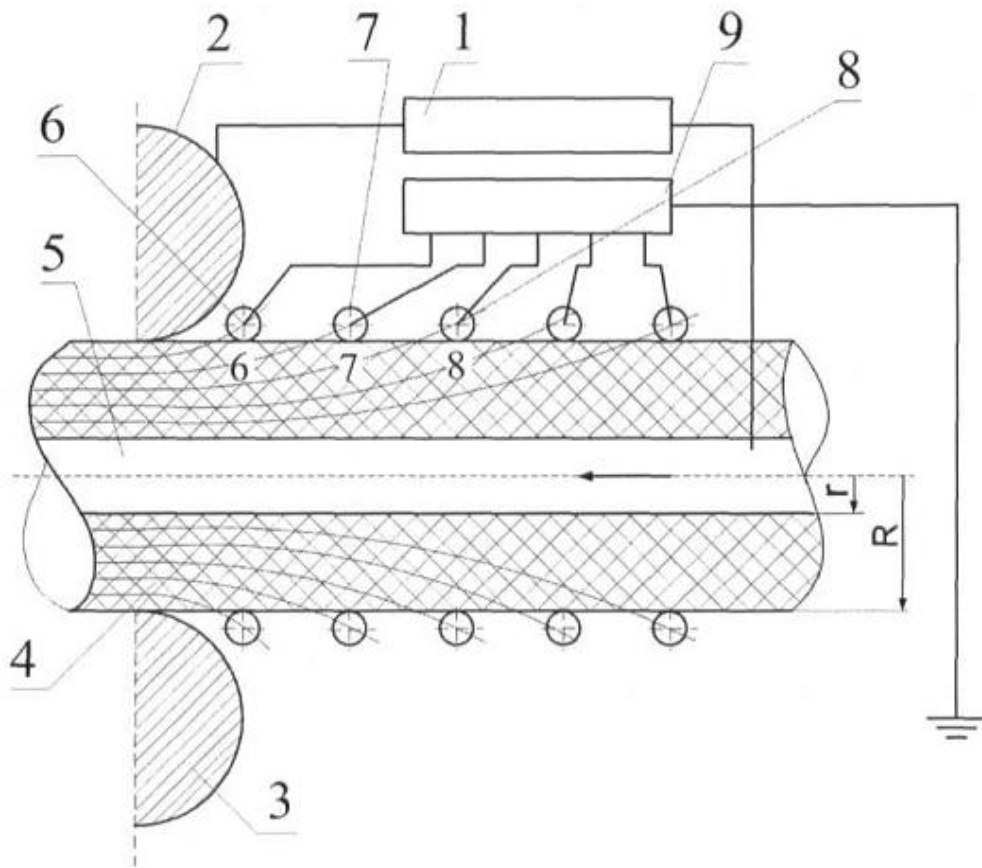
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2012 08203</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.07.2012</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.02.2013</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.02.2013, Бюл.№ 3</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Гурин Анатолій Григорович (UA), Голик Оксана В'ячеславівна (UA), Щебенюк Леся Артемівна (UA), Гонтар Юлія Григорівна (UA), Антонець Юрій Панасович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</b></p>
---	--

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕФЕКТІВ В ШАРІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ПРОВІДНИКА

### (57) Реферат:

Спосіб визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника, який рухається між електродами, здійснюють шляхом вимірювання падіння напруги в шарі електричної ізоляції, який досліджують. Проводять одночасно вимірювання різниці потенціалів між ємнісними давачами, розташованими на поверхні шару електричної ізоляції, яку досліджують, на відстані один від одного, яка визначає розрізнюваність виявлених дефектів.

UA 77272 U



Фиг.

Корисна модель належить до електротехніки, а саме до неруйнівних методів контролю наявності дефектів у твердій ізоляції силових кабелів, і може бути використана при визначенні складу домішок та порушень технології виготовлення електричної ізоляції кабельно-провідникової продукції та електроізоляційної техніки.

5 Відомо спосіб визначення дефектів в шарі електричної ізоляції [1] рухомого провідника шляхом вимірювання падіння напруги на дослідженому шарі електричної ізоляції.

Але, у відомому способі визначення дефектів в шарі електричної ізоляції рухомого провідника визначають тільки наявність дефектів без зазначення глибини їх розташування.

10 Найбільш близьким за технічною суттю та найбільшою кількістю істотних ознак до запропонованого технічного рішення, яке взято за прототип, є спосіб визначення дефектів в електричній ізоляції [2]. Спосіб заснований на визначенні дефектів в шарі електричної ізоляції провідника, який рухається між електродами, шляхом вимірювання падіння напруги в шарі електричної ізоляції, який досліджують. Спосіб визначення дефектів полягає у пропусканні жили кабелю з поверхневим шаром електричної ізоляції через високовольтний електрод, який створює між ним та заземленою жилною зоною іонізованого газу. Струмопровідна жила, яка заземлена, та зона іонізованого газу розділені шаром електричної ізоляції, створюють електричний конденсатор, порушення електричної міцності якого характеризує наявність дефекту в електричній ізоляції.

20 Але, в прототипі "сухе випробування на прохід" дозволяє визначити тільки ті дефекти, які призводять до пробую електричної ізоляції, скриті дефекти всередині електричної ізоляції залишаються не визначеними.

Задачею цього технічного рішення є визначення скритих дефектів всередині електричної ізоляції провідника.

25 Задача вирішується тим, що відомий спосіб визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника, який рухається між електродами, шляхом вимірювання падіння напруги в шарі електричної ізоляції, який досліджують згідно корисної моделі, проводять одночасно вимірювання різниці потенціалів між ємнісними давачами, розташованими на поверхні шару електричної ізоляції, яку досліджують, на відстані один від одного, яка визначає розрізнюваність виявлених дефектів, дозволяє збільшити точність визначення дефектів за рахунок виявлення всередині шару електричної ізоляції шляхом зміни відстані між ємнісними давачами, які повторюють форму еквіпотенціальних ліній електричного поля, які утворені імпульсами напруги в шарі електричної ізоляції. При наявності дефектів та включень в шарі електричної ізоляції провідника відбувається спотворення еквіпотенціальних ліній та зміни спектрального складу імпульсів, що реєструють ємнісні давачі на поверхні шару електричної ізоляції наявність 35 дефектів в шарі електричної ізоляції визначають зміною різниці потенціалів між давачами та спотворенням форми реєстрованих ними імпульсів. Кількість давачів та відстань між ними визначають розрізнюваність дефектів.

40 Це дозволяє збільшити точність визначення скритих дефектів всередині шару електричної ізоляції провідника за рахунок одночасного вимірювання різниці потенціалів між ємнісними давачами, розташованими на поверхні шару електричної ізоляції, який досліджують, на відстані один від одного, яка визначає розрізнюваність виявлених дефектів.

В прототипі [2] дефекти визначають шляхом вимірювання падіння напруги на шарі електричної ізоляції, який досліджують. Але у прототипі не можна визначити скриті дефекти всередині шару електричної ізоляції.

45 Порівняльний аналіз запропонованої корисної моделі з прототипом показує, що запропонований спосіб відрізняється від відомого тим, що визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника проводять одночасно вимірюванням різниці потенціалів між ємнісними давачами, розташованими на поверхні шару електричної ізоляції, яку досліджують, на відстані один від одного, яка визначає розрізнюваність виявлених дефектів, дозволить збільшити точність визначення дефектів всередині шару електричної ізоляції провідника 50 шляхом детального вивчення параметрів спектра і амплітуди зондуючого імпульсу.

Порівняння запропонованого способу визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника з іншими технічними рішеннями в даній галузі техніки показує, що визначення дефектів в шарі електричної ізоляції проводять одночасно вимірювання різниці потенціалів між ємнісними давачами, розташованими на поверхні шару електричної ізоляції, яку досліджують, на відстані один від одного, яка визначає розрізнюваність виявлених дефектів. 55

Таке виконання способу визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника відрізняє від відомих технічних рішень та дозволяє збільшити точність визначення дефектів в шарі електричної ізоляції за рахунок визначення дефектів всередині шару електричної ізоляції,

шляхом виміру різниці потенціалів між ємнісними давачами та форми імпульсу напруги і його частотному спектру на кожному давачі.

Таким чином, все описане вище відрізняє запропонований спосіб визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника від відомих технічних рішень та показує, що запропоноване технічне рішення має суттєві ознаки.

Спосіб визначення дефектів електричної ізоляції провідника пояснюється кресленням, яке пояснює спосіб. Генератор імпульсів 1, зв'язаний з електродами 2 і 3 та шаром електричної ізоляції 4 провідника 5. На шарі електричної ізоляції 4 розташовані ємнісні давачі 6, 7, 8..., які з'єднані з вимірювальним комплексом 9.

Здійснюється запропонований спосіб таким чином.

При включенні генератора імпульсів 1 між його електродами 2 і 3 та шаром електричної ізоляції 4 провідника 5 з'являється напруга, яка створює електричне поле в досліджуваному шарі електричної ізоляції 4. В точках 6, 7, 8... на поверхні шару електричної ізоляції 4 розташовані ємнісні давачі 6, 7, 8..., що реєструють еквіпотенціальні лінії електричного поля, які створені імпульсами напруги в шарі електричної ізоляції 4. Тобто вимірювані потенціали в точках 6, 7, 8... на поверхні несуть інформацію про склад матеріалу всередині шару електричної ізоляції 4. Вимірюючи амплітуду та форму імпульсу напруги на поверхні шару електричної ізоляції 4 в точках 6, 7, 8..., визначають не тільки зміну потенціалу давача 6, але і спотворення форми імпульсу при наявності дефектів в шарі електричної ізоляції 4. Аналізуючи спектральний склад одержаних імпульсів з давачів 6, 7, 8... за допомогою обчислювального комплексу 9, визначають глибину залягання та параметри дефекту. Розташування давачів на поверхні ізоляції визначають формою електродів та товщиною досліджуваного шару електричної ізоляції. Подальше уточнення глибини залягання дефекту та одержання додаткової інформації про дефект виконують шляхом зміни параметрів зондуючого високовольтного імпульсу та зміни відстані між давачами. Так, підвищення амплітуди зондуючого імпульсу підвищить інформативність про іонізаційні процеси в дефектах, а зменшення фронту наростання дозволить більш детально аналізувати наявність сторонніх включень в електричній ізоляції.

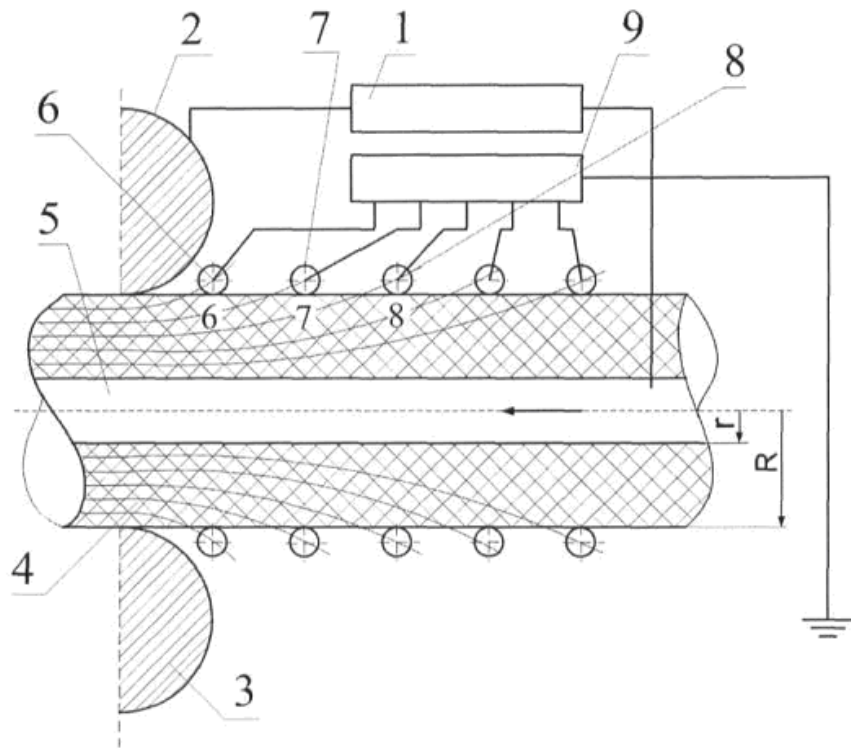
Використання запропонованого способу визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника дозволить збільшити точність визначення дефектів всередині шару електричної ізоляції провідника шляхом детального вивчення параметрів спектра та амплітуди одержаних імпульсів від ємнісних давачів.

Джерела інформації:

1. Пешков И. Б. Обмоточные провода. Уч. пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 352 с. (на С. 275-276).
2. Патент України на корисну модель № 49286, МПК (2009) G01N27/00, опубл. в бюл. № 8, 2010 р.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 40 Спосіб визначення дефектів в шарі електричної ізоляції провідника, який рухається між електродами, шляхом вимірювання падіння напруги в шарі електричної ізоляції, який досліджують, який **відрізняється** тим, що проводять одночасно вимірювання різниці потенціалів між ємнісними давачами, розташованими на поверхні шару електричної ізоляції, яку досліджують, на відстані один від одного, яка визначає розрізняваність виявлених дефектів.



---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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