

Винахід відноситься до неруйнівного електричного контролю фізико-механічних параметрів слабоелектропровідних матеріалів та виробів і може бути використаний для визначення їх питомої електричної провідності, діелектричної проникності, вологості, густини, щільності та інших параметрів.

Відомий кондуктометричний спосіб неруйнівного електричного контролю вологості матеріалів та виробів [1], який заснований на тому, що під дією постійної або змінної напруги низької частоти крізь об'єкт контролю протікають електричні струми провідності (втрат), за величиною яких визначають контрольований параметр.

Недоліками даного способу є низька чутливість при визначенні вагового вмісту вологості в матеріалах і výroбах понад 30%; значний вплив у цьому інтервалі шкідливих дестабілізуючих факторів (наявність хімічно активних домішок, коливання фракційного складу і т.д.); складність вимірювання надто високого опору, внаслідок чого нижня межа вимірювань також обмежена 5-8%; необхідність надійного контакту з об'єктом контролю; наявність надмірних сумарних похибок у приладах контролю, що сягають кількох процентів абсолютного значення вологості; режим заданої напруги, внаслідок чого можливе отримання лише однієї інформаційної величини - струму або напруги.

Відомий також ємнісний дієлькометричний спосіб неруйнівного електричного контролю параметрів матеріалів та виробів [2], який заснований на збудженні в об'єкті контролю ємнісних струмів високої частоти ($f=5 \cdot 10^3 - 5 \cdot 10^7$ Гц і вище), за величиною яких визначають контрольований параметр.

Недоліками цього способу є низька чутливість при визначенні вагового вмісту вологості в матеріалах та výroбах менше 20%, яку можна підвищити застосуванням більш складних вимірювальних схем, але одночасно з цим зростає вплив інших факторів досліджуваного об'єкта, а також режим заданої напруги, внаслідок чого можливе одержання лише однієї інформаційної величини - струму чи напруги.

Найбільш близьким до запропонованого за сутністю одержання очікуваного технічного, результату є дієлькометричний спосіб вимірювання напруги на паралельному резонансному контурі з ємнісним перетворювачем [3]; який полягає в тому, що при зміні фізико-механічних властивостей "об'єкта контролю частота цього контура зсувається в сторону нижчих частот, (напруга на ньому зменшується. Одночасно погіршується добротність контура, що спричинює збільшення чутливості вимірювальної схеми (давача) до контрольованої величини та зменшення її до інших факторів, які впливають на давач.

Недоліком резонансного способу є більші залежності давача від температури ніж в ємнісному дієлькометричному способі та відсутність одночасного контролю кількох параметрів з їх взаємною розв'язкою.

Мета винаходу - підвищення вірогідності неруйнівного контролю Інформативних величин та розширення меж контрольованих параметрів шляхом використання багатопараметрової вихідної Інформації.

Поставлена мета досягається в запропонованому способі неруйнівного контролю фізико-механічних параметрів слабоелектропровідних матеріалів і виробів тим, що вимірне коло первинного перетворювача збуджується імпульсами напруги прямокутної форми які періодично повторюються, а у проміжки часу між імпульсами у коливному контурі Відбуваються періодичні загасаючі коливання; Далі вибирають за критерієм максимальної чутливості до параметрів контролю або максимальної відмінності чутливості до цих параметрів моменти часу, проміжки часу та півхвилі для відбору Інформації, загальна кількість яких дорівнює кількості параметрів, що одночасно контролюються і вимірюють миттєві значення напруг у вибрані моменти часу та середні значення напруг вибраних ділянок перехідного процесу, а також максимальні чи середні значення напруг вибраних півхвиль власних загасаючих коливань у вимірному колі приводять виділені сигнали до однієї форми та використовують для визначення контрольованих параметрів.

Суть запропонованого способу неруйнівного електричного контролю фізико-механічних параметрів слабоелектропровідних матеріалів виробів полягає у використанні відмінних за характером змін чутливостей вихідних сигналів вимірного кола первинного перетворювача до різних параметрів об'єкта контролю в нестаціонарних режимах роботи цього перетворювача для виділення зв'язаної лінійно незалежної багатопараметрової Інформації з наступною її розв'язкою так, що "кожен з кінцевих сигналів є функцією лише одного параметру контролю, що й забезпечує одночасний роздільний контроль необхідних параметрів. Нестационарний режим роботи первинного перетворювача створюється шляхом живлення кола періодичними імпульсами напруги прямокутної форми, що досягається поєднанням і від'єднанням кола первинного перетворювача до джерела постійної напруги. У загальному випадку період повторення збуджуючих Імпульсів необхідно вибирати приблизно у п'ять разів більшим за еквівалентну постійну часу перехідного процесу, що унеможливує втрату Інформації на його кінцевій стадії.

1 При розмиканні кола виникають власні загасаючі коливання за рахунок електричного поля перетворювача та магнітного поля катушки Індуктивності, під'єднаної паралельно до ємнісного перетворювача, що суттєво збільшує чутливість та об'єм Інформації (дивись креслення).

Для реалізації способу використовують відомі засоби; пікові детектори > для вимірювання максимальних значень величин; Інтегратори - для вимірювання їх середніх значень та узагальнений вимірний прилад, що використовується також для багатопараметрового електромагнітного контролю; кореневимірний, що автоматично розв'язує систему рівнянь, яка відповідає сукупності контрольованих (вимірюваних, та заглушуваних) параметрів та формує вихідні Сигнали, кожен з яких є функцією лише одного з параметрів контролю, розпізнаючий і автоматично сортує контрольовані деталі та матеріал за певною ознакою і т.д.

