



УДК 677.017

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Студ. А.Д. Зубович, гр. МгАт–18

Студ. Л.В. Габіт, гр. МгАт–18

Студ. Ю.О. Дерій, гр. МгАт–18

Науковий керівник доц. С.В. Барилко

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є розробка неруйнівних методів та засобів контролю технологічних параметрів текстильних матеріалів. Завдання полягає у визначенні кращих параметрів ультразвукових хвиль, які необхідно застосувати для контролю технологічних параметрів текстильних матеріалів.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес автоматизованого ультразвукового контролю технологічних параметрів текстильних матеріалів. Предметом дослідження є розробка ультразвукових методів контролю технологічних параметрів текстильних матеріалів.

Методи та засоби дослідження. До методів дослідження можна віднести теорію розповсюдження та відбиття ультразвукових хвиль в середовищі із складною структурою [1, 2]. Засоби дослідження – ультразвукові перетворювачі, детектори та блок обробки інформації і керування автоматизованою скануючою системою текстильних матеріалів.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вперше отримано залежності, які пов'язують амплітудні співвідношення ультразвукових хвиль, що відбилися від поверхні текстильного матеріалу та залежності для фазового зсуву імпульсного ультразвукового сигналу, який пройшов крізь його полотно, з поверхневою густиною самого матеріалу.

Результати дослідження. Для більшості текстильних матеріалів з поверхневою густиною $m_s \leq 300$ г/м², вираз для фазового зсуву імпульсного сигналу можна подати так:

$$\varphi_{зс.} = \arctg \left(\frac{K_0 |V| m_s f \cos \nu}{Z_1 |V_0|} \right) \cdot \frac{4}{3}. \quad (1)$$

За допомогою комбінованого амплітудно-фазового методу можна визначати поверхневу густину m_s текстильних матеріалів із складною структурою, що мають наскрізні пори між нитками. Структурна схема скануючої системи, за допомогою якої можна автоматизовано проводити контроль поверхневої густини m_s текстильних матеріалів амплітудно-фазовим методом, представлена на рис. 1.

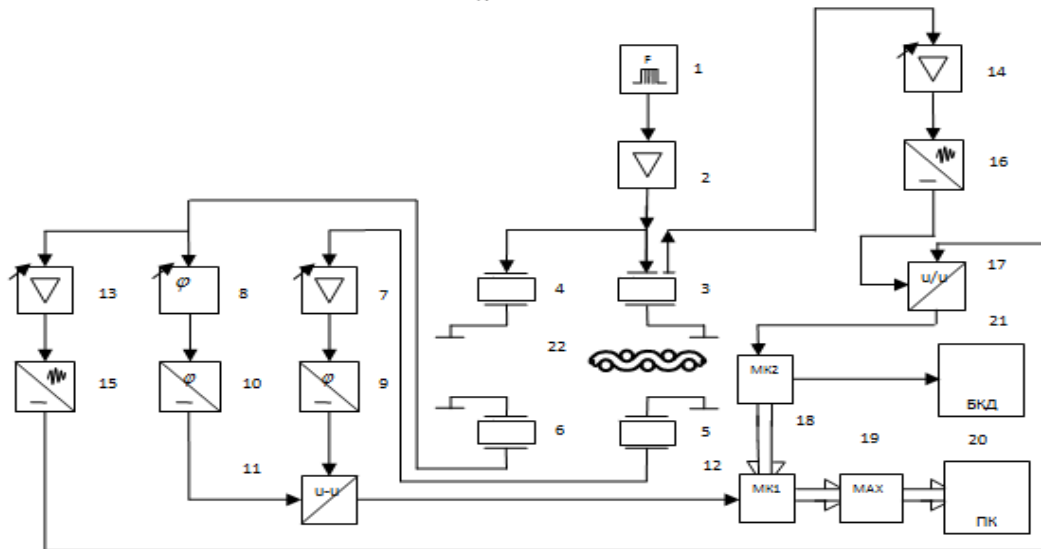


Рис. 1. Структурна схема скануючої системи, за допомогою якої можна проводити автоматизований контроль поверхневої густини m_s текстильних матеріалів амплітудно-фазовим методом

Скануюча система включає в себе формувач імпульсного сигналу 1, підсилювач потужності 2, випромінюючий та приймаючий перетворювач 3, випромінюючий перетворювач 4, приймаючі перетворювачі 5 і 6, підсилювачі з регульованим підсиленням 7, 13, 14, фазообертач 8, фазові детектори 9 і 10, амплітудні детектори 15 і 16, блок різниці напруг 11, блок відношення напруг 17, мікроконтролери (МК) 12 і 18, мікросхема перетворення логічних рівнів 19, персональний комп'ютер (ПК) 20 та блок керування кроковими двигунами переміщення скануючих платформ (БКД) 21, контрольоване текстильне полотно 22. Таким чином можна безконтактно визначати один з основних технологічних параметрів текстильних матеріалів – поверхневу густину.

Висновки. Проведені дослідження дають змогу створити принципово нові системи автоматизованого сканування текстильних полотен, що дозволить підвищити якість готових виробів з текстилю.

Ключові слова: ультразвукова хвиля, відбиття хвиль, фазовий зсув, поверхнева густина, текстильні матеріали.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лютак І.З. Адаптивний алгоритм обробки виміряного ультразвукового сигналу в частотній області / І.З. Лютак, І.С. Кісіль // *Методи та прилади контролю якості*. – 2006. – № 16. – С. 15–18.
2. Бергман Л. Ультразвук и его применение в науке и технике / Л. Бергман; под ред. В.С. Григорьева и Л.Д. Розенберга. – [2-е изд.]. – М.: Иностранная литература, 1957. – 726 с.