**Раєвський Микола Володимирович. Методи та пристрої для діагностики дефектів біморфних п`єзоелектричних елементів : Дис... канд. наук: 05.13.05 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Раєвський М.В. Методи та пристрої для діагностики дефектів біморфних п’єзоелектричних елементів. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.13.05. - Елементи та пристрої обчислювальної техніки і систем управління. Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, 2007.  Дисертаційна робота присвячена актуальним питанням подальшого вдосконалення і створення нових пристроїв для діагностики дефектів біморфних п’єзоелектричних елементів при їх серійному виробництві.  Пристрої для діагностики пропонується збуджувати прямокутними імпульсами.  Розроблено і досліджено пристрої для діагностики дефектів біморфних п’єзоелектричних елементів на основі індуктивного трансформатора і коливального контура з трансформаторним зв'язком.  Розроблено і досліджено пристрої для діагностики дефектів біморфних п’єзоелектричних елементів на основі коливального контура з автотрансформаторним зв'язком.  Вдосконалено і досліджено пристрої для діагностики дефектів біморфних п’єзоелектричних елементів на основі біморфного п'єзоелектричного трансформатора.  Результати дисертаційної роботи впроваджено в учбовий процес в Черкаському державному технологічному університеті і прийняті для впровадження в НПК «Фотоприлад» (Черкаси) і ВАТ «Укрп'єзо». | |
| |  | | --- | | 1. Проведені дослідження, які є спрямовані на вдосконалення пристроїв для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів, що використовуються при їх серійному виробництві, виявили ряд закономірностей, аналіз яких дозволяє стверджувати, що сформульована в роботі мета може вважатися досягнутою. При виконанні роботи використовувалися коректні і достовірні методи досліджень.  Одержані результати використовуються в учбовому процесі, а також в промисловості.  2. Розроблені методи і пристрої розширили науково-технічну базу проектування пристроїв для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів.  3. Вперше для збудження пристроїв для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів використовувалися імпульсні сигнали прямокутної форми малої тривалості, що дозволяє отримати перехідні характеристики, за формою яких проводиться діагностика дефектів біморфних п’єзоелектричних елементів.  4. Вперше створено пристрої для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів на основі індуктивного трансформатора, коливальних контурів із трансформаторним і автотрансформаторним зв'язком, що дозволяють спростити процес діагностики дефектів за рахунок аналізу форми перехідних характеристик коливань, що є затухаючими. Представляється можливим підключення біморфного п'єзоелектричного елемента, що діагностується, як паралельно, так і до загальної точки індуктивного трансформатора або коливального контура з трансформаторним зв'язком.  5. Вдосконалено пристрої для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів на основі п'єзоелектричного трансформатора. П'єзоелектричний трансформатор пропонується виконати біморфним, і також збуждувати пристрій імпульсами прямокутної форми малої тривалості. Біморфні п'єзоелектричні трансформатори є більш механічно надійними в порівнянні з мономорфними, що розширює можливості їх використавання в пристроях діагностики і контролю при серійному виробництві.  6. Вперше побудовано і досліджено математичні і комп'ютерні моделі для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів на основі індуктивного і п'єзоелектричного трансформаторів, математичні моделі пристроїв для діагностики на основі коливальних контурів з трансформаторним і автотрансформаторним зв'язком.  7. В результаті дослідження і аналізу математичних і комп'ютерних моделей пристроїв для діагностики дефектів встановлено, що:  розроблені моделі дозволяють використовувати їх при подальшому проектуванні пристроїв для діагностики дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів;  діагностику дефектів біморфних п'єзоелектричних елементів треба здійснювати за допомогою аналізу форми перехідних характеристик пристроїв;  при придатному до використання біморфному п'єзоелектричному елементі в коливальному контурі виникають коливання з частотами, що дорівнюють резонансним частотам досліджуваного п'єзоелектричного елемента;  при дефектах коливання з частотами власних резонансів в біморфному п'єзоелектричному елементі, що діагностується, не спостерігаються.  8. В результаті експериментальних досліджень пристроїв для діагностики дефектів встановлено, що:  результати експериментальних досліджень підтверджують результати, що було отримано при дослідженні моделей пристроїв для діагностики дефектів;  підключення п'єзоелектричного елемента, що діагностується, паралельно вихідним затискам трансформатора дозволяє з більшою вірогідністю встановити придатність елемента, проте не дозволяє одержати перехідну характеристику при короткому замиканні;  підключення п'єзоелектричного елемента, що діагностується, до загальної точки позбавляє пристрої для діагностики від цього недоліку, проте в цих пристроях для діагностики рекомендується використовувати пристрій підрахунку імпульсів із заданим рівнем рахунку.  висновок про придатність біморфного п'єзоелектричного елемента робиться по кількості імпульсів заданого рівня, що поступають на вхід пристрою підрахунку імпульсів. У свою чергу доцільним є використання подібного пристрою і при паралельному підключенні п'єзоелектричного елемента, що діагностується  9. При підключенні біморфного п'єзоелектричного елемента, що діагностується, до загальної точки індуктивного трансформатора або коливального контура з трансформаторним зв'язком необхідно використовувати пристрій підрахунку кількості імпульсів із заданим рівнем рахунку | |