

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРИЛАДІВ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

ТРУХАНСЬКИЙ МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ

УДК 621.326

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРИСТРОЮ ВИМІРЮВАННЯ
ВНУТРІШНЬОГО ДІАМЕТРУ ЕЛАСТИЧНИХ КІЛЕЦЬ**

152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі приладів та контрольно-вимірювальних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доцент, старший викладач кафедри приладів та контрольно-вимірювальних систем
Дубиняк Тарас Степанович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри радіотехніки
Дедів Леонід Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №__ у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46016, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 302

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи.

У даній випускній магістерській роботі автоматизовано та спроектовано прилад для вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець.

Автоматизація технічного контролю являється не тільки засобом підвищення якості виготовленої продукції, але і суттєвим етапом автоматизації промисловості, так як питома вага технічного контролю в сучасних виробництвах досить значна: в авто-та тракторобудуванні, в авіаційному моторобудуванні, у виробництві підшипників кочення та інших галузях масового виробництва машин біля 40 % виробничих операцій приходить на контроль. Автоматичний контроль розмірів та інших фізичних величин (зусиль, деформацій, ваги і т. д.) може здійснюватися до обробки, в процесі та після обробки виробу.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Метою винаходу являється підвищення точності вимірювання. Це досягається тим, що вимірюють висоту січення кільця в одному і тому ж довільно вибраному місці до і після встановлення еластичного кільця з натягом на циліндричну оправку, і по ступені зміни висоти січення кільця визначають його внутрішній діаметр.

Отримані результати:

- проведено аналіз існуючих методів вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець;
- приведено опис конструкції і принцип роботи рукаробот;
- здійснено розробку моделі схеми керування;
- проведено аналіз роботи схеми керування;
- визначення виду аналітичної залежності і її коефіцієнт характеристики перетворення індуктивного датчика
- приведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- **Практичне значення отриманих результатів.**

Розроблена система автоматизації дозволить збільшити якість продукції шляхом підвищення точності дозування тукосумішей за допомогою технічних засобів автоматизації..

Апробація. Матеріали VII науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Тернопіль, 11 – 12 грудня 2019 р.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** проведено огляд сучасного стану впровадження автоматизованих систем керування технологічними процесами та виробництвами з використанням інформаційно-вимірювальних систем.

В **огляді літератури** проведено аналіз відомих технічних рішень з питань

автоматизації технологічного процесу вимірювання внутрішніх діаметрів еластичних кілець.

В конструкторській частині приведено аналіз існуючих методів вимірювання внутрішнього діаметру, описано технологічний процес, зроблено опис конструкції та роботи пристрою, розглянуто будову основних вузлів пристрою, проведено розрахунок їх вузлів.

В частині основ наукових досліджень та математичного моделювання проведено математичний розрахунок обробки даних, отриманих для індуктивного датчика моделі 223 заводу «Калібр»

В частині електроніки, мікропроцесорної техніки та САПР здійснено обґрунтування вибору функціональної схеми автоматичного керування, приведено принцип роботи функціональної схеми, та вказані способи реалізації заданих функцій автоматизованого керування.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» дано аналіз та характеристику потенційних небезпеки на дільниці фасування сипучих матеріалів, приведено заходи, що спрямовані на приведення виявлених небезпечних та шкідливих виробничих факторів до нормативних вимог, здійснено розрахунок місцевої витяжної вентиляції у виробничому приміщенні, описано заходи щодо стійкості підприємства у разі надзвичайних ситуацій.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В графічній частині інформаційно-вимірювальна система пристрою вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець, функціональна схема, кільце, складальне креслення інформаційно-вимірювальна система пристрою вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець, функціональна схема інформаційно-вимірювальна система пристрою вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець, алгоритм роботи інформаційно-вимірювальної системи пристрою вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець, електрична схема.

ВИСНОВКИ

В роботі спроектований та автоматизований прилад для вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець.

Для визначення діаметрів еластичних деталей використовують в основному не механічні методи вимірювання, бо механічні стиснуть деталь та викривлять результати вимірювань.

Для забезпечення заданих точних характеристик індуктивних датчиків дуже важливим параметром є характеристика індуктивного перетворювача.

Запропоновані пневматичні вимірювальні прилади використовуються для контролю та вимірювання методом порівняння розмірів, відхиляють форми та розташування поверхонь виробів, що забезпечують високу точність та продуктивність контролю та дозволяють здійснювати безконтактні та контактні вимірювання. Для вимірювання внутрішніх діаметрів еластичних деталей використовуємо індуктивний давач лінійного переміщення.

Похибка в основному буде виникати в механічних з'єднаннях і похибках вузлів та механізмах зокрема гідроциліндра переміщення штоку, та гідроциліндра переміщення індуктивного датчика переміщення розробленого нами пристрою вимірювання внутрішніх діаметрів еластичних кілець, але не буде перевищувати похибку дв.з - похибка засобу вимірювання.

Статична характеристика залежності вихідної напруги від шляху переміщення сердечника є нелінійною для індуктивного датчика моделі 223 заводу «Калібр» при зміщенні сердечника на 300 мкм нелінійність характеристики досягає 6 %.

Нелінійність менша за 1 % властива незначній ділянці характеристики біля точки балансу. Одним із шляхів підвищення точності вимірювання індуктивними датчиками є внесення поправок в результати вимірювання за отриманою апроксимуючою залежністю, отриманою в процесі атестації конкретного датчика.

Гранична похибка при вимірюванні індуктивного датчика моделі 223 заводу «Калібр» при зміщенні сердечника на 300 мкм не перевищує 0,5 %.

Даний алгоритм повинен забезпечувати роботу всіх вузлів електричної схеми і виконавчих органів. Обмін інформації, її обробку, попередження від небезпечних випадків стенду для вимірювання внутрішніх діаметрів еластичних деталей.

В роботі проведено обґрунтування економічної ефективності, розглянуті питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також екології.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. М. Паламар, Т. Горин, М. Труханський, П. Гірняк, В. Нелюбін (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя) СПОСІБ ЗБІЛЬШЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КУТОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ РЕФЛЕКТОРА СУПУТНИКОВОЇ АНТЕННОЇ СТАНЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ MEMS АКСЕЛЕРОМЕТРА / Матеріали VII науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Тернопіль, 11 – 12 грудня 2019 р..

АНОТАЦІЯ

Труханський М.С. Інформаційно система пристрою вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець. 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В роботі спроектований та розроблений автоматизований прилад для вимірювання внутрішнього діаметру еластичних кілець.

Ключові слова: ІНДУКТИВНИЙ ДАВАЧ ЛІНІЙНОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ, ЕЛАСТИЧНІ КІЛЬЦЯ, ПОХИБКА

ANNOTATION

Trukhanskij M.S Information system of the device for measuring the inner diameter of the elastic rings. 152 « Metrology and information and measurement technology». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

An automated device for measuring the inner diameter of elastic rings is designed and developed.

Key words: INDUCTION INDICATOR OF LINEAR MOVEMENT, ELASTIC RINGS, ERROR.