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

ПОХИЛА БОГДАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 53.082.64

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕМПЕРАТУРИ З ІНДИКАТОРОМ ПЕРЕВИЩЕННЯ РІВНЯ

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри приладів і контрольно вимірювальних систем
Чайковський Андрій Вікторович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри електричної інженерії
Костик Л.М.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. 9 годині на засіданні екзаменаційної комісії №23 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 302

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Причина значної частини несправностей побутової електронної апаратури - неоптимальний тепловий режим роботи її компонентів, що приводить до їх прискореної деградації і подальшого виходу з ладу. Сьогодні існує безліч пристроїв для вимірювання температури, але вони не зовсім забезпечують вимоги користувачів та їх ціна є високою. Розроблений комплекс, призначений для контролю робочої температури компонентів налагоджуваних або відремонтованих пристроїв в період їх випробувань, але може бути на постійно вбудовано в апарат. Розроблений комплекс дозволяє контролювати температуру у трьох точках, сигналізувати при перевище встановленого користувачем рівня, що надає приладу перевагу над іншими приладами для вимірювання температури.

Мета роботи: розроблення інформаційно-вимірювального комлексу системи моніторингу температури з індикатором перевищення рівня.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є процес зміни опору терморезистора при дії на них температури. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- виконано дослідження особливостей застосування терморезисторів;
- проаналізовано конструкцію та призначення приладу, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи проектування та виготовлення комплексу;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях те екології;
- спроектовано інформаційно-вимірювальний комплекс.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний прилад, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику моделювання та складання, які можуть бути використані в проектній діяльності.

Апробації. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 5 частин, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 100 арк. формату А4, графічна частина – 6 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану наукових рішень та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити, визначено об’єкт та методи необхідні для дослідження.

В дослідницько конструкторській частині проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу, розглянуто існуючі способи вирішення завдання, розраховано доцільність проектування приладу, подано технічні характеристики проектованого комплексу, технічно обґрунтовано конструкцію комплексу, визначено термін безвідмовної роботи проектованої системи, який складає 62080 годин, проведено якісну оцінку технологічності друкованого вузла, розглянуто способи автоматизації конструкторсько – технологічного проектування.

В частині «Наукові дослідження та матмоделювання» поставлено задачу для математичного моделювання системи вимірювання температури, обрано математичний апарат для дослідження, досліджено важливі частини проектованого виробу та проведено їх моделювання за допомогою програмних засобів Micro Cap, отримано результати математичного моделювання, визначено та побудовано графічно залежності параметрів системи від температури.

В частині «Електроніки та мікропроцесорна техніка» розроблено структурну та функціональні схеми, описано основні елементи для виготовлення приладу, розраховано електричні параметри основних вузлів, розроблено топологію друкованої плати та розроблено програмне забезпечення для проектованого пристрою.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» розраховано собівартість виготовлення партії приладів, яка становить 150000 гривень та термін окупності, який складає 1.476 роки.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання поліпшення стану безпеки під час проектування та виготовлення інформаційно-вимірювального комплексу, розглянуто питання електробезпеки користувачів.

В частині «Екологія» проаналізовано питання ресурсозбереження та енергозбереження в Україні, визначено основні заходи для заощадження ресурсів.

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 приведено схему електричну принципову, схему структурну, схему функціональну, друковану плату, друкований вузол складальне креслення, плакат пояснення принципу вимірювання.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати інформаційно-вимірювальний комплекс, змоделювати роботу основних компонентів системи, суттєво покращити вже існуючі прилади для вимірювання, а також значно скоротити затрати на виготовлення пристрою.

Завдяки застосування САПР було розроблено варіант пристрою для моніторингу температури, що дозволило спроектувати оптимальний прилад.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що собівартість виробу є значно нижча від аналогічних, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився цілий ряд інших техніко-економічних показників.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Похила Б.О. Інформаційно-вимірювальний комплекс системи моніторингу температури з індикатором перевищення рівня [Текст] /Похила Б. Тези доповіді на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р. – с. 150.

АНОТАЦІЯ

В дипломній роботі виконано розроблення інформаційно-вимірювального комплексу системи моніторингу температури з індикатором перевищення рівня та дослідження особливостей вимірювання температури за допомогою терморезистора. Розроблено електрично-принципову, структурну та функціональну схеми проектованого приладу, досліджено математичну модель, розроблено складальне креслення та алгоритм роботи приладу.

Ключові слова: ТЕМПЕРАТУРА, ТЕРМОРЕЗИСТОР, ВИМІРЮВАННЯ.

ANNOTATION

In the thesis the development of the information-measuring complex of the temperature monitoring system with an indicator of excess of the level and the study of the characteristics of temperature measurement using a thermistor is made. The electric-principle, structural and functional schemes of the designed device were developed, the mathematical model was studied, the assembly drawing and algorithm of the device were developed.

Key words: TEMPERATURE, THERMISTOR, MEASUREMENT.