

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

МАЙДИБОР ВАСИЛЬ ОЛЕГОВИЧ

УДК 65.011.56

**БЕЗДРОТОВА WI-FI КОНСОЛЬ ПРИЛАДУ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ
ТА РЕЄСТРАЦІЇ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Автореферат

магістерської роботи на здобуття кваліфікації магістра з автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

Миколаїв – 2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Науковий керівник: Кандидат технічних наук, доцент
Кубов Володимир Ілліч,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри АКІТ

Рецензент: Доцент технічних наук
Кутковецький Валентин Якович
ЧНУ ім. Петра Могили,
Професор кафедри комп'ютерної інженерії

Консультант: кандидат технічних наук, доцент
Андрєєв В'ячеслав Іванович
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри екології Медичного
інституту

Захист відбудеться « 25 » червня 2020 р. о на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд.
у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою:
54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

З магістерською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили
за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений « » 2020 р.

Секретар
екзаменаційної комісії,
ст.викл.

В.М. Шенкевич

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Високі напруги і великі струми використовуються в багатьох галузях промисловості і завдання їх вимірювання виникає часто. Отримання інформації про такі величини пов'язано з особливими труднощами, оскільки їх безпосереднє вимірювання неможливо. Це передбачає використання проміжних пристроїв - вимірювальних перетворювачів, завданням яких є безпечно надання інформації в найбільш зручному для подальшого використання вигляді.

Метою даної роботи стало дослідження способів вимірювання великих постійних і змінних струмів, а також їх реалізація в пристроях з поліпшеними характеристиками, які призначені для використання в умовах, куди небезпечно, або незручно відправляти людину для проведення вимірів. Для досягнення мети в роботі поставлені та вирішені наступні **завдання:**

Завдання:

- Дослідити можливості поліпшення технічних характеристик обладнання задля мінімізації собівартості приладу.
- Дослідити методи та засоби для вимірювання високих струмів та напруг, щоб обрати найбільш привабливий, маючи на увазі складність необхідного обладнання та точності вимірів.
- Вивчити можливості Esp8266 як WiFi-елемента приладу вимірювання параметрів електричного обладнання.
- Розробити схему вимірювання струму в високовольтному ланцюзі із застосуванням вимірювального шунта.
- Розробити схему автономного живлення вимірювального ланцюга від високовольтної контрольованої лінії.
- Провести дослідження схеми на моделі

Об'єктом дослідження є засоби дистанційного контролю та реєстрації характеристик електричного обладнання.

Предметом дослідження є бездротова WiFi-консоль приладу дистанційного контролю та реєстрації характеристик електричного обладнання систем автоматизації.

Практичне значення одержаних результатів. Матеріали та моделі проведеного дослідження стануть у нагоді для подальшого виготовлення та використання пристрою для віддаленого вимірювання електричних характеристик.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 30 найменувань. Основна частина роботи становить 129 сторінок, серед яких 82 рисунки та 2 таблиці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів. Підвищення точності і безпеки вимірювання струмів і напруг пов'язано з вирішенням ряду важливих завдань щодо вдосконалення технологічних процесів, економії матеріальних і енергетичних ресурсів, спрощення робіт з метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки.

У **першому розділі** магістерської роботи «Аналіз існуючих засобів систем вимірювання та збирання даних» надано загальні відомості про системи реєстрації даних, об'єкти моніторингу, область застосування, розглянуті і проаналізовані існуючі та засоби систем вимірювання, розглянуто патентну інформацію.

У **другому розділі** магістерської роботи «Конструкторська частина» проаналізовано основні методи та пристрої для вимірювання параметрів електричної мережі, такі як дільник напруги, вимірювальний трансформатор, пояс Роговського, датчик Холла, резистивний датчик та ін. Виділено їх

переваги та недоліки, області застосування. Описано вимірювання струму в мостових та напівмостових схемах, вплив паразитних параметрів силового контуру.

У **третьому розділі** магістерської роботи «Розробка апаратної частини» розглянуто готові модулі вимірювання струмів та напруг, характеристики модулю ESP8266, його можливості та придатність для вимірювання параметрів електричного обладнання, розроблено схему вимірювання струму в високовольтному ланцюзі із застосуванням вимірювального шунта, розроблено схему автономного живлення вимірювального ланцюга від високовольтної контрольованої лінії, проведено дослідження на моделі.

У **спеціальній частині «Охорона праці»** проведено аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників на ділянці. Розглянуто умови і робоче місце оператора. Освітленість якого вимірювалась люксометром і становила 250 лк. Відносна вологість повітря у приміщенні становила в середньому 40%, та відповідала нормам. Величина шуму становила 60дБА, що також відповідала нормам, а температура 25 градусів що є нормою. Розглянуто заходи для зниження дії небезпечних факторів, вібрації, шуму. Основні фактори електробезпечності. Засоби захисту від елементів руху. Встановлена відповідність всіх розглянутих показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці є оптимальними.

ВИСНОВКИ

При виконанні кваліфікаційної роботи на тему «Бездротова wi-fi консоль приладу дистанційного контролю та реєстрації характеристик електричного обладнання систем автоматизації» була досягнута мета та виконано ряд основних задач.

Під час написання роботи було оглянуто теоретичні відомості за темою кваліфікаційної роботи. Проаналізовано особливості вимірювання високих струмів та напруг, засоби для їх вимірювання, область застосування,

переваги та недоліки. Проаналізовано методи вимірювання, особливості їх застосування.

На основі даної інформації сформовано завдання та напрями дослідження:

- Проведені дослідження дозволили створити базу для розробки нової апаратури вимірювання високих напруг і великих струмів.
- Проведено теоретичне дослідження підсилюючих пристроїв, що входять в структуру запропонованих вимірювачів струмів і напруг.
- Зроблено спробу вирішення зазначеної проблеми на основі розробленого способу вимірювання і інтегрування отриманого сигналу.
- Досліджено можливості поліпшення технічних характеристик обладнання задля мінімізації собівартості приладу.
- Було вивчено можливості модуля Esp8266 як WiFi-елемента приладу вимірювання параметрів електричного обладнання.
- Розроблено схему вимірювання струму в високовольтному ланцюзі із застосуванням вимірювального шунта.
- Розроблено схему автономного живлення вимірювального ланцюга від високовольтної контрольованої лінії.
- Проведено дослідження на моделі.

Зроблені розрахунки з охорони праці. Проаналізовано вимоги охорони праці до та під час роботи. Перевірено відповідність нормам параметрам таким як: рівень шуму, освітленість, температуру, вологість повітря та швидкість руху повітря

АНОТАЦІЯ

Майдибор В. О. Бездротова wi-fi консоль приладу дистанційного контролю та реєстрації характеристик електричного обладнання систем автоматизації. – Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2020.

У роботі розробляється бездротова wi-fi консоль приладу дистанційного контролю та реєстрації характеристик електричного обладнання систем автоматизації.

У вступі подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі магістерської роботи надано загальні відомості про системи реєстрації даних, об'єкти моніторингу, область застосування, розглянуті і проаналізовані існуючі та засоби систем вимірювання, розглянуто патентну інформацію. У другому розділі проаналізовано основні методи та пристрої для вимірювання параметрів електричної мережі. Виділено їх переваги та недоліки, області застосування. Описано вимірювання струму в мостових та напівмостових схемах, вплив паразитних параметрів силового контуру. У третьому розділі розглянуто готові модулі вимірювання струмів та напруг, характеристики модулю ESP8266, його можливості та придатність для вимірювання параметрів електричного обладнання, розроблено схему вимірювання струму в високовольтному ланцюзі із застосуванням вимірювального шунта, розроблено схему автономного живлення вимірювального ланцюга від високовольтної контрольованої лінії, проведено дослідження на моделі.

У спеціальній частині «Охорона праці» проведено аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників на ділянці. Розглянуто умови і робоче місце оператора. Розглянуто заходи для зниження дії небезпечних факторів,

вібрації, шуму. Основні фактори електробезпеки. Засоби захисту від елементів руху. Встановлена відповідність всіх розглянутих показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці є оптимальними.

Магістерська робота містить 129 сторінок, 82 рисунки, 2 таблиці, 30 посилань.

ABSTRACT

Maidybor V. O. Wireless console of remote control device and registration of characteristics of electrical equipment of automation systems. - Master's thesis in the specialty 151 Automation and computer-integrated technologies. - Petro Mohyla Black Sea National University, 2020. The wireless wi-fi console of the device of remote control and registration of characteristics of the electric equipment of automation systems is developed in work. The introduction substantiates the relevance of the topic of the master's thesis, formulates the purpose and objectives of the study, indicates the practical significance of the results. The first section of the master's thesis provides general information about data recording systems, monitoring objects, scope, considered and analyzed the existing and measuring systems, patent information is considered. The second section analyzes the main methods and devices for measuring the parameters of the electrical network. Their advantages and disadvantages, areas of application are highlighted. Current measurements in bridge and semi-bridge circuits, influence of parasitic parameters of power circuit are described. The third section discusses the ready modules for measuring currents and voltages, the characteristics of the module ESP8266, its capabilities and suitability for measuring the parameters of electrical equipment, developed a circuit for measuring current in a high-voltage circuit using a measuring shunt. on the model. In the special part "Labor protection" the analysis of dangerous and harmful production factors on a site is carried out. The conditions and workplace of the operator are considered. Measures to reduce the effects of dangerous factors, vibration, noise are considered. The main factors of electrical safety. Means of protection against elements of movement. The compliance of all considered

indicators with the current sanitary norms has been established and it has been found that working conditions are optimal.

The master's thesis contains 129 pages, 82 figures, 2 tables, 30 references.