

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет електроенерготехніки та автоматики
Кафедра автоматизації енергосистем

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

“ ___ ” _____ 20__ р.

Дипломний проект
на здобуття ступеня бакалавра

з напрямку підготовки 6.050701 Електротехніка та електротехнології
на тему: Система моніторингу основних показників якості електричної енергії в мережах 0.4 кВ

Виконав: студент 4 курсу, групи ЕК-351
(шифр групи)

Коршунов Василь Валерійович
(прізвище, ім'я, по батькові) _____ (підпис)

Керівник Ст. викладач, к.т.н., Нестерко Артем Борисович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Консультант _____ (назва розділу) _____ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище, ініціали) _____ (підпис)

Рецензент _____ (посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Засвідчую, що у цьому дипломному проекті немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент _____ (підпис)

Київ – 2019 року

РЕФЕРАТ

Дипломна робота виконана на 65 аркушах, 7 таблиць, 15 рисунків, 3 листа графічної частини, 12 посилань.

Актуальність теми – вирішення проблеми моніторингу електричної енергії в мережах 0.4 кВ.

Об'єкт дослідження – Прототип приладу моніторингу електричної енергії та програма аналізу.

Предмет дослідження – моніторинг основних показників якості електричної енергії в мережах 0.4 кВ

Мета дослідження – Побудувати прототип приладу, який зможе зчитувати показники напруги та записувати на носій пам'яті для подальшого аналізу. Для аналізу – розробити програмне забезпечення, яке зможе виявити проблеми якості електричної енергії.

Для зчитування напруги був обрано восьмиканальний аналогова цифровий перетворювач AD7606 від Analog Devices. Для керування та зчитування значень використовується мікроконтролер STM32F407 на електронній платі Discovery. Для зберігання оцифрованих даних к цієї платі була підключена SD карта пам'яті. Після того як вимірювання закінчились – файли з цієї карти можливо скопіювати на комп'ютер для подальшого аналізу за допомогою спеціального аналітичного програмного забезпечення.

В дослідженнях приведено опис підключення системи моніторинг к електричної сеті, процес зчитування та запису напруги в файл та алгоритми самого аналізу якості електричної енергії.

Ключові слова: STM, MCU, АНАЛІЗ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, АЦП, ADC, СТРУМ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ

					6.050701.5115.009.ДБ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

Graduation work is made on 65 sheets and consists of 7 tables, 15 drawings, 3 letters of the graphic part and 12 references.

Topicality of the topic – solving the problem of the monitoring quality of electrical energy.

Subject of research – monitoring of the major quality parameters of the electrical energy in the 0.4 kV circuits.

The aim – Build prototype of device which can read and log voltage from alternating current power supply for the further offline analysis. For analysis itself – develop software which can verify different electrical quality parameters.

For reading alternating voltage – AD7606 ADC has been selected. It has 8 analog channels with ability to read negative part of the signal. To control and read voltage values – STM32F407 microcontroller was selected. It allows to connect different peripheral devices like SD card over serial interface. During the measurement – voltage values are saved to the binary files which are located on the SD card. Special software can use saved files for analysis and provides report if some of the quality parameters are out of range.

In this research different approaches of connection monitoring system to the power network is described. Also there is description how to control ADC and write data to file with algorithms for quality analysis.

Key words: STM, MCU, POWER QUALITY, ADC, FFT, SPECTRUM

					6.050701.5115.009.ДБ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		