

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM ANALISADOR ELETRÔNICO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICO.

Pâmela Eduarda Camargo Koleski, Thiago Assiz Bruno, Angelo César de Lourenço, David Denner Dias Quinelato.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campo Grande-MS

koleski1612@gmail.com, thiagoassiz21@gmail.com.com, angelo.lourenco@ifms.edu.br, david.quinelato@ifms.edu.br

Área/Subárea: CAE - Ciências Agrárias e Engenharias

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

Palavras-chave: Analisador eletrônico, grandezas elétricas, microcontrolador..

Introdução

Este trabalho propõe o estudo e implementação de um analisador eletrônico trifásico de energia e outras grandezas elétricas para fins de diagnósticos de equipamentos e instalações elétricas, levantamento de dados em campo e outras aplicações. O equipamento foi construído com o microcontrolador ESP32, sensores de tensão e de corrente, possibilita a determinação de grandezas elétricas como tensão, corrente, potência ativa, reativa aparente e fator de potência. Os dados podem ser acessados no local, por meio de um painel LCD ou remotamente, por um servidor Web.

A proposta inicial é utilizar o analisador para diagnósticos energéticos, monitoramento de equipamentos em instalações elétricas, que pode contribuir para redução do consumo de energia. Futuramente, o analisador proposto poderia resultar em produto comercial, atendendo às devidas certificações.

Metodologia

Para leitura dos sinais de tensão e corrente elétricas são utilizados sensores. O sensor de tensão suporta uma tensão máxima de 250Vef e o de corrente até 30A em corrente alternada. O sensor é do tipo não invasivo, que pode ser conectado ao circuito sem a necessidade de alterar a ligação dos cabos condutores. Os sensores são mostrados na figura 1.



Sensor de Tensão

Sensor de Corrente não invasivo.

Figura 2 . Sensores de tensão e corrente. (Fonte <https://www.usinainfo.com.br>)

Esses sinais são convertidos em dados digitais por meio de conversor analógico digital (ADC) interno do microcontrolador e processados pelo mesmo utilizando algoritmos para calcular a tensão e corrente eficazes, potência ativa, reativa e o fator de potência. São calculados

ainda, com boa precisão, a distorção harmônica da tensão e corrente.

Os resultados podem ser lidos em um display no próprio analisador e também são hospedados em um servidor web que possibilita os dados serem acessados remotamente em um site por um computador ou celular. Para a montagem do analisador foi utilizado uma caixa plástica de 30x30cm, onde são acondicionados os sensores, o microcontrolador, fonte interna e os conectores para ligação.



Figura 2. Caixa e conectores do analisador. (Fonte Autor)

Resultados e Análise

Os testes foram realizados no laboratório de eletrotécnica do IFMS. A figura 3 mostra os testes com a ligação de um motor trifásico com tensão de 220V e potência de 3/4 cv. A tensão medida com o multímetro no modo voltímetro foi de 217V e a corrente medida no modo amperímetro foi de cerca de 2,2A, como mostrado na figura 3.



Figura 3. Teste do Motor. (Fonte Autor)

O analisador foi ligado ao motor, como mostrado na figura 4.



Figura 4. Teste do Analisador. (Fonte Autor)

Os resultados foram conferidos com instrumentos de medição de laboratório, voltímetro e amperímetro.

O servidor remoto mostra, além das grandezas elétricas, a forma de onda da tensão e corrente, mostrado na figura 5.

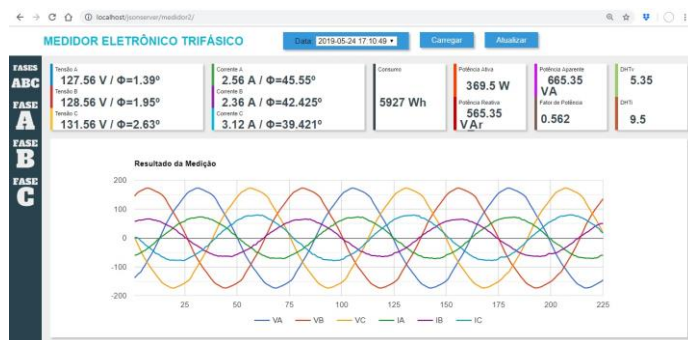


Figura 5. Tela do servidor Web. (Fonte Autor)

Observa-se que a tensão mostrada no circuito é de cada fase ao neutro, mas estão condizentes com o resultados verificados com o multímetro.

Considerações Finais

Os testes de funcionamento permitem concluir que o analisador construído atende aos objetivos inicialmente propostos para este trabalho. O analisador permite a determinação das grandezas elétricas mais simples, como tensão, corrente e potência, até as mais complexas, como a distorção harmônica..

Agradecimentos

Ao IFMS e ao CNPq pelo fomento e bolsas disponibilizados ao projeto.

Referências

PINHEIRO NETO, D; LISITA, L. R. ; MACHADO, P. C. M. ; NERYS, J. W. L. ; FIGUEIREDO, M. G. S. . Desempenho dos analisadores monofásicos de energia elétrica dos tipos eletrônico e indução. In: 2010 9th IEEE/IAS International Conference on Industry Applications INDUSCON 2010, 2010, Sao Paulo.

DE ORO ARENAS, LUIS; MELO, GUILHERME DE A. ; CANESIN, CARLOS A. . Plataforma de medição de potências embarcada em FPGA, baseada no padrão IEEE 1459-2010. In: Conferência Brasileira sobre Qualidade de Energia Elétrica, 2017, Curitiba-PR. XII CBQEE-Conferência Brasileira sobre Qualidade de Energia Elétrica, 2017.

STUDY AND IMPLEMENTATION OF AN THREE-PHASE ELECTRONIC POWER METER

Abstract: *This work proposes implementation an electronic three-phase power analyser and of several electrical quantities for the purposes of diagnostics of electrical equipment and installations, field data collection and other applications. The device was built with the ESP32 microcontroller, voltage and current sensors and other pieces. It allows the determination of electrical quantities such as voltage, current, active power, apparent power, reactive power and power factor. The informations can be viewd locally, by a LCD panel or remotely, by a Web server.*

Keywords: *electronic meter, electrical parameters, microcontroller.*