Revista Engenharia Electrónica Industrial e Computadores, 2005, pp. 19-20.

Sistema de Monitorização da Qualidade da Energia Eléctrica

José C. Costa, José Batista, Ricardo L. Pregitzer, Tiago N. Sousa, Júlio S. Martins, João L. Afonso

Departamento de Electrónica Industrial - Universidade do Minho
jcarlos@dei.uminho.pt, jbatista@ipb.pt, rpregitzer@dei.uminho.pt, tsousa@dei.uminho.pt,
julio.martins@dei.uminho.pt, jla@dei.uminho.pt

1. Objectivo

Desenvolvimento de um sistema digital de baixo custa para Monitorização da Qualidade da Energia Eléctrica.

2. Importância da Monitorização da Qualidade da Energia Eléctrica

A monitorização contínua fornece os dados necessários para determinar como e onde ocorreram os problemas de qualidade de energia eléctrica, conduzindo a uma compreensão de como podem ser evitados, ou minorados, no futuro. Além disso, a análise do comportamento das instalações, através do comportamento dos consumos, do factor de potência e de outras variáveis, fornecem dados úteis para determinar se as infra-estruturas actuais são adequadas, e para o planeamento de eventuais expansões futuras. O *software* de monitorização desenvolvido possibilita alertar o pessoal técnico da detecção de um problema. Estes alertas podem ser mostrados no monitor do computador utilizado, ou enviados por e-mail, para um telemóvel ou pager

3. Descrição do Sistema Desenvolvido

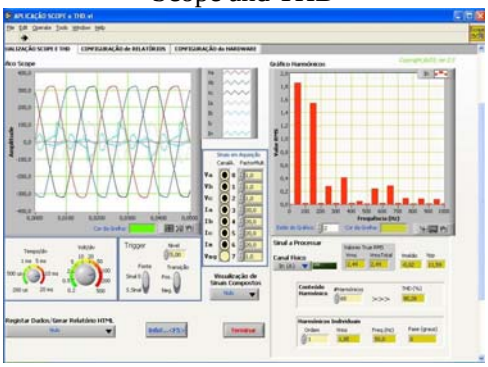
A aquisição dos sinais de corrente e tensão é feita através de sensores de efeito Hall conectados a uma placa padrão de aquisição de dados. As aplicações são feitas em *LabVIEW*™ e funcionam em *Windows* num PC comum. Basicamente o sistema permite monitorizar e analisar diversos parâmetros relacionados com a qualidade da energia eléctrica, calcular potências e energias consumidas, mostrar em gráficos e calcular grandezas eléctricas baseadas no valor *True* RMS e na teoria p-q, efectuar análise harmónica, registar dados e produzir relatórios. O sistema adquire dados continuamente, e armazena em ficheiros os eventos que resultaram das anomalias detectadas no sistema de potência onde é feita a monitorização. Diversos parâmetros relacionados com a qualidade da energia e a gestão das potências podem ser analisadas com 6 aplicações diferentes: “Scope and THD”, “Strip Chart”, “Wave Shape”, “Sags and Swells”, “Classical Values” e “p-q Theory”. Os relatórios produzidos podem ser no formato do HTML e *Word*. Estes relatórios podem ser disponibilizados para visualização na Internet, usando um *web browser*. A figura 2 apresenta os ambientes gráficos das principais aplicações desenvolvidas. A figura 1 apresenta o Sistema de Monitorização da Qualidade da Energia desenvolvido.



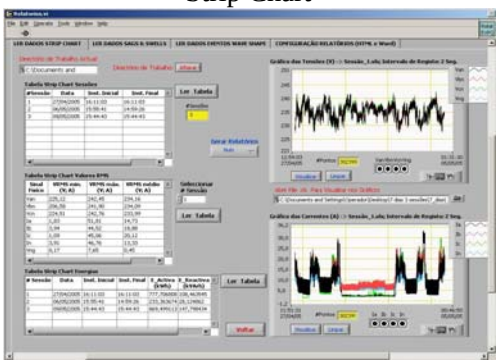
(a) Monitorizador desenvolvido (b) Monitorizador na industria (c) Sensores de corrente

Figura 1 – Monitorizador da qualidade da energia eléctrica desenvolvido.

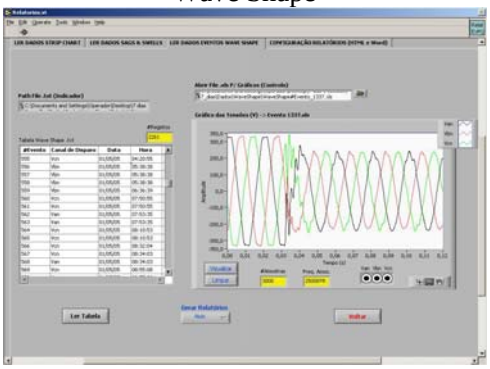
Scope and THD



Strip Chart



Wave Shape



Classical Values

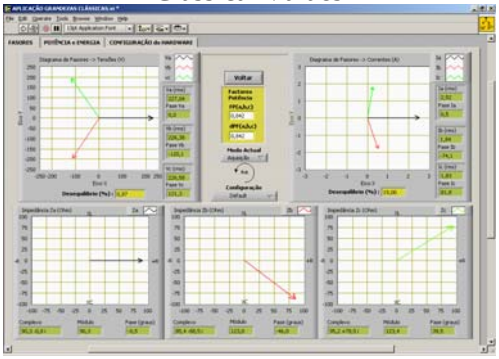


Figura 2 – Ambientes gráficos das principais aplicações desenvolvidas.

4. Características do Equipamento Desenvolvido

As principais características do monitorizador desenvolvido são:

- Aquisição de 4 sinais de tensão e 4 sinais de corrente.
- Análise ciclo a ciclo, e programação do número de amostras por ciclo.
- Cálculo das potências aparente, activa e reactiva e energia activa e reactiva, factor de potência total, *displacement power factor* (DPF) das tensões e desequilíbrios das correntes.
- Análise harmónica dos sinais de corrente e de tensão.
- Visualização dos diagramas fasoriais das tensões, correntes e impedâncias.
- Sistema modular que permite futuras expansões.
- Geração de relatórios em HTML e *Word*.
- Grandes potencialidades de armazenamento e processamento de dados.
- Interface amigável para o utilizador.

5. Conclusão

Existem no mercado diversos equipamentos de monitorização da qualidade de energia eléctrica de uma instalação, porém estes equipamentos são geralmente muito caros. Não obstante é possível desenvolver um equipamento de monitorização para instalações industriais, comerciais ou residenciais numa plataforma de custo reduzido recorrendo a sensores de efeito Hall, a uma placa genérica de aquisição de dados e a um computador pessoal, conforme apresentado neste artigo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia), financiadora do Projecto POCTI/ESE/41170/200.