

Sistemas de Instrumentação Nuclear para Feixes de Radiação Ionizantes Utilizados em Radioterapia e Radiodiagnóstico

Gustavo Souto Nóbrega e Luiz Antônio Pereira dos Santos
Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste- CRCN/NE

INTRODUÇÃO

O nível de radiação ionizante como as partículas alfa, partículas beta, os raios gama, raios-x e nêutrons é um dado de extrema importância na área de estudo da energia nuclear.

A medição desse nível é feita utilizando-se aparelhos específicos da área, geralmente complexos e caros. Contudo, existem soluções em outras áreas que podem ser aplicadas.

Se tratando de medição, a área da eletrônica é bastante eficaz, associando as mudanças das características eletrônicas de determinado componente à medida que o mesmo é alterado por algum agente externo, como um feixe de radiação.

Pra essa aplicação, torna-se necessário um agente que mensure e controle as configurações eletrônicas do componente.

Tirando-se proveito da forma de controle remota que alguns desses agentes dispõem, como interfaces RS-232, é possível realizar o experimento isolando-se o ser humano da área.

Cada aparelho nutrido de tal suporte tem protocolo bem definido de como o formato das mensagens e a troca dessas devem ocorrer.

Tal comunicação pode ser facilmente iniciada e mantida por um programa nativo em um computador simples.

O protocolo de troca de informação entre tal computador e o medidor é de extrema importância e precisa ser controlado por

algum dispositivo, como por exemplo, microprocessadores.

OBJETIVO

Propor uma simples interface eletrônica e computacional para controlar vários dispositivos medidores de tensão e corrente remotamente e registrar informações trocadas.

METODOLOGIA

Os dispositivos medidores dotados de comunicação remota são programados para aceitar mensagens previamente definidas.

O KEITHLEY 2400 utilizado nessa abordagem é um desses. A interface computacional proposta monta e envia tais mensagens, seja de controle ou requisição, sem a preocupação com o protocolo de tempo e fluxo que o medidor trabalha, cabendo à interface eletrônica tal tarefa.

A linguagem selecionada nessa interface foi a Visual C++ junto com a biblioteca da FTDI pela facilidade de programação.

A parte eletrônica dotada com um microprocessador ao receber do computador as requisições faz o agrupamento, processa para qual dispositivo a mensagem se encaminha e as envia respeitando o tempo de cada bit.

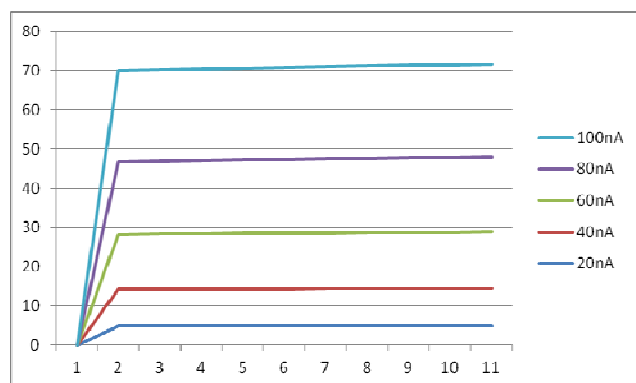
Utilizou-se o MSP430F2274 por possuir tanto número de portas quanto poder de processamento suficiente.

Caso a requisição seja de solicitação de informação do equipamento, a resposta ao chegar no microcontrolador é novamente

agrupada e enviada bit a bit ao computador, que estará de estado de espera pela resposta, que ao recebe-la fica disponível ao usuário e é guardada em um arquivo de registros.

RESULTADOS

O gráfico abaixo mostra as curvas de resposta de um transistor bipolar obtidos pelo sistema.



Nesse caso, 2 dispositivos foram controlados pelo sistema: o primeiro responsável por variar a tensão no componente e o segundo responsável pela medição da corrente no coletor.

CONCLUSÕES

O sistema desenvolvido torna o árduo trabalho de configurar, medir e trabalhar os dados manualmente à simples tarefa de solicitá-los computacionalmente, armazená-los e programar funções que os processe.

Toda a parte de comunicação é abstraída, permitindo o usuário à comunicação direta com os diversos equipamentos do laboratório com o computador.

Gráficos, tabelas, conversores e relatórios são exemplos de aplicações que podem ser facilmente implementados com a interface desenvolvida, principalmente com uma linguagem e plataforma que dão suporte a isso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] datasheet MSP430F22x4

[2] KEITHLEY SourceMeter® Product Information, SOURCEMTR-950-01 Rev. B / May 2002, Model 2400

[3] datasheet UM245R FTDI

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).