

**Controlador para sistemas CAMAC utilizando interface USB**

Marco A. L. Leite, Ricardo Menegasso, Olacio Dietzsch

*Instituto de Física da USP*

Foi desenvolvido um controlador com interface USB para sistemas de aquisição de dados que utilizam o padrão CAMAC. O circuito do controlador está dividido em 3 blocos, implementando funcionalidades distintas: i) uma UART/FIFO USB, responsável pela interface com o barramento USB, ii) um FPGA (*Field Programmable Gate Array*), onde estão implementados a máquina de estados para execução dos ciclos CAMAC e uma memória e iii) um conjunto de drivers de alta corrente para as linhas de saída do barramento CAMAC. A UART/FIFO USB utilizada possui duas portas independentes, permitindo a reprogramação do FPGA via protocolo JTAG diretamente pela interface USB. Conectores de expansão permitem que outros protocolos (ethernet, por exemplo) possam ser implementados de forma simples através do hardware adequado. A fim de reduzir a latência da interface USB e possibilitar o acesso ao barramento CAMAC à taxa máxima de 3MB/s, o controlador emprega uma memória FIFO (*first-in, first-out*) com capacidade para armazenar até 1500 palavras de 24 bits (dados) e uma sequência de até 500 comandos CAMAC. Implementada como *dual-port*, essa memória permite a leitura e a escrita simultâneas e a velocidades distintas dos dados armazenados no controlador. A velocidade de transferência dos dados entre o controlador e o computador, entretanto, é limitada pela velocidade do barramento USB (1MB/s) que opera em modo *bulk* em *full speed*. Os detalhes referentes ao protocolo USB são implementados diretamente pelo *firmware* da UART/FIFO USB e são transparentes para o usuário. O controlador possui outro modo de operação – designado modo de comando único – que permite ao usuário ignorar a memória interna, de forma que os comandos CAMAC são enviados pelo computador individualmente e executados de forma imediata. Uma biblioteca de *software* foi implementada em linguagem C e Python e permite o acesso ao controlador via alguns ambientes comuns de aquisição e análise de dados (LabView e pyRoot), independente do sistema operacional.