

Medindo temperaturas com alta acurácia e alta resolução, utilizando ADS1247 e PT100

John Welvins B. Araujo, Daniel F.C. Ferrando, Edson M. Kakuno.

Universidade Federal do Pampa – Unipampa Campus Bagé.

Universidade Federal do Pampa, Unipampa, Campus Bagé.

Medir temperaturas à primeira vista parecer ser um procedimento bastante trivial, pois praticamente qualquer grandeza física apresenta uma dependência com a temperatura, contudo determinar o valor real da temperatura (acurácia) com precisão melhor que 1% ou melhor que 0,1 K (Kelvin, possui a mesma variação da escala de graus Célsius) não é possível com procedimentos rotineiros. Como referência, o LM35D, muito utilizado com a plataforma Arduino, apresenta uma acurácia de +/- 0,6 K a 298 K (temp. ambiente) e +/- 0,9 K a 298 K de 273 K a 373 K, estes são valores típicos e pode ser até 2 vezes maior, segundo o Data Sheet da TI (Texas Instruments). Neste trabalho propomos desenvolver um sistema de medidas de temperaturas utilizando um conversor analógico digital (ADC) de 24 bits (o que proporciona uma alta resolução nas medidas) com amplificador de instrumentação de ganho programável (PGA) e duas fontes de corrente integradas no mesmo chip (ADS1247 da TI), e utilizar um PT100 (sensor de temperatura, utilizando filme de Platina) da Omega, especificado para acurácia de +/- 0,10K a 273 K e +/- 0,27K a 373 K (F2222-100-1/3B). No futuro pretendemos melhorar a acurácia, fazendo a calibração contra um PT100 com acurácia 3 vezes maior (classe B/10). Aqui apresentamos a evolução do trabalho para obter as primeiras medidas, utilizando a plataforma Arduino para poder ler os dados do ADC via comunicação SPI (Serial Peripheral Interface Bus). Utilizamos o procedimento proposto pela TI no documento slau520a.pdf, com pequenas alterações. O documento é bem completo e mostra passo-a-passo a seqüência de cálculos dos componentes. O foco deste trabalho não é dominar a programação do Arduino, contudo chamamos a atenção para alguns pontos: a) existe duas versões de comunicação SPI, utilizamos a versão mais recente que funciona com as versões mais novas do Arduino, utilizamos a versão 1.6.12; b) observamos falhas em executar o Arduino no sistema operacional Windows XP e Windows Vista, tivemos sucesso nos sistemas Windows 8 e Ubuntu. Para a programação do ADS1247, ressaltamos que a estrutura temporal deve ser observada e caso deseje testar a comunicação através da medida de temperatura interna do chip, independente do ganho ajustado no PGA, o sistema assume ganho 1. O projeto de hardware, juntamente com o código fonte e observações e dicas podem ser encontrados em:

(<https://github.com/KakiArduino/ADS1247/tree/master/kaki>).

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID (Edital 2014), da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil