



Sistema de automatização de coleta para um sensor de pH baseado em transistores.

Lucas C. Souza, Paula S. Casagrande, David M. Soares

Resumo

Neste projeto um microcontrolador Arduino foi utilizado para implementar a automatização de medidas de pH em meios aquosos a partir de um sensor transistor. Para a análise dos dados coletados e controle das medidas, softwares feitos em Python foram utilizados. Os resultados obtidos indicam qualitativamente que o sistema responde de forma satisfatória para este tipo de coleta. Espera-se futuramente, integrar o sistema com a nuvem para um controle remoto.

Palavras-chave:

Arduino, pH, automatização.

Introdução

Sensores são dispositivos capazes de medir grandezas físicas ou químicas e transformá-las em sinais elétricos mensuráveis.¹ Muitas vezes, algumas medidas não podem ser feitas presencialmente, seja por uma questão de segurança ou por uma questão de praticidade. Por isso faz-se necessário criar uma maneira de controlar a medida de determinadas grandezas a distância.² Neste projeto, um sistema de automatização de coleta foi montado para um medidor de pH baseado em transistor. A automatização das coletas foi construída utilizando-se um microcontrolador Arduino e um software em Python e, com eles, medidas de pH em soluções tampão foram realizadas para testar a eficiência do sistema.

Resultados e Discussão

O sistema do medidor de pH utilizado coleta dois sinais distintos. Um deles provem informações sobre a tensão V_{ds} aplicada ao sistema, que varia entre 0,0V e 7,5V, e o outro, provem informações relativas a uma corrente de reposta I_{ds} , que, por sua vez, varia entre -4,0V e 0,0V. Assim, circuitos foram construídos para transformar esses sinais em sinais contemplados pelo intervalo de operação do Arduino Uno. As figuras 1(a) e 1(b) mostram esses circuitos.

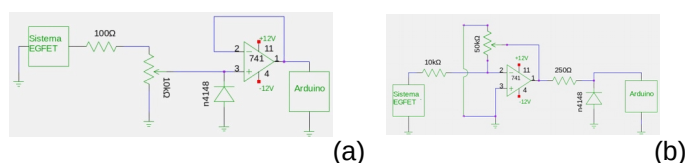


Figura 1. Circuitos para transformação dos sinais do medidor de pH para sinais compatíveis com os operação do Arduino Uno. (a) Transforma os sinais de tensão V_{ds} (0,7,5V em 0,0-5V). (b) Transforma os sinais de corrente I_{ds} (-3,5-0V em 0-5V).

Os sinais obtidos com o medidor de pH foram coletados com um osciloscópio e com o sistema de coletas automatizado (figura 2).

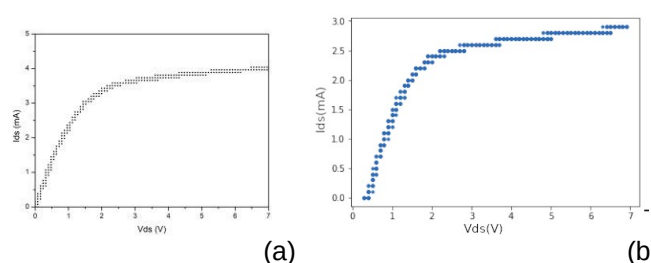


Figura 2. Curvas de I_{ds} em função de V_{ds} obtidas para o medidor de pH utilizando-se uma solução tampão de pH 6,86 com um osciloscópio (a) com o sistema proposto pelo com o Arduino Uno (b).

Conclusão

Comparando-se as curvas obtidas para o medidor de pH com o osciloscópio e com o Arduino Uno, pode ser concluído que o sistema de coletas funciona adequadamente já que ambas apresentam o mesmo comportamento. Além disso, o programa realiza a coleta de maneira rápida e eficiente. Novas medidas serão realizadas para que uma análise quantitativa seja possível. Finalmente, espera-se futuramente integrar o sistema automatizado com a nuvem para possibilitar o controle do sistema à distância.

Agradecimentos

L.C.S é bolsista SAE-Unicamp. P.S.C é bolsista Capes.

¹ Hulanicki, A., Glab, S. & Ingman, F. Chemical sensors: definitions and classification. Pure Appl. Chem. 63, 1247–1250 (1991).