

AUTOMAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO UTILIZANDO MICOCONTROLADOR BASIC STEP 1

WELLINGTON ROQUE, MÁRCIO W. ROQUE, JOSÉ A. A. VIANA

¹ Eng^o da Computação, Centro Universitário de Votuporanga, Unifev, Votuporanga, - SP, Fone: (0XX17) 3405-9999, wellington.roque@gmail.com

³ Eng^o Agrícola, Doutorando, Depto de Água e Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola, Unicamp, Campinas – SP.

² Eng^o Elétrico, Prof. Mestre, Depto de Engenharia Elétrica, Unirp, São José do Rio Preto – SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: Com a crescente necessidade da utilização da água com maior eficiência evitando seu desperdício e o estresse hídrico da cultura, o objetivo deste trabalho foi simular o funcionamento de um pivô-central através da utilização de um motor de passo. A área referente ao pivô-central que é de 360° foi dividida em quatro subáreas com ângulos de 90°, sendo que em cada uma delas foram utilizados sensores para a leitura em tempo real da umidade do solo (solo úmido e solo seco). As leituras obtidas através dos sensores eram enviadas para o microcontrolador que comparava essas informações com dados pré-programados, acionando ou desligando uma bomba d'água conectada a um microaspersor. Os sensores utilizados foram capazes de identificar a umidade do solo em tempo real, esses dados referentes à umidade do solo foram enviados ao microcontrolador, e o fornecimento d'água em cada subárea foi realizado com eficiência, ou seja, nas subáreas que os sensores acusavam solo seco, o microcontrolador ligava a bomba d'água e quando acusava solo úmido, desligava-se a bomba, com isso conseguiu-se manter em equilíbrio a quantidade de água fornecida ao solo.

PALAVRAS-CHAVE: automação, irrigação, controle

AUTOMATION SYSTEM IRRIGATION USE MICROCONTROLADOR BASIC STEP 1

ABSTRACT: With to growing need of the use of the water with larger efficiency avoiding your waste and the stress hidric of the culture, the objective of this work was to simulate the operation of a pivot-central one through the use of a step motor. The area regarding the pivot-central that is of 360° it was divided in four sub-areas with angles of 90°, and in each one of them was used sensor for the reading in real time of the humidity of the soil (humid soil and dry soil). The readings obtained through the sensor ones they were correspondents for the microcontrolador that compared those information with pré-programmed data, working or turning off a bomb of connected water to a microaspersor. The sensor ones used they were capable to identify the humidity of the soil in real time, those referring data to the humidity of the soil were sent to the microcontrolador, and the supply of water in each sub-areas it was accomplished with efficiency, in other words, in the sub-areas that the sensor ones accused dry soil, the microcontrolador tied the bomb of water and when it accused humid soil, separated the bomb, with that it was gotten to maintain in balance the amount of water supplied to the soil.

KEYWORDS: automation, irrigation, control.

INTRODUÇÃO: O controle de automação em sistemas de irrigação é um processo utilizado para melhorar o fornecimento de água as culturas, visando evitar o estresse hídrico causado as plantas. Existe hoje no mercado grande quantidade de sistemas de controle de irrigação que visam esse objetivo, sendo que a maioria deles utiliza sistemas de controle de malha aberta, controlando apenas tempo e momento de irrigação, utilizando-se para isso o uso de temporizadores, relês de acionamento e válvulas volumétricas (Vieira, 1989). O problema é que neste tipo de controle de irrigação você não tem resposta da umidade do solo em tempo real, e muitas vezes esse controle é feito manualmente. Nesse projeto foi apresentado um sistema de controle em malha fechada onde se utilizam sensores para fazer a leitura da umidade do solo e fornecer ao controle dados para obter o momento exato do fornecimento de água as culturas, ou seja, o controle para tomar decisões leva em consideração a umidade do solo enviados pelos sensores em tempo real e de forma automática irá fornecer água a cultura com o acionamento de uma bomba d'água (Gornat, 1990).

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no laboratório de hardware do Centro Universitário de Votuporanga, no município de Votuporanga, SP. No presente trabalho foi utilizado um motor de passo (para simular um pivô-central), que a cada pulso faz um incremento rotativo, ou seja, o motor de passo transformar a energia elétrica na forma de pulsos digitais em energia mecânica rotacional em seu eixo, sendo esta rotação sempre controlada pelo usuário através de seus passos (Pazos, 2002). Os sensores utilizados responsáveis pelo envio de dados ao microcontrolador foi o Modelo 257 Soil Moisture Sensor, da empresa Campbell Scientific, que trabalha com um circuito capacitivo interno composto de um capacitor no valor de $100\mu\text{F}$ e um resistor que varia sua resistência entre 1 a $27,5\text{ K}\Omega$, dependendo da umidade que se encontra o solo (Thompson, Armstrong, 1987). O microcontrolador utilizado foi o Basic Step 1 que engloba numa única placa 8 entradas e saídas com capacidades de corrente de $25\mu\text{A}$, e 5 entradas com conversores analógico/digital, uma memória com o interpretador Pbasic e um regulador de tensão, que pode ser alimentado com uma tensão de 7,5 a 15 Volts. O Basic Step 1 é programado pela linguagem Tbasic e o comando utilizado é o Potenciômetro (Pot) pino, escala, variável, o comando Pot lê um potenciômetro, termistor, foto-célula ou resistor variável através de um capacitor ligado ao terra. A medida da resistência é feita contando-se o tempo que o capacitor leva para descarregar através do resistor (Agnes, 2003). O microcontrolador fica responsável pelo acionamento de uma bomba d'água que é alimentada com uma tensão de 12 Volts. Esta por sua vez esta ligada através de uma mangueira a um microaspersor autocompensante Modelo Dan 2001, que trabalha com pressão de serviço de 1,2 a 4,0 bar, vazão de 20 l/h e um diâmetro de irrigação de 3,5m. Essa bomba d'água é acionada ou não pelo microcontrolador dependendo da resposta dos sensores, ou seja, solo seco, aciona a bomba d'água e solo úmido desliga a bomba d'água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Conforme a figura abaixo, nota-se que para o projeto proposto à necessidade de se utilizar um controle de malha fechada é de extrema importância para se visualizar a variação da umidade do solo em tempo real, levando-se em consideração a necessidade hídrica da planta e o momento ideal para se irrigar. Essa realimentação do processo tem que ocorrer de forma correta porque o controle recebera esses dados e enviara um sinal de controle levando em consideração os dados obtidos. Contudo o sensor tem que estar calibrado para que a irrigação não seja feita de maneira errônea, já que a habilitação da bomba e o fornecimento de água no solo vão ocorrer levando-se em consideração as respostas dos sensores encontrados em cada subárea. Com os resultados obtidos verifica-se que é de grande importância a escolha de sensores que permitam o envio do sinal em tempo real e o mais preciso possível, pois qualquer variação que ocorra no sistema, levará o sensor a uma variação dos sinais, estas variações nos sensores são enviadas para o microcontrolador para que ele possa tomar a decisão apropriada no momento certo.

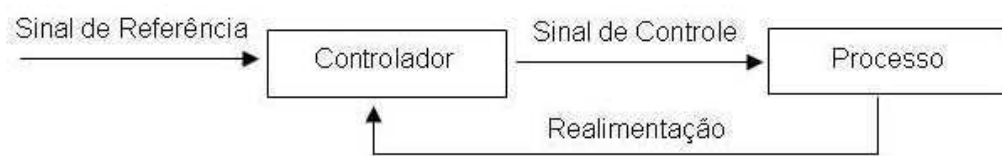


Figura 1- Diagrama simples de um sistema de controle em malha fechada.

CONCLUSÕES: Através dos resultados obtidos, podemos concluir que para o correto manejo de água na irrigação, é de grande importância a escolha de sensores que disponibilize informações sobre o conteúdo de água no solo de maneira precisa, evitando-se assim o desperdício de água e o estresse hídrico da cultura, contribuindo na diminuição de perdas de fertilizantes e defensivos agrícolas, proporcionando uma economia para o produtor, garantindo a preservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

AGNES, D. L. **Introdução ao microcontrolador Basic Step 1**. São Paulo, 2003. 45p.

GORNAT, B.; SILVA, W. L. C. **Sistemas de controle e automatização da irrigação: irrigação e tecnologia moderna**. Brasília: ABID, 1990. 325p.

PAZOS, F. **Automação & Robótica**. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books do Brasil. 2002.

THOMPSON, S.J AND C.F. ARMSTRONG, **Calibration of the Watermark Model 200 Soil Moisture Sensor, Applied Engineering in Agriculture**, Vol. 3, No. 2, pp. 186-189, 1987.

VIEIRA, D.B. **As técnicas de irrigação**. São Paulo: Editora Globo, 1989. 263p.