

SISTEMA DE CONTROLE AUTOMÁTICO DE NIVELAMENTO DE PENEIRAS EM COLHEITADEIRAS AGRÍCOLAS

Bárbara Sabino da Silva, babi.sabinos@gmail.com

Luiz Antonio Rasia, rasia@unijui.edu.br

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, Rua Prefeito Rudi Franke, 540 CP121-
Panambi/RS CEP - 98280-000.

RESUMO: Neste trabalho são apresentados os principais conceitos sobre um sistema automático para nivelamento de peneiras em colheitadeiras de cereais, descrevendo os materiais e os métodos utilizados na pesquisa, visando contribuir para o desenvolvimento e implementação prática de um sistema em máquinas convencionais.

PALAVRAS-CHAVE: sensores, atuadores, instrumentação inteligente

ABSTRACT: This paper presents the main concepts of an automatic system for leveling sieves in grain harvesters, describing the materials and methods used in research, to contribute to the development and practical implementation of a system in conventional machines.

KEYWORDS: sensors, actuators, intelligent instrumentation

INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de colheitadeiras de cereais está em constante desenvolvimento. Nas colheitadeiras modernas existem vários estágios de processamento dos grãos devido à complexidade da máquina e que são responsáveis por todo o processo de separação dos resíduos do produto principal, o grão. Neste trabalho, tem-se o interesse em desenvolver e automatizar o sistema de nivelamento de peneiras de máquinas colheitadeiras que não possuem este recurso para, posterior, repasse desta solução as empresas parceiras neste projeto. As máquinas colheitadeiras mais antigas não possuem um sistema automático que corrige o desnível do solo fazendo com que o sistema de separação apresente muitas perdas durante o processo da colheita. De outro modo, as máquinas mais modernas apresentam um custo muito elevado e, muitas vezes, proibitivo ao pequeno agricultor. Este tipo de máquina possui uma tecnologia onde as peneiras são posicionadas com suas laterais fixas, sem uma instrumentação inteligente que permite ajustar e acompanhar a inclinação do terreno. Atualmente este é o equipamento disponível para compra com maior predominância no mercado de colheitadeiras agrícolas.

Neste projeto “kit colheitadeira” procura-se o melhoramento a baixo custo desse sistema de separação de grãos empregando instrumentação inteligente, microcontroladores, softwares, sensores e atuadores (Rasia and Karsburg, 1999).

METODOLOGIA

Neste trabalho, estão sendo realizados estudos teórico-práticos relacionados, especificamente, ao conjunto de separação de grãos visando desenvolver um sistema

automatizado de nivelamento de peneiras separadora de cereais. O sistema é composto de um módulo integrado em forma de “caixa-preta” contendo uma placa eletrônica que inclui um sensor de inclinação o qual envia um sinal para um conversor de corrente/tensão. Este sinal é processado por um microcontrolador e enviado para os atuadores, cilindros hidráulicos, responsáveis pelas correções das inclinações do terreno. Os resultados das correções são mostrados em um display tipo LCD. Neste sistema é possível fazer o ajuste manual da correção do desnível do terreno e, conseqüentemente, ajustar o sistema de peneiras da colheitadeira de acordo com o fluxograma mostrado na Fig. (1) (Rasia, 2011).

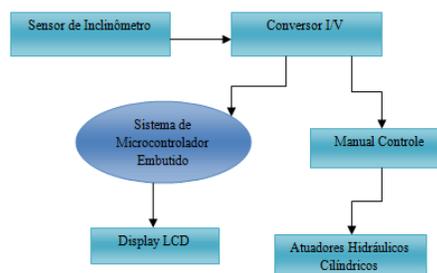


Figura 1. Fluxograma da seqüência de funcionamento do sistema de controle de peneiras

Neste projeto está sendo proposto o uso de um chip microcontrolador gravado com as instruções de controle e processamento dos sinais responsáveis pelo ajuste de funcionamento das peneiras e acionamento dos atuadores. A placa que está sendo idealizada é capaz de responder às leituras provenientes dos sensores de inclinação instalados junto aos sistemas de peneiras,

processá-las e fazer a atuação sobre os cilindros hidráulicos, através do acionamento de uma válvula eletromagnética. Basicamente, este é o processo de funcionamento dos elementos do sistema inteligente que vem sendo desenvolvido e implementado em nosso laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, foram revistos os conceitos básicos envolvendo pneumática, hidráulica, componentes e circuitos eletrônicos através do estudo, manuseio de diferentes componentes eletrônicos, software de simulação e equipamentos para medida e análise de grandezas físicas. Posteriormente, foram confeccionadas diversas “placas testes” e implementado um programa automático para controle e monitoramento do sistema auto nivelante de peneiras para colheitadeiras agrícolas. A figura 2 mostra uma placa teste contendo os circuitos conversores de corrente/tensão. Esta placa é parte integrante do sistema automático de controle. Outras placas estão sendo implementadas, separadamente, e serão interligadas para formar o sistema de controle completo.

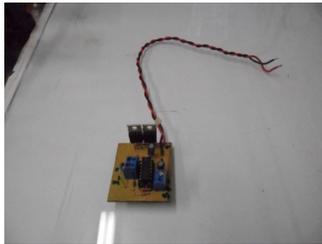


Figura 2. Placa teste do sistema de conversão I/V

Neste trabalho, também estão sendo desenvolvidos programas computacionais para testar a resposta dos sensores e atuadores. Os programas foram feitos em linguagem de máquina e gravados em um microcontrolador. Este microcontrolador pode ser reprogramado várias vezes visando obter a melhor resposta do sistema. O conjunto montado usa a energia do sistema de baterias da colheitadeira através de uma placa de conversão desenvolvida, especialmente, para esta finalidade. Esta fonte regula e estabiliza as tensões necessárias para o funcionamento da placa microcontroladora e para o acionamento dos atuadores. Alguns dos testes estão sendo realizados em uma bancada eletrônica montada no laboratório e implementados em um protótipo mecânico feito de aço que sustenta o conjunto de peneiras. Este sistema simula as condições das colheitadeiras normais inclinando o conjunto através dos cilindros hidráulicos e enviando as informações através dos sensores para o microcontrolador. A figura 3 mostra os sinais de controle obtidos na placa conversora I/V.

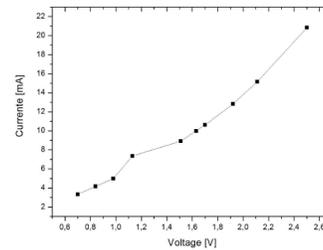


Figura 3. Curva característica de corrente versus voltagem elétrica

CONCLUSÕES

Os resultados iniciais desta pesquisa são promissores, uma vez que, já está sendo implementado algumas das etapas de controle e atuação do sistema incluindo outras placas de circuito e um programa de controle e atuação para microcontroladores desenvolvido em linguagem assembler. Nesta etapa foram implementados um conjunto de placas de testes individuais visando validar o projeto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UNIJUÍ pela estrutura laboratorial disponível e ao coordenador do projeto Kit Colheitadeira professor Dr. Antonio Carlos Valdiero pelos recursos disponibilizados para as montagens dos protótipos.

REFERÊNCIAS

- RASIA, L. A. KARSBURG, M., Circuitos Integrados Programáveis e o Ambiente de Desenvolvimento, 32 p. Ed. Unijuí, 1999.
- RASIA, L. A. KARSBURG, M. Uso de Software no Projeto de Circuitos Impressos para Engenharia Eletrônica, 22 p. Ed. Unijuí, 1999.
- RASIA, L. A., Electronic Card Design For Inclination Automatic Control Unit In Self Propelled Grain Harvesters, 3 p. Proceedings of COBEM 2011, October 24-28, 2011, Natal, RN, Brazil

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis pelo material impresso contido neste artigo.