

Resumen

En este proyecto de titulación se presenta el diseño e implementación del sistema de adquisición de datos con HMI Interfaz humano máquina, para el banco de pruebas de masas reciprocantes del laboratorio de mecanismos y vibraciones de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Sangolquí, capaz de adquirir y mostrar las señales de fuerzas y momentos de sacudimiento transmitidos debido a la vibración de diferentes prototipos de motor de combustión interna. Para el diseño del sistema se empleó la metodología descrita en la norma VDI 2206 para diseño mecatrónico, en la cual se realiza el diseño y análisis de la parte mecánica, electrónica y control, para finalmente integrarlas en un producto final. Se realizó una valoración del estado previo de todos los componentes mecánicos, eléctricos y de instrumentación, y se conoció las necesidades y requerimientos de los docentes encargados del laboratorio. A partir de las necesidades y alcance del proyecto se realizó el análisis mecánico dinámico de toda la máquina con sus diferentes configuraciones de mono cilindro, cuatro cilindros en línea y cuatro cilindros en V, identificando las variables que deben ser medidas para comprender el funcionamiento del sistema. El sistema debía tener como característica principal ser robusto usando elementos de control industrial proporcionados por la universidad, el PLC Controlador lógico programable Xinje XC3-32RT-E, y la pantalla HMI TouchWin TG365. Se realizó la selección de componentes y diseño del sistema de adquisición de datos, cambiando los puentes de Wheatstone para obtener gráficas más significativas de deformación, y se instaló un encoder incremental para medir la velocidad angular del cigüeñal con precisión, el sistema de control se encuentra en un tablero eléctrico de control que integra todos los elementos de protección, control, mando e indicadores para garantizar la operación segura, precisa y robusta de la máquina y la pantalla HMI para controlar, y visualizar las variables del sistema.

Palabras Clave: sistema de adquisición de datos, interfaz humano máquina, fuerzas y momentos de sacudimiento, controlador lógico programable, puente de Wheatstone.

Abstract

In this degree project, Design and Implementation of the data acquisition system with HMI human-machine interface, for the reciprocating mass test bench of the mechanisms and vibrations laboratory of the University of the Armed Forces ESPE, Sangolquí campus, capable of acquiring and show the signals of forces and moments of shaking transmitted due to the vibration of different internal combustion engine prototypes. The methodology used to design the system is the described in the VDI 2206 standard for mechatronic design, in which the design and analysis of the mechanical, electronic and control parts are carried out, to finally integrate them into a final product. An assessment of the previous state of all the mechanical, electrical and instrumentation components was carried out, and the needs and requirements of the teachers in charge of the laboratory were known. Based on the needs and scope of the project, the dynamic mechanical analysis of the entire machine was carried out with its different configurations of single cylinder, four cylinders in line and four cylinders in V, identifying the variables that must be measured to understand the operation of the system. The main characteristic of the system was to be robust using industrial control elements provided by the university, the Xinje XC3-32RT-E PLC Programmable logic controller, and the TouchWin TG365 HMI screen. The selection of components and design of the data acquisition system was carried out, changing the Wheatstone bridges to obtain more significant deformation graphs, and an incremental encoder was installed to measure the angular speed of the crankshaft with precision, the control system is located in an electrical control board that integrates all the elements of protection, control, command and indicators to guarantee the safe, precise and robust operation of the machine and the HMI screen to control and visualize the system variables.

Keywords: data acquisition system, human machine interface, shaking forces and moments, programmable logic controller, Wheatstone bridge.