

Resumen

Los actuadores neumáticos son ampliamente utilizados para llevar a cabo una variedad de tareas que requieren altos niveles de velocidad, precisión y fuerza, como el desplazamiento, tracción, transporte, sujeción y rotación de productos o materiales en entornos industriales.

Con el aumento de las demandas en la industria, la velocidad y la precisión se convierten en factores críticos para mejorar la eficiencia de los procesos.

El presente trabajo consiste en el desarrollo de un sistema de control para regular la posición de un actuador lineal neumático. La planta por controlar está compuesta por una válvula proporcional direccional y un actuador neumático lineal equipado con un potenciómetro lineal. El control se lleva a cabo mediante un regulador PID incorporado en un controlador PLC. Además, el estado operativo del equipo y los parámetros del regulador se presentan en tiempo real a través de una interfaz HMI. Esto permite observar la repuesta del sistema en diferentes posiciones y brinda la capacidad de ajustar los parámetros del regulador.

Los resultados obtenidos muestran, un modelamiento de la planta con un ajuste del 86.08%, un controlador sintonizado por el método de ubicación de polos con un comportamiento agresivo y característica subamortiguada, con esto el sistema controlado es robusto frente a perturbaciones de carga y presión, logrando mantener un error en estado estable por debajo del 1% y posicionando el actuador rápidamente en la posición deseada.

Palabras clave: Neumática, control, posición, regulador, interfaz.

Abstract

Pneumatic actuators are widely used to carry out a variety of tasks that require high levels of speed, precision, and force, such as displacement, traction, transportation, gripping, and rotation of products or materials in industrial environments. With the increasing demands in the industry, speed and precision become critical factors in enhancing process efficiency.

The present work consists of the development of a control system to regulate the position of a pneumatic linear actuator. The plant to be controlled is composed of a directional proportional valve and a pneumatic linear actuator equipped with a linear potentiometer. The control is carried out by means of a PID controller incorporated in a PLC controller. In addition, the operating status of the equipment and the controller parameters are displayed in real time via an HMI interface. This allows observing the system response in different positions and provides the ability to adjust the controller parameters.

The results obtained show a plant modeling with a tuning of 86.08%, a controller tuned by the pole location method with an aggressive behavior and a sub-steady state characteristic, with this the controlled system is robust against load and pressure disturbances, managing to maintain a steady state error below 1% and positioning the actuator quickly in the desired position.

Keywords: Pneumatics, control, position, regulator, interface.