MODERNIZACIÓN DE PLACA DE CONTROL EN IMPRESORA TAMPOGRÁFICA

Francisco Damián Mazzeo / Legajo 112.235-6 / fmazzeo@frba.utn.edu.ar

Resumen

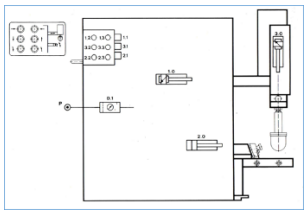
El trabajo consistió en la modernización de la placa de control de una impresora tampográfica perteneciente a la empresa Carti S.A. (fabricante de la línea de productos "Trabi"). Este equipo, que se utiliza para el estampado en pequeñas series de productos publicitarios, basaba su funcionamiento en una compleja placa realizada íntegramente con lógica combinacional discreta, propia de la época en que fue fabricada la impresora.

Proceso de Impresión Tampográfica

El proceso de impresión tampográfica consiste en depositar una fina capa de pintura sobre un modelo realizado en bajo relieve para luego levantar ese diseño a través de un tampón o sello de goma y finalmente depositarlo sobre el producto final. La impresora sobre la cual se realizó el trabajo fue fabricada en Suiza en la década de 1980, pudiendo observarse a la izquierda un folleto de la época.

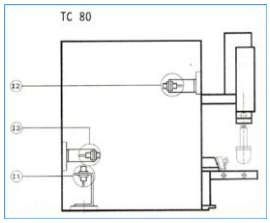
Interfaz con el hardware existente

Todo el proceso es implementado a través de 3 movimientos básicos del proceso: subir y bajar el tampón, trasladar el carro para situar el tampón sobre el diseño o sobre el producto a imprimir y barrer el excedente de pintura para conformar la imagen. Se agrega un cuarto movimiento, que permite la impresión a dos colores con la utilización de un doble tampón giratorio.



Los cuatro movimientos son ejecutados por accionamientos neumáticos, siendo entonces el objeto de la placa controladora accionar convenientemente cuatro electroválvulas.

Por otro lado, la información que recibe la placa acerca del estado de la impresora consiste en 3 sensores de tipo inductivo que registran la posición del carro (adentro, afuera y un punto intermedio, próximo al punto mas interno que indica cuando levantar la espátula que barre la pintura). La posición vertical del tampón es proporcionada por una regla potenciométrica. El ajuste a través del panel de control permite fijar la presión ejercida por el tampón en función de esa posición. Un cuarto sensor inductivo es utilizado en el caso de la impresión a dos colores.



Interfaz con el usuario

Como se observa en el folleto, la interfaz con el usuario era extremadamente elemental: dos potenciómetros de ajuste de la presión del tampón, dos pulsadores de accionamiento manual y una selección de modo paso a paso o automático. Durante el uso continuo, es manejada a través de un comando a pedal que libera el uso de las manos para la manipulación del producto a imprimir.

El proyecto

Se propuso a la empresa el reemplazo de la placa a raíz de la dificultad de mantenimiento. Además, la placa ya había sido substituida con anterioridad por una idéntica provista por el fabricante del equipo. El objetivo principal era proveer las mismas prestaciones de la original reemplazando a la lógica combinacional con un microcontrolador (Atmega 2560) con el agregado de un indicador de código de error que permitiese identificar la causa ante fallas de sensores o actuadores. Finalmente se decidió avanzar un poco más y además de mantener parte de la interfaz actual de pulsadores, se incorporó una pantalla táctil y una programación totalmente intuitiva.

Desafío

Al momento de realizar las primeras pruebas del hardware sobre la impresora pasó lo que tenía que pasar: tratándose de un equipo con utilización a demanda impredecible, estaba en uso. Para no retrasar esta primera etapa de ensayos, se optó por programar una placa de desarrollo Arduino para emular el comportamiento de la impresora real y poder hacer toda la primera etapa de ensayos sobre la mesa de trabajo. Esta placa recibía las señales destinadas a actuadores y respondía como si se tratara de los sensores; además a través de la PC podían simularse fallas de electroválvulas y sensores como así también conocer en cada momento el estado de esta "impresora virtual". Cuando se pudo conectar la placa finalmente a la impresora real, los ensayos fundamentalmente se centraron en el funcionamiento de la interfaz de hardware (excitación de electroválvulas y lectura de sensores).

En la imagen se observa la primera conexión de la placa controladora a la impresora: la PC conectada permite la actualización del firmware como así también la recepción de mensajes para la depuración del código.

Resultados

El proyecto permitió el desarrollo de un verdadero trabajo integrador desde el análisis de las necesidades del equipo y recopilación de información (escrita, en el manual del equipo; oral, conversando con las operadoras habituales de la impresora; y a partir de relevamientos, tanto en los que se refiere a características de sensores y actuadores , como en dimensiones físicas para el diseño de las placas de PCB y el gabinete) pasando por el diseño de hardware, software, gabinete metálico, frentes y controles hasta las primeras pruebas en el equipo y finalmente su puesta en marcha en fábrica, al control de la operadora habitual de la versión original.

Más información: Proyecto Final - UTN-FRBA

https://www.frba.utn.edu.ar/electronica/proyecto-final/