

UNA NUEVA VERSIÓN DE LA SECADORA DE FIDEOS SAF Y SU INMSTALACIÓN EN UNA EMPRESA.

Jorge A. Fiora, Pedro L. Cozza, Jorge A. Niño.
INTI - Energía

Objetivo

Sobre la base de la secadora de fideos SAF desarrollada en INTI en el año 2005, se realizó una modificación de una máquina instalada en una fábrica de fideos de alta calidad de la ciudad de Buenos Aires.

Se utilizó una nueva versión del sistema de control que corre ahora sobre un microcontrolador Freescale MC68HC908AP64.

El objetivo era proveer un control de los parámetros principales de la cámara de secado (temperatura y humedad relativa), que además brindara la posibilidad de modificar el programa desde una PC permitiendo establecer las curvas de temperatura y humedad y los períodos de revenido (descanso), adicionalmente la marcha del proceso debería poder ser monitoreada en tiempo real mediante gráficos de los parámetros antes mencionados. Esto con el fin de por un lado asistir al desarrollo de nuevos productos y en la etapa de producción registrar los datos reales de proceso para el control de calidad.

Uno de estos controles ya fue instalado y puesto a punto en la empresa mencionada y la máquina se encuentra actualmente en producción.

Descripción

Debido a la obsolescencia de la plataforma sobre la cual fue diseñada la primera versión del controlador, se encaró el diseño de un nuevo controlador para la secadora de fideos SAF200. Para esto se optó por un microcontrolador MC68HC908AP64. Se desarrolló el sistema en cuatro etapas:

La primera, desarrollo de placa principal con microcontrolador y dispositivos necesarios para programación y ejecución de programas. En la segunda etapa se probó dicha placa y se desarrolló el hardware externo para la operación de la secadora (Memoria externa, acondicionadores de señal y placas de manejos de salidas de potencia). En la tercera etapa se procedió a estructurar adecuadamente el programa para el manejo de programas de secado, tratando de mantener la filosofía del primer controlador y agregando funciones. La cuarta fue la puesta en marcha y puesta a punto del sistema, el cual se hizo

directamente en una empresa que requería de un control para su cámara de secado.

Para diseñar el hardware del sistema se tomaron en cuenta las siguientes funcionalidades requeridas para el sistema:

- Memoria suficientemente extensa para almacenar diversos programas de secado
- Acondicionadores de señal para los sensores.
- Manejo de salidas aislado para control de relés de estado sólido o relés mecánicos.

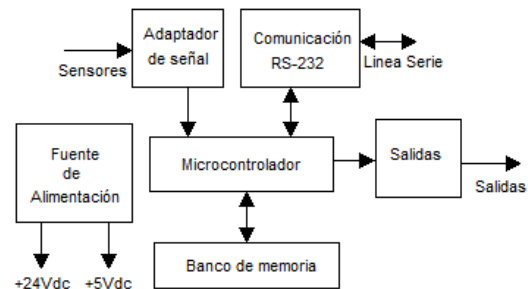


Figura 1 – Diagrama en bloques del hardware del sistema

Se expandió la memoria de controlador con el objetivo de, además de dotar de mayor cantidad de programas al sistema, poder reservar un espacio considerable para hacer bajada de datos de un proceso en el sistema, en caso de que se decidiera agregar tal funcionalidad.

Para el acondicionamiento de señal se optó por la implementación de 4 circuitos, dos para sensores estándar del sistema, temperatura y humedad, y dos más para cualquier expansión que se decidiera implementar.

El software del controlador se encarga de gestionar las operaciones requeridas por los comandos del teclado, manejo del display, manejo de señales de sensores, alarmas, control PID de las variables de la cámara (temperatura y humedad), comunicación y ejecución de un programa de secado.

El programa de secado consta de una serie de pasos. Para cada paso se especifica: duración, temperatura, humedad, condiciones de ventilación y otras: el controlador almacena una serie de programas, los programas de secado son cargados en el controlador desde un programa en una computadora personal. El

operador puede seleccionar desde el teclado uno de los programas cargados para ser ejecutado de manera autónoma por el controlador. La ejecución del programa consiste esencialmente en la realización secuencial de los pasos estableciendo los objetivos de humedad y temperatura para los lazos de control PID y las condiciones de ventilación. Algunos pasos son simplemente descansos (llamados revenidos) donde el equipo se detiene completamente con el fin de uniformizar las condiciones de humedad de la masa.

El sistema “ProgSAF” (ver fig. 2), desarrollado en INTI-Energía, es la aplicación utilizada en una computadora personal para la especificación de los programas de secado y su carga en el controlador. Este editor posee una serie de controles que permiten de manera sencilla la especificación de programas de secado y su almacenamiento como tablas en archivos de texto y su transferencia al controlador SAF.

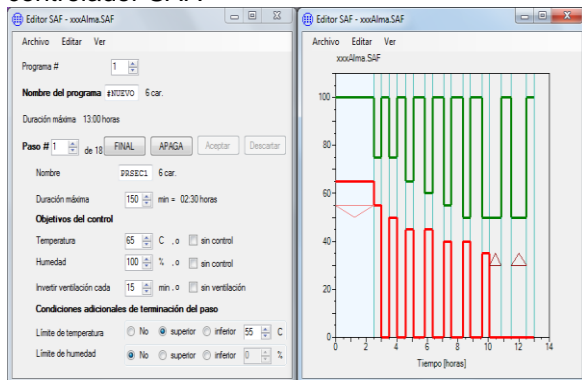


Figura 2 – Ventana del “ProgSAF” para carga de tabla de proceso. A la derecha se puede observar un esquema grafico que permite visualizar el proceso de secado según el programa. La línea verde describe la evolución de los objetivos de humedad mientras que la roja, los de temperatura.

Durante el secado el sistema envía por línea serie cada 10 segundos, un paquete de información con los parámetros de operación de la cámara, los cuales son recolectados por el programa ADQ¹, y pasados al módulo graficador, el cual se encarga de mostrar la evolución del proceso (fig. 3).

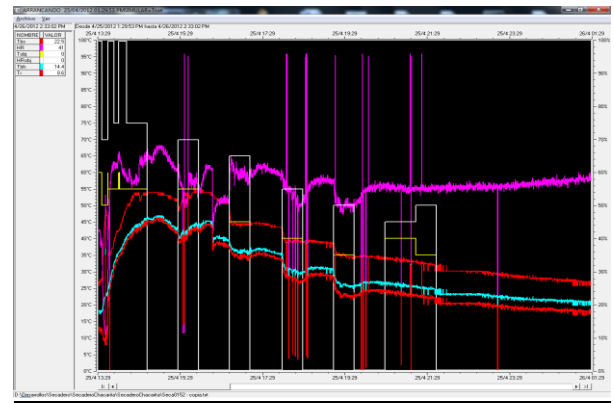


Figura 3 – Grafico de un proceso mediante ADQ.

La instalación se realizó sobre una cámara de secado previamente montada por la empresa.



Figura 4 – Vista del Controlador y Tablero eléctrico ya montados durante el periodo de pruebas.

Resultados

El controlador fue puesto a punto usando la cámara de secado de la misma empresa. Luego de varios ajustes a parámetros del PID y depuración de programas de secado se consiguió un funcionamiento adecuado del sistema. Actualmente se encuentra operando, y se ha instalado un segundo controlador en otra cámara colocada por la misma empresa. Este se encuentra en fase de prueba.

¹ Un sistema de adquisición de datos en tiempo real desarrollado en INTI-Energía