

Máquina cortadora de carros de pan con Sysmac

## Un único controlador y un único sistema de comunicaciones para toda la máquina

**Con la incorporación de este nuevo sistema de control, Auxpama, empresa dedicada al diseño, fabricación y montaje de maquinaria para el sector de la elaboración de pan, ha conseguido optimizar movimientos, llegando a realizar el corte total de un carro en 2,45 minutos (el anterior diseño, basado en neumática, lo hacía en 6 minutos).**

**A**uxpama es una empresa ubicada en Badalona (Barcelona) dedicada al diseño, fabricación y montaje de maquinaria para el sector de la elaboración de pan. Con más de 25 años en el sector, siempre ha sido una abanderada en la implantación de nuevas tecnologías de control, dotando a sus soluciones de prestaciones avanzadas. Desde hace años, la empresa cuenta con Omron como socio tecnológico en sus sistemas de control.

Recientemente, Auxpama ha lanzado una nueva versión de máquina basada en *motion control*. Llamada a facilitar en gran medida el trabajo en las panificadoras, se trata de un cortador automático para carros de bandejas de pan. El objetivo de la

máquina es hacer el corte superficial (escarificación) en las barras de pan antes de ser horneadas.

Para esta nueva máquina, los responsables de Auxpama, con el asesoramiento de los técnicos de Omron, optaron por incorporar la nueva plataforma de automatización Sysmac. La arquitectura de control está formada por el controlador NJ501, como piedra angular del sistema, utilizando su puerto integrado para la red EtherCAT de *motion* donde están conectados 9 servomotores de la serie G5. El puerto Ethernet/IP, también integrado, queda reservado para la pantalla NS8, desde donde se controlan todos los parámetros de máquina. Este puerto Ethernet también posibilita que la máquina se comunique con los sistemas su-

periores de la fábrica (como scadas para la recopilación de datos) y realizar conexiones remotas para telemantenimiento.

Las barras de pan fermentadas vienen depositadas en bandejas acanaladas, que a su vez están depositadas en un carro por pisos. Una vez que el operario ha situado el carro en la máquina y ha iniciado el ciclo de trabajo, se eleva el módulo de extracción y corte hasta detectar la posición de una bandeja mediante una fotocélula. La bandeja es extraída del carro y el módulo de corte se desplaza por encima de la bandeja. Mediante una fotocélula analógica se registran las alturas de las diferentes barras en la canal, lo que permite al cabezal de corte, formado por un eje XY, realizar el



## Ventajas del nuevo sistema

- Programación estandarizada basada en PLCopen.
- Disminución en el tiempo requerido de puesta en marcha del sistema.
- Mayor potencia de programación al poder utilizar nuevas funciones, como pueden ser las estructuras de datos.
- Herramienta de prueba de funcionamiento de ejes que permite realizar movimientos sin haber incorporado programa.
- Simulación del movimiento de los ejes (incluso con modelos en 3D), lo que simplifica la parte de ingeniería previa.
- Editor de tablas CAM, sencillo y rápido de implementar, para nuevos formatos de corte.
- Diagnóstico en pantalla de todos los parámetros de la máquina de cada eje.
- Trabajar con tarjetas de memoria SD permite enviar al cliente modificaciones de recetas para su incorporación en máquina.
- Un solo software para la configuración, la programación y la monitorización.



corte a la altura registrada de cada barra. El cabezal de corte tiene una barra con varias cuchillas que son las que hacen la incisión en la masa de pan.

El módulo de elevación está formado por dos ejes independientes, que elevan el módulo de extracción y de corte. Debido a la imposibilidad de unir los dos ejes con un sistema mecánico y un solo accionamiento, se optó por montar dos servomotores, donde uno actúa como maestro y otro como esclavo. Mediante una simple instrucción MC\_Gearin, los dos ejes permanecen lincados.

El módulo de extracción cuenta con un eje que se encarga de realizar la extracción e introducción de la bandeja en el carro una vez que ha sido cortada. Poder trabajar con el Jerk en los bloques de función de movimiento ha permitido realizar movimientos rápidos, pero a la vez suaves, sin dañar las bandejas en su manipulación.

EL módulo de corte cuenta con un eje que desplaza los cabezales de corte. Cada cabezal de corte está formado por dos ejes XY con un desplazamiento horizontal y otro vertical. Estos dos ejes están sincronizados con el eje de desplazamiento y realizan su movimiento utilizando levas electrónicas CAM

para realizar el perfilado de la barra. Trabajar con levas CAM ha sido realmente sencillo con el editor de levas que dispone Sysmac Studio.

El hecho de trabajar con librerías de bloques de función PLCopen simplifica el trabajo en la parte de *motion*, así como el cumplimiento de la norma IEC 61131-3.

NJ-501 es un controlador capaz de realizar tareas de PLC de alta velocidad a 500 microsegundos que soporta 64 ejes y controla hasta 192 esclavos EtherCAT. Tiene integrado un micro procesador Intel Atom de 1,56 Ghz que funciona con un sistema operativo de tiempo real (*Hard Real Time OS*) que confiere al controlador las mismas características de fiabilidad y robustez que caracterizan a los autómatas programables convencionales, aunque con mayor capacidad de cálculo, rendimiento y gestión, entre otros.

### Programación con un único software

Uno de los puntos fuertes de esta plataforma es el software Sysmac Studio, que permite realizar toda la programación de todo el sistema desde un único software. Todo esto, junto a las sencillas herramientas de monitorización y test de los ejes, ha permitido a los técnicos de *Auxpa-*

*ma* realizar la puesta en marcha en menor tiempo que con los equipos anteriores. Gracias a los sofisticados sistemas de *autotuning*, es posible ajustar de una manera sencilla y rápida todos los Drivers G5.

Otra característica que facilitó la programación de la máquina fue la posibilidad de poder programar en lenguaje estructurado ST dentro de un programa de Ladder, lo que confiere al sistema mucha flexibilidad y comodidad en la programación.

La pantalla NS gestiona todos los parámetros de máquina y aporta la información al usuario del estado del equipo. Dispone de un potente sistema de recetas donde se almacenan todos los parámetros de corte, como pueden ser tipo de corte, longitud, profundidad, ancho, etc.

Con este nuevo sistema de control, *Auxpama* ha conseguido optimizar movimientos, llegando a realizar el corte total de un carro en 2,45 minutos (el anterior diseño, basado en neumática, estaba en 6 minutos). En la actualidad, *Auxpama* ha instalado más de 8 máquinas con la plataforma Sysmac NJ-501 en diferentes modelos de cortadores.

**David García**  
*Auxpama*