

PANADERÍA · RETROFIT CON PLC ARDUINO

Los hornos siguen horneando bien. Ahora también informan.

El retrofit de los hornos rotativos de una panadería con un PLC basado en Arduino y un Panel PC.

[Ver el caso de estudio interactivo online ›](#)

Horno rotativo


temperatura, rotación y bandejas

Ilustración esquemática

2

valores críticos bajo control: temperatura y velocidad de rotación

6

partes del retrofit, de los sensores a los ventiladores

2

alarmas de bandejas: horno vacío en marcha, bandejas llenas esperando

1

pantalla de operario con temperatura, horneadas y consumo por horno

Hornear más, en menos tiempo y con menos energía.

La panadería quería más productividad de sus hornos: tiempos de horneado más cortos, menos consumo de energía y más control de los otros indicadores que marcan el coste de cada horneada. Los objetivos del proyecto: evitar el error humano, aumentar la producción diaria, controlar el rendimiento de cada horno, reducir el tiempo de horneado y bajar el consumo.

01

Termómetros poco fiables

Los hornos usaban termómetros irreversibles. Fallaban y no eran fiables al 100%. El operario no podía estar seguro de la temperatura real dentro del horno.

02

Dos valores deciden la horneada

La temperatura y la velocidad de rotación. Si las dos se mantienen donde deben, el pan sale igual cada vez y el operario dedica menos tiempo a supervisar el horno.

03

Bandejas en las zonas más calientes

Las bandejas están en las zonas de temperatura extrema del horno. El sistema tiene que saber, sin contacto, si hay bandejas dentro, y avisar de un horno en marcha con bandejas vacías o de bandejas llenas con el horno parado.

04

Calor que se escapa

El calor que se pierde por la puerta, o el aire caliente que no se mueve, deja puntos fríos dentro del horno y una cocción desigual.



Conservar los hornos, añadir los datos

Los hornos seguían en perfecto estado, así que cambiarlos no era el plan. El retrofit añade las funciones que les faltaban, alarga su vida y da más tiempo para amortizarlos.

CÓMO FUNCIONA

Tres tareas: hornear con un perfil, vigilar las bandejas y registrar cada horneada.

Tarea 1 · Hornear con un perfil

Un perfil por pan. El PLC lo mantiene.

El operario elige el perfil del pan. El PLC lee los sensores de temperatura repartidos por el horno y mantiene la temperatura y la velocidad de rotación en los valores del perfil. Los ventiladores mueven el aire caliente y la puerta hermética guarda el calor.

- Sensores de temperatura en varias partes del horno
- Temperatura y velocidad de rotación según el perfil

Tarea 2 · Vigilar las bandejas

Bandejas detectadas sin contacto, en las zonas más calientes.

Los sensores inductivos detectan las bandejas metálicas sin contacto físico, en las zonas de temperatura extrema del horno. Con ellos, el PLC pone en marcha y para el horno y genera dos alarmas: un horno en marcha sin bandejas y unas bandejas llenas esperando con el horno parado. Carga las bandejas, inicia una horneada o pruébalo al revés.

- Sensores inductivos que detectan las bandejas
- Marcha y paro del horno según las bandejas

Tarea 3 · Registrar cada horneada

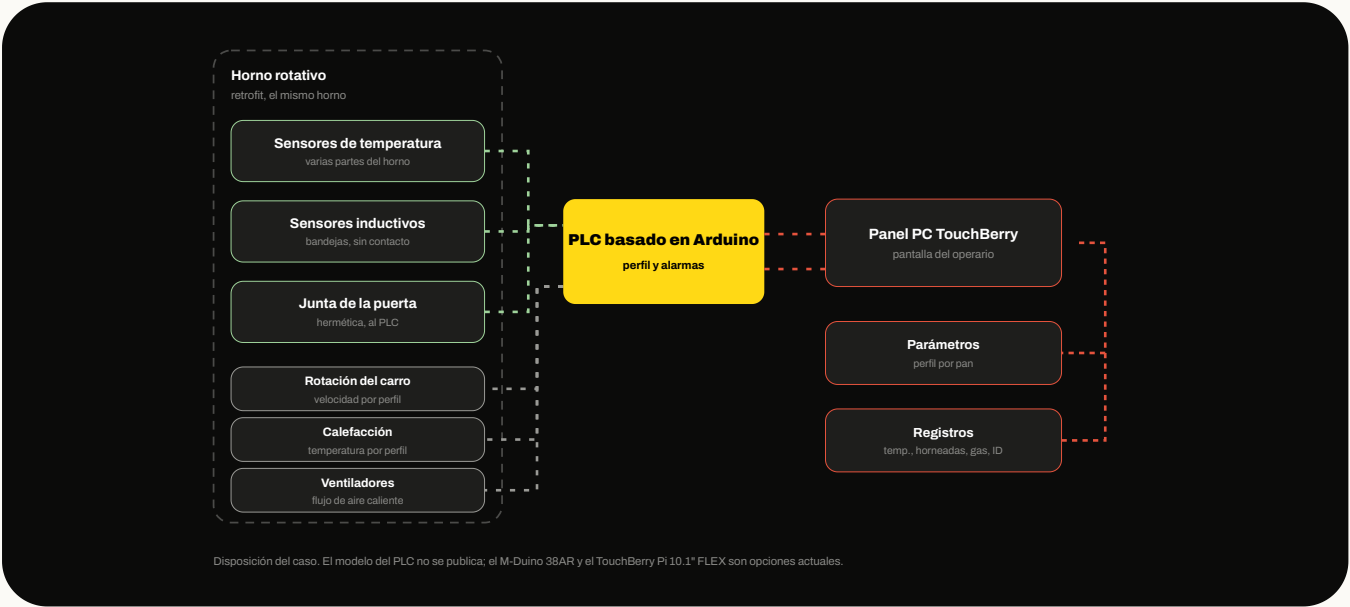
Temperatura, horneadas, gas y quién estaba de turno.

El Panel PC muestra cada horno con su temperatura y su número de horneadas, el registro de temperaturas, el consumo de gas y el ID del operario. El operario abre y cierra un informe, y los datos quedan como registro de la producción.

- Temperatura y horneadas por horno
- Registro de temperaturas y consumo de gas

¿Cómo se añade la monitorización a un horno que ya funciona?

Se colocan sensores de temperatura en varias partes del horno, sensores inductivos donde están las bandejas y una junta en la puerta, y se cablean al PLC. El PLC mueve la rotación del carro, la calefacción y los ventiladores de alta potencia según los parámetros del perfil elegido, y genera las alarmas de bandejas. Un Panel PC junto a los hornos es la pantalla del operario: fija los parámetros y muestra la temperatura, las horneadas, el registro y el consumo de cada horno, con el ID del operario. En este caso el PLC es un PLC basado en Arduino de Industrial Shields y la pantalla es un Panel PC TouchBerry.



- Sensores hacia el PLC
- PLC basado en Arduino
- Salidas del PLC hacia el horno
- Pantalla del operario y registros

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Temperatura del horno	Sensores en varias partes del horno → PLC	Sensores de temperatura	Sustituyen a los antiguos termómetros; valor en tiempo real para el control y los registros
Velocidad de rotación	PLC → rotación del carro	Fijada por el perfil	El segundo valor crítico de la horneada
Presencia de bandejas	Sensores inductivos → PLC	Sin contacto, detecta metal	Marcha y paro del horno y las dos alarmas de bandejas
Junta de la puerta	Junta hermética de la puerta → PLC	Conectada al PLC	Guarda el calor para una cocción estable
Flujo de aire caliente	PLC → ventiladores de alta potencia	Salida del PLC	Mueve el calor; sin puntos fríos dentro del horno
Perfil de horneado	Panel PC → PLC	Parámetros por tipo de pan	Temperatura, velocidad de rotación y otras funciones
Registro de producción	PLC → Panel PC	Temperatura, horneadas, registro, consumo	Por horno, con el ID del operario
Alarmas	PLC → operario	En el Panel PC	Bandejas vacías en un horno en marcha, bandejas llenas con el horno parado

Un PLC basado en Arduino y un Panel PC TouchBerry.



OPCIÓN ACTUAL

M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 38AR

Un PLC industrial basado en un Arduino Mega 2560 original, para carril DIN, que se programa con el Arduino IDE.

Función en este diseño	Lee los sensores del horno, mantiene el perfil y genera las alarmas de bandejas
Entradas	19: 10 analógicas o digitales (0-10 V, 10 bits), 9 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 4 con interrupción
Salidas	19: 6 analógicas, digitales o PWM (0-10 V), 5 digitales optoaisladas, 8 relés (230 Vac 4 A / 24 Vdc 2 A, carga resistiva)
Comunicaciones	Ethernet (W5500, RJ45), RS-485, RS-232, I2C, SPI
Integrado	Reloj de tiempo real, ranura microSD

El caso habla de PLC basados en Arduino de Industrial Shields y no publica el modelo. La página original muestra una foto de producto de un M-Duino 54ARA, que hoy no está en la tienda online.

[Ver el M-Duino 38AR >](#)


EQUIVALENTE ACTUAL

TouchBerry Pi Panel PC 10.1" FLEX

La pantalla del operario del caso es un Panel PC TouchBerry.

Función en este diseño	Pantalla del operario, perfiles, registros y alarmas
Pantalla	10,1", táctil capacitiva
Ordenador	Raspberry Pi 4
Red	Gigabit Ethernet

El caso no publica el modelo ni el tamaño del TouchBerry. La familia actual tiene modelos de 7", 10,1" y 18,5".

[Ver el TouchBerry Pi 10,1" >](#)

Más producción

El caso habla de un aumento importante de la producción diaria. Los tiempos de horneado bajaron, así que la panadería hace más pan en el mismo tiempo.

Menos energía

El caso habla de una reducción importante del consumo de energía y, con ella, de los costes de operación. El caso no publica cifras.

Un pan más uniforme

Con la temperatura y la rotación bajo control, el pan sale con una textura y un sabor más uniformes. Los ventiladores y la puerta hermética reparten el calor.

¿HACES EL RETROFIT DE HORNOS U OTRAS MÁQUINAS DE PROCESO?

Cuéntanos tus hornos. Te responderá un ingeniero.

Dinos cuántos hornos tienes, qué valores quieres ver y controlar y adónde tienen que ir los datos. Te propondremos el PLC, los sensores y la pantalla.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-bakery-rotary-oven-monitoring-arduino-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)