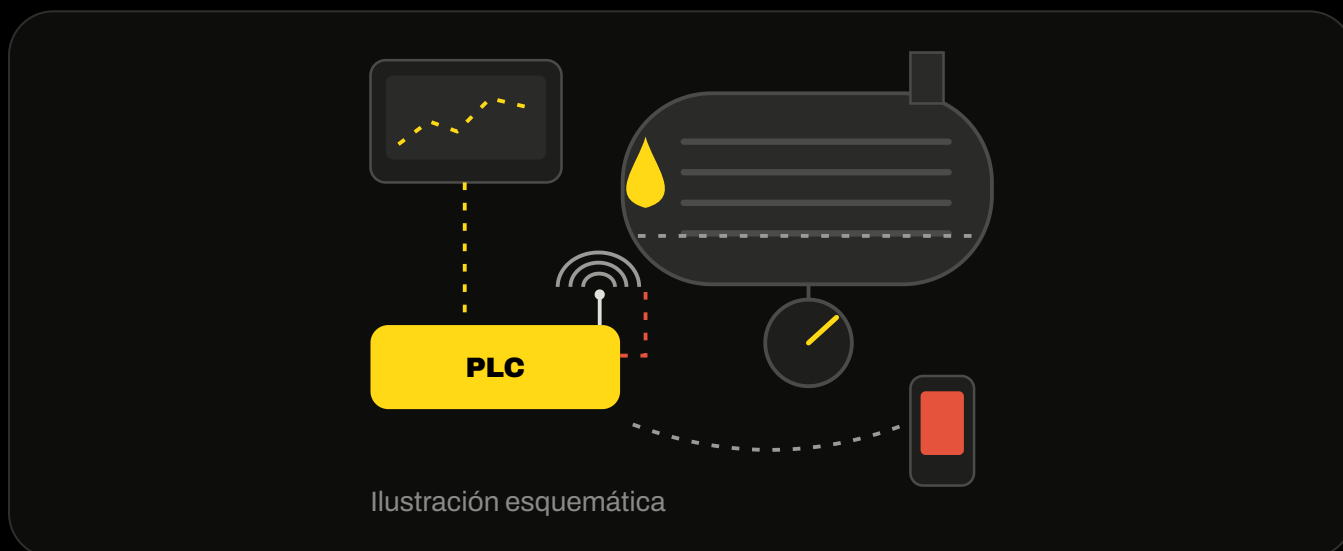


CALDERA DE VAPOR · PLC WIFI

Agua, barrido, llama, presión. En ese orden.

Un PLC con relés y WiFi gobierna el quemador de una caldera pirotubular.

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


2 bar

el PLC apaga el quemador

1 bar

el PLC vuelve a encender
el quemador

3

repeticiones del encendido
antes de abortar

4

cargas de 220 V en relés:
bomba, ventilador,
transformador, válvula de
gas

Arrancar una caldera es una secuencia. Cada paso necesita una condición.

La generación de vapor tiene que funcionar bien y con seguridad. El quemador no puede encenderse sin agua, sin una cámara de combustión limpia ni sin una llama confirmada. La presión tiene que quedarse en su banda. Y cuando algo falla, alguien tiene que saberlo, aunque no haya nadie junto a la caldera.

01

Agua antes que fuego

El PLC comprueba primero el nivel de agua. Con el nivel bajo, la bomba funciona hasta llegar al nivel correcto.

02

Una cámara limpia

Antes del encendido, el ventilador barre los gases de combustión durante un tiempo definido.

03

Un encendido que se detiene

Sin llama, el PLC lo vuelve a intentar, tres veces. Si el cuarto intento falla, hace un barrido y aborta.

04

Presión dentro de una banda

El quemador funciona hasta 2 bar, se apaga y vuelve a arrancar a 1 bar, hasta que el usuario detiene el ciclo.



Alertas que llegan a alguien

Un fallo aparece primero como alerta local en el Panel PC. Si no hay nadie, la alerta sale por WiFi. El caso añade una base de datos y una aplicación móvil con alertas de seguridad y paro de emergencia.

CÓMO FUNCIONA

Tres fases: preparar, encender, mantener.

Fase 1 · Agua, y después barrido

Sin agua no hay fuego. Después, el ventilador limpia la cámara.

Cuando el usuario enciende la caldera, el PLC comprueba primero el agua con el sensor de nivel, en una entrada digital. Si no hay suficiente agua, pone en marcha la bomba hasta llegar al nivel correcto. Después, el ventilador barre los gases de combustión fuera de la caldera durante un tiempo definido. Solo entonces puede empezar el encendido.

- Sensor de nivel en una entrada digital
- Bomba en una salida de relé hasta el nivel correcto
- Barrido con el ventilador durante un tiempo definido antes del encendido

Fase 2 · Encender, repetir, abortar

Chispa y gas. Sin llama, otro intento. Después, parar.

El encendido activa el transformador, que hace la chispa, y abre la electroválvula, que deja pasar el gas. El sensor de llama le dice al PLC si hay llama. Si no hay llama, el PLC repite el encendido tres veces. Si el cuarto intento también falla, el PLC hace otro barrido y aborta el encendido.

- Transformador y electroválvula de gas en salidas de relé
- Sensor de llama en una entrada digital
- Tres repeticiones, después barrido y aborto

Fase 3 · Mantener la presión, avisar

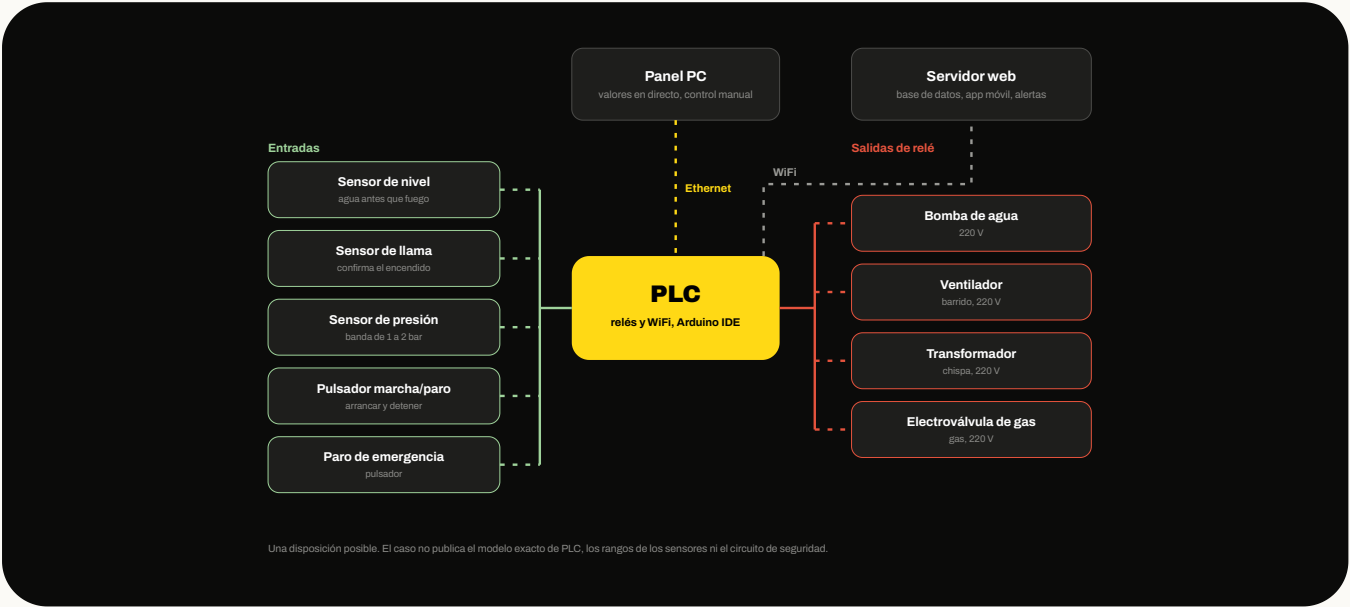
El quemador trabaja entre 1 y 2 bar. Un fallo va al panel, y después fuera.

Con llama, el PLC lee la presión de la caldera en una entrada analógica. A 2 bar apaga el quemador. Cuando la presión baja a 1 bar, lo vuelve a arrancar. El ciclo se repite hasta que el usuario lo detiene. Si un nivel o un elemento no se comporta como se espera, el PLC muestra una alerta local en el Panel PC. Si no hay nadie, la alerta tiene que salir a distancia, por WiFi.

- Sensor de presión en una entrada analógica
- Quemador apagado a 2 bar, encendido de nuevo a 1 bar
- Alerta local en el Panel PC, alerta remota por WiFi

¿Cómo automatiza un PLC una caldera de vapor?

Un PLC con salidas de relé y WiFi lee el sensor de nivel, el sensor de llama y los dos pulsadores (marcha/paro y paro de emergencia) en entradas digitales, y el sensor de presión en una entrada analógica. Sus salidas de relé conmutan las cuatro cargas de 220 V: la bomba de agua, el ventilador, el transformador de encendido y la electroválvula de gas. Un Panel PC conectado por Ethernet muestra los valores en directo y permite al operario mover cada actuador a mano. Por WiFi, el PLC envía toda la información a un servidor web.



Entradas Salidas de relé (220 V) Ethernet WiFi

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Nivel de agua	Sensor de nivel → PLC	Entrada digital	Agua suficiente antes del encendido. Con nivel bajo arranca la bomba
Llama	Sensor de llama → PLC	Entrada digital	Confirma el encendido. Sin llama: repetir, después barrido y aborto
Presión de la caldera	Sensor de presión → PLC	Entrada analógica	Quemador apagado a 2 bar, encendido de nuevo a 1 bar. Rango del sensor no publicado
Marcha/paro	Pulsador → PLC	Entrada digital	Arranca y detiene el ciclo de la caldera
Paro de emergencia	Pulsador → PLC	Entrada digital	Paro de emergencia de la caldera. Consulta la pregunta sobre seguridad
Bomba de agua	PLC → bomba	Salida de relé	Llena la caldera hasta el nivel correcto
Ventilador	PLC → ventilador	Salida de relé	Barre los gases de combustión durante un tiempo definido
Transformador de encendido	PLC → transformador	Salida de relé	Hace la chispa del encendido
Electroválvula de gas	PLC → válvula	Salida de relé	Deja pasar el gas al quemador
Valores en directo, control manual	Panel PC ↔ PLC	Ethernet	Parámetros en tiempo real, cada actuador a mano, alertas locales
Datos y alertas	PLC → servidor web	WiFi	Toda la información. Base de datos, aplicación móvil, alertas remotas

Un PLC con relés y WiFi para gobernarla. Un Panel PC para verla.



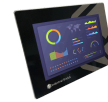
ESP32 PLC 19R

Un controlador industrial basado en el ESP32 de doble núcleo, con WiFi, Bluetooth LE, Ethernet, RS-485 y RS-232, 8 salidas de relé, para carril DIN. Se programa con el Arduino IDE.

Entradas	6: 4 analógicas o digitales (0-10 Vdc en analógico, 0-24 Vdc en digital), 2 digitales optoaisladas (5-24 Vdc)
Salidas	11: 8 relés (230 Vac 4 A / 24 Vdc 2 A, carga resistiva), 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V)
Inalámbrico	WiFi 2,4 GHz, Bluetooth LE
Comunicaciones	Ethernet (RJ45), RS-485, RS-232, I2C, SPI
Programación	Arduino IDE

El caso habla de un PLC basado en Arduino con relés y WiFi y no fija el modelo. El controlador actual con relés y WiFi integrado es el ESP32 PLC 19R, que también se programa con el Arduino IDE. En modo digital, sus entradas analógicas o digitales admiten señales de 24 Vdc.

[Ver el ESP32 PLC 19R >](#)



Panel PC TouchBerry Pi 10,1" FLEX

La pantalla SCADA local de la caldera. Un Panel PC industrial con una Raspberry Pi 4, conectado al PLC por Ethernet. Muestra los parámetros en tiempo real, permite al operario mover cada actuador a mano y muestra las alertas locales.

Función	Valores en directo, control manual, alertas locales
Pantalla	10,1"
Ordenador	Raspberry Pi 4
Enlace con el PLC	Ethernet

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

Un límite para el encendido

En este caso, el número de intentos está fijado en el programa. Después del cuarto fallo, el PLC hace un barrido y se detiene, en lugar de enviar gas una y otra vez. En un quemador de gas real, el control de quemador certificado fija los reintentos y el barrido antes de cada uno.

Relés para las cargas de 220 V

La bomba, el ventilador, el transformador y la válvula de gas van en salidas de relé. Cada relé del ESP32 PLC 19R conmuta hasta 4 A a 230 Vac con carga resistiva. Motores y bobinas son cargas inductivas: usa contactores para los motores y añade supresores RC.

Muchas calderas, un solo punto

El caso dice que puedes replicar el sistema en varias calderas, con un PLC en cada una. Todas se conectan al Panel PC y al servidor web, y así controlas la red desde un solo punto.

¿UNA CALDERA SIMILAR?

Cuéntanos tu caldera y tu secuencia. Te responderá un ingeniero.

Dinos el tipo de caldera y de quemador, los sensores que tienes, las cargas que conmutas y adónde tienen que ir las alertas. Te diremos qué controlador encaja y cómo cablearlo.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/steam-boiler-automation-case-study

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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

