

AUTOMOCIÓN

Los robots sueldan una cara. El operario carga la otra.

Un PLC coordina los útiles, los robots, el aire y el gas. Un relé de seguridad gestiona las paradas.

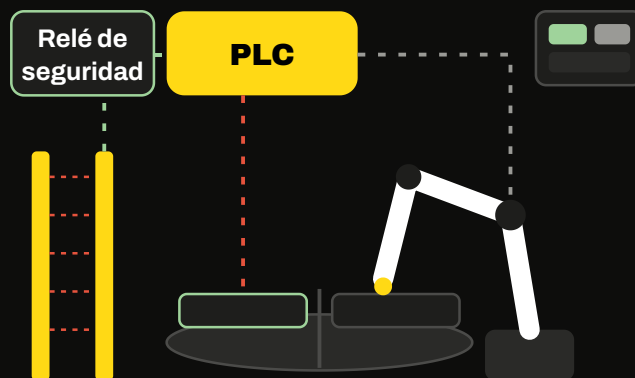
[Ver el caso de estudio interactivo online ›](#)


Ilustración esquemática

3

dispositivos de seguridad:
barreras, una cerradura y
un escáner

2

caras de la mesa giratoria:
una se suelda mientras se
carga la otra

1

dirección Modbus para
cada sensor y válvula de
los útiles

1

Panel PC con el sinóptico
de cada cilindro y sensor

Constante, precisa y segura, en una sola célula.

El caso describe una célula robotizada de soldadura para el sector de automoción, donde son habituales las células robotizadas de pintura, manipulación, paletizado y soldadura. El objetivo es una máquina que produzca de forma constante, con precisión, y que cumpla la normativa de seguridad. Para ello, cada parte tiene que funcionar en armonía, controlada por un PLC y un Panel PC: útiles de soldadura, robots, luces y todos los dispositivos de seguridad.

01

Parar de forma segura

Barreras fotoeléctricas, una cerradura de puerta y un escáner activan un relé de seguridad que corta la energía, el aire y los robots cuando entra alguien o algo.

02

Soldar mientras se carga

Dos caras en la mesa giratoria: los robots sueldan una mientras el operario carga la otra.

03

Sujetar la pieza

Útiles con cilindros neumáticos y pinzas, comprobados por sensores y cerrados en secuencia por el PLC.

04

Ver cada sensor

Un Panel PC muestra el sinóptico de los útiles de soldadura, con cada cilindro y cada sensor.



Primero, la seguridad

El caso empieza por la seguridad, la parte más importante de la máquina. Hoy las funciones de seguridad funcionan en un relé o PLC de seguridad certificado, y el PLC de la célula lee su estado.

CÓMO FUNCIONA

Tres trabajos del PLC: seguir el estado de seguridad, sujetar la pieza, dar aire y gas.

Trabajo 1 · Estado de seguridad

Alguien entra. El relé de seguridad para la energía, el aire y los robots.

Las barreras fotoeléctricas vigilan la entrada de la célula: si el operario entra a cargar un útil, el relé de seguridad para la energía, el aire y los robots, y el PLC muestra la causa. La cerradura de seguridad vigila la puerta trasera de los robots: si se abre, también se para la mesa giratoria. El escáner bajo el útil de soldadura comprueba que no caiga ninguna pieza dentro de la célula. Pon en marcha un ciclo y después cruza la barrera o abre la puerta.

- Barreras en la entrada
- Cerradura en la puerta trasera
- Escáner bajo el útil

Trabajo 2 · Sujetar la pieza

Las pinzas se cierran en secuencia y después suelda el robot.

Los sensores de presencia ven la pieza, y el PLC cierra las pinzas del útil en secuencia con el bloque de válvulas. Los sensores de cada cilindro confirman su estado. Solo entonces gira la mesa y el PLC ordena soldar al robot, y el robot informa de qué pieza ha soldado. Cada sensor y cada válvula tiene su propia dirección Modbus. Carga una pieza y sigue el ciclo.

- Sensores de pieza y de cilindros
- Bloque de válvulas por Modbus
- Orden al robot, datos de vuelta

Trabajo 3 · Aire, gas y el operario

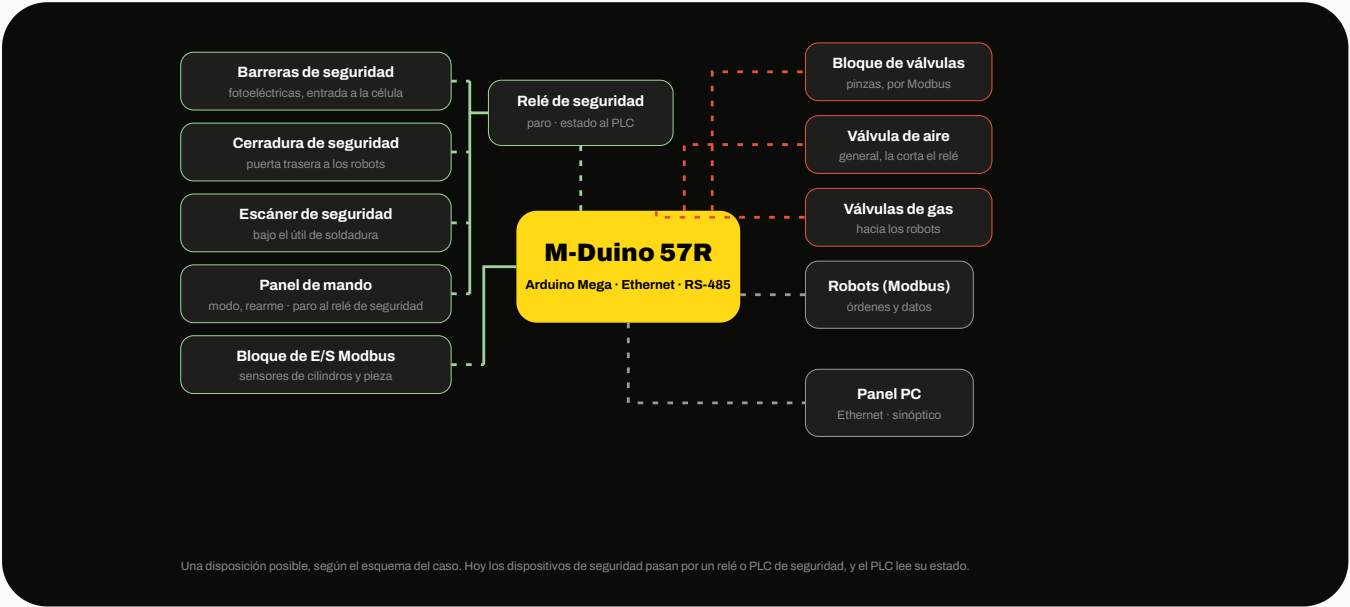
Una válvula general da el aire, y el relé de seguridad lo corta todo.

La válvula general del panel de fluidos da aire comprimido a los útiles de soldadura, y una válvula general de gas alimenta los robots. El PLC las abre y las cierra. Cuando salta un dispositivo de seguridad o se pulsa el paro de emergencia, el relé de seguridad cierra la válvula general y se corta el aire de toda la célula. El PLC lee el estado. El operario elige el modo de trabajo y rearma los errores en el panel de mando.

- Válvulas generales de aire y gas
- Modo de trabajo, rearme, paro de emergencia
- Aire cortado en cada paro de seguridad

¿Cómo controla un PLC una célula robotizada de soldadura?

Un PLC M-Duino es el cerebro de la célula. Un relé de seguridad lee los dispositivos de seguridad y el paro de emergencia, y el PLC lee el estado del relé. El modo y el rearme del panel de mando llegan a sus entradas. Un distribuidor de señales Modbus lleva los sensores de los cilindros, los sensores de pieza y el bloque de válvulas, así cada uno tiene su propia dirección. Sus salidas gobiernan las válvulas generales de aire y gas del panel de fluidos. Ordena soldar a los robots por Modbus y lee qué pieza se ha soldado, y un Panel PC por Ethernet muestra el sinóptico.



— Entradas al PLC — Válvulas y salidas — Robots y Panel PC

Señales

Señal	Entre	Tipo	Función
Barreras de seguridad	Barreras fotoeléctricas → relé de seguridad → entrada del PLC (estado)	Entrada digital	Parar la energía, el aire y los robots
Puerta trasera	Cerradura de seguridad → relé de seguridad → entrada del PLC (estado)	Entrada digital	Parar también la mesa giratoria
Escáner	Escáner de seguridad bajo el útil → relé de seguridad → entrada del PLC (estado)	Entrada digital	Que no caiga ninguna pieza en la célula
Panel del operario	Modo y rearme → entradas del PLC; paro de emergencia → relé de seguridad, estado al PLC	Entrada digital	Poner en marcha y recuperar la célula
Útil	Sensores de cilindros y de pieza, bloque de válvulas ↔ bloque de E/S Modbus ↔ PLC	Modbus	Secuencia de pinzas, una dirección por dispositivo
Robots	PLC ↔ controladores de los robots	Modbus	Orden de soldar, pieza y parámetros
Aire y gas	PLC → válvulas generales del panel de fluidos (el relé de seguridad puede cortar el aire)	Salida digital	Aire a los útiles, gas a los robots
Sinóptico	PLC ↔ Panel PC	Ethernet	Estado de cada cilindro y sensor

Un PLC basado en Arduino y un Panel PC.



ENLAZADO EN EL CASO ORIGINAL

M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 57R

Un PLC industrial basado en un Arduino Mega 2560 original, para carril DIN, que se programa con el Arduino IDE. En este diseño lee los estados de seguridad y el panel de mando, ejecuta la secuencia de pinzas por Modbus, da las órdenes a los robots y gobierna las válvulas de aire y gas.

Función	Cerebro de la célula: entradas, Modbus hacia útiles y robots, válvulas, Panel PC
Microcontrolador	Arduino Mega 2560 (ATmega2560, 16 MHz)
Entradas	18: 12 analógicas o digitales (0-10 V, 10 bits) y 6 digitales optoaisladas, de 5 a 24 Vdc
Salidas	31: 8 analógicas, digitales o PWM (0-10 V), 23 relés (230 Vac 4 A / 24 Vdc 2 A, carga resistiva)
Comunicaciones	Ethernet, RS-485, RS-232, I2C, SPI; Modbus RTU y TCP, maestro o esclavo
Integrado	Reloj de tiempo real, ranura microSD

La página original enlaza este modelo. El caso solo dice "nuestro PLC basado en Arduino".

[Ver el M-Duino 57R >](#)



ENLAZADO EN EL CASO ORIGINAL

TouchBerry Pi Panel PC 10.1" CORE

Un Panel PC industrial con Raspberry Pi 4 y pantalla táctil capacitiva, conectado al PLC por Ethernet. Muestra el sinóptico de los útiles de soldadura, con cada cilindro y cada sensor, y permite al operario navegar por la célula.

Función	Sinóptico de la célula, estados, parámetros y avisos
Pantalla	10,1", táctil capacitiva
Ordenador	Raspberry Pi 4
Red	Gigabit Ethernet

La página original enlaza el TouchBerry Pi de 10,1" CORE. La familia actual tiene modelos de 7", 10,1" y 18,5", en versión CORE y FLEX.

[Ver el TouchBerry Pi 10.1" CORE >](#)

Primero, la seguridad

El diseño empieza por las barreras, la cerradura de la puerta y el escáner en un relé de seguridad, y por una válvula que corta todo el aire.

Sin esperar al robot

Dos caras en la mesa giratoria: se carga mientras se suelda, y así se gana tiempo de ciclo.

Los robots mantienen sus programas

Cada robot ejecuta sus propios programas de soldadura. El PLC solo le dice cuándo soldar y lee el resultado.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Cuéntanos cómo es tu célula. Te responderá un ingeniero.

Dinos qué hace la célula, cuántos robots, útiles y dispositivos de seguridad tiene y qué tiene que ver el operario. Te diremos qué controlador, qué E/S y qué enlaces encajan.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-robotic-welding-cell-automation-m-duino

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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

