

BODEGA · PLC M-DUINO

Cuatro PLC, una red. De la etiqueta al almacén.

Una línea de etiquetado y un almacén en una red de cuatro PLC Arduino.

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


4

PLC basados en Arduino:
un maestro y tres esclavos

5

formas de comunicarse:
LoRa, Ethernet, RS-485,
Bluetooth e I2C

5

cintas transportadoras en
el ejemplo, conmutadas
por relés

2

salas: la línea de
etiquetado y el almacén

Dos salas, cinco cintas, dos máquinas y un almacén. Un solo sistema.

La bodega necesitaba controlar y monitorizar dos salas. En la primera, una línea etiqueta y graba las botellas. La segunda es la sala de almacenamiento, donde se guardan las botellas hasta su venta. Unas cintas transportadoras llevan las botellas de una sala a la otra y las envían a una estantería con sitio libre. Todos los datos van a un servidor, y un Panel PC es el punto de supervisión y control.

01

Etiquetar y grabar cada botella

Una etiquetadora y un grabador láser trabajan en la misma línea. Un PLC da a cada máquina su trabajo.

02

Llevar las botellas donde hay sitio

Las cintas llevan las botellas al almacén. Cuando una estantería está llena, las botellas tienen que ir a la siguiente.

03

Mantener el almacén a punto para el vino

El cliente pidió controlar la temperatura y la humedad del almacén, para que el vino se conserve en buenas condiciones.

04

Verlo todo desde un punto

Todos los datos del proceso van a un servidor, y un Panel PC los muestra en tiempo real.



Muchos equipos, muchas interfaces

Los motores de las cintas, una máquina con puerto serie, un grabador, sensores, una pantalla pequeña y un servidor no se comunican igual. El diseño da a cada equipo el enlace que le conviene, y une los PLC por radio en lugar de tender cables entre las salas.

CÓMO FUNCIONA

Tres lazos: la red, la línea, el almacén.

Lazo 1 · La red

Un maestro en la radio. Una sola puerta al servidor.

El PLC maestro controla los tres PLC esclavos por LoRa, una radio de largo alcance. Envía los datos del proceso por Ethernet, a través de un router, al servidor, y el servidor los pasa en tiempo real al Panel PC. Los esclavos no necesitan un cable hasta el servidor: el maestro habla por ellos. Corta la radio con un PLC, o el Ethernet, y mira qué hace un diseño típico. Lee [qué es LoRa](#).

Lazo 2 · La línea

Cada botella recibe su etiqueta. Cada estantería, su turno.

El PLC 3 gobierna la estación de etiquetado: habla con la etiquetadora por RS-485 y con el grabador láser por Bluetooth, sin cable. El PLC 2 conmuta los motores de las cintas con sus relés. La cinta 1 está en la línea de etiquetado, la cinta 2 lleva las botellas al almacén y otras tres cintas alimentan las estanterías. Los sensores fotoeléctricos de las estanterías van al PLC 4. Cuando una estantería está llena, el PLC 2 para su cinta y arranca la siguiente. Pon en marcha la línea y vacía una estantería.

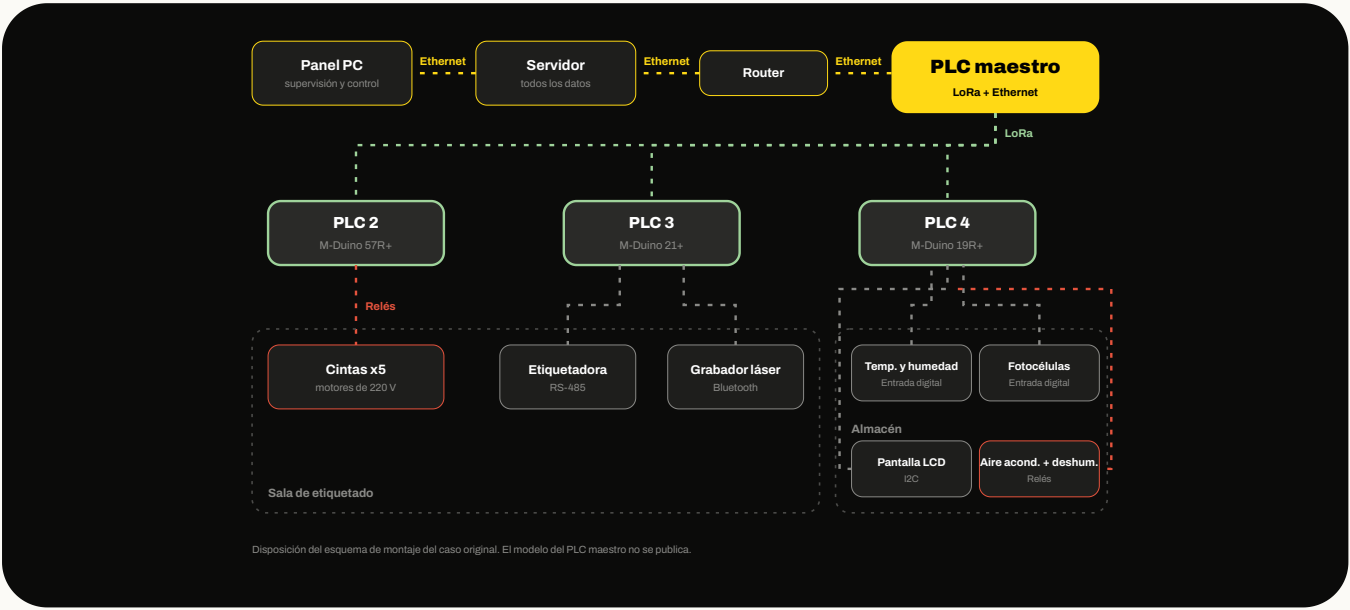
Lazo 3 · El almacén

El almacén tiene su propio clima. Y su propia pantalla.

El PLC 4 lee un sensor de temperatura y humedad en el almacén. Según los valores seleccionados, conmuta con sus relés el aire acondicionado y el deshumidificador. Los valores se ven en el Panel PC y también en una pequeña pantalla LCD en el almacén, en el bus I2C del PLC. Cambia el tiempo y mira los relés. Para simular un día entero de control de clima en una sala cerrada, abre el [simulador de clima de invernadero](#) y elige la sala de setas.

¿Cómo unen cuatro PLC una línea de etiquetado y un almacén de vino?

Este diagrama sigue el esquema de montaje del caso original. El PLC maestro es el único en Ethernet: router, servidor y Panel PC. LoRa lo une con los PLC 2, 3 y 4. Cada esclavo usa la interfaz que conviene a sus equipos: relés para las cintas, RS-485 y un enlace inalámbrico para las máquinas, entradas, relés e I2C en el almacén. El texto dice Bluetooth para el grabador; el esquema dibuja un símbolo Wi-Fi (mira las preguntas).



Ethernet Radio LoRa Salidas de relé RS-485, Bluetooth, I2C y entradas

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Para qué
Datos del proceso	PLC maestro → router → servidor	Ethernet	Todos los datos del sistema en un sitio
Vista en directo	Servidor → Panel PC	Ethernet	Punto de supervisión y control
Órdenes y estados	PLC maestro ↔ PLC 2, 3 y 4	Radio LoRa	El maestro controla a los tres esclavos
Motores de las cintas	PLC 2 → 5 cintas	Salidas de relé	Arrancar y parar cada cinta (motores monofásicos de 220 V)
Trabajos de etiqueta	PLC 3 ↔ etiquetadora	RS-485	Una etiqueta para cada botella
Trabajos de grabado	PLC 3 ↔ grabador láser	Bluetooth (símbolo Wi-Fi en el esquema)	Grabado sin cable
Estantería llena	Sensores fotoeléctricos → PLC 4	Entradas digitales	Capacidad de las estanterías
Siguiente cinta	PLC 4 → PLC 2	Por la red de PLC	Parar la cinta de una estantería llena y arrancar la siguiente
Temperatura y humedad	Sensor → PLC 4	Entrada (digital en el esquema)	Clima del almacén
Clima del almacén	PLC 4 → aire acondicionado y deshumidificador	Salidas de relé	Se conmutan según los valores seleccionados
Pantalla local	PLC 4 → LCD en el almacén	I2C	Temperatura y humedad en la sala

Tres PLC M-Duino citados en el caso.



M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 57R

PLC 2, para las cintas. Un PLC basado en Arduino Mega 2560 para carril DIN con 49 E/S, 23 de ellas de relé. El caso lo eligió porque sus salidas de relé pueden conmutar los motores monofásicos de 220 V de las cintas.

Entradas	18: 12 analógicas/digitales (0-10 V, 10 bits), 6 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 6 con interrupción
Salidas	31: 23 relés (4 A a 230 Vac, 2 A a 24 Vdc, carga resistiva), 8 analógicas/digitales/PWM (0-10 V)
Comunicaciones	Ethernet (W5500, 10/100), RS-485, RS-232, serie TTL, I2C, SPI
Alimentación y montaje	De 12 a 24 Vdc, carril DIN TS35, IP20, de 0 a 60 °C

El caso no publica la potencia de los motores de las cintas. El valor de un relé es para carga resistiva, y un motor no lo es. Una forma típica de hacerlo: el relé conmuta la bobina de un contactor o de un arrancador de motor con protección de sobrecarga, con un filtro RC dimensionado para la bobina. En la red LoRa de este caso, el PLC 2 usa la versión LoRa (mira la ficha técnica de la familia M-Duino LoRa).

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



M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 21

PLC 3, para la estación de etiquetado. Un PLC compacto basado en Arduino Mega 2560 con 21 E/S y RS-485. En este caso habla con la etiquetadora por RS-485 y con el grabador láser por Bluetooth.

Entradas	13: 6 analógicas/digitales (0-10 V, 10 bits), 7 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 2 con interrupción
Salidas	8: 5 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 3 analógicas/digitales/PWM (0-10 V)
Comunicaciones	Ethernet (W5500, 10/100), RS-485, RS-232, serie TTL, I2C, SPI
Alimentación y montaje	De 12 a 24 Vdc, carril DIN TS35, IP20, de 0 a 60 °C

El caso cita el M-Duino 21+ WiFi / Bluetooth. La imagen y el enlace muestran el M-Duino 21 con Ethernet. Las versiones con Wi-Fi y Bluetooth están en la ficha técnica de la familia M-Duino Wi-Fi & BLE. El PLC 3 necesita LoRa para llegar al maestro y Bluetooth para llegar al grabador. El caso no dice cómo se combinan las dos radios: preguntanos por la versión adecuada.

[Ver el M-Duino 21 >](#)



M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 19R

PLC 4, en el almacén. Un PLC basado en Arduino Mega 2560 con 17 E/S, 8 de ellas de relé. En este caso lee los sensores de las estanterías y el sensor de clima, conmuta el aire acondicionado y el deshumidificador, y gobierna la LCD por I2C.

Entradas	6: 4 analógicas/digitales (0-10 V, 10 bits), 2 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 2 con interrupción
Salidas	11: 8 relés (4 A a 230 Vac, 2 A a 24 Vdc, carga resistiva), 3 analógicas/digitales/PWM (0-10 V)
Comunicaciones	Ethernet (W5500, 10/100), RS-485, RS-232, serie TTL, I2C, SPI
Alimentación y montaje	De 12 a 24 Vdc, carril DIN TS35, IP20, de 0 a 60 °C

El caso no publica el número de estanterías ni de sensores. Cuenta una entrada por cada sensor de estantería más el sensor de clima antes de elegir el modelo. Para el compresor de un aire acondicionado, usa el relé para dar una orden a su controlador o a un contactor. En la red LoRa de este caso, el PLC 4 usa la versión LoRa (mira la ficha técnica de la familia M-Duino LoRa).

[Ver el M-Duino 19R >](#)

Radio entre las salas

LoRa une los PLC sin cables entre las salas. Transporta mensajes cortos (hasta 255 bytes), suficientes para órdenes y estados. El texto original da un alcance de más de 15 km; paredes, estanterías y depósitos lo reducen, así que prueba el enlace en la instalación.

Cada máquina en su interfaz

La etiquetadora usa RS-485, el bus serie habitual en este tipo de máquinas. El grabador usa un enlace inalámbrico, y la pantalla del almacén usa I2C. Mira [RS-485 con PLC basados en Arduino y ESP32](#).

Dos sitios para leer el almacén

El Panel PC muestra todos los datos. La LCD I2C del almacén muestra la temperatura y la humedad a quien esté en la sala. Mira [cómo trabajar con una LCD por I2C](#).

¿QUIERES UNIR MÁQUINAS Y SALAS?

Cuéntanos tu línea y tu almacén. Te responde un ingeniero.

Dinos qué máquinas tienes y cómo se comunican (RS-485, Ethernet, inalámbrico), a qué distancia están las salas, cuántas cintas y estanterías necesitas, y qué quieres ver en el panel. Te propondremos los PLC y la red.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-winery-labelling-storage-plc-network

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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