

ETIQUETADO DE BOTELLAS · PLC ARDUINO

Etiqueta botellas en movimiento, aunque cambie la velocidad de la línea.

Encoder, fotocélula y dos motores paso a paso en un PLC Arduino.

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


2

motores paso a paso: rollo de etiquetas y cinta

2

entradas de interrupción leen el encoder de la cinta

6

salidas digitales: pulso, dirección y habilitación de dos drivers

1

fotocélula detecta la posición de cada botella

Etiquetar una botella en movimiento. A cualquier velocidad y con cualquier separación.

El cliente pedía cinco cosas: aplicar las etiquetas con precisión a botellas en movimiento, admitir una velocidad variable de la cinta, admitir distancias irregulares entre botellas, tirar de la banda de etiquetas a través del dispensador y etiquetar de forma suave y constante a cualquier velocidad. Un retardo de tiempo fijo no sirve cuando la velocidad cambia. La etiqueta tiene que seguir el movimiento real de la cinta.

01

Botellas en movimiento

La etiqueta se aplica mientras la botella avanza. Tiene que quedar en el mismo sitio en todas las botellas.

02

La velocidad cambia en cualquier momento

La cinta puede frenar, acelerar o pararse cuando sea. El etiquetado tiene que seguirla.

03

Separación irregular

Nadie regula la distancia entre botellas. El sistema tiene que localizar cada botella por separado.



Un rollo de etiquetas pesado

La banda de etiquetas sale de un rollo grande y pasa por el cabezal dispensador. El motor necesita par y velocidad suficientes para vencer la fricción del cabezal y la inercia del rollo.

CÓMO FUNCIONA

Dos lazos: medir la línea y sincronizar cada botella.

Lazo 1 · Velocidad de la línea

El encoder es la referencia. No un temporizador.

Hay un encoder rotativo montado en la cinta. Sus dos señales van a dos entradas de interrupción del PLC, I0.5 e I0.6. Cada pulso es un pequeño tramo de avance de la cinta. El PLC toma el encoder como referencia para todas las velocidades y distancias del rollo. Cuando la cinta frena, acelera o se para, la referencia cambia con ella. Con las interrupciones, el PLC no tiene que pedir los datos al encoder todo el tiempo.

- Encoder rotativo en la cinta, en las entradas de interrupción I0.5 e I0.6
- Encoder alimentado con 24 V y GND, como en el esquema original
- Todas las velocidades y distancias del rollo dependen del encoder

Lazo 2 · Ciclo de etiquetado

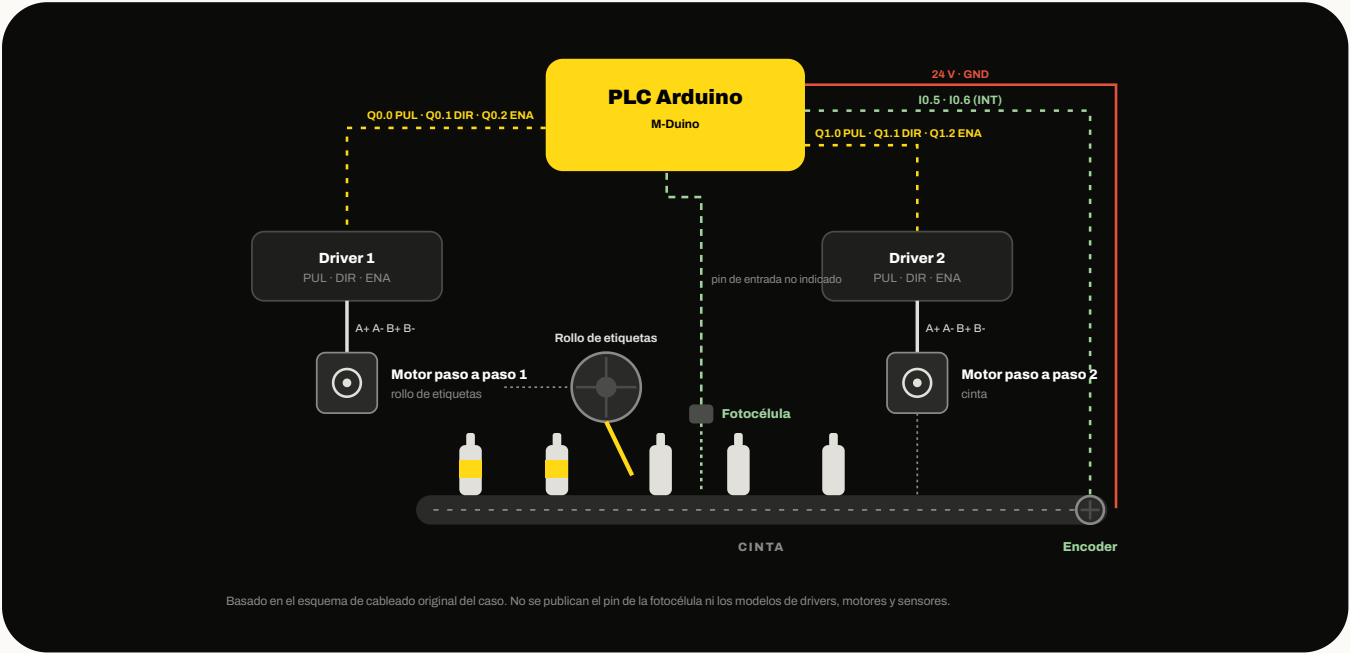
La fotocélula encuentra la botella. La etiqueta llega a velocidad de línea.

Una fotocélula detecta la posición de cada botella antes del cabezal de etiquetado. La separación no es regular, así que cada botella inicia su propio ciclo. El PLC ordena al motor de etiqueta que acelere hasta la velocidad de la línea en el momento en que el primer borde de la etiqueta toca la botella. El motor mantiene esa velocidad hasta que la etiqueta está entera en la botella. Después frena hasta pararse y espera la siguiente botella.

- Fotocélula de inicio: posición de cada botella en el momento del etiquetado
- El motor paso a paso 1 tira de la banda de etiquetas del rollo grande a través del dispensador
- Acelerar, mantener la velocidad de línea, frenar, parar y esperar

¿Cómo sincroniza un PLC Arduino un rollo de etiquetas con una cinta?

El encoder rotativo va a dos entradas de interrupción. Tres salidas digitales gobiernan cada driver de motor paso a paso: pulso, dirección y habilitación. El driver 1 mueve el rollo de etiquetas y el driver 2 mueve la cinta. La fotocélula de inicio da la posición de cada botella. Este diagrama sigue el esquema de cableado original del caso.



- Señales de sensor: encoder y fotocélula
- Salidas digitales: PUL, DIR, ENA
- Fases del motor A+ A- B+ B-
- Alimentación 24 V

Señales

Señal	Entre	Tipo	Función
Señales del encoder	Encoder rotativo → I0.5 e I0.6	Entradas digitales con interrupción	Velocidad de la línea y avance de la cinta, sin consultas constantes
Alimentación del encoder	24 V y GND → encoder rotativo	Alimentación	Alimenta el encoder, como en el esquema original
Posición de la botella	Fotocélula de inicio → PLC	Entrada digital (pin no indicado en el esquema)	Posición de cada botella en el momento del etiquetado
Motor de etiqueta: pulso, dirección, habilitación	Q0.0, Q0.1, Q0.2 → driver 1	Salidas digitales	Pasos, dirección y habilitación del motor paso a paso 1 (rollo de etiquetas)
Motor de la cinta: pulso, dirección, habilitación	Q1.0, Q1.1, Q1.2 → driver 2	Salidas digitales	Pasos, dirección y habilitación del motor paso a paso 2 (cinta)
Retornos de los drivers	PUL-, DIR-, ENA- de los dos drivers → GND	Referencia común	Cierra los circuitos de entrada de los drivers
Fases del motor	Driver → motor paso a paso	A+, A-, B+, B-	Dos fases por motor

Un PLC basado en Arduino en el carril DIN.



M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 42

Un PLC industrial basado en un Arduino Mega 2560 original. Tiene los pines del esquema original: entradas de interrupción I0.5 e I0.6, y salidas digitales Q0.0 a Q0.2 y Q1.0 a Q1.2. Lo programas en C++ con el Arduino IDE.

Entradas	26: 12 analógicas/digitales (0-10 V), 14 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 4 con interrupción
Salidas	16: 6 analógicas/digitales/PWM (0-10 V), 10 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc)
Red y serie	Ethernet 10/100 (RJ45), RS-485, RS-232, I2C, SPI
Integrado	Reloj de tiempo real, ranura microSD
Alimentación	De 12 a 24 Vdc
Montaje	Carril DIN TS35, IP20

El caso no publica el modelo exacto del PLC. La imagen y el enlace muestran el M-Duino 42+ (referencia IS.MDuino.42+), un modelo actual con todos los pines del esquema. El caso tampoco publica los modelos de los drivers, los motores, el encoder ni la fotocélula. Antes de cablear un driver, comprueba que sus entradas aceptan la tensión de salida del PLC.

[Ver el M-Duino 42+ >](#)

Interrupciones para el encoder

El encoder usa dos entradas de interrupción. El PLC no tiene que pedir los datos al encoder todo el tiempo: los pulsos llegan solos.

Tres salidas por motor

Cada driver de motor paso a paso usa tres salidas digitales: pulso, dirección y habilitación. El mismo PLC mueve el rollo de etiquetas y la cinta.

Velocidad y distancia, no tiempo

El rollo de etiquetas sigue al encoder y cada botella empieza con la fotocélula. El ciclo se adapta cuando cambian la velocidad o la separación.

¿PROYECTO SIMILAR?

**Háblanos de tu línea y de tus etiquetas.
Te responderá un ingeniero.**

Cuéntanos qué productos etiquetas, cómo llegan, cómo cambia la velocidad de la línea y qué motores y drivers usas. Te diremos cómo conectar el encoder, el sensor y los drivers, y qué controlador encaja.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-bottle-labelling-conveyor-arduino-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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