

3º INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD MECÁNICA

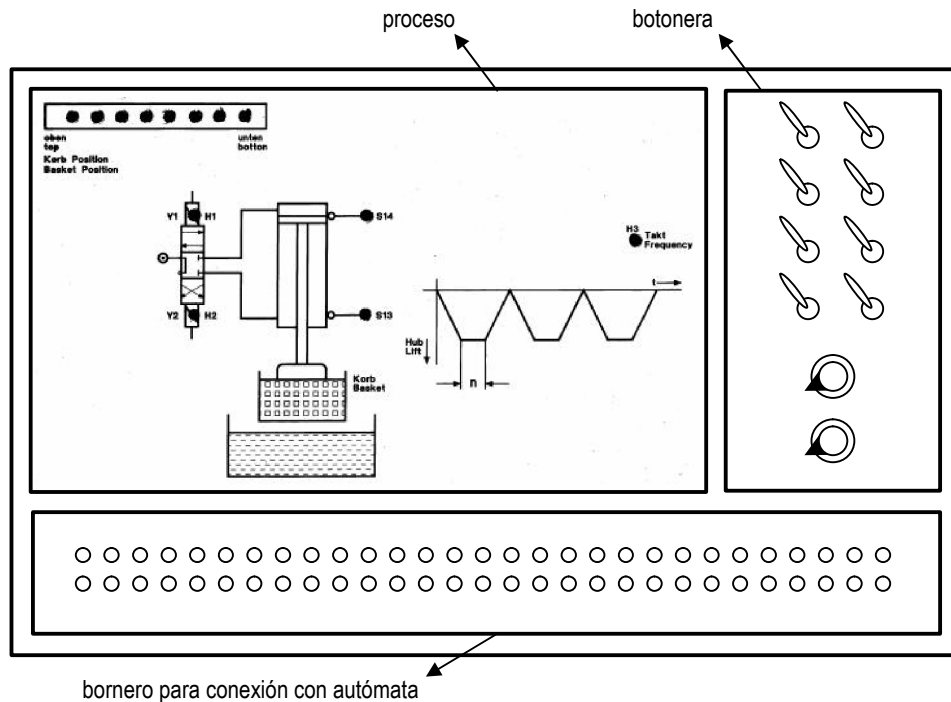
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

PRÁCTICA 4

AUTOMATIZACIÓN MAQUETA PROCESO INDUSTRIAL

EL SIMULADOR UNIVERSAL DE PROCESOS

El simulador universal de procesos es un dispositivo didáctico que permite simular distintos procesos y llevar a cabo su automatización desde un PLC. El equipo consta de una zona donde se simula el proceso propiamente dicho mediante gráficos y leds; otra zona correspondiente a la botonera mediante la cual un operario controlaría el proceso; y el bornero de conexionado hacia el autómat. La figura siguiente muestra esquemáticamente el aspecto del equipo:



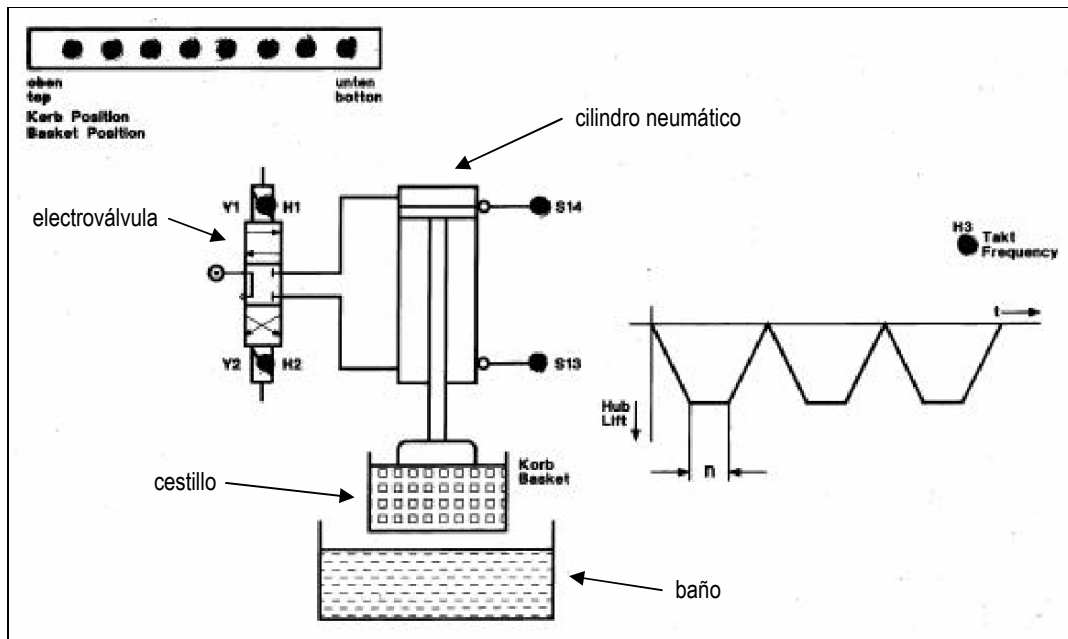
PROCESO A AUTOMATIZAR EN ESTA PRÁCTICA

En esta práctica se deberá automatizar un proceso de lavado de piezas, que se supondrá que está integrado dentro de una cadena de producción.

Los elementos fundamentales del proceso son:

- Un baño donde se sumergen las piezas a lavar.
- Un cestillo (basket) donde se sitúan las piezas y que puede desplazarse verticalmente para introducirse en el baño o salir de él.
- Un cilindro neumático de doble efecto que es el encargado de desplazar verticalmente el cestillo.
- Una electroválvula con accionamiento doble que comanda el cilindro neumático.

Tales elementos se aprecian en detalle en la figura siguiente:



El sistema puede funcionar en modo manual o modo automático, en función de lo indicado mediante los interruptores S3 y S4 presentes en la botonera:

- S3 pulsado: funcionamiento manual.
- S4 pulsado: funcionamiento automático.
- Ambos interruptores pulsados: funcionamiento manual.

Funcionamiento en modo manual

El usuario dispone de dos botones S7 y S8 para subir o bajar el cestillo, de modo que puede sumergir la pieza el tiempo que desee y repetir el proceso de inmersión y extracción tantas veces como desee. No obstante, el sistema debe vigilar que las piezas nunca estén sumergidas más de cinco segundos porque podrían deteriorarse. Si el usuario no diese la orden de extraer el cestillo y transcurriesen esos cinco segundos, el cestillo debería subir automáticamente.

El comportamiento de los botones debe ser el siguiente:

- S7 (basket down) pulsado: baja el cestillo.
- S8 (basket up) pulsado: sube el cestillo.
- Ambos botones pulsados: sube el cestillo.

Funcionamiento en modo automático

El usuario dispone de un botón (S1 o Start) para poner en marcha el proceso automático. Este proceso sumerge las piezas tres veces consecutivas; cada una de estas veces las piezas se mantienen dentro del baño durante cuatro segundos y fuera del baño durante tres segundos. Volver a pulsar el botón S1 antes de que finalice un proceso automático no debe tener ningún efecto.

Botón de parada

Tanto en modo manual como en modo automático, pulsar el botón de parada (**S2** o Stop) debe llevar inmediatamente el cestillo a la posición superior y detener el proceso. Los botones **S1**, **S7** y **S8** quedarán sin efecto mientras esté pulsado el botón de Stop.

También se debe tener en cuenta que mientras el funcionamiento sea automático los botones del modo manual (**S7** y **S8** para subir y bajar el cestillo) no deben tener ningún efecto; y que mientras el funcionamiento sea manual el botón del modo automático (**S1** o Start) tampoco debe tener ningún efecto.

SENSORES Y ACTUADORES PRESENTES EN EL PROCESO

Además de los botones e interruptores presentes en la botonera, en el sistema existirán dos **sensores** que también deberán ser conectados a las entradas del autómatas:

- **S14:** se trata de un sensor magnético (tipo Reed) que indica que el émbolo del cilindro neumático se encuentra en la posición superior.
- **S13:** sensor idéntico al anterior que indica que el émbolo del cilindro neumático se encuentra en la posición inferior.

Nota: los sensores indican con 0V la presencia del émbolo y con 24V la ausencia del mismo.

En cuanto a los **actuadores** del proceso, existen los siguientes:

- **H1:** bobina superior de la electroválvula. De acuerdo con las conexiones que se pueden apreciar en el gráfico del proceso, activar esta bobina sitúa la electroválvula en una posición en la que se hace descender al émbolo.
- **H2:** bobina inferior de la electroválvula. Del mismo modo, activar esta bobina sitúa la electroválvula en una posición en la que se hace ascender al émbolo.
- **H3:** lámpara indicadora de pieza sumergida. Debe estar encendida durante el tiempo que el cestillo se encuentra sumergido.

Nota: las bobinas se activan con 24V y se desactivan con 0V. Activar ambas bobinas al tiempo producirá un comportamiento impredecible del émbolo. La lámpara se activa con 24V.

La maqueta dispone, además, de un indicador luminoso del descenso o ascenso del cestillo, de modo que se puede ver claramente el efecto de activar una u otra bobina de la electroválvula.

EJERCICIO A REALIZAR

- Rellenar la tabla de asignación de entradas y salidas del sistema (proceso y botonera) a las entradas y salidas del autómatas. Esta tabla se incluye al final de la práctica.
- Realizar las conexiones de acuerdo con la tabla. Nota: una vez realizadas las conexiones y antes de encender el autómatas se deberá consultar al profesor.
- Escribir el programa en lenguaje de esquema de contactos (KOP) que permita el funcionamiento tanto en modo manual como en modo automático tal y como se ha descrito anteriormente.
- Probar el programa.

Se recomienda realizar pruebas a medida que se va escribiendo el programa: esperar a tener el programa completamente escrito antes de realizar una prueba puede hacer bastante complicada la detección de errores.

Tabla de asignación de entradas y salidas

Elemento	Descripción	Conexión con autómatas
S1	Botón Start: inicio proceso automático	
S2	Botón Stop: detiene el proceso	
S3	Interruptor modo manual	
S4	Interruptor modo automático	
S7	Botón bajada cestillo	
S8	Botón subida cestillo	
S13	Indicador émbolo abajo	
S14	Indicador émbolo arriba	
H1	Bobina superior electroválvula	
H2	Bobina inferior electroválvula	
H3	Lámpara indicadora pieza sumergida	