



## PROYECTO FINAL: MANUAL DE USUARIO



Cicle formatiu grau superior  
**Automatització i Robòtica  
Industrial**

Autor: Daniel Pastor  
Mòdul 9  
UF: Sistemes d'automatització  
industrial  
Data: 16/05/2022

## INDICE

<b>MANUAL DEL EQUIPO (MANUAL DE USUARIO)</b>	4
<b>RIESGOS LABORALES</b>	4
<i>Básicos</i>	4
<i>Dispositivos de seguridad</i>	4
<i>Avisos de seguridad</i>	4
<i>Personal de mantenimiento</i>	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>DESCRIPCION GRAFICA GENERAL</b>	6
<i>Componentes</i>	6
<b>DIAGRAMA SEÑALIZACIÓN DE LA BALIZA</b>	7
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	8
<i>Eléctricas</i>	8
<i>Entorno</i>	8
<i>Aire comprimido</i>	8
<b>DIMENSIONES</b>	9
<i>Planta</i>	9
<i>Frontal</i>	9
<i>3D</i>	10
<b>UNIDAD DE MANTENIMIENTO</b>	10
<b>CAMBIAR ETIQUETAS Y RIBBON</b>	11
<i>Etiquetas</i>	11
<i>Ribbon</i>	11
<b>PUESTA EN MARCHA</b>	12
<i>Encendido de la máquina</i>	12
<i>cierre manual del grupo de mantenimiento está cerrada).</i>	12
<i>Parar la máquina</i>	12
<i>Verificación alimentación</i>	12
<i>Comunicación con los dispositivos</i>	13
<i>Comunicación PC a PLC</i>	13
<i>Preparación producción</i>	13

<b>FUNCIONAMIENTO</b> .....	14
<i>Producción normal</i> .....	14
<b>TIPOS DE PARO</b> .....	15
<i>Paro fin de ciclo</i> .....	15
<i>Paro de emergencia</i> .....	15
<b>AVISOS DE PROCESO</b> .....	15
<i>Etiqueta perdida durante el ciclo</i> .....	15
<i>Inicio de ciclo perdido</i> .....	15
<i>Nivel bajo de etiquetas</i> .....	15
<i>Nivel bajo de ribbon</i> .....	16
<i>Servomotor no está en HOME</i> .....	16
<i>No hay datos en memoria</i> .....	16
<i>Cilindro no sale</i> .....	16

## MANUAL DEL EQUIPO (MANUAL DE USUARIO)

### RIESGOS LABORALES

#### *Básicos*

Utilizar en todo momento los EPI correspondientes para el debido uso de la maquina (guantes de trabajo, botas de seguridad, ropa de trabajo).

Para cualquier manipulación de la máquina llamar a un técnico especializado y tener siempre la maquina en OFF sin tensión.

Si la bobina de etiquetas se ha acabado y deseas cambiarla hay dos opciones:

- Quitar todo el rollo y deshecho del rebobinador y volver a montar todo de nuevo con todo el recorrido a realizar.
- Cortar el rollo de etiquetas, montar solo la bobina nueva y unir el lado de rebobinador con el nuevo.

Regular la presión neumática máximo a 6 bares.

#### *Dispositivos de seguridad*

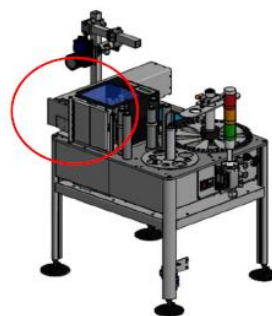
- 3 colores indicativos del estado del equipo.
- Válvula general neumática
- Botones de emergencia con enclavamiento situados en las zonas donde el operador puede estar presente. (Opcional)
- Las zonas de riesgo mecánico o eléctrico pueden ser abiertas únicamente con la ayuda de una herramienta y han de ser utilizadas únicamente por personal autorizado.
- Interruptor general de corriente y aire con el fin de poder realizar las tareas de mantenimiento, limpieza y/o reparación

Todos los elementos protectores de la maquinaria que han sido quitados para el mantenimiento **DEBEN SER PUESTOS DE NUEVO EN SU LUGAR ANTES**

### **REINICIAR LA MAQUINARIA**

#### *Avisos de seguridad*

Durante el funcionamiento de la máquina, los elementos se moverán en varias direcciones. Guarde (mantenga) los dedos fuera de todas las partes de movimiento.



Pulsando el botón de emergencia instalado en la máquina, el equipo queda automáticamente desprovisto de la alimentación neumática en su interior. Por otra parte, los elementos móviles del mismo se detendrán de forma inmediata.

### *Personal de mantenimiento*

La máquina sólo puede ser abierta por personal cualificado. Durante cualquier intervención sobre cualquier parte de la máquina:

- La máquina no debería tener el voltaje o la presión neumática. El interruptor principal debe ser colocado sobre la O (OFF), y el cable eléctrico debe ser desconectado.
- Si cualquier rasgo protector es quitado para hacer cualquier trabajo, ellos correctamente deberían ser substituidos y comprobados para el funcionamiento apropiado antes de la utilización de la máquina otra vez.

## INTRODUCCIÓN

Esta máquina está diseñada para aplicar etiquetas en las 4 caras de una caja.

Para que la maquina empiece a imprimir hay que enviarle datos al buffer de la impresora, esto lo haremos al principio antes de poner en marcha la máquina, para asegurarse que la impresora no tiene etiquetas ya guardadas la reiniciaremos y luego le enviaremos dato.

Primero de todo el sistema verifica que la máquina esté OK para empezar la producción, una vez comprobado la impresora saca etiqueta al plato mientras el tubo de soplado también está activo. Cuando el sensor de fibra óptica detecta etiqueta en plato el brazo sale para poner la etiqueta en la caja, cuando el producto hace contacto con la caja el brazo vuelve hacia atrás haciendo así un barrido para que nuestra cámara pueda leer el código de la etiqueta y verificar que está bien colocada, si no es correcta la etiqueta la impresora vuelve a reimprimir el mismo código hasta que sea bien colocado y leído.

Una vez la cámara detecta etiqueta correcta y el brazo está atrás el servomotor girará la caja 90º para aplicar una nueva etiqueta en otra cara de la caja.

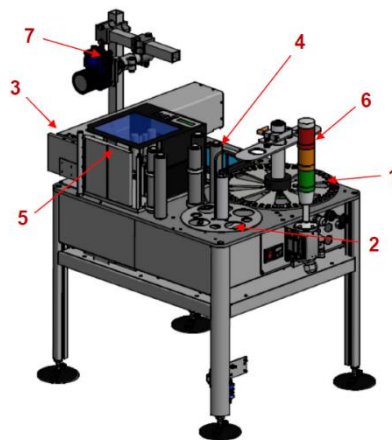
Este proceso se repetirá un total de 4 veces, uno por lado de la caja, hasta que los 4 lados de la caja no tengan etiqueta correcta no acabará la producción.

## DESCRIPCION GRAFICA GENERAL

La estación consta de dos partes, a la izquierda tenemos la parte de la etiquetadora, donde tenemos la baliza de señalización a un extremo, la bobina con las etiquetas, la impresora, el brazo aplicador, un PLC 1200 que controla todo el cuadro de la etiquetadora, un HMI y un switch.

A la derecha tenemos la parte de verificación y giro, donde tenemos un PLC 1200 que es el maestro del otro, conectados vía PROFINET, este PLC es el encargado de enviar la señal de emergencia, inicio de ciclo, control del servo y cámara. A este PLC tendremos conectados la cámara Cognex y el driver del servo Panasonic, el servo está anclado a la caja para que esta pueda rotar y poder etiquetar en las 4 caras de la caja.

### *Componentes*



- 1- **DESBOBINADOR 350MM.** Suministra etiquetas a la impresora mediante un sistema de tensión que asegura su correcto desbobinado.
- 2- **REBOBINADOR 235MM.** Rebobina el papel soporte, de la bobina de etiquetas, posterior a la impresión.
- 3- **BRAZO APLICADOR.** Es el encargado de recoger la etiqueta impresa para hacerla llegar hasta el producto a etiquetar.
- 4- **PANTALLA.** Punto de mando del operario para control del equipo de etiquetado.
- 5- **MODULO IMPRESOR.** Imprime y distribuye las etiquetas en el plato del aplicador.
- 6- **BALIZA ESTADO.** Informa del estado del equipo.
- 7- **CAMARA.** Elemento encargado de verificar la correcta colocación de la etiqueta sobre el producto.

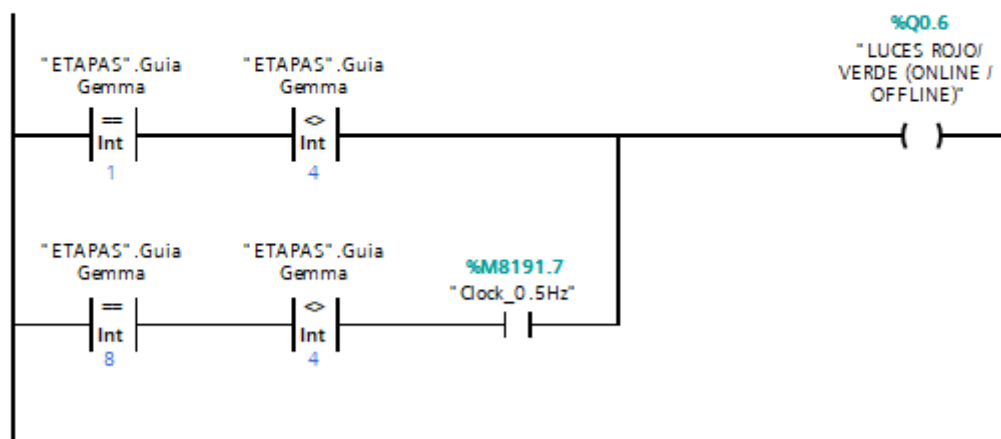
## DIAGRAMA SEÑALIZACIÓN DE LA BALIZA

### ▼ Título del bloque: ACTIVACION LUCES EN GUIA GEMMA

Comentario

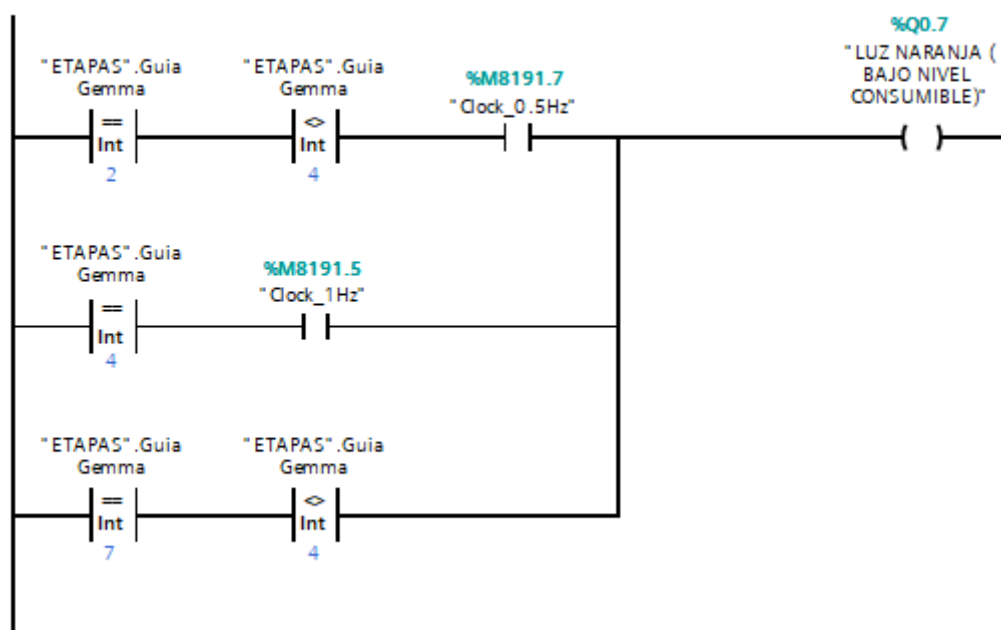
### ▼ Segmento 1: LUZ VERDE Y ROJA

Comentario



### ▼ Segmento 2: LUZ NARANJA

Comentario



GUIA GEMMA	LUZ ROJA	LUZ NARANJA	LUZ VERDE
A1	X		
F1			X
F2		X	
F4	X	X CLOCK 1HZ	
A2		X CLOCK 0.5HZ	
D1	X		
D2	X CLOCK 1HZ	X	X CLOCK 1HZ
A5	X	X	
A6	X CLOCK 1HZ		X CLOCK 1HZ

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Eléctricas

Tensión de alimentación	230V AC
Tensión de trabajo (maniobra)	24V DC
Tensión impresora	5V DC
CONSUMO	
Stand-by	150W
Impresión	1100W

### Entorno

Temperatura de trabajo	0-40°C
Humedad del entorno	20-90%

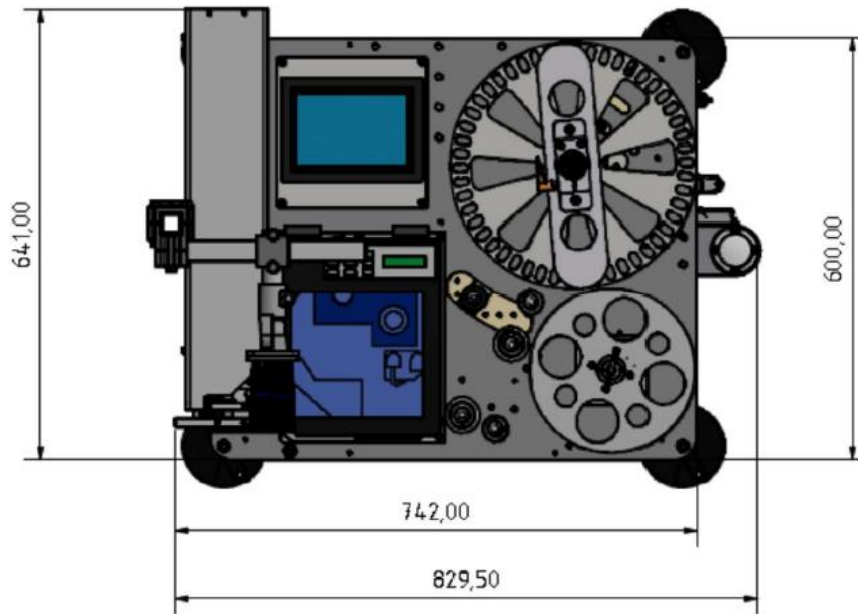
### Aire comprimido

Presión nominal	4-6 bar
Consumo	20L/min
Máximo consumo	20-50L/min dependiendo número de ciclos
Consumo nominal	15L/min



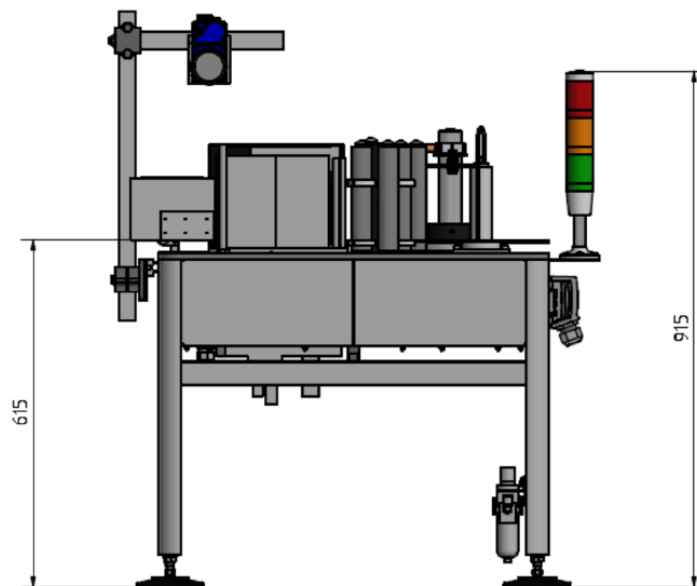
## DIMENSIONES

*Planta*



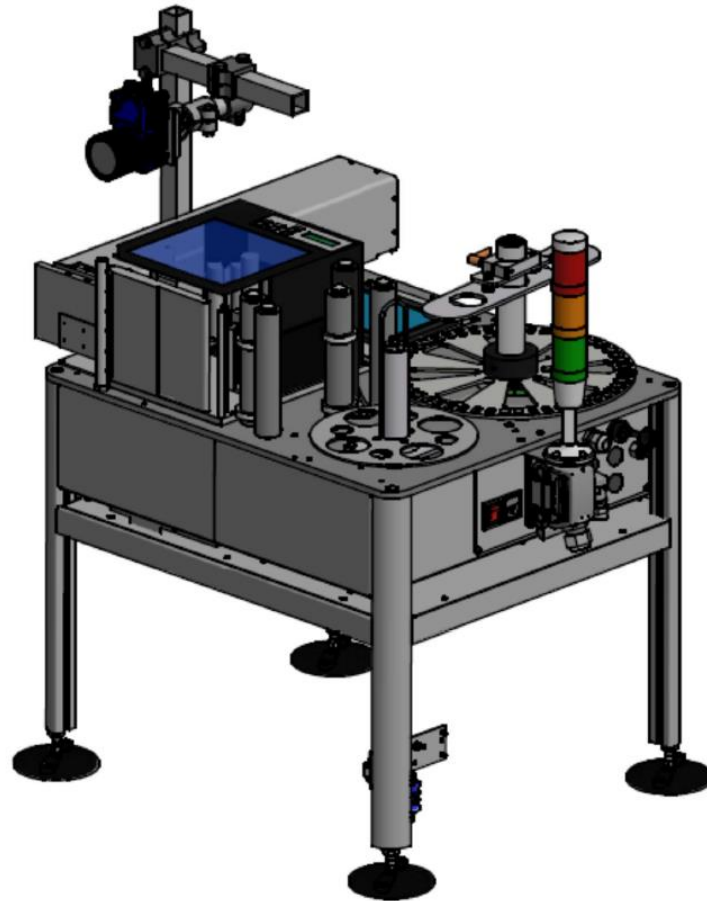
COTAS EN MM

*Frontal*



COTAS EN MM

3D



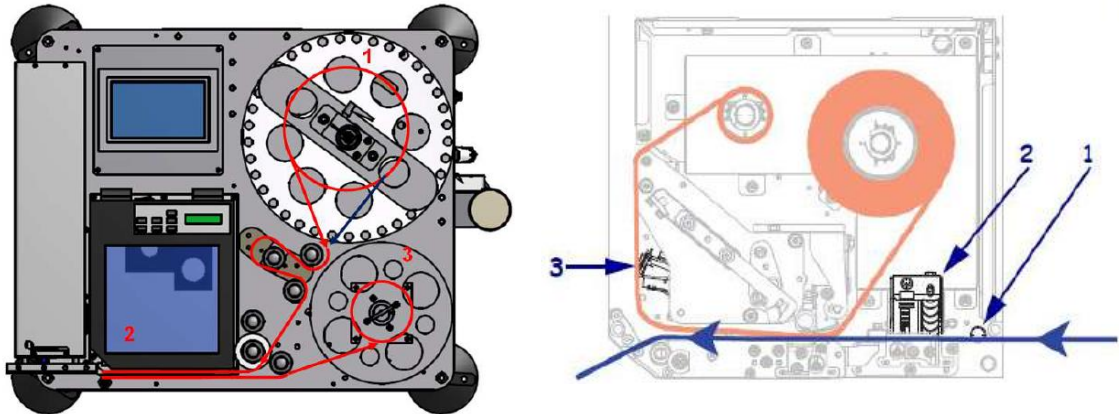
### UNIDAD DE MANTENIMIENTO



- 1- **Regulador de presión:** girando el grifo, regulamos la presión de aire.
- 2- **Manómetro:** Indica la presión de aire.
- 3- **Válvula de cierre manual:** Abre/cierra la entrada de aire en la máquina.

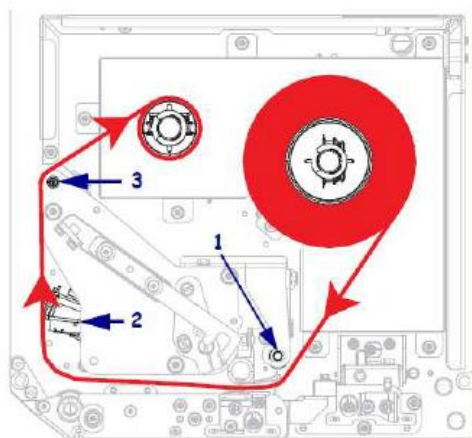
## CAMBIAR ETIQUETAS Y RIBBON

### *Etiquetas*



- 1- Colocar la bobina de etiquetas y la brida de superior de forma correcta. Para ello los muelles quedan han de estar presionando la bobina hacia la dirección donde se encuentra el disco.
- 2- Asegurar el pase de etiquetas correctamente por el motor de impresión. Para más información, consulte el manual de motor de impresión (mirar el documento apéndice 3).
- 3- Enrollar y embriar en el rodillo rebobinador el papel soporte al final del recorrido

### *Ribbon*



## PUESTA EN MARCHA

### *Encendido de la máquina*

- Asegurarse de que la presión de aire de la máquina es correcta (5 bar)



- Pulsar el interruptor general, (en posición de encendido, este estará iluminado). La máquina comenzará a realizar el test de impresión (siempre que el módulo impresor se encuentre activo). De igual forma, la luz roja del semáforo se encenderá.

Durante la prueba de impresora, que depende del tipo de impresora, durará 30 segundos, la máquina expulsará aire del soplador (siempre y cuando la válvula de cierre manual del grupo de mantenimiento está cerrada).

### *Parar la máquina*

Apague la máquina presionando el botón de “**PARO**”. Una vez que la máquina ha terminado el último ciclo, puede pulsar el interruptor principal con el fin de interrumpir

la alimentación AC al interior del aplicador.

Si fuera necesario, la presión de aire también puede ser desconectada mediante la válvula manual.

### *Verificación alimentación*

La estación tiene 2 cuadros, por lo tanto, es necesario alimentarlos por separado a la corriente.

Asegurarse que los magnetotérmicos estén armados.

La alimentación de la cámara es vía Ethernet, hay que asegurarse que les llega tensión a todos los componentes eléctricos del sistema.

Conectar tubo neumático diámetro 8 a la unidad de mantenimiento de la máquina etiquetadora y regularlo máximo a 6 bares de presión.

Comprobar que la seta de emergencia de la máquina verificadora y girador no esté pulsado.

Asegurarse que los orificios por donde sale el aire no estén obstruidos.

Comprobar que la máquina tiene etiquetas en la bobina y tiene ribbon en la impresora, de lo contrario ponerlo antes de arrancar la máquina.

Comprobación visual de todos los sensores.

#### *Comunicación con los dispositivos*

Con la verificación de alimentación hecha ahora procedemos a comunicar los dispositivos.

Toda la comunicación está realizada con PROFINET, por lo tanto, solo tenemos que conectar todos los componentes necesarios al switch y comprobar que los pilotos del switch se enciendan al conectar cada uno de los ethernet.

Cada componente tiene su dirección IP para que no haya problemas al comunicar con el PC.

#### *Comunicación PC a PLC*

Para comunicar el PC con los PLC necesitaremos estar en rango con los PLC. En este caso los PLC tienen una dirección IP de 192.168.200.1 y 192.168.200.2, entonces la IP de nuestro PC deberá tener un IP de 192.168.200.XXX y nunca ser igual a la de los componentes.

Conectamos nuestro cable ethernet del PC al switch de la estación y en el TIA PORTAL en accesos online, seleccionamos nuestra tarjeta de red (Realtek) y actualizamos, si nos aparecen los dispositivos en esta ventana significa que estamos en el rango adecuado para poder hacer la comunicación.

Si queremos crear el programa en los PLC añadiremos dispositivos sin especificar en TIA PORTAL y haremos una detección de dispositivo, de esta manera te aseguras de que los componentes del software tengan la misma versión que el físico.

Una vez detectados los dispositivos establecemos conexión online para verificar que es correcta la configuración.

Si es correcto ya podemos hacer el programa de control en los PLC, para cargarlos le daremos al botón cargar en dispositivo de TIA PORTAL y volcaremos el programa.

#### *Preparación producción*

Con todo comunicado y los programas volcados, la estación ya está lista para ponerse a producir.

La producción no arrancará hasta que la máquina no esté en condiciones iniciales, que son las siguientes:

- Brazo aplicador ha de estar atrás, comprobado por el sensor reed.
- El módulo impresor no está imprimiendo ni soplando en el tubo.
- No hay etiqueta en plato, comprobado con el sensor de fibra óptica integrado en el plato aplicador.
- No está activo el vacío.
- La impresora tiene datos en memoria.
- El servomotor está en posición HOME, comprobado con inductivo.

Para que la máquina arranque a producir primero le daremos a marcha desde el HMI que hemos creado anteriormente.

Con el marcha activado y la máquina OK, sólo hace falta darle una señal de inicio de ciclo que se la daremos también por HMI.

## FUNCIONAMIENTO

### *Producción normal*

Esta máquina está diseñada para aplicar etiquetas en las 4 caras de una caja.

Para que la maquina empiece a imprimir hay que enviarle datos al buffer de la impresora, esto lo haremos al principio antes de poner en marcha la máquina, para asegurarse que la impresora no tiene etiquetas ya guardadas la reiniciaremos y luego le enviaremos dato.

Primero de todo el sistema verifica que la máquina esté OK para empezar la producción, una vez comprobado la impresora saca etiqueta al plato mientras el tubo de soplado también está activo. Cuando el sensor de fibra óptica detecta etiqueta en plato activa el vacío del plato y el brazo sale para poner la etiqueta en la caja, cuando el producto hace contacto con la caja el brazo vuelve hacia atrás haciendo así un barrido para que nuestra cámara pueda leer el código de la etiqueta y verificar que está bien colocada, si no es correcta la etiqueta la impresora vuelve a reimprimir el mismo código hasta que sea bien colocado y leído.

Una vez la cámara detecta etiqueta correcta y el brazo está atrás el servomotor girará la caja 90º para aplicar una nueva etiqueta en otra cara de la caja.

Este proceso se repetirá un total de 4 veces, uno por lado de la caja, hasta que los 4 lados de la caja no tengan etiqueta correcta no acabará la producción.

Si en cualquier momento activas la seta de emergencia la máquina recoge el brazo y se queda en esa posición hasta que no se solucione el problema y sea confirmado con el botón ACK del HMI.

Si la máquina no está OK y le das al marcha, automáticamente se pondrá en condiciones para empezar la producción a no ser que tengas que hacer manualmente algún proceso como darle datos en memoria a la impresora o quitar una etiqueta del plato.

## TIPOS DE PARO

### *Paro fin de ciclo*

El paro de fin de ciclo se activa dando al botón de PARO del HMI una vez iniciado el ciclo de producción, al pulsarlo tendrás que esperar a que acabe el ciclo completo para que la máquina quede parada, te devuelve al estado A1 de la Guía Gemma.

### *Paro de emergencia*

El paro de emergencia se activa dando al botón EMERGENCIA del HMI o en la seta que hay en el cuadro de verificación y girador, este paro puede ser activado en cualquier estado de la Guía Gemma.

Al pulsarlo la máquina queda bloqueada para poder solucionar el problema que haya ocurrido. Al rearmar el botón entrarás en el estado A5 de la Guía Gemma esperando la confirmación del operario conforme el problema ya ha sido solucionado pulsando el botón ACK del HMI

## AVISOS DE PROCESO

La estación tiene varios avisos de proceso, serán visualizados por el HMI con ventanas emergentes o textos.

### *Etiqueta perdida durante el ciclo*

Este aviso se detecta mediante el sensor de vacío o el sensor de contacto producto, si el aplicador pierde etiqueta el brazo vuelve atrás y tienes que reimprimir la misma etiqueta sin mover la caja.

### *Inicio de ciclo perdido*

Si durante el proceso la señal de inicio de ciclo es perdida, la etiquetadora vuelve a su estado inicial y no reimprime, imprime una nueva etiqueta ya que no sabes si la caja ya ha girado o no.

### *Nivel bajo de etiquetas*

Este aviso se detecta con el sensor de nivel bajo de etiquetas, es un sensor inductivo que está colocado detrás de una polea con ranuras, cada vez que pasa por una ranura da un pulso la señal, conforme van quedando menos etiquetas el rollo va girando más rápido y por lo tanto hay más pulsos. Cuando los pulsos llegan a un límite establecido por nosotros hace saltar el aviso.



#### *Nivel bajo de ribbon*

Lo mismo pasa con el ribbon, dentro de la impresora hay un sensor infrarrojo que detecta si hay o no ribbon, a la que deja de detectar salta el aviso.

#### *Servomotor no está en HOME*

El servo tiene un inductivo de posicionamiento que es accionado con una parte metálica, este sensor se usa para poner en condiciones iniciales a la máquina y siempre poder llevarla a home.

#### *No hay datos en memoria*

Los datos a la impresora hay que dárselos manualmente antes de empezar el proceso, si no se los das la máquina no arrancará con el proceso ya que es una de las condiciones iniciales, los datos se dan a través de Maewin.

#### *Cilindro no sale*

Este aviso se detecta cuando no le llega la suficiente presión al cilindro para salir, si el cilindro no sale en un periodo de tiempo, el proceso entra en estado de emergencia.