



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Automatización Industrial

FMS-201

Rhyloo

**Ingeniería en electrónica, robótica
y mecatrónica**

4 de abril de 2020

Índice

1. Introducción	3
2. Elementos Constituyentes	3
2.1. Elementos principales	3
2.2. Elementos secundarios	3
3. Descripción del proceso	4
3.1. Funcionamiento básico	4
4. Tabla de entradas y salidas	4
5. GRAFCET	6
5.1. VERSION 0.1 - Funcionamiento básico	6
5.2. VERSION 0.2 - Funcionamiento básico-medio	6
6. Structure text code	7
6.1. VERSION 0.1 - Funcionamiento básico	7
6.2. VERSION 0.2 - Funcionamiento básico-medio	8
7. Interfaz Gráfica	9
7.1. VERSION 0.1 - FUNCIONAMIENTO BASICO	9
7.2. VERSION 0.2 - FUNCIONAMIENTO BASICO-MEDIO	9

1. Introducción

La **FMS-201** realiza el proceso de alimentación de la base que sirve como soporte al producto ensamblado (mecanismo de giro), y su desplazamiento hasta el palet situado en el sistema de transferencia.

2. Elementos Constituyentes

2.1. Elementos principales

Alimentador (F+): Es el elemento que se encarga de suministrar las piezas a la máquina, consta de dos sensores llamados f_0 y f_1 , el primero indicaría que el alimentador esta hacia detrás y el segundo nos diría que el alimentador esta hacia delante o activado.

Verificador (D+): Es el elemento que se encarga de comprobar que el radio de la circunferencia del centro, de las piezas que les ha pasado el alimentador sea el adecuado tiene dos sensores d_0 y d_1 que al igual que en el alimentador, indican d_0 que el verificador esta hacia arriba y el d_1 está hacia abajo o verificando la pieza.

Desplazador (E+): Es el elemento que se encargado de suministrar las piezas al **pick and place**, tiene una función similar a la del alimentador, esta consta únicamente de un sensor e_0 que nos indica que el desplazador esta hacia detrás, es decir, inactivo.

Rechazador (C+): Es el elemento encargado de descartar las piezas que estén defectuosas. No consta de ningún sensor.

Pick and Place (A+,A-,B+,V+): Este es el elemento más complejo del **FMS-201**, ya que tenemos 6 sensores para la misma y es la que se encarga de coger las piezas y ponerlas en la plataforma (palet) para mandarlas a la siguiente máquina, tendremos que tener en cuatro posibles estados: **Pick and Place hacia adelante (A+)**, tiene dos sensores a_0 y a_1 que nos indican si está atrás o delante, estos sensores también nos sirven para **Pick and Place atrás (A-)**, **Pick and Place baja (B+)** hace que el pick and place baje para coger la pieza, consta de dos sensores b_0 y b_1 que nos indican si el elemento está arriba o abajo, por último **Pick and Place succiona (V+)** que se encarga de succionar la pieza para poder llevarla a la plataforma (palet), consta de un sensor que indica si está vacío o si hay una pieza.

Cinta de carrera (RUN, REV, R+): Movimiento del motor.

2.2. Elementos secundarios

Sensores ($a_0, a_1, b_0, b_1, v_1, d_0, d_1, e_0, f_0, f_1, pb, pp$): Los sensores permiten conocer la situación actual del proceso, cada etiqueta está asociada con un actuador, los actuadores están representados con mayúsculas y los sensores con minúsculas.

Pulsadores y selectores (E_STOP, PM, PP, MAN): Estos elementos permiten la interacción directa del operario con la máquina.

Lámparas (LA, LM, FM): Emiten señales visuales para notificar al operario de acciones que realiza la máquina, como lo es la puesta en marcha o parada, además de posibles incidencias (como la falta de material o atascos).

3. Descripción del proceso

3.1. Funcionamiento básico

Análisis de todo el proceso que realiza la **FMS-201** en un ciclo, tomaremos como un ciclo al proceso que realiza desde que mueve la primera pieza el primer actuador (alimentador) hasta que se activa el motor de la cinta para mover la pieza a la siguiente máquina, además se supone que la máquina cumple las condiciones iniciales (el palet está en el inicio de la carrera, el alimentador tiene bases para distribuir, etc.)

El primer paso que realiza la máquina es activar el motor de la cinta para mover el palet, desde la posición inicial hasta el final de carrera donde se colocará la base próximamente, para ello comprobaremos uno de los sensores que se encuentran al final de la cinta, una vez comprobado el sensor que indica que la plataforma está en su sitio.

Se activará el alimentador dando lugar a la salida de la primera pieza, la cual pasará al verificador que comprobará el diámetro en la pieza, mediante un temporizador se activará y se desactivará, se le dará unos segundos para activarse mientras llega la pieza y otros segundos para desactivarse que le dé tiempo al mecanismo a comprobar el diámetro, una vez se compruebe que se ha desactivado el verificador.

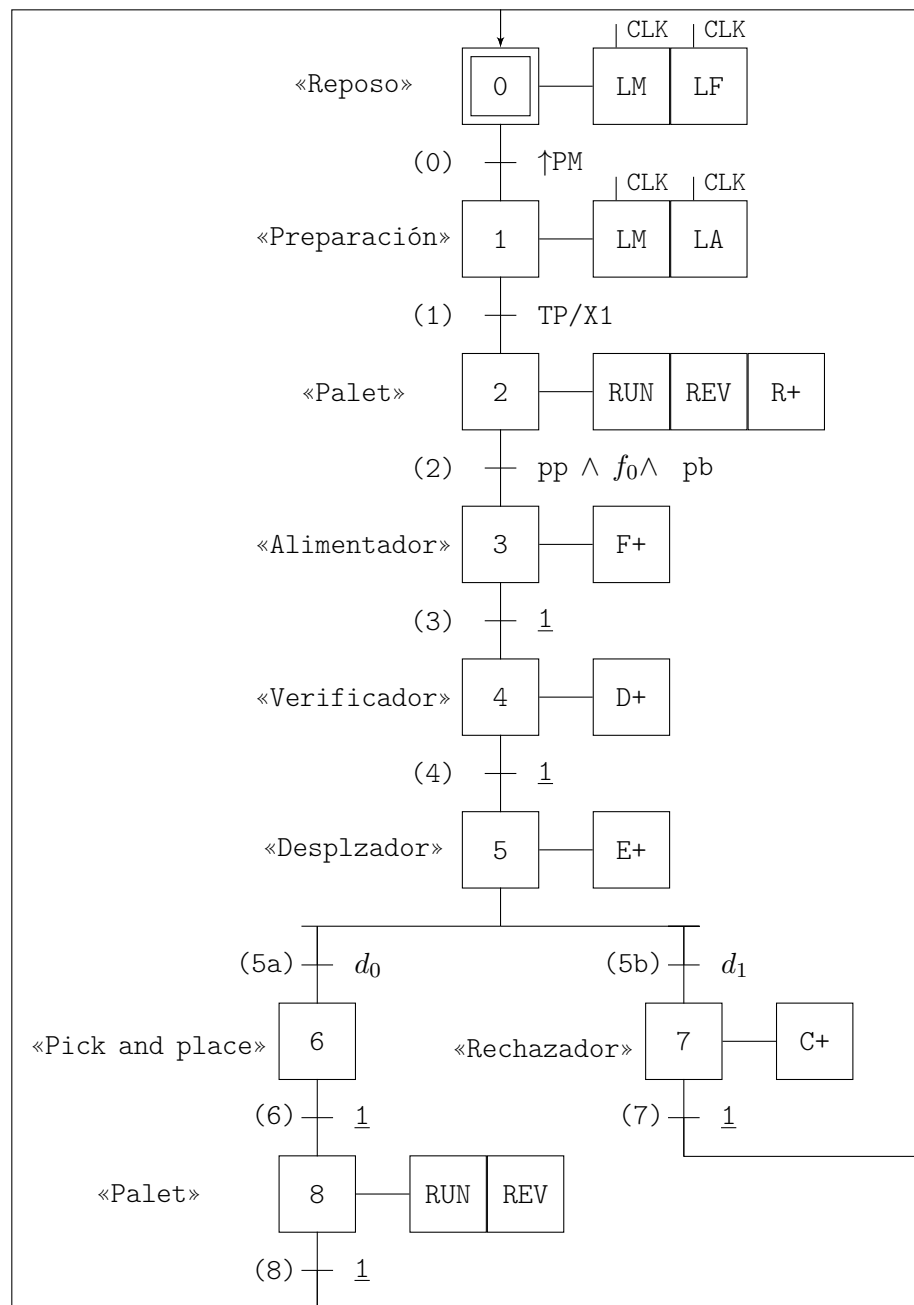
Se pondrá en marcha el segundo alimentador (desplazador) que moverá la pieza al pick and place, el último mecanismo por el que pasará la pieza, se comprobará el sensor que indica si la pieza está en su sitio o no y se procederá a mover el pick and place hacia abajo para que succione la pieza, después que suba la pieza activaremos el pick and place hacia delante y que el pick and place baje, posteriormente desactivamos la succión para dejar la pieza en la plataforma, por último pondremos la cinta en marcha y bajaremos el retenedor de palet, para llevar la pieza a la **FMS-202**.

4. Tabla de entradas y salidas

#	Nombre	Etiqueta	Origen	Formato	Descripción	Uso
1	E_STOP	IbuttonEmergency	input	Binario	Seta de emergencia [EMERGENCY STOP]	Parada de emergencia manual
2	PM	IbuttonStart	input	Binario	Pulsador de marcha [START]	Iniciar la máquina
3	PP	IbuttonStop	input	Binario	Pulsador de parada [STOP]	Parar la máquina durante el proceso
4	MAN	IbuttonMan	input	Binario	Selector de modo [AUTO-MAN]	Cambiar a modo automático (interfaz gráfica)
5	POC	?????	input	Binario	Parte operativa conectada	Función de seguridad, se ha armado correctamente
6	a ₀	IppDownloadBack	input	Binario	Pick and place descarga detrás	Sensores movimiento - se pueden incluir en las condiciones iniciales
7	a ₁	IppDownloadForward	input	Binario	Pick and place descarga delante	Sensores movimiento - se pueden incluir en las condiciones iniciales
8	b ₀	IppDownloadUp	input	Binario	Pick and place descarga arriba	Sensores movimiento - se pueden incluir en las condiciones iniciales
9	b ₁	IppDownloadDown	input	Binario	Pick and place descarga abajo	Sensores movimiento - se pueden incluir en las condiciones iniciales
10	v ₁	IppDownloadEmpty	input	Binario	Pick and place descarga vacío	Sensores movimiento - se pueden incluir en las condiciones iniciales
11	d ₀	IbaseUp	input	Binario	Verificador base arriba	Sensores movimiento - verificador
12	d ₁	IbaseDown	input	Binario	Verificador base abajo	Sensores movimiento - verificador
13	e ₀	IscrollerBack	input	Binario	Desplazador base detrás	Sensores movimiento
14	f ₀	IfeederBackward	input	Binario	Alimentador base detrás	Sensores movimiento
15	f ₁	IfeederForward	input	Binario	Alimentador base delante	Sensores movimiento
16	pb	IexistsABase	input	Binario	presencia de base	Sensores movimiento
17	DPO	?????	output	Binario	Desconecta parte operativa	Es un relé como la seta para desactivar la máquina es equivalente a la seta, salvo que esta se puede controlar por ordenador
18	LA	OlampAlarm	output	Binario	Lámpara de alarma [ALARM]	Actuador visual
19	LM	OlampStart	output	Binario	Lámpara de marcha [START]	Actuador visual
20	FM	OlampMaterial	output	Binario	Lámpara de falta de material [FM]	Actuador visual
21	A+	OppDownloadForward	output	Binario	Pick and place descarga adelante	Movimiento de pp
22	A-	OppDownloadBack	output	Binario	Pick and place descarga atrás	Movimiento de pp
23	B+	OppDownloadDown	output	Binario	Pick and place descarga baja	Movimiento de pp
24	V+	OppDownloadSuck	output	Binario	Pick and place descarga succiona	Movimiento de pp
25	C+	ObaseRejectForward	output	Binario	Rechazador base adelante	Movimiento de rechazador
26	D+	ObaseVerifyBack	output	Binario	Verificador base baja	Movimiento de verificador
27	E+	OscrollerForward	output	Binario	Desplazador base adelante	Movimiento desplazador
28	F+	OfeederForward	output	Binario	Alimentador base adelante	Movimiento alimentador
29	pp	IexistsAPalet	input	Binario	Presencia de palet	Sensor presencia de palet
30	cp ₀	????	input	Binario	Código palet bit 0	Dar un combinación binaria a cada palet para que durante la fabricación de lotes cuando llegue a 011 haga una actividad diferente
31	cp ₁	????	input	Binario	Código palet bit 1	
32	cp ₂	????	input	Binario	Código palet bit 2	
33	R+	ObarrierPalet	output	Binario	Retenedor de palet baja	Movimiento retendor activo
34	RUN	OmotorLeft	output	Binario	Motor cinta activa	Se activa la cinta
35	REV	OmotorRight	output	Binario	Motor cinta invierte	Se activa la cinta en el sentido contrario

5. GRAFCET

5.1. VERSION 0.1 - Funcionamiento básico



5.2. VERSION 0.2 - Funcionamiento básico-medio

6. Structure text code

6.1. VERSION 0.1 - Funcionamiento básico

```
1  (*-----VARIABLES-----*)
2  PROGRAM MAIN
3  VAR_INPUT
4      BbuttonStart AT %I*: BOOL;
5      BbuttonAlarm AT %I*: BOOL;
6      BpalletSensor AT %I*: BOOL;
7      BfeederSensorBackward AT %I*: BOOL;
8      BfeederSensorForward AT %I*: BOOL;
9      BexistsabaseSensor AT %I*: BOOL;
10     BupordownSensor AT %I*: BOOL;
11     BupSensor AT %I*: BOOL;
12     BdownSensor AT %I*: BOOL;
13 END_VAR
14 VAR
15     BconfirmupSensor: BOOL;
16 END_VAR
17 VAR_OUTPUT
18     BmotorStart AT %Q*: BOOL;
19     BfeederMec AT %Q*: BOOL;
20 END_VAR
21 (*-----MAIN-----*)
22 REPEAT
23     Bbuttonstart := FALSE;
24 UNTIL BbuttonStart = TRUE
25 END_REPEAT
26 WHILE BpalletSensor = FALSE DO
27     BmotorStart := TRUE;
28 END_WHILE
29 BmotorStart := FALSE;
30 IF BexistsabaseSensor = FALSE THEN
31     BbuttonAlarm := TRUE;
32     BfeederMec := FALSE;
33 ELSE
34     BfeederMec:=TRUE;
35 END_IF;
36 BfeederMec := FALSE;
```

6.2. VERSION 0.2 - Funcionamiento básico-medio

7. Interfaz Gráfica

7.1. VERSION 0.1 - FUNCIONAMIENTO BASICO

7.2. VERSION 0.2 - FUNCIONAMIENTO BASICO-MEDIO