

Práctica 4: Automatización de una Célula de Ensamblaje II.

1. Objetivo

El objetivo de la presente práctica es implementar en el autómatas TSX Micro de la marca comercial Telemecanique una serie de automatismos capaces de gestionar independientemente el funcionamiento adecuado cada una de los módulos que componen la célula de ensamblaje. Para su programación se utilizará el software comercial PL7.

2. Proceso

En el apartado anexo de este enunciado, se describe cada uno de los módulos/maquetas que componen la célula de ensamblaje que se utilizan en esta práctica. Para cada módulo, se presenta el conjunto de entradas y salidas asociado. Al mismo tiempo, se indica qué señales tienen carácter general para toda la célula.

La célula está conectada a un autómatas, por lo que, las entradas y salidas de control están conectadas a los módulos de entrada/salida del autómatas en cuestión. Es importante respetar esta instalación. En el citado anexo, se indica a qué entrada/salida del autómatas está conectada cada señal de la célula de ensamblaje.

Se recomienda leer el anexo antes de pasar al siguiente apartado del enunciado de la práctica.

3. Ejercicio Propuesto

Dado que la célula de ensamblaje está compuesta por cuatro módulos MAP-201, MAP-202, MAP-203 y MAP-204, se va a pedir que se desarrolle un automatismo, mediante Grafset, para los módulos MAP-204 y MAP-202. Cada uno de estos automatismos se implementará en ficheros distintos para ejecutarlos por separado

3.1 **Ejercicio 1** *MAP-204*. MANIPULADOR ROTOLINEAL HORIZONTAL CON PINZA DE AMARRE EXTERIOR.

Para la ejecución del automatismo que controla el funcionamiento de este manipulador, debe colocarse en la zona de montaje una pieza base y un rodamiento.

El automatismo empezará cuando se mantenga pulsado, durante un 2 segundos o más, la señal **marcha**. Seguidamente comprobaremos si se cumple que hay pieza eje a coger (dpr3, con un “0” nos indica que ha detectado pieza), que el manipulador esté arriba (g0) y en el inicio del giro (h0). Si esta situación no se produce durante 3 segundos se activará el intermitentemente FM durante 4 segundos, volviéndose al principio.

Si se cumple lo indicado en el párrafo anterior, se dará la orden para que baje el manipulador (P+) hasta que llegue abajo (g1), esto es, en posición de coger la pieza eje.

Control por Computador (Escuela Técnica Superior de Informática)

Pasos Práctica 4: Automatización de una Célula de Ensamblaje II

A continuación, se cogerá la pieza activando el cierre de las pinzas (I+). Nótese que para que no se suba el manipulador habrá que seguir manteniendo activada (P+). Para coger adecuadamente la pieza, toda esta operación hay que realizarla hasta que se cumpla que (i1) esté activado, dejando pasar después 0.2 segundos.

Seguidamente el manipulador sube para trasladar la pieza, para ello no hay que activar (P+). No obstante, el manipulador debe sujetar la pieza. Cuando se active (g0), el manipulador ha de llevar la pieza eje hacia la zona de montaje (zona de inserción) (H+). (h1) se activará cuando el manipulador haya llegado a la citada zona de montaje.

Para ensamblar la pieza eje sobre el resto de pieza (base + rodamientos) habrá que bajar el manipulador (P+), manteniendo la pieza sujeta y el manipulador en la zona de inserción.

Para dejar la pieza eje adecuadamente, se ha de mantener la situación anterior durante 1 segundo después de que el manipulador haya bajado hasta su tope (g1).

Tras esto, se abrirán las pinzas (no cerrándolas) y se subirá el manipulador (no bajándolo), hasta que las pinzas estén abiertas (i0) y el manipulador esté arriba (g0).

Después el manipulador volverá a la posición origen (h0) terminando la automatización.

3.2 Ejercicio 2. MAP-202. MANIPULADOR DE DOS EJES CON SUJECCIÓN DE VACÍO.

Para la ejecución del automatismo a realizar en el ejercicio, se tendrá en la zona de montaje las piezas base, rodamiento y eje de forma ensamblado.

Se utilizará el mismo fichero que se tenía el Grafcet del MAP-204.

Para que la automatización de este manipulador empiece, tendrá que haber terminado el Grafcet del MAP-204. Así, se activará inmediatamente el avance de la parte vertical del manipulador de inserción de la pieza tapa (K+). Para el caso, que queramos solamente ejecutar el Grafcet del MAP-202, se añadirá (en OR) a la condición de la primera la transición la posibilidad que se arranque al pulsar “%I5.12”.

Tras activar (K+), cuando el manipulador haya llegado abajo (k1), mantendremos el manipulador abajo y activaremos el vacío en las ventosas del manipulador de inserción de tapa (V+) para que succione la pieza tapa.

Para que se produzca la succión con garantías de la pieza mantendremos las operaciones anteriores durante 0.5 segundos.

Seguidamente, el manipulador ha de subir arrastrando consigo la pieza. Para ello, se debe seguir haciendo el vacío en las ventosas. Cuando el manipulador esté arriba (k0), el manipulador avanzará, con la pieza succionada, hasta la zona de montaje (J+). Se sabe que se ha llegado a la zona de montaje cuando se activa (j1).

Para ensamblar la pieza tapa, el manipulador debe bajar (K+), con la pieza succionada todavía, hasta que se active el sensor (k1).

Para que el ensamblaje se haga adecuadamente se debe prorrogar las órdenes anteriores durante 0.2 segundos más.

Control por Computador (Escuela Técnica Superior de Informática)

Pasos Práctica 4: Automatización de una Célula de Ensamblaje II

Ahora se debe dejar de succionar la pieza y el manipulador ha de subir. Estas operaciones se harán hasta que el manipulador esté arriba (k0). Inmediatamente retrocederá el manipulador hacia su posición origen (J-).

La acción (J-) se deberá mantener activada 0.2 segundos después de que el manipulador haya llegado a la situación señalada por (j0).

Se espera 0.5 segundos y empujaremos el producto totalmente ensamblado fuera de la zona de trabajo activando (D+) durante 0.5 segundos más.

3.3. Seguridad en la implementación.

Para los Graficets desarrollados, se tendrá en cuenta que las acciones/salidas (salvo las de agarre o sujeción de pieza) se mantendrán inhibidas desde que se pulse la señal paro hasta que se vuelva a pulsar la señal de marcha.

Para llevar a cabo esta medida de seguridad, se deberá añadir en la ventana Post los siguientes contactos:



En consecuencia, ***todas las salidas excepto salvo las de agarre o sujeción*** estarán condicionadas a que %M10 esté desactivado. Los temporizadores no estarán afectados por %M10.

ANEXO CÉLULA DE ENSAMBLAJE (MAP-200).

SEÑALES GENÉRICAS.

Entradas:

Marcha/Start: %I1.0

Paro: %I1.1

(Automático=0 / Manual = 1): %I1.2

Salidas:

FM (Piloto luminoso): %Q4.6

D+ (Cilindro expulsión pieza ensamblada y acabada): %Q2.3

Maqueta2. MAP-202

MANIPULADOR DE DOS EJES CON SUJECCIÓN POR VACÍO





Las entradas (sensores) son:

- La señal **j0** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador horizontal del módulo de inserción de tapa está atrás.**
- La señal **j1** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador horizontal del módulo de inserción de tapa está adelante.**
- La señal **k0** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador vertical del módulo de inserción de tapa está arriba.**
- La señal **k1** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador vertical del módulo de inserción de tapa está abajo.**

Las salidas (actuadores) son:

- La señal **J+ (J_mas)** activa la electroválvula biestable que controla el **avance de la parte horizontal del manipulador de inserción de tapa.**
- La señal **J- (J_menos)** activa la electroválvula biestable que controla el **retroceso de la parte horizontal del manipulador de inserción de tapa.**
- La señal **K+ (K_mas)** activa la electroválvula monoestable que controla el **avance de la parte vertical del manipulador de inserción de tapa.**
- La señal **V+ (V_mas)** activa la electroválvula monoestable que controla el **vacío en las ventosas del manipulador de inserción de tapa.**

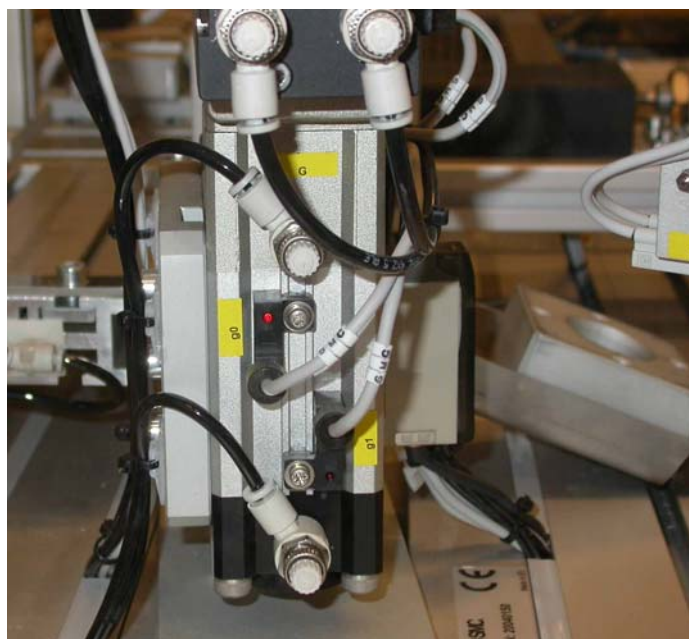
Entradas(sensores)		Salidas(actuadores)	
j0	%I3.0	J+	%Q4.2
j1	%I3.1	J-	%Q4.3
k0	%I3.2	K+	%Q4.4
k1	%I3.3	V+	%Q4.5

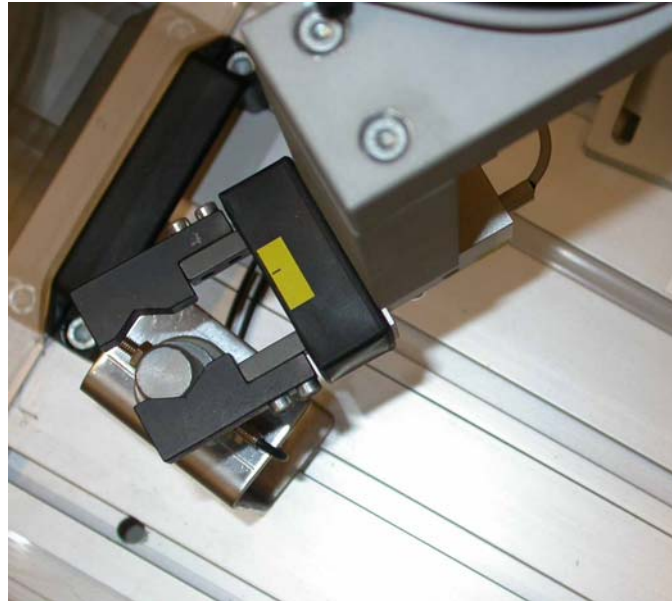
Maqueta 4. MAP-204

MANIPULADOR ROTOLINEAL HORIZONTAL CON PINZA DE AMARRE EXTERIOR.

Las entradas (sensores) son:

- La señal **g0** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador de inserción de eje está arriba**.
- La señal **g1** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador de inserción de eje está abajo**.
- La señal **h0** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador de inserción de eje se encuentra en el inicio del giro**.
- La señal **h1** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **el manipulador de inserción de eje se encuentra en el final del giro**.
- La señal **i0** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **las pinzas del manipulador de inserción de eje están abiertas**.
- La señal **i1** corresponde a un detector magnético y cuando está activa indica que **las pinzas del manipulador de inserción de eje están cerradas**.
- La señal **dpr3** indica con un 0 que hay pieza eje y con un 1 que no la hay





Las salidas (actuadores) son:

- La señal **H+ (H_mas)** activa la electroválvula monoestable que controla el **giro del manipulador de inserción de eje**.
- La señal **I+ (I_mas)** activa la electroválvula monoestable que controla el **cierre de la pinza del manipulador de inserción de eje**.
- La señal **P+ (P_mas)** activa la electroválvula monoestable haciendo que **el manipulador descienda**.

Entradas(sensores)		Salidas(actuadores)	
g0	%I1.10	H+	%Q4.0
g1	%I1.11	I+	%Q4.1
h0	%I1.12	P+	%Q2.7
h1	%I1.13		
i0	%I1.14		
i1	%I1.15		
dpr3	%I3.7		