

Práctica 8: Control de una máquina rotativa de transferencia automática con 3 puestos

Objetivo:

Diseñar sistemas de mediana complejidad que incluyan control de fallos y manejen entradas y salidas simples con doble función..

Requisitos previos:

Conocer la teoría de GRAFCET. Manejo del programa CX-Programmer. Revisión de conceptos como el de subrutina y la sentencia de generación de errores FAL.

Material necesario:

Automáta OMRON CPM1 ó CQM1, PC con el programa CX-Programmer y cable de conexión al autómat.

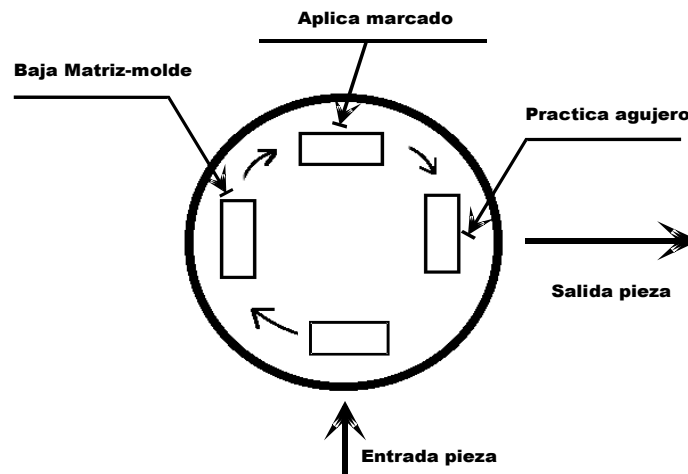
Referencia del lenguaje y mapa de memoria del CPM1.

Presentación de resultados:

GRAFCET y diagrama de relés para cada apartado. Protocolo de prueba aplicado al programa realizado (entradas aplicadas en cada momento de la simulación del proceso y salidas correspondientes).

Enunciado:

Una máquina de transferencia automática consiste en la realización de diversas tareas simultáneas y que sobre una pieza se deben aplicar durante su proceso de fabricación o ensamblaje. Con esta máquina, se trabaja de forma secuencial sobre la pieza, y permitiendo aplicar cada tarea sobre tres piezas diferentes. Así, se dispone de una cadena de trabajo automática de montaje o fabricación de piezas. En este caso, tal y como se puede apreciar en el esquema siguiente, se aprecia cómo se dispone de tres puestos, en los que se realizan las tareas de : 1) aplicar matriz, lo que da forma a una pieza, 2) aplicar marcado, para plasmar marcas de identificación, y 3) practicar un agujero sobre la pieza.



Dado que el diseño requiere un alto número de entradas y salidas, un misma entrada o salida se emplea para realizar funciones puestas en algunas ocasiones, lo que puede originar conflictos en algunas ocasiones, por tanto debe tratarse con cuidado el diseño para no generar incongruencias.

Las señales de entrada junto con el nombre y la entrada del CPM a programar son:

0	Pulsador de marcha/paro. MARCHA	1	Pieza posicionada. Pza_posicionada
2	Mesa desbloqueada. Mesa_desbloq	3	Giro realizado. Giro_realizado
4	Mesa bloqueada. Mesa_bloqueada	5	Matriz abajo. Matriz_abajo
6	Marcado abajo. Marcado_abajo	7	Broca abajo. Broca_abajo
8	Matriz arriba. Matriz_arriba	9	Marcado arriba. Marcado_arriba
10	Broca arriba. Broca_arriba	11	Mordaza sujeta-piezas apretada/suelta. Mordaza_ap/slta

Los actuadores que existen son:

010.00	Entra pieza. Entra_pza	010.01	Saca pieza. Saca_pza
010.02	Aprieta/suelta pieza con mordaza. aprt/slta_pza	010.03	Bloquea/desbloquea mesa. Bloq/deblq_mesa
010.04	Girar mesa. Gira_mesa	010.05	Bajar/subir matriz. Baja/sub_matriz
010.06	Bajar/subir marcado. Baja/sub_marcad	010.07	Bajar/subir broca. Baja/sube_broca

NOTA: Aquellas señales con doble función (func.A/func.B), indican que la primera función se realiza si la señal está activa (estado alto o encendido), y la segunda cuando la señal está inactiva (estado bajo o apagado).

Apartado 1:

Realizar el esquema GRAFCET de dicha máquina, suponiendo que los movimientos a realizar son:

Si la mordaza está soltada → Introducir nueva pieza y sacar pieza finalizada → si las nuevas piezas ya están en posición → apretar pieza con mordaza → desbloquear mesa → Girar mesa → Bloquear mesa → aplicar simultáneamente los procesos de bajar y subir matriz, bajar y subir herramienta de marcado y bajar y subir broca → una vez finalizados todos → soltar mordaza → reiniciar el proceso.

NOTA: Para que el diseño sea seguro, es necesario que cada uno de las señales de salida sólo se activen cuando les toca, independientemente de si un determinado sensor de entrada se activa por accidente en un momento en el que no le corresponde.

Apartado 2:

Para realizar un diseño fiable, incluir un paro automático de tal forma que si la señal MARCHA se desactiva, las señales de salida queden activadas o desactivadas según el estado en el que estén. Así por ejemplo, cuando se pare la máquina a mitad del proceso, la mesa debe quedar bloqueada, y las mordazas deberán quedar apretadas o sueltas dependiendo del estado en el que se produzca el paro. Además, se debe realizar el programa de tal forma que el PLC sea capaz de continuar su trabajo por donde se quedó incluso después de un apagado completo de la máquina.

Como punto adicional, si la máquina arranca en un estado en el que no debe existir determinada señal de entrada activada, por ejemplo, si se va a realizar la entrada y salida de pieza, la mordaza debe estar suelta, si no así, el PLC se bloqueará, iluminando la señal de ERR en el PLC. Esto se consigue mediante la instrucción FAL (ver hojas adjuntas).