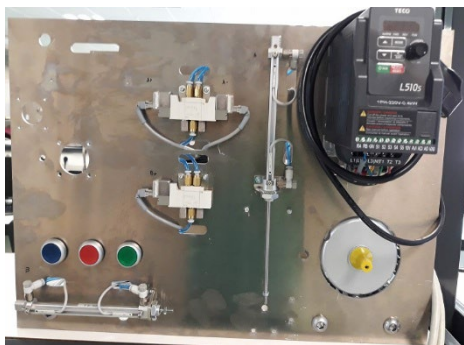


Práctica

Programación PLC 2

Bloques de Función



Recursos utilizados

Autómata Siemens S7-1200

Bastidos Electro-neumático

Automatización y Control

Ángel Gaspar González Rodríguez



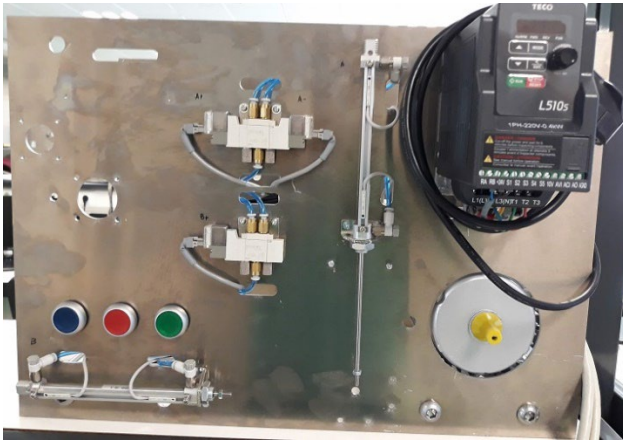
UNIVERSIDAD DE JAÉN

1 Objetivos y conceptos fundamentales

En esta práctica se practicará con la definición y empleo de los bloques de función, incidiendo en la forma en que se inicia y termina el Grafcet codificado en el Bloque de Función.

2 Definición de los accionadores

Se dispone de un bastidor con dos cilindros de doble efecto, uno de ellos gobernado mediante válvula biestable y otro mediante válvula monoestable.



Antes de realizar el proyecto en TIA Portal, se realizarán las siguientes conexiones de las mangueras de cables procedentes de sensores y actuadores.

Name	Data Type	Logical Address	Banana	Cable	Etiqueta
ReedA0	Bool	%I0.0		Marrón	Ar
ReedA1	Bool	%I0.1		Amarillo	Ae
ReedB0	Bool	%I0.2		Rosa	Br
ReedB1	Bool	%I0.3		Gris	Be
InicioA	Bool	%I0.4		Verde	PG
InicioB	Bool	%I0.5		Azul	PB
Reset	Bool	%I0.6		Rojo/Azul	PR
CilAAv	Bool	%Q0.0		Amarillo	A+
CilARt	Bool	%Q0.1		Marrón	A-
CilBAv	Bool	%Q0.2		Rosa	B+
LuzFinA	Bool	%Q0.3		Verde	LG
LuzFinB	Bool	%Q0.4		Azul	LB

3 Accionamiento de cilindro con EV biestable

3.1 Bloque de Función

3.1.1 Grafcet del Bloque de Función

Plantear el Grafcet para la actuación de un cilindro accionado mediante EV biestable que realice las siguientes tareas:

- avance del cilindro
- espera en la posición extendida
- retroceso del cilindro
- espera en la posición retraída

Estas tareas habrán de ser repetidas un cierto número de veces. Tras este número de ciclos, saldrá de la función.

3.1.2 Tabla de operandos formales

El bloque de función tendrá los siguientes operandos formales (no se podrán utilizar otros):

- **ReedAvance**: ENTRADA, TIPO BOOL
- **ReedRetroceso**: ENTRADA, TIPO BOOL
- **EsBiestable**: ENTRADA (NO SE UTILIZARÁ POR AHORA), TIPO BOOL
- **NumCiclos**: ENTRADA, TIPO ENTERO
- **TiempoEspera**: ENTRADA, TIPO TIME
- **MFin**: SALIDA, TIPO BOOL
- **CilindroAv**: SALIDA, TIPO BOOL
- **CilindroRt**: SALIDA, TIPO BOOL

Además de las entradas y salidas, deberán incluirse todas aquellas etapas utilizadas en el Grafcet de la FB, así como la variable contadora (variables static para etapas y contador) u otras variables temporales. Para los nombres de etapas, utilizar las siguientes normas: solo podrán contener letras o números, y deben comenzar por letra. No contendrán espacios, guiones ni signos.

Codificar en SCL el Grafcet planteado en el apartado anterior.

3.2 Bloque principal OB1

3.2.1 Grafcet del bloque principal

Realizar un pequeño Grafcet que espere la pulsación del botón verde, tras lo cual llamará al bloque de función y, cuando este termine, iluminará la lámpara verde durante 2 segundos. Tras esto, quedará esperando una nueva pulsación del botón verde.

Adaptar el Grafcet (de la FB y del OB1) al formato explicado en clase para los Bloques de Función.

Puede utilizarse el botón de Reset para poner todo el Grafcet en su estado inicial, de manera que al pulsarlo (al margen de cualquier Grafcet) se reinicie el Grafcet del OB1.

3.2.2 Llamada al bloque de función

Codificar el Grafcet invocante, indicando como parámetros las entradas y salidas que corresponden al cilindro A. Elegir 5 ciclos y un tiempo de espera de 500 ms.

Para superar la práctica será necesario presentar el Grafcet para OB1 y para el Bloque de Función, así como el código para ambos bloques.

En el turno de prácticas se creará el proyecto para probar el automatismo.

3.3 A realizar durante el turno de prácticas

Se comprobará que todos los interruptores de entradas del bastidor del PLC están a OFF, y en el resto de la práctica ya **NO SE TOCARÁN DICHOS INTERRUPTORES**. No seguir esta norma puede deteriorar los sensores Reed impidiendo que se pueda completar la práctica.

Se conectarán las mangueras de entradas y salidas a las correspondientes entradas y salidas del autómeta.

Una vez creado el proyecto en TIA Portal, utilizando la versión 4.2, se realizarán los siguientes pasos:

- Importar la tabla de variables que se adjunta como fichero .xlsx y que contiene las distintas entradas, salidas, etapas, y variables adicionales.
- Se añadirá el bloque de función y se creará la tabla de operandos formales. Al principio del proceso de edición de la FB, resolver los errores que aparezcan. Los errores se detectan, o bien compilando, o bien porque aparece un subrayado rojo. No esperar a completar la edición para empezar a corregir errores.
- Se borrará el bloque OB1 existente (preparado para KOP) y se creará uno nuevo preparado para lenguaje SCL.
- Codificar el Grafcet del bloque de función. Para el temporizador, arrastrar un temporizador TON desde el bloque de instrucciones hacia la ventana de edición y seleccionarlo en modo **Multiinstancia**. El nombre del temporizador seguirá el mismo convenio que las variables: solo letras y números, empezando por letra.

Cuidado: no confundir, dentro de la FB, la etapa X1 con #X1, ni la X2 con la #X2, etc.

- Codificar el Grafcet de OB1. Para realizar la llamada a la FB, arrastrar el bloque (en el lado izquierdo) hacia la ventana de edición y rellenar los parámetros actuales. Previamente debe haberse compilado el proyecto. Al arrastrar el bloque, proporcionará por defecto un nombre al bloque de datos DB que guarda el valor de las variables estáticas utilizadas. Cambiarlo por "CilindroA".
- En la ventana de observación de variables, utilizar el nombre del bloque de datos DB para acceder al estado de las etapas dentro del bloque de función. Por ejemplo, para visualizar dicho estado, teclear p.ej. "Cilindro A".X0. Rellenarlo con las etapas, contador y estado del temporizador del bloque de datos correspondiente a la FB. Añadir las etapas de OB1. Desacoplar la tabla y reducir su tamaño para hacerla más manejable.
- Incluir, como parte de las acciones del Reset, el reseteo de todas las etapas (y de la marca MFin) del bloque de datos, salvo #X0. Por ejemplo, para resetear #X1, sería "CilindroA".X1:=0;

Ten en cuenta que el sensor reed en el avance es A1 o B1, y en el retroceso es A0 o B0.

Fuentes de Error.

Realizar las siguientes comprobaciones durante el proceso de edición de la FB.

En la tabla de operandos formales, NO se utilizarán #. Cuando se utilicen dentro de la ventana de edición, sí llevarán #. No utilizar espacios, guiones o signos.

Comprobar que las etapas, entradas de sensor, y las salidas son de tipo BOOL.

No confundir la variable contadora, con el número de ciclos a contar. Ambas son de tipo INT: la primera será una variable estática y la segunda es una entrada. NO se puede modificar el valor de una entrada.

No confundir el objeto temporizador con el tiempo a temporizar. El primero es un objeto que importamos desde la librería que se encuentra a la derecha, y el segundo es una entrada de tipo TIME.

Comprobar que las etapas son variables estáticas y que X0 se inicia a true.

Comprobar que aparece el temporizador y el contador como variables estáticas.

En caso de error en la llamada a la FB dentro de OB1

En OB1, antes de nada, importar el bloque desde la derecha y darle el nombre CilindroA. Tras esto, se escribirán los parámetros actuales (con los de la tabla de variables globales) que corresponden a cada operando formal. Finalmente, se podrán editar las acciones de reseteo de las etapas de la FB a realizar cuando se pulse RESET.

En caso de error durante la ejecución

Antes de llamar al profesor, comprobar en la tabla de observación si, tras pulsar Reset, tanto la variable X0, como la variable CilindroA.X0 se han puesto a 1 y todo lo demás (demás etapas, y CilindroA.Mfin), se ha puesto a cero.

Si realiza solo un movimiento, o realiza más del número de ciclos indicado, observar el valor de contador para focalizar la fuente del error.

Nota 1: no se atenderá ninguna pregunta relativa al funcionamiento del programa si:

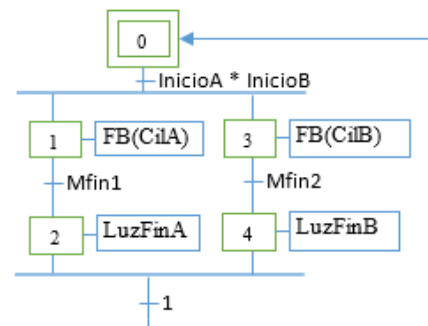
- en el puesto no se ha extraído de forma visible la tabla de observación de variables donde aparezca el valor de los distintos estados
- el grupo no muestra en **PAPEL IMPRESO** o **TABLET** los Grafcet solicitados

Nota 2: ten en cuenta que es muy probable que existan errores de programación que no aparecen en el proceso de compilado; el proceso de compilación y carga debe haberse completado de manera que haya suficiente tiempo para depurar los errores que surjan.

4 Accionamiento de cilindro con EV biestable y monestable

Esta parte no es necesaria para superar la práctica, y la realizarán los que aspiran a la máxima calificación de la práctica.

Modificar el bloque de función para realizar la misma tarea de vaivén cuando el cilindro sea activado por una válvula monoestable. Será la entrada Es_Biestable la que indique el tipo de funcionamiento.



Crear un NUEVO código para probar el funcionamiento del nuevo bloque de función sobre el cilindro B, indicando como parámetros las entradas y salidas que corresponden al cilindro B. Elegir 7 ciclos y un tiempo de espera de 300 ms. En este caso no se utilizará temporización para la activación de las lámparas fuera de la FB.

Probar simultáneamente los automatismos de activación de ambos cilindros.

Nota: una vez realizada la llamada al bloque de función de gestión del cilindro A, NO COPIAR y PEGAR para realizar la llamada al bloque de función de gestión del cilindro B. Hay que repetir el proceso de arrastrar la FB desde la ventana izquierda.