

# Práctica: Autómatas Programables

Sistemas Automáticos

Curso 2006-2007

## 1. Trabajo previo

En las explicaciones y el desarrollo de la práctica se dará por supuesto:

- que el alumno ha hecho la prepráctica,
- y que el alumno conoce y comprende los fundamentos básicos del Tema 1 *Sistemas de control secuencial* impartido en clase.

## 2. Objetivos

A lo largo de esta práctica el alumno conseguirá:

- Identificar los elementos de la estructura de un autómata programable (AP).
- Parametrizar un AP.
- Escribir y transferir un programa sencillo en un AP.
- Comprobar el funcionamiento de un programa que se está ejecutando en un AP.
- Resolver, programar y probar un problema con funciones lógicas.
- Resolver, programar y probar un problema con biestables.
- Resolver, programar y probar un problema con temporizadores.

### 3. Evaluación

Esta práctica, por sus características, seguirá un procedimiento de evaluación diferente al de las demás, como ya se ha comentado en clase. **No habrá un test al comienzo.** En su lugar los elementos susceptibles de evaluación serán la prepráctica y la realización de la sesión práctica. Así pues, en este caso, si no obligatoria, sí es conveniente la entrega de la solución de la prepráctica a la entrada de la sesión práctica, ya que influirá en la nota. Dicha solución deberá ser **manuscrita** y ocupará **una sola hoja**. En ejecución de la práctica se cargarán en el autómata los diseños propuestos en la prepráctica (lleve una copia, pues el original se lo queda el profesor) y se probará su correcto funcionamiento, respondiendo a las preguntas y modificaciones planteadas por los profesores.

### 4. Introducción al software de programación STEP 7

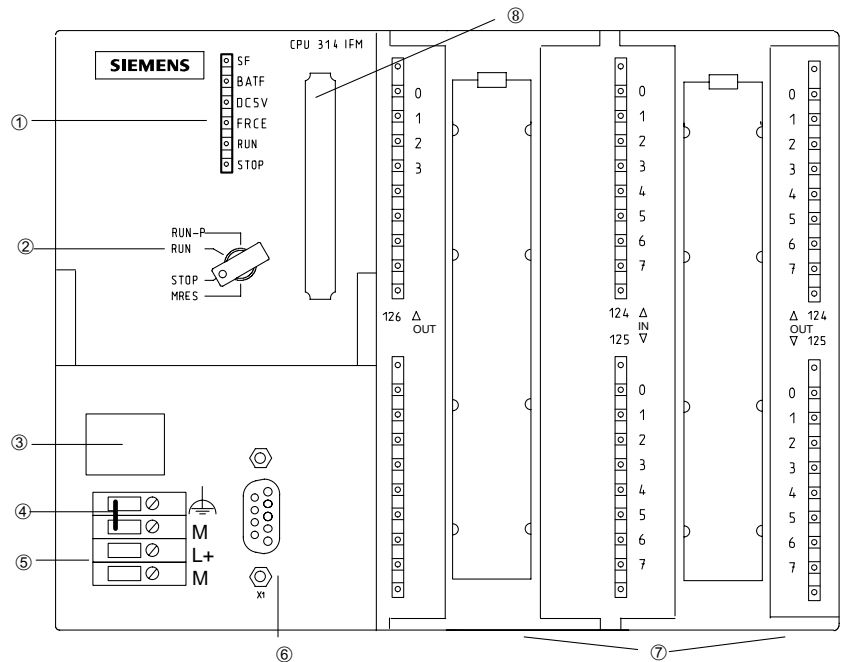
El equipo elegido para el desarrollo de la práctica es el S7-314IFM de Siemens. Se trata de un autómata modular, de gama media, con entradas y salidas integradas en el módulo procesador.

A continuación, se explica el procedimiento de creación de un programa, su transferencia al AP y su ejecución y prueba. Finalmente, se propone como tarea la implantación y prueba de los programas que dan solución a las cuestiones planteadas en la prepráctica.

#### 4.1. Modos de funcionamiento del AP

El AP puede estar en mod RUN (ejecutando el programa) o en modo STOP (el programa se para y las salidas se ponen a cero). En el módulo procesador se puede observar (figura 1) un conjunto de leds que indican los posibles estados y errores. También está accesible un selector que permite elegir el modo de funcionamiento.

Para ejecutar la práctica se recomienda colocar el selector en la posición RUN-P, ya que si no deberá recordar poner siempre a STOP el AP para transferir el programa y a RUN para ejecutarlo. En RUN-P se admite la modificación del programa sin detener la ejecución.



- |  |  |
|--|--|
| ① Indicadores de estado y error          | ⑤ Conexión para el suministro de corriente y la tierra funcional |
| ② Selector de modo de operación          | ⑥ Interfase multipunto MPI                                       |
| ③ Receptáculo para pila tampón o batería | ⑦ Entradas/salidas integradas                                    |
| ④ Puente (desmontable)                   | ⑧ Slot para Memory Card (sólo -5AE10-)                           |

Figura 1: Vista frontal de la CPU 314 IFM

## 4.2. Creación de un proyecto

Las instrucciones básicas para crear un proyecto se describen a continuación:

1. Haga doble clic en el icono de acceso directo de Administrador Simatic.
2. Si el asistente no aparece automáticamente, pulse en la barra de tareas *Archivo* ⇒ *Asistente "Nuevo Proyecto"*.
3. Elija la CPU correspondiente.
4. Elija bloque de organización (OB1 por defecto) y lenguaje de programación (KOP).
5. Ponga nombre al proyecto y finalice.

### 4.3. Configuración hardware

En ocasiones no aparece el modelo exacto de CPU en el asistente. Además puede que su equipo disponga de tarjetas adicionales. En cualquiera de estos casos es necesario ajustar la configuración del hardware.

Cada módulo del equipo de prácticas presenta un número de referencia que será el que habrá que buscar después en el catálogo para asegurar que se inserta el elemento correcto.

La secuencia de operaciones es la siguiente:

1. Pinche con el ratón sobre *Equipo SIMATIC 300* en el navegador de su nuevo proyecto.
2. En la parte derecha de la ventana le aparecerá el icono de *Hardware*. Haga doble clic.
3. Se abrirá una nueva ventana titulada *HW Config*. En la parte superior izquierda tendrá una visión de los módulos configurados.
4. Seleccione el hueco que quiere rellenar en el bastidor del AP (el hueco 1 se reserva para la fuente de alimentación y el 2 para la CPU).
5. Dispone de un catálogo de módulos que podrá visualizar con el comando *Ver ⇒ Catálogo*, en el caso de que no aparezca todavía en la pantalla.
6. Inserte los módulos adecuados en los lugares correspondientes.
7. Ejecute el comando: *Equipo ¡Guardar y compilar*
8. Seleccione *Sistema de destino ⇒ Cargar*. También puede hacerlo pinchando en el icono que muestra un autómatas con una flecha amarilla apuntando hacia él.

### 4.4. Programación

El siguiente paso consiste en introducir el código del programa:

1. Navegue hasta *Bloques* en la ventana de situada a la izquierda y haga doble clic sobre el bloque de organización (OB1). Recuerde, cada OB tiene una función específica y el OB1 es el módulo que se ejecuta cíclicamente. Si hace un segundo programa y lo nombra como OB2, no se ejecutará. Si se quisiera estructurar el programa se podrían crear FBs y FCs que serían llamados desde el OB1 (la estructuración no es objetivo de esta práctica).

2. En *Símbolos* se recomienda editar una lista de nombres simbólicos asociados a las variables con las que se va a trabajar para favorecer la comprensibilidad del problema.
3. Cree un segmento en *Insertar*  $\Rightarrow$  *Segmento* e introduzca el código en el lenguaje deseado (KOP, FUP o AWL). Si desea usar otro diferente al configurado cuando se creó el proyecto, lo puede cambiar en *Ver* (para esta práctica se recomienda el uso de KOP).
4. Introduzca tantos segmentos como necesite para resolver el problema.

#### 4.5. Carga y comprobación del programa

Transfiera el programa a la CPU del autómata siguiendo los siguientes pasos:

1. Desde la propia ventana del editor de KOP puede transferir el módulo. Vaya a *Sistema de destino*  $\Rightarrow$  *Cargar*. También puede hacerlo pinchando en el icono que muestra un autómata con una flecha amarilla apuntando hacia él.
2. Ahora está en condiciones de probar el programa. Compruebe que en el AP el led asociado a RUN luce con luz verde. Accione los interruptores correspondientes a las entradas que aparecen en su problema y compruebe que con la combinación correcta se activan los leds de salida oportunos.
3. En automatizaciones complicadas resulta útil visualizar la ejecución del programa. Para ello seleccione *Test*  $\Rightarrow$  *Observar*, o pinche sobre el icono con gafas.

### 5. Trabajo a desarrollar en la práctica

Cargue y ejecute en el autómata S7-300 cada uno de los programas que forman parte de la solución a las cuestiones planteadas en la prepráctica. Para ello será necesario usar una fotocopia de la prepráctica. Se deberá demostrar y explicar al profesor el correcto funcionamiento de cada uno de los programas.