



## Prácticas de Redes de Comunicación Industriales

curso 2003-2004

### PRÁCTICA 5: AS-i



#### 1 Objetivos:

- Aprender cómo configurar la instalación para una red de comunicaciones AS-i.
- Familiarizarse con la programación del intercambio de información entre un autómata S7-200 con un maestro de bus (CP-243-3) y una serie de módulos esclavos.

#### 2 Descripción del ejercicio




La tarea de comunicación a resolver es bien sencilla:

- Un autómata programable S7-200 (con una tarjeta de comunicaciones CP-243-3 lo hacen maestro de una red AS-i).
- El maestro gestiona las fases de inicialización, arranque e intercambios. Si todas las fases han tenido éxito y el sistema se encuentra en estado de funcionamiento normal se produce el intercambio cíclico de datos entre el maestro y el esclavo.


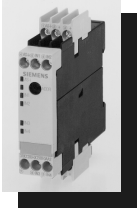
El maestro utiliza el área de entradas/salidas analógicas para enviar y recibir la información proveniente de los esclavos conectados a la red.

#### 3 Configuración de la instalación

En la presente práctica se van a utilizar los siguientes equipos:

Cantidad	Tipo	Imagen
1	Autómata S7-200 CPU 224	
1	Procesador de comunicaciones CP243-3	
1	Cable de conexión AS-i	



1	Fuente de alimentación AS-i	
3	Módulos esclavos de E/S	

Para implementar la tarea de comunicación, hay que configurar la instalación como se describe en la figura 1.

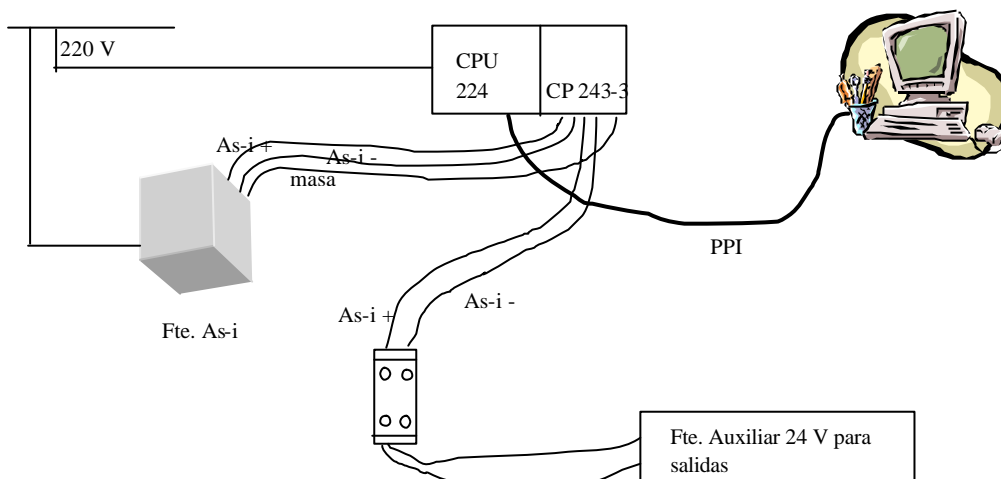


Figura 1 Configuración y conexión de los equipos para realizar la tarea de comunicación.

Una vez visto el número de equipos necesarios para implementar la tarea de comunicación. Se vera el proyecto ejemplo 243-2s.mwp donde esta implementado el intercambio de datos con una red AS-i cuyo maestro es un autómeta S7-200 con CP-243-3.

## 4 Programa ejemplo

Posteriormente, utilizando el Micro/Win Step7 se carga el programa ejemplo 243-2s.mwp entregado junto con el módulo CP. Según reza en el leeme.txt anexo el programa se utiliza para:

Funcionamiento del programa

1.) Intercambio de datos con esclavos AS-i

El programa transfiere ciclicamente datos de salida de la memoria-V a los esclavos AS-i a través de las salidas análogas. A si mismo los datos de entrada AS-i de las entradas



análogas son transferidos a la memoria-V

2.) Información de diagnóstico sobre la lista Delta

El programa transfiere ciclicamente la lista delta (esclavos ausentes, erróneos o excesivos) de las entradas análogas del banco 1 del CP a la memoria-V

3.) Funcionamiento ampliado del CP 243-2 / Proceso de comandos de AS-i

El programa copia 224 Bytes de la memoria-V al área de comando del CP con cada cambio positivo de la entrada 0.0. A continuación, los datos de respuesta del CP son transferidos del CP a la memoria V (siempre 224 Bytes).

Ejemplo: Ejecución "Change Address / cambiar la dirección del esclavo":

Ud. quiere cambiar la dirección de un esclavo existente de 7 a 8.

Para ello, cambie usted el VD400 a 16#0D070800 y accione la entrada 0.0. Normalmente, los datos de respuesta VW700 se cambiarán entonces a 16#0D00. El comando está finalizado.

El programa consta de una rutina principal (OB1) y 4 subrutinas, que se explican a continuación

**OB1:**

```

//*****
//*****  Ejemplo de programa para el CP 243-3  *****
//*****          26.04.2000          *****
//*****
//
//Configuración: CPU 224 y CP 243-2 con AS-Interface
//*****

NETWORK 1
LD      SM0.1           //First Scan
CALL    SBR_0

NETWORK 2                //Proceso de AS-i
LD      I2.1            //CP_READY
CALL    SBR_1           //AS-i Proceso de I/O
CALL    SBR_2           //AS-i Diagnostico
CALL    SBR_3           //AS-i Proceso de comandos

```

El **segmento 1** llama a la SBR\_0 (inicialización del CP) sólo durante el primer ciclo.

El **segmento 2** carga I2.1 que corresponde al bit de la palabra de control que indica que el CP está listo después de haber sido inicializado en la sbr\_0, y si este bit está activo se llama a las sbr de proceso de E/S (SBR\_1), de diagnostico (SBR\_2) y de proceso de comandos (SBR\_3).

**SBR\_0 (rutina de inicialización)**

```

//Importante: El intercambio de datos con los esclavos ASi
//solo es posible cuando PLC_RUN = 1. !!!!

NETWORK 1           //PLC_RUN = 1
LD      SM0.0       //siempre:
=I      Q2.7         //PLC_RUN = 1

```

El **segmento 1** lo que hace es poner el bit PLC\_RUN de la palabra de control a valor 1, de forma que el módulo queda inicializado.

**SBR\_1 (rutina de proceso de E/S)**



```
//La subrutina copia al comienzo los datos de entrada del CP
//a la memoria-V y al final transfiere los datos de salida ASi
//de la memoria-V al CP.

NETWORK 1      //"Imagen de entrada"
LD      SM0.0          //siempre:
RI      Q2.0, 6        //selecciona el banco0
BMW     AIW0, VW100, 8 //Entradas AS-i a memoria-V

NETWORK 2      //Ejemplo de acceso a Bits-ASi:
LD      V100.0         //Bit 1 del esclavo 1
A       V115.1         //Bit 2 del esclavo 31
=       V203.2         //Bit 3 del esclavo 7

NETWORK 3      //"Imagen de salida"
LD      SM0.0          //siempre:
RI      Q2.0, 6        //selecciona el banco0
BMW     VW200, AQW0, 8 //memoria-V a Salidas AS-i
```

### SBR\_2 (Diagnostico y lectura de la lista Delta)

```
//La subrutina copia la lista Delta del CP a la memoria-V

NETWORK 1      //Lee la lista Delta
LD      SM0.0          //siempre:
=I      Q2.0           //selecciona el banco 1
BMW     AIW0, VW300, 4 //Lee lista Delta
NOT
=I      Q2.0           //selecciona el banco 0

NETWORK 2      //ejemplo para la evaluación de la lista Delta:
LD      V300.1         //fallo del esclavo 1
O       V303.7         //fallo del esclavo 31
=       Q0.0           //Bit de salida de la CPU = 1
```

### SBR\_3 (Para enviar comandos. En concreto para cambiar la dirección de un esclavo)

```
//La subrutina transfiere con cada cambio positivo de la entrada 0.0
//un comando de la memoria-V al CP.
//La rutina copia automáticamente los datos de respuesta del CP a la
//memoria-V.
//Antes de la ejecución del comando el usuario puede introducir el
//código y los parámetros del mismo a partir de 400 V-Byte.
//En el bloque de datos está preconfigurado el servicio
//"Leer listas y flags" .
```



```

NETWORK 1 //Transfiere al comando al CP
LD I0.0 //Ejecución
EU
AN Q2.6 //bit de comando del CP
AN I2.6 //bit de respuesta del CP

RI Q2.0, 6 //selecciona el banco2
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco2
BMW VW400, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco3
BMW VW416, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 2 //selecciona el banco4
SI Q2.2, 1 //selecciona el banco4
BMW VW432, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco5
BMW VW448, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 1 //selecciona el banco6
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco6
BMW VW464, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco7
BMW VW480, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 3 //selecciona el banco8
SI Q2.3, 1 //selecciona el banco8
BMW VW496, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco9
BMW VW512, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 1 //selecciona el banco10
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco10
BMW VW528, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco11
BMW VW544, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 2 //selecciona el banco12
SI Q2.2, 1 //selecciona el banco12
BMW VW560, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco13
BMW VW576, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 1 //selecciona el banco14
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco14
BMW VW592, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco15
BMW VW608, AQWO, 8 //Memoria-V -> Banco
RI Q2.0, 6 //selecciona el banco0
SI Q2.6, 1 //bit de comando del CP=1

NETWORK 2 //Recoge la respuesta del CP
LD Q2.6 //bit de comando del CP
A I2.6 //bit de respuesta del CP
RI Q2.0, 6 //selecciona el banco2
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco2
BMW AIWO, VW700, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco3
BMW AIWO, VW716, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 2 //selecciona el banco4
SI Q2.2, 1 //selecciona el banco4
BMW AIWO, VW732, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco5
BMW AIWO, VW748, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 1 //selecciona el banco6
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco6
BMW AIWO, VW764, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco7
BMW AIWO, VW780, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 3 //selecciona el banco8
SI Q2.3, 1 //selecciona el banco8
BMW AIWO, VW796, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco9
BMW AIWO, VW812, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 1 //selecciona el banco10
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco10
BMW AIWO, VW828, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco11
BMW AIWO, VW844, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 2 //selecciona el banco12
SI Q2.2, 1 //selecciona el banco12
BMW AIWO, VW860, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco13
BMW AIWO, VW876, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 1 //selecciona el banco14
SI Q2.1, 1 //selecciona el banco14
BMW AIWO, VW892, 8 //Banco -> Memoria-V
SI Q2.0, 1 //selecciona el banco15
BMW AIWO, VW808, 8 //Banco -> Memoria-V
RI Q2.0, 6 //selecciona el banco0
SI Q2.6, 1 //bit de comando del CP=0
  
```

Para cambiar la id de un esclavo, se abre la tabla de estado que ya viene configurada en el proyecto y se siguen las instrucciones detalladas al principio del documento.

Tabla de estado				
	Dirección	Formato	Valor actual	Valor nuevo
1	AS-I In:	Con signo		
2	VD100	Hexadecimal		
3	VD104	Hexadecimal		
4	VD108	Hexadecimal		
5	VD112	Hexadecimal		
6	AS-I Out:	Con signo		
7	VD200	Hexadecimal		
8	VD204	Hexadecimal		
9	VD208	Hexadecimal		
10	VD212	Hexadecimal		
11	Delta List:	Con signo		
12	VD300	Hexadecimal		
13	VD304	Hexadecimal		
14	Command:	Con signo		
15	VD400	Hexadecimal		
16	VD404	Hexadecimal		
17	Response:	Con signo		
18	VW700	Hexadecimal		
19	VD702	Hexadecimal		
20	VD706	Hexadecimal		
21	VD710	Hexadecimal		
22	VD714	Hexadecimal		
23	VD718	Hexadecimal		
24	VD722	Hexadecimal		
25	VD726	Hexadecimal		
26	VD730	Hexadecimal		
27	VD734	Hexadecimal		