Manual de formación

para soluciones generales en automatización

Totally Integrated Automation (TIA)

MÓDULO D3

PROFIBUS DP con

CPU 315-2DP maestra/ET 200L esclava

Este documento fue suministrado por SIEMENS Siemens A&D SCE (Tecnología en Automatización y Accionamientos, Siemens A&D, coopera con la Educación) para formación. Siemens no hace ningún tipo de garantía con respecto a su contenido.

El préstamo o copia de este documento, incluyendo el uso e informe de su contenido, sólo se permite dentro de los centros de formación.

En caso de excepciones se requiere el permiso por escrito de Siemens A&D SCE (Mr. Knust: E-Mail: michael.knust@hvr.siemens.de). Cualquier incumplimiento de estas normas estará sujeto al pago de los posibles perjuicios causados. Todos los derechos quedan reservados para la traducción y posibilidad de patente.

Agradecemos al Ingeniero Michael Dziallas, a los tutores de las escuelas de formación profesional, así como a todas aquellas personas que nos han prestado su colaboración para la elaboración de este documento.

PÁGINA:

1.	Inicio	4
2.	Notas sobre la operación en una CPU 315-2DP	6
3.	Notas sobre la operación de la ET 200L	6
4.	Puesta en Marcha de Profibus (Maestro CPU 315-2DP / Esclavo ET200L)	7

Los símbolos siguientes acceden a los módulos especificados:



1. INICIO

SIEMENS

El módulo D3 pertenece al contenido de los Sistemas de Bus de Campo Industrial.



Finalidad del Aprendizaje:

En este módulo, el lector aprenderá sobre como se lleva a cabo una comunicación en PROFIBUS DP con una CPU 315-2DP como maestro y una ET 200L como esclavo. El módulo muestra el procedimiento fundamental a través de un breve ejemplo.

Requisitos:

Para el correcto aprovechamiento de este módulo, se requieren los siguientes conocimientos:

- Conocimientos de uso de Windows 95/98/2000/ME/NT4.0
- Programación Básica de PLC con STEP 7 (Módulo A3 'Puesta en Marcha' programando PLC con STEP 7)
- Fundamentos sobre PROFIBUS DP (p.e. Apéndice IV Fundamentos de los sistemas de bus de campo con SIMATIC S7-300)

Inicio Notas Puesta en Marcha

Hardware y software Necesarios

- 1 PC, Sistema Operativo Windows 95/98/2000/ME/NT4.0 con
 - Mínimo: 133MHz y 64MB RAM, aprox. 65 MB de espacio libre en disco duro
 - Óptimo: 500MHz y 128MB RAM, aprox. 65 MB de espacio libre en disco duro
- 2 Software STEP 7 V 5.x
- 3 Interfase MPI para PC (p.e. PC- Adapter)
- 4 PLC SIMATIC S7-300 con CPU 315-2DP

Ejemplo de configuración:

- Fuente de Alimentación: PS 307 2A
- CPU: CPU 315-2DP
- 3 Periferia de E/S distribuidas ET 200L con 16 E/S digitales
- 4 Cable PROFIBUS con dos conectores



Inicio	Notas	Puesta en Marcha

2. NOTAS SOBRE LA OPERACIÓN DE UNA CPU 315-2DP

La CPU 315-2 Para la CPU 3

SIEMENS

La CPU 315-2DP es una CPU que lleva integrado un interfase PROFIBUS DP. Para la CPU 315-2DP, se dispone de los siguientes perfiles de protocolo PROFIBUS:

- Interfase DP como maestro o esclavo, de acuerdo con la normativa. PROFIBUS-DP (Periferia Distribuida de E/S) es el perfil de protocolo para la conexión de equipos de campo con rápido tiempo de respuesta.

Otra característica es que las direcciones de estosmódulos de entrada/salida pueden ser parametrizados en esta CPU.

La capacidad de esta CPU viene dada en la siguiente lista:

- 16K de instrucciones. 48Kbyte RAM (integrados) 80Kbyte RAM
- 1024 Bytes E/S Digitales
- 128 Bytes E/S Analógicas
- 0,3 ms / 1K Instrucciones
- 64 Contadores
- 128 Temporizadores
- 2048 Bits de Marcas



Nota: De ahora en adelante, tomaremos a la CPU 315-2DP como Maestro PROFIBUS.

3. NOTAS SOBRE LA OPERACIÓN DE LA ET 200L



La ET 200L es un sistema de E/S distribuidas en una configuración pequeña y compacta. La ET 200L es un participante pasivo (Esclavo) en PROFIBUS-DP.

La dirección PROFIBUS se ajusta con dos selectores en el frontal de la tarjeta.

Otro posible ajuste de la dirección PROFIBUS es con el reestablecimiento de energía. Por tanto, la ET 200L debe apagarse y volverse a encender de nuevo

Inicio	Notas	Puesta en Marcha	

4. PUESTA EN MARCHA DE PROFIBUS (MAESTRO CPU315-2DP / ESCLAVO ET200L)

En el siguiente ejemplo se describe una puesta en marcha de un sistema monomaestro con una CPU315-2DP como maestro y una ET 200L como esclavo. Para comprobar el correcto funcionamiento de la configuración, se elaborará un programa que encienda la lámpara H1 cuando se activen simultáneamente los interruptores S0 y S1.

Lista de elementos:

E0.0	S0	Selector 1
E0.1	S1	Selector 2
A0.0	H1	Lámpara de salida



 La herramienta central en STEP 7 es el Administrador SIMATIC, el cual es abierto haciendo doble click en el icono (→ Administrador SIMATIC).



2. Los programas de STEP 7 se administran en proyectos. Tales como el que vamos a crear ahora (\rightarrow Archivo \rightarrow Nuevo).

Administrador SIMATIC	_ 🗆	x
<u>Archivo</u> <u>S</u> istema de destino <u>V</u> er <u>H</u> erramientas Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u> da		
<u>N</u> uevo	Ctrl+N	
Asistente 'Nuevo <u>P</u> royecto' <u>A</u> brir Abrir proyecto de la versión 1	Ctrl+O	
Memory Car <u>d</u> S7 Archivo Mem <u>o</u> ry Card	;	
<u>B</u> orrar <u>R</u> eorganizar <u>G</u> estionar		
Arc <u>h</u> ivar Desarchi <u>v</u> ar		
Pr <u>e</u> parar página Encabegado/Pie de página Ins <u>t</u> alar impresora		
<u>1</u> workshop_SM63 (Proyecto) D:\Siemens\Step7\S7proj\workshop <u>2</u> workshop_Manualturn (Proyecto) D:\\S7proj\worksh_2 <u>3</u> Accessible Nodes <u>4</u> MT060301 (Librería) D:\Siemens\Step7\S7libs\Man_Turn_631		

Inicio	Notas	Puesta en Marcha

1	
	1
- TU	City City

3. Damos al proyecto el nombre de <code>ET200L</code> (\rightarrow ET200L \rightarrow Aceptar).

Nu	evo	×
ſ	Proyectos de usuario Librerías	
	Nombre	Ruta 🔺
	840Di Conversión CPU315_2DP FP50-80 TECNOMAGNETE (ITALIA) ncu_572_4 Proyecto Correa Puigjaner rapidita	D:\Siemens\Step7\S7proj\840 D:\Siemens\Step7\S7proj\Cor D:\Siemens\Step7\S7proj\Cpu D:\Siemens\Step7\S7proj\892 D:\Siemens\Step7\S7proj\ncu D:\Proyecto CORREA\PLC\Pr D:\Siemens\Step7\S7proj\Puic D:\Proyecto CORREA\PLC\R/
<u>N</u>	lombre:	<u>T</u> ipo:
E	ET200L	Proyecto
U	lbicación (ruta) :	
	D:\Siemens\Step7\S7proj	E <u>x</u> aminar
·	Aceptar	Cancelar Ayuda

4. Pinchamos en el proyecto e insertamos una **Subred PROFIBUS** (\rightarrow ET200L \rightarrow Insertar \rightarrow Subred \rightarrow PROFIBUS).



Inicio	Notas	Puesta en Marcha



5. Insertamos ahora un **Equipo SIMATIC 300** (\rightarrow Insertar \rightarrow Equipo \rightarrow Equipo SIMATIC 300).

Administrador SI	MATIC - [ET200L D:	\Sie	emens\Step7\S7proj\Et2	DOI]	_ 🗆 🗙
Archivo Edición	Insertar Sistema de des	stino	<u>V</u> er <u>H</u> erramientas Ve <u>n</u> ta	na Ay <u>u</u> da	_ 8 ×
D 🗃 🎛 🛲 🤰	<u>E</u> quipo Sub <u>r</u> ed <u>P</u> rograma	• •	1 Equipo SIMATIC 400 2 Equipo SIMATIC 300 3 Equipo H SIMATIC	< sin filtro >	
	Software <u>S</u> 7 Blogue S7 Software <u>M</u> 7	* * *	<u>4</u> Equipo PC SIMATIC <u>5</u> Otro equipo <u>6</u> SIMATIC S5 <u>7</u> PG/PC		
	Tabla de sím <u>b</u> olos F <u>u</u> ente externa			1	
	<u>P</u> arámetro Parámetros externos	×			
Inserta Equipo SIMATIC	300 en la posición del cu	rsor.			//.

6. Hacemos doble click en el icono de **Hardware** (\rightarrow Hardware).

Administrador SIMATIC - A	dministrador SIM	ATIC - [ET200L	D:\Siemens\St	_ 🗆 ×
🞒 Archivo Edición Insertar 🖇	<u>S</u> istema de destino	<u>V</u> er <u>H</u> erramientas	Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u> da	_ <u>8 ×</u>
		<u>р</u> в- в-	sin filtro >	
SIMATIC 300(1)				
Pulse F1 para obtener ayuda.				
Inicio	Notas	Puest	a en Marcha	



7. Abrimos el catálogo hardware, haciendo click en el icono (\rightarrow) ($\rightarrow)$ Veremos que los directorios se hallan divididos en lo siguiente:

 PROFIBUS-DP, SIMATIC 300, SIMATIC 400 y SIMATIC PC Based Control 300/400,
Se dispondrá de todos los bastidores, módulos y módulos de interfase desde este momento, para llevar a cabo la configuración hardware.

Insertamos un **Perfil Soporte** con un doble click (\rightarrow SIMATIC 300 \rightarrow Bastidor 300 \rightarrow Perfil Soporte).



Tras haber insertado el perfil soporte, aparece automáticamente una tabla de configuración para el primer bastidor (Bastidor 0).





8. Ahora se pueden seleccionar todos los módulos en el catálogo hardware e insertarlos en la tabla de configuración.

Para insertar un elemento, se hará click en el módulo deseado y se arrastrará con el ratón a su correspondiente posición en el bastidor (con el botón izquierdo del ratón pulsado. Comenzaremos con la Fuente de Alimentación **PS 307 2A** (\rightarrow SIMATIC 300 \rightarrow PS-300 \rightarrow PS 307 2A).





Nota:

Si su hardware difiere con lo arriba mostrado, se seleccionarán los módulos que estén acorde con su hardware real. Las referencias de los módulos se muestran al pié del catálogo y en el frontal del módulo físico. Ambos deben de ser iguales.

Inicio	Notas	Puesta en Marcha



 En el paso siguiente, arrastramos la CPU 315-2DP en el segundo puesto del bastidor. Esto permite poder leer la referencia y la versión de dicha CPU (→ SIMATIC 300 → CPU-300 → CPU 315-2DP → 6ES7 315-2AF03-0AB0 → V1.1).

🔩 HW Config - [SIMATIC 3	100(1) (Configuració	n) I	ET200	L]			
🔟 Equip <u>o E</u> dición <u>I</u> nsertar	<u>S</u> istema de destino	⊻er <u>I</u>	<u>H</u> errami	entas	Ve <u>n</u> tan	ia A	yuda <u> </u>
					N?		
0) UR 1 PS 307 (* 2 3 4 5 6 7 0 •							Estándar Image: CPU 313C-2 DP Image: CPU 313C-2 PtP Image: CPU 313C-2 PtP Image: CPU 314 FM Image: CPU 314 FM Image: CPU 314 C-2 DP Image: CPU 314 C-2 PtP Image: CPU 315 C-2 DP Image: CPU 315 C-2 DP
(0) UR							
Slot 🚺 Módulo .	Referencia	Fi	D	D	D C.		6ES7 315-2AFU3-UABU
1 PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-0/					<u> </u>	
2 3 4 5 6 7						¥	GES7 315-2AF03-0AB0 Memoria central 64KB; 0,3ms/1000 instr.; conexión MPI+ DP (maestro DP o esclavo DP); configuración en ▼
Pulse F1 para obtener ayuda.							MOD ///

 Al seleccionar la CPU, se muestra la siguiente pantalla, en la que se nos pide asignar una dirección PROFIBUS a la CPU 315-2DP y seleccionar nuestra primera red PROFIBUS. Para modificar los parámetros de la red PROFIBUS, hay que resaltarla y hacer click en **Propiedades** (→ Propiedades).

Dirección: 2 Dirección más alta: 126 Velocidad de transferencia: 1,5 Mbit/s	Si elige una subred se le propondrán las siguientes direcciones que estén libres.
Subred: no conectado a red PROFIBUS(1)	1,5 Mbit/s
Aceptar	Cancelar Ayur





 Seleccionaremos ahora la Dirección PROFIBUS más alta (aqui → 126), la Velocidad de Transferencia (aqui → 1,5 Mbit/s) y el Perfil (aqui → DP). (→ Aceptar).

Propiedades - PROFIBUS				×
General Ajustes de la red				_
Dirección PROFIBUS más alta:	126	Cambiar	<u>O</u> pciones	
⊻elocidad de transferencia:	45,45 (31,25) kbit/s 93,75 kbit/s 187,5 kbit/s 500 kbit/s 1,5 Kbit/s 3 Mbit/s	×		
Perfil:	DP Estándar Universal (DP/FMS) Personalizado		Parámetros de b <u>u</u> s	
Aceptar		Ľ	Cancelar Ayuda	

 Aparecerá entonces una barra representando el Sistema Maestro, a la derecha de la CPU315-2DP. Aquí es donde vamos a llevar a cabo nuestra configuración PROFIBUS. Esto lo haremos haciendo click en los módulos deseados (en nuestro caso la ET 200L con 16DI/16DO) del catálogo hardware en la carpeta PROFIBUS-DP. (→ PROFIBUS DP → ET 200L → L-16DI/16DO→ 6ES7 133-1BL11-0XB0).

🖳 HW Config - [SIMATIC 30	0(1) (Configuración)	ET200L]			_ 🗆 ×
🔟 Equip <u>o E</u> dición <u>I</u> nsertar	<u>S</u> istema de destino – <u>V</u> e	er <u>H</u> erramientas	Ve <u>n</u> tana A	\y <u>u</u> da	_ 8 ×
			<u></u>	1	
■ (0) UR	PROFIBUISC	1): Sistema maest	m DP (1)	Perfil: Estándar	•
2 CPU 31				ET 200L	_
3				E SC-DI 16xDC24V ⊕ — ▲ L SC-DI 16xDC24V ⊕ – ▲ L SC-DI 16xDC24V	
5				🕀 🚡 L SC-DI 32xDC24V	
			-	E SC-DI 32xDC24V	
•			►	□ = = = L SC-DI 52xDC24V	C24V/0.5A
				📋 🗄 🚡 L SC-DI16/D016xD	C24V/0.!
(0) UR				🗈 🔂 L SC-DO 16xDC24V	/0.5A
Slot Módulo	Referencia F	i D D	D C	E SC-DU 16xDC24V	/U.5A
1 PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-04			L-16DI-120VAC	
2 📓 CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03V	1.1 2		L-32DI DP	
<u>X2</u> DP		1023			_
3					
5				Entradas/salidas digitales 16DI x	수의
6				24VDC, 16D0 x 24VDC, 0.5A,	
	1 1	1 1 1		ampliable con módulos digitales y	•
Pulse F1 para obtener ayuda.					MOD //

Inicio	Notas	Puesta en Marcha





13. Para poder introducir el esclavo, se muestra la siguiente ventana, donde se nos pide una dirección PROFIBUS para dicho esclavo. Esta dirección deberá coincidir con la asignada a través de los interruptores del frontal de la ET 200L. En nuestro ejemplo, le daremos la dirección 5 (→ 5 → OK).

Propiedades - Interface PROFIBUS SC 16D1/16D0	×
General Parámetros	
Dirección:	
Velocidad de transferencia: 1,5 Mbit/s	
<u>S</u> ubred:	
no conectado a red PROFIRILIS(1) 1.5 Mbit/s	<u>N</u> ueva
	Propiedades
	<u>B</u> orrar
Aceptar	encelar Ayuda

14. Ahora podremos modificar las direcciones de las entradas / salidas de la ET 200L.

Esto lo haremos haciendo doble click en el correspondiente módulo de entrada/salidade la ET 200L en el campo **Direcciones**.

Si no modificamos nada, se realiza un ajuste automático, dependiendo de como se introduzcan los esclavos en la red (\rightarrow 8 DO \rightarrow Direcciones \rightarrow Aceptar).

Pro	piedade	es - DO8 - (B-/S4	4)		×
G	eneral	Direcciones			
	– Salidas				
	Ini <u>c</u> io:	Ĩ.	Imagen del proceso:		
	Fin:	0	IP OB1		
	Accentar	1		Canadar	Aunda
<u> </u>	Reeptar			Cancelar	Ayuda

Inicio	Notas	Puesta en Marcha



15. La tabla de configuración deberá ser compilada y guardada con \square y posteriormente cargada al PLC con \square . El selector de modos del PLC deberá estar en STOP (\rightarrow \square)

📴 HW Config - [SIMATIC 300]	(1) (Configuración) -	- ET200L]			_ 🗆 ×
🛄 Equip <u>o E</u> dición <u>I</u> nsertar <u>S</u> i	stema de destino – <u>V</u> er	<u>H</u> erramientas	Ve <u>n</u> tana	Ayuda	_ 8 ×
		- 6 🐮	\?		
): Sistema maestr	<u>• DP (1)</u>	Perfil: Estándar Er 200L ⊕-⊕ LSCIM-SC	•
3 4 5 6 7 -	(5) SC 16DI				
(5) SC 16D1/16D0				E . SC-DI16/D016xD E . SC-DI16/D016xD E . SC-DI16/D016xD E . SC-D016xDC24v E . SC-D016xDC24v	C24V/0.! C24V/0.! //0.5A
Slot 🚺 Módulo	Referencia	Dir	D C		70.3A
4 DD8	D08	i.	9	L-16DI-120VAC	
5 008	D08		/	. 🔤 🔚 L-32DI DP	-
7 000	D18	1			
8 Interface SC				6ES7 133-18L11-0X80 Entradas/salidas digitales 16DI x 24VDC, 16DO x 24VDC, 0.5A, ampliable con módulos digitales y	₹ <u><</u>
Pulse F1 para obtener ayuda.					MOD //

16. Seleccionamos la dirección de la CPU 315-2DP como módulo de destino de la carga (→ Aceptar).

S	eleccionar módulo de destin	0		×
	Módulos de destino:			
	Módulo	Bastid	Slot	
	CPU 315-2 DP	0	2	
	<u>S</u> eleccionar todo			
_				
	Aceptar	Cancel	ar	Ayuda

Inicio	Notas	Puesta en Marcha	





17. La dirección de la estación de la CPU en la red MPI es seleccionada. Debido a que solo nos encontramos conectados con una CPU, sólo tenemos la opción de **Aceptar** (→ Aceptar).

¿A través de que dirección de estación está conectada la PG con el módulo CPU 315-2 DP?	
	_
Bastidor: 0	
Slot: 2	
Equipo de destino: 🖸 Local	
O Accesible via router	
Conexión a equipo de destino	1
Tipo Dirección	
MPI 2	
	_
Aceptar Cancelar Ayuda	

18. Abriremos el bloque **OB1** en el **Administrador SIMATIC** con un doble click (\rightarrow OB1).



Inicio	Notas	Puesta en Marcha	





 Opcional: Introducimos las propiedades del OB1, para tema de documentación, y pulsamos Aceptar (→Aceptar).

Propiedades - Bloque de	e organización		×
General - 1ª parte Gener	al - 2ª parte Llamadas Atributos		
<u>N</u> ombre:	OB1		
N <u>o</u> mbre simbólico:			
<u>C</u> omentario del símbolo:			
Lenguaje:	AWL 💌		
Ruta del proyecto:			
Ubicación del proyecto:	D:\Siemens\Step7\S7proj\Et200I		
Fecha de creación:	Código 22/01/2003 20:26:42	Interface	
Última modificación:	07/02/2001 15:03:43	15/02/1996 16:51:12	
Co <u>m</u> entario:	"Main Program Sweep (Cycle)"		A V
Aceptar		Cancelar A	yuda

 Inicio	Notas	Puesta en Marcha



20. Con el Editor de Programas: KOP, AWL, FUP, se dispone de una herramienta con la que poder generar nuestro programa STEP 7. Aquí, el bloque de organización muestra su primer segmento. Para poder llevar a cabo nuestra primera operación lógica, primero se debe de resaltar el segmento. Ahora es cuando podemos empezar a escribir el programa. Muchos programas STEP 7 se dividen

en segmentos. Abra un nuevo segmento haciendo click en el icono El programa deberá ser comprobado ahora en el PLC.

Los pasos a seguir son: salvar el programa en el disco duro con 🔄 y cargarlo en el PLC con 🚈

El selector de modos del PLC deberá estar en STOP (\rightarrow)

Archivo Edición Incertar Sistema de destino Test Ver Herramientas Ventana Awuda	
OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"	
Comentario:	
Segm. 1: Título:	
Comentario:	
E0.0 - & A0.0 E0.1 - =	
I: Error 2: Info	
Pulse F1 para obtener ayuda.	Abs //,

21. Al pasar el selector de modos a RUN, el programa es inicializado, y tras hacer click en el icono $\boxed{60^{\circ}}$, el programa contenido en el **OB1** puede ser ahora monitorizado (\rightarrow).

Inicio	Notas	Puesta en Marcha