

**SIEMENS**



# SIMATIC

S7-1500

CPU 1516-3 PN/DP (6ES7516-3AN00-0AB0)

Manual de producto

Edición

12/2014

Answers for industry.

# SIEMENS

## SIMATIC

### S7-1500 CPU 1516-3 PN/DP (6ES7516-3AN00-0AB0)

Manual de producto

Prólogo

Guía de la documentación

1

Descripción del producto

2

Conexión

3

Alarmas, mensajes de error,  
avisos de diagnóstico y de  
sistema

4

Datos técnicos

5


Croquis acotado


A


## Notas jurídicas

### Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 <b>PELIGRO</b>
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas <b>se producirá</b> la muerte, o bien lesiones corporales graves.

 <b>ADVERTENCIA</b>
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas <b>puede producirse</b> la muerte o bien lesiones corporales graves.

 <b>PRECAUCIÓN</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

<b>ATENCIÓN</b>
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.


Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

### Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

### Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 <b>ADVERTENCIA</b>
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

### Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

### Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

# Prólogo

## Finalidad de la documentación

El presente manual de producto viene a complementar el manual de sistema del sistema de automatización S7-1500, así como los manuales de funciones. Todas las funciones generales relativas al sistema están descritas en el manual de sistema y en los manuales de funciones.

La información contenida en el presente manual de producto y en el manual de sistema permite poner en marcha la CPU 1516-3 PN/DP.

## Convenciones

STEP 7: para designar el software de configuración y programación, en la presente documentación se utiliza "STEP 7" como sinónimo de todas las versiones de "STEP 7 (TIA Portal)".

Preste atención también a las notas marcadas del modo siguiente:

---

### Nota

Una nota contiene datos importantes acerca del producto descrito en la documentación, el manejo de dicho producto o la parte de la documentación a la que debe prestarse especial atención.

---

## Información de seguridad

Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos

Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el concepto de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. También deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

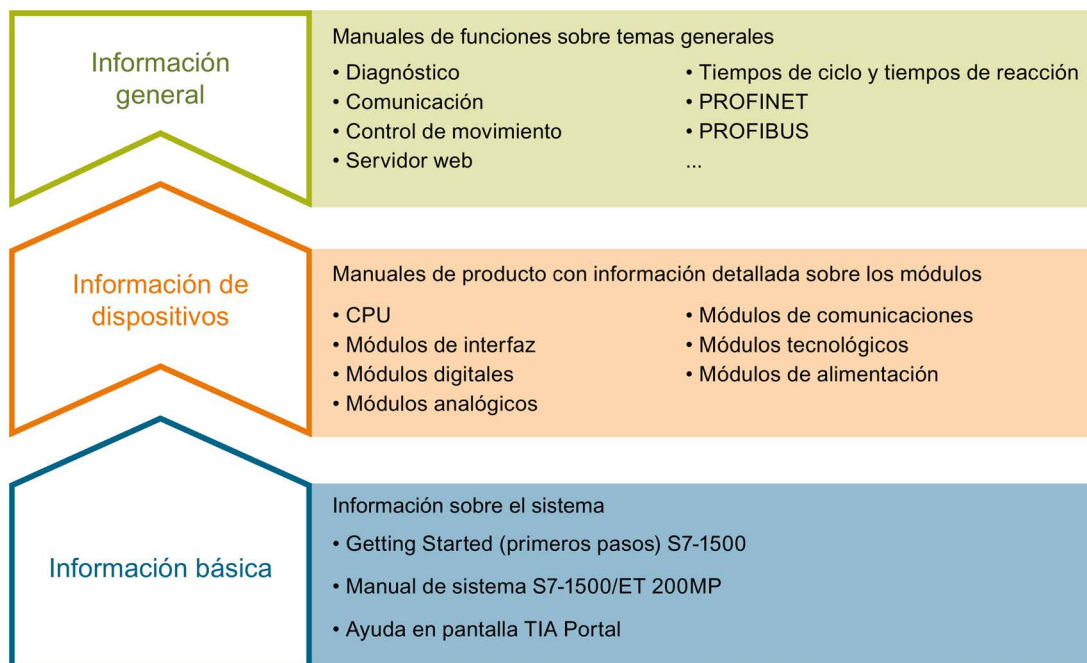
Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información en (<http://support.automation.siemens.com>).

# Índice

	<b>Prólogo</b> .....	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Guía de la documentación</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>9</b>
2.1	Aplicación.....	9
2.2	Funcionamiento .....	12
2.3	Características .....	13
2.4	Elementos de mando y señalización .....	16
2.4.1	Vista frontal del módulo con tapa frontal cerrada .....	16
2.4.2	Vista frontal del módulo sin tapa frontal.....	18
2.4.3	Vista posterior del módulo .....	19
2.5	Selector de modo.....	19
2.6	Funciones .....	20
2.6.1	PROFINET IO .....	20
2.6.2	PROFenergy .....	21
2.6.3	PROFIBUS DP.....	21
2.6.4	Borrado total .....	23
2.6.5	Restablecer la configuración de fábrica de la CPU .....	24
<b>3</b>	<b>Conexión</b> .....	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Alarmas, mensajes de error, avisos de diagnóstico y de sistema</b> .....	<b>32</b>
4.1	Indicación de estados y errores en la CPU .....	32
<b>5</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>35</b>
<b>A</b>	<b>Croquis acotado</b> .....	<b>46</b>

## Guía de la documentación

La documentación del sistema de automatización SIMATIC S7-1500 y del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200MP se divide en tres partes. Esta división le permite acceder específicamente al contenido que desee.



### Información básica

En el manual de sistema y el Getting Started (primeros pasos) se describen detalladamente la configuración, montaje, cableado y puesta en marcha de los sistemas SIMATIC S7-1500 y ET 200MP. La ayuda en pantalla de STEP 7 le asiste en la configuración y programación.

### Información de dispositivos

Los manuales de producto contienen una descripción sintética de la información específica de los módulos, como características, esquemas de conexiones, curvas características o datos técnicos.

### Información general

En los manuales de funciones encontrará descripciones detalladas sobre temas generales relacionados con los sistemas SIMATIC S7-1500 y ET 200MP, p. ej. diagnóstico, comunicación, control de movimiento, servidor web.

La documentación se puede descargar gratuitamente de Internet (<http://www.automation.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-controllers/Pages/Default.aspx>).

En la información del producto se documentan los cambios y ampliaciones de los manuales.

## Manual Collection S7-1500/ET 200MP

La Manual Collection contiene la documentación completa del sistema de automatización SIMATIC S7-1500 y del sistema de periferia descentralizada ET 200MP recogida en un archivo.

Encontrará la Manual Collection en Internet  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/86140384>).

## My Documentation Manager

Con My Documentation Manager se combinan manuales enteros o partes de ellos para elaborar un manual propio.

Este manual se puede exportar como archivo PDF o en un formato editable.

Encontrará My Documentation Manager en Internet  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/38715968>).

## Applications & Tools

Applications & Tools le proporciona herramientas y ejemplos para resolver tareas de automatización. Las soluciones se representan como combinación de varios componentes del sistema; se evita centrarse en productos concretos.

Encontrará Aplicaciones & Tools en Internet  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/20208582>).

## Cesta de compra CAx

La Cesta de compra CAx permite acceder a datos de producto actuales para el sistema CAx o CAe.

Con solo unos clics configurará su propio paquete de descarga.

Puede elegir lo siguiente:

- Imágenes de producto, croquis acotados 2D, modelos 3D, esquemas de conexiones, archivos de macros EPLAN
- Manuales, curvas características, instrucciones de uso, certificados
- Datos característicos de productos

Encontrará la Cesta de compra CAx en Internet  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/42455541>).

## TIA Selection Tool

TIA Selection Tool permite seleccionar, configurar y pedir dispositivos para Totally Integrated Automation (TIA).

Es el sucesor de SIMATIC Selection Tool y aúna en una misma herramienta los configuradores de automatización ya conocidos.

TIA Selection Tool permite generar un lista de pedido completa a partir de la selección o configuración de productos realizada.

Encontrará TIA Selection Tool en Internet

(<http://w3.siemens.com/mcms/topics/en/simatic/tia-selection-tool>).



## Descripción del producto

### 2.1 Aplicación

Las CPU de la familia de controladores SIMATIC S7-1500 ofrecen el máximo rendimiento combinado con una excelente manejabilidad. Son idóneas para un gran número de aplicaciones de automatización gracias a las interfaces PROFINET/PROFIBUS incorporadas, al servidor web y a las diversas funcionalidades integradas, como Motion Control, regulador PID, regulador de temperatura o soporte de Trace.

### Segmentos de potencia

Las CPU pueden utilizarse tanto para aplicaciones pequeñas y medianas como para soluciones de gama alta en la automatización de máquinas e instalaciones.

CPU	Segmento de potencia	Interfaces PROFIBUS	Interfaces PROFINET	Memoria de trabajo	Tiempo de ejecución de operaciones con bits
CPU 1511-1 PN	CPU estándar para aplicaciones pequeñas y medianas	--	1	1,15 Mbytes	60 ns
CPU 1511F-1 PN	CPU de seguridad para aplicaciones pequeñas y medianas	--	1	1,23 Mbytes	60 ns
CPU 1513-1 PN	CPU estándar para aplicaciones medianas	--	1	1,8 Mbytes	40 ns
CPU 1513F-1 PN	CPU de seguridad para aplicaciones medianas	--	1	1,95 Mbytes	40 ns
CPU 1515-2 PN	CPU estándar para aplicaciones medianas y grandes	--	2	3,5 Mbytes	30 ns
CPU 1515F-2 PN	CPU de seguridad para aplicaciones medianas y grandes	--	2	3,75 Mbytes	30 ns
CPU 1516-3 PN/DP	CPU estándar para tareas de comunicación y aplicaciones avanzadas	1	2	6 Mbytes	10 ns
CPU 1516F-3 PN/DP	CPU de seguridad para tareas de comunicación y aplicaciones avanzadas	1	2	6,5 Mbytes	10 ns
CPU 1517-3 PN/DP	CPU estándar para tareas de comunicación y aplicaciones exigentes	1	2	10 Mbytes	2 ns
CPU 1517F-3 PN/DP	CPU de seguridad para tareas de comunicación y aplicaciones exigentes	1	2	11 Mbytes	2 ns

CPU	Segmento de potencia	Interfaces PROFIBUS	Interfaces PROFINET	Memoria de trabajo	Tiempo de ejecución de operaciones con bits
CPU 1518-4 PN/DP	CPU estándar para aplicaciones de alto rendimiento, tareas de comunicación exigentes y tiempos de reacción mínimos	1	3	24 Mbytes	1 ns
CPU 1518F-4 PN/DP	CPU de seguridad para aplicaciones de alto rendimiento, tareas de comunicación exigentes y tiempos de reacción mínimos	1	3	26 Mbytes	1 ns

### Funciones tecnológicas integradas

Las CPU de SIMATIC S7-1500 soportan funciones de Motion Control. STEP 7 ofrece bloques estandarizados según PLCopen para la configuración y la conexión de un accionamiento a la CPU. Motion Control soporta ejes de velocidad, ejes de posicionamiento, ejes sincronizados y encoders externos.

La familia de accionamientos SIMATIC S7-1500 ofrece numerosas funciones Trace para todas las variables de CPU que posibilitan una puesta en marcha efectiva, un diagnóstico eficaz y una rápida optimización de accionamientos y regulaciones.

Además de la integración de accionamientos, SIMATIC S7-1500 ofrece amplias funciones de regulación que permiten alcanzar una excelente calidad de regulación, como p. ej., bloques fácilmente configurables para la optimización automática de los parámetros de regulación.

Por otro lado, diversos módulos tecnológicos realizan funciones, p. ej., de contaje rápido, detección de la posición o medición para señales de 24 V hasta 200 kHz.

Gracias a las funciones tecnológicas integradas, las CPU resultan idóneas para, p. ej., bombas, ventiladores, mezcladoras, cintas transportadoras, plataformas elevadoras, control de compuertas, sistemas de gestión de edificios, ejes sincronizados, cizallas voladoras, etc.

### Security Integrated

Las CPU están destinadas a usuarios que requieren la máxima seguridad en la instalación.

En combinación con STEP 7, las CPU ofrecen protección de know-how mediante contraseña para evitar la lectura o modificación no autorizadas de bloques de programa.

La protección contra copia ofrece una excelente protección contra la reproducción no autorizada de bloques de programa. La protección contra copia permite vincular bloques concretos de la SIMATIC Memory Card con su número de serie. El bloque solo puede ejecutarse si la tarjeta de memoria configurada está insertada en la CPU.

Además, en las CPU pueden asignarse diferentes derechos de acceso a distintos grupos de usuarios mediante cuatro niveles de autorización.

Gracias a una protección contra manipulación mejorada, las CPU detectan modificaciones o transferencias no autorizadas de los datos de ingeniería.

## **Safety Integrated**

Las CPU de seguridad están destinadas a usuarios que desean implementar aplicaciones estándar y de seguridad exigentes de forma centralizada o descentralizada.

Estas CPU de seguridad permiten el procesamiento de programas estándar y de seguridad en una única CPU. Esto posibilita la evaluación de datos de seguridad en programas de usuario estándar. De este modo, gracias a la integración, las ventajas del sistema y las amplias funciones de SIMATIC también están a disposición para aplicaciones de seguridad.

Las CPU de seguridad están homologadas para el uso en el modo de seguridad hasta:

- Clase de seguridad (Safety Integrity Level) SIL3 según IEC 61508:2010
- Performance Level (PL) e y categoría 4 según ISO 13849-1:2006 o según EN ISO 13849-1:2008

En el marco de la seguridad TI, hay habilitada una protección por contraseña adicional para configuraciones y programas de seguridad.

## **Diseño y manejo**

En lo que respecta a su diseño y manejo, las CPU se caracterizan por ser extremadamente fáciles de usar y por ofrecer la máxima comodidad para el usuario. Todas las CPU disponen de un display. El display ofrece información relativa a las referencias, las versiones de firmware y los números de serie de todos los módulos conectados. Es posible ajustar la dirección IP de la CPU y efectuar ajustes de red adicionales in situ sin necesidad de programadora. El display muestra los mensajes de error directamente en texto explícito y en varios idiomas, lo que ayuda a reducir los tiempos de parada.

## **Diagnóstico del sistema**

El diagnóstico de sistema integrado está activado de forma predeterminada para las CPU. Los diferentes tipos de diagnóstico se configuran en lugar de programarse. La información de diagnóstico de sistema se muestra de forma homogénea y en texto explícito en el display de la CPU, en STEP 7, en la HMI y en el servidor web, incluidos los avisos de los accionamientos. Esta información está disponible tanto en el estado operativo RUN como en el estado operativo STOP de la CPU. En caso de configurar nuevos componentes de hardware, la información de diagnóstico se actualiza automáticamente.

## 2.2 Funcionamiento

La CPU contiene el sistema operativo y ejecuta el programa de usuario. El programa de usuario se encuentra en la SIMATIC Memory Card y se procesa en la memoria de trabajo de la CPU.

Las interfaces PROFINET disponibles en la CPU permiten la comunicación simultánea con dispositivos PROFINET, controladores PROFINET, dispositivos HMI, programadoras, otros controladores y más sistemas. La CPU 1516-3 PN/DP soporta el funcionamiento como controlador IO e I-Device.

De forma similar a PROFINET, la interfaz PROFIBUS disponible en la CPU permite la comunicación con otros dispositivos. Si la interfaz se utiliza como interfaz PROFIBUS DP, la CPU asume también la función de maestro DP en PROFIBUS DP.

### Controlador IO

Como controlador IO, la CPU 1516-3 PN/DP envía y recibe datos de los dispositivos IO conectados dentro de un sistema PROFINET IO. La CPU puede utilizarse con hasta 256 dispositivos IO, con un máximo de 64 de ellos en IRT (Isochronous Realtime).

### I-device

En la función "I-device" (intelligent IO-device), la CPU 1516-3 PN/DP no solo controla sus propios módulos centrales, sino que, como I-device, también intercambia datos con un controlador IO de nivel superior. De este modo, la CPU 1516-3 PN/DP cumple la función de unidad inteligente para el preprocesamiento de procesos parciales.

### Maestro DP

Como maestro DP, la CPU 1516-3 PN/DP intercambia datos y señales a través de PROFIBUS con los esclavos DP conectados (p. ej., el sistema de periferia descentralizada ET 200SP).

## 2.3 Características

### Referencia

6ES7516-3AN00-0AB0

### Vista del módulo

La figura siguiente muestra la CPU 1516-3 PN/DP.



Figura 2-1 CPU 1516-3 PN/DP

---

### Nota

#### Lámina protectora

Tenga en cuenta que la CPU se suministra con una lámina protectora adherida al display. Retire la lámina protectora si es necesario.

---

## Características

La CPU 1516-3 PN/DP tiene las siguientes características técnicas:

- Comunicación:

- Interfaces

La CPU 1516-3 PN/DP tiene tres interfaces. Dos interfaces para PROFINET y una para PROFIBUS.

La 1.<sup>a</sup> interfaz PROFINET (X1) tiene dos puertos (P1R y P2R). Además de la funcionalidad básica de PROFINET, también soporta PROFINET IO RT (Realtime) e IRT (Isochronous Realtime). Solo en esta interfaz pueden configurarse la comunicación PROFINET IO y los ajustes en tiempo real. El puerto 1 y el puerto 2 también pueden utilizarse como puertos en anillo para el diseño de topologías en anillo redundantes en Ethernet (redundancia de medio).

La 2.<sup>a</sup> interfaz PROFINET (X2) tiene un puerto (P1) y soporta la funcionalidad básica de PROFINET, pero no la función de controlador IO/dispositivo IO. La funcionalidad básica de PROFINET soporta la comunicación HMI, la comunicación con el sistema de configuración, la comunicación con una red de nivel superior (backbone, router, Internet) y la comunicación con otra máquina o célula de automatización.

---

### Nota

#### Subredes IP

Las subredes IP de las dos interfaces deben ser diferentes. Es decir, las direcciones IP de ambas interfaces deben diferir en las subredes.

---

La 3.<sup>a</sup> interfaz (X3) sirve para la conexión a una red PROFIBUS. Si la interfaz se utiliza como interfaz PROFIBUS DP, la CPU asume la función de maestro DP. La CPU no puede actuar como esclavo DP.

- Servidor web integrado:

La CPU es accesible para fines de diagnóstico a través de un servidor web integrado. Con el servidor web puede leerse la siguiente información:

- Página de inicio con información general de la CPU
- Datos de identificación
- Contenido del búfer de diagnóstico
- Consulta de estados de los módulos
- Avisos (sin posibilidad de acuse)
- Información sobre la comunicación
- Topología PROFINET
- Estado de variables
- Tablas de observación
- Carga de la memoria
- DataLogs (si se utilizan)

- Funcionalidad Trace:
  - Todas las CPU del sistema de automatización S7-1500 soportan la función Trace. La funcionalidad Trace soporta la búsqueda de fallos y la optimización del programa de usuario, en particular con control de movimiento o aplicaciones de regulación.
- Tecnología integrada:
  - Motion Control

Bloques PLCopen para programar funciones de movimiento mediante PROFINET IO IRT con interfaz PROFIdrive.

La funcionalidad soporta ejes de velocidad, ejes de posicionamiento, ejes sincronizados y encoders externos.
  - Funcionalidad de regulación integrada
    - Regulador PID universal y regulador de 3 puntos con optimización integrada
    - Regulador de temperatura integrado
- Diagnóstico de sistema integrado:
  - Los avisos para el diagnóstico de sistema los genera automáticamente el sistema y se visualizan en una programadora/un PC, un panel HMI, el servidor web o el display integrado. El diagnóstico de sistema también está disponible cuando la CPU se encuentra en estado operativo STOP.
- Seguridad integrada:
  - Protección de know-how

La protección de know-how protege los bloques de usuario frente a accesos y modificaciones no autorizados.
  - Protección contra copia

La protección contra copia vincula los bloques de usuario al número de serie de la SIMATIC Memory Card o de la CPU. Los programas de usuario no pueden ejecutarse sin la correspondiente SIMATIC Memory Card o la CPU.
  - Protección de acceso

Una protección de acceso avanzada ofrece una excelente protección frente a los cambios de configuración no autorizados. Mediante niveles de autorización se otorgan derechos por separado a diferentes grupos de usuarios.
  - Protección de la integridad

El sistema protege los datos transferidos a la CPU frente a manipulaciones. La CPU detecta datos de ingeniería erróneos o manipulados.
- La CPU 1516-3 PN/DP soporta las siguientes funciones adicionales:
  - Actualización del firmware
  - PROFIenergy
  - Shared Device
  - Control de configuración
  - Modo isócrono

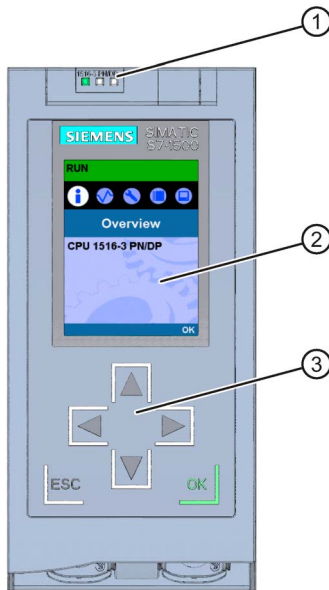
## Referencia

Encontrará más información sobre el tema "Seguridad integrada/Protección de acceso" en el manual de sistema S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

## 2.4 Elementos de mando y señalización

### 2.4.1 Vista frontal del módulo con tapa frontal cerrada

La figura siguiente muestra la vista frontal de la CPU 1516-3 PN/DP.



- ① Indicadores LED del estado operativo actual y el estado de diagnóstico de la CPU
- ② Display
- ③ Teclas de mando

Figura 2-2 Vista de la CPU 1516-3 PN/DP (con tapa frontal), lado anterior

---

### Nota

#### Rango de temperatura del display

Para aumentar la vida útil del display, este se apaga al sobrepasar la temperatura de empleo admisible. Una vez que el display se ha enfriado, vuelve a encenderse automáticamente. Cuando el display está apagado, los LED continúan indicando el estado de la CPU.


Encontrará más información sobre las temperaturas a las que el display se apaga y se enciende de nuevo en los datos técnicos (Página 35).

---



## Enchufe y desenchufe de la tapa frontal con display

La tapa frontal con display se puede enchufar y desenchufar durante el funcionamiento.

 <b>ADVERTENCIA</b>
<b>Pueden producirse daños personales y materiales</b>
Si enchufa o desenchufa la tapa frontal durante el funcionamiento de un sistema de automatización S7-1500, pueden producirse daños personales y materiales en atmósferas potencialmente explosivas zona 2.
Antes de enchufar o desenchufar la tapa frontal del sistema de automatización S7-1500 en atmósferas potencialmente explosivas zona 2, desconéctelo de la corriente.

## Bloqueo de la tapa frontal

Para proteger la CPU frente a accesos no autorizados se puede bloquear la tapa frontal.

En la tapa frontal se puede colocar un precinto o un candado con un diámetro de arco de 3 mm.

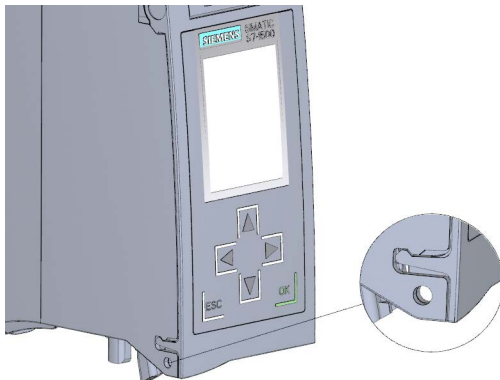


Figura 2-3 Lengüeta de bloqueo en la CPU

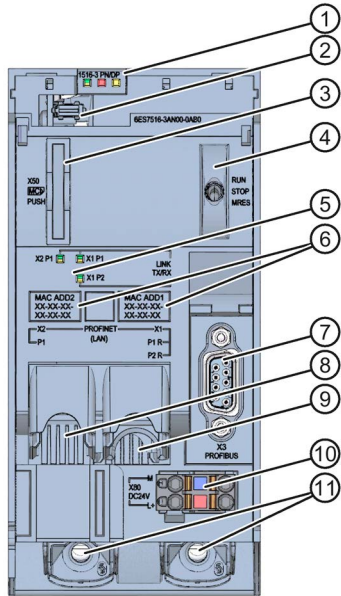
Además del enclavamiento mecánico, en el display se puede bloquear el acceso a una CPU protegida por contraseña (bloqueo local). Encontrará más información sobre el display, los niveles de protección configurables y el bloqueo local en el manual de sistema S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

## Referencia

Obtendrá información detallada sobre las opciones del display, un curso y una simulación de los comandos de menú seleccionables en SIMATIC S7-1500 Display Simulator ([http://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started\\_simatic-s7-1500/disp\\_tool/start\\_en.html](http://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started_simatic-s7-1500/disp_tool/start_en.html)).

### 2.4.2 Vista frontal del módulo sin tapa frontal

La siguiente figura muestra los elementos de mando y de conexión de la CPU 1516-3 PN/DP.

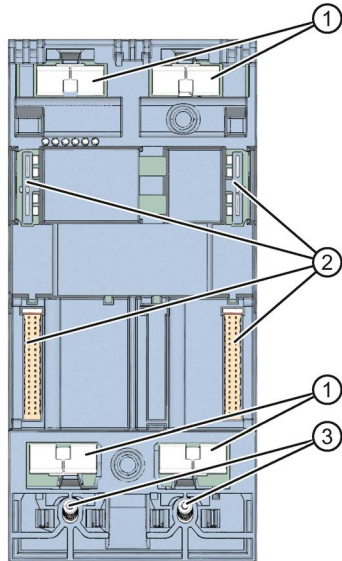


- ① Indicadores LED del estado operativo actual y el estado de diagnóstico de la CPU
- ② Conexión del display
- ③ Ranura para la SIMATIC Memory Card
- ④ Selector de modo
- ⑤ Indicadores LED para los 3 puertos de las interfaces PROFINET X1 y X2
- ⑥ Direcciones MAC de las interfaces
- ⑦ Interfaz PROFIBUS (X3)
- ⑧ Interfaz PROFINET (X2) con 1 puerto
- ⑨ Interfaz PROFINET (X1) con 2 puertos
- ⑩ Conexión para alimentación eléctrica
- ⑪ Tornillos de fijación

Figura 2-4 Vista de la CPU 1516-3 PN/DP (sin tapa frontal), lado anterior

### 2.4.3 Vista posterior del módulo

La siguiente imagen muestra los elementos de conexión de la parte posterior de la CPU 1516-3 PN/DP.



- ① Superficies de contactado de la pantalla
- ② Unión por conector para bus de fondo
- ③ Tornillos de fijación

Figura 2-5 Vista de la CPU 1516-3 PN/DP, lado posterior

## 2.5 Selector de modo

El selector de modo sirve para ajustar el modo de operación de la CPU.

La siguiente tabla muestra la posición del selector y el significado correspondiente.

Tabla 2- 1 Posiciones del selector de modo

Posición	Significado	Explicación
RUN	Modo RUN	La CPU procesa el programa de usuario.
STOP	Modo STOP	El programa de usuario no se ejecuta.
MRES	Borrado total	Posición para efectuar un borrado total de la CPU.

## 2.6 Funciones

### 2.6.1 PROFINET IO

PROFINET es un estándar de bus de campo de la organización de usuarios PROFIBUS que define un modelo de comunicación y de ingeniería no propietario.

En el contexto de PROFINET, PROFINET IO es un concepto de comunicación para la realización de aplicaciones modulares descentralizadas. PROFINET IO IRT permite tiempos de reacción definidos y un comportamiento de la instalación de alta precisión.

Un sistema PROFINET IO consta de los siguientes dispositivos PROFINET:

- Controlador IO  
Dispositivo a través del cual se direccionan los dispositivos IO conectados.
- Dispositivo IO  
Aparato de campo descentralizado que está asignado a un controlador IO.

El modo de operación Controlador PROFINET IO permite el acceso directo a dispositivos IO a través de Industrial Ethernet.

Con el modo Dispositivo PROFINET IO, las estaciones S7 o sistemas de periferia descentralizada con CPU se utilizan como dispositivos PROFINET IO "inteligentes" conectados a Industrial Ethernet.

### Características generales de PROFINET IO

PROFINET IO tiene las siguientes características y funciones:

- Comunicación en tiempo real (RT)
- Comunicación Isochronous Real-Time (IRT)
- Redundancia de medio
- Arranque preferente
- Sustitución de dispositivos sin medio de almacenamiento extraíble
- I-device
- Controlador IO
- Shared device
- Modo isócrono

### Referencia

Encontrará más información sobre el tema "PROFINET IO" en la Ayuda en pantalla de STEP 7 y en el manual Descripción del sistema PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/19292127>).

## 2.6.2 PROFlenergy

### PROFlenergy

PROFlenergy es una interfaz de datos basada en PROFINET que permite desconectar cargas de forma coordinada y centralizada durante pausas independientemente del fabricante y del dispositivo. De esta manera se pretende suministrar al proceso únicamente la energía absolutamente necesaria. La mayor parte de la energía se ahorra en el proceso; el dispositivo PROFINET solo contribuye al potencial de ahorro con algunos vatios.

### Información adicional

- Manual de funciones PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/68039307>)
- Encontrará más información sobre PROFlenergy en la especificación PROFINET en Internet (<http://www.profibus.com>).

## 2.6.3 PROFIBUS DP

La interfaz PROFIBUS DP sirve para conectar dispositivos de la periferia descentralizada. Por ejemplo, con PROFIBUS DP se pueden configurar subredes de gran tamaño.

PROFIBUS es la red de bus de campo para los niveles de célula y de campo. Materialmente, el PROFIBUS es una red eléctrica formada por un cable bifilar apantallado o bien una red óptica formada por un cable de fibra óptica.

La transmisión de datos a través de PROFIBUS-DP ofrece una interfaz estandarizada (EN 50170 Vol. 2) para la transmisión de datos de entrada y de salida de procesos entre SIMATIC S7 y los dispositivos de campo (esclavos DP).

El comportamiento de respuesta a través de PROFIBUS-DP se caracteriza por el intercambio cíclico de datos entre el maestro DP y los esclavos DP.

Un sistema DP según la norma PROFIBUS-DP (EN 50170 Vol. 2) se compone de los siguientes dispositivos:

- Maestro DP  
Un dispositivo de esta clase de funcionamiento desarrolla la tarea de control propiamente dicha.  
El dispositivo envía y recibe señales de entrada y salida de procesos.
- Esclavo DP  
Es un dispositivo del nivel de campo que lee o emite señales de proceso. Los dispositivos pueden ser modulares o compactos.

La interfaz PROFIBUS DP de la CPU 1516-3PN/DP está configurada como maestro y no soporta funcionalidad de esclavo DP. La interfaz DP permite una velocidad de transferencia de hasta 12 Mbits/s.

## 2.6 Funciones

Cuando la CPU actúa de maestro, transmite sus parámetros de bus configurados a la interfaz PROFIBUS DP. Eso permite por ejemplo proporcionar los parámetros correctos a una programadora para que pueda pasar a modo online sin más ajustes. La transmisión de los parámetros de bus puede activarse/desactivarse por configuración. Por defecto, la CPU transmite los parámetros de bus.

### Características de la interfaz PROFIBUS DP

La interfaz PROFIBUS DP tiene las siguientes características y funciones:

- Maestro PROFIBUS DP
- Sincronización horaria
- Diagnóstico de cables
- Servicios S7
- Modo isócrono

### Referencia

Encontrará más información sobre el tema "PROFIBUS DP" en la Ayuda en pantalla de STEP 7 y en el manual de funciones PROFIBUS con STEP 7 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193579>).

## 2.6.4 Borrado total

Con algunas excepciones, el "borrado total" permite borrar todas las memorias internas y seguidamente leer los datos de la SIMATIC Memory Card.

### Opciones

Para llevar a cabo un borrado total de la CPU existen las siguientes opciones:

- Mediante el selector de modo
- Mediante el display
- Mediante STEP 7

### Procedimiento mediante el selector de modo

Para ejecutar un borrado total de la CPU mediante el selector de modo, proceda de la manera siguiente:

1. Ponga el selector en posición STOP.

Resultado: el LED RUN/STOP se enciende en amarillo.

2. Ponga el selector de modo en posición MRES. Mantenga el selector en esta posición hasta que el LED RUN/STOP se encienda en amarillo por segunda vez y permanezca encendido (después de tres segundos). Seguidamente vuelva a soltar el selector.

3. Antes de que transcurran tres segundos, vuelva a poner el selector de modo en posición MRES y de nuevo en STOP.

Resultado: la CPU ejecuta un borrado total. Durante el borrado total, el LED RUN/STOP parpadea en amarillo. Cuando el LED RUN/STOP se enciende en amarillo significa que la CPU ha terminado el borrado total.

### Procedimiento mediante el display

Para acceder a la opción "Borrado total", elija los siguientes comandos de menú sucesivamente. Confirme cada selección con "OK".

- Configuración → Resetear → Borrado total

Resultado: la CPU ejecuta el borrado total.

### Procedimiento desde STEP 7

Para ejecutar un borrado total de la CPU mediante STEP 7, proceda de la manera siguiente:

1. Active la Task Card "Herramientas online" de la CPU.
2. Haga clic en el botón "MRES" de la paleta "Panel de mando de la CPU".
3. Responda a la consulta de seguridad haciendo clic en "Aceptar".

Resultado: La CPU se encuentra en estado operativo STOP y ejecuta un borrado total.

### Comportamiento de los objetos de memoria durante el borrado total

La siguiente tabla ofrece un resumen sobre qué objetos de memoria se conservan y cuáles se inicializan durante el borrado total.

Tabla 2- 2 Comportamiento remanente de los objetos de memoria

Objeto de memoria	Contenido
Valores actuales de los bloques de datos, bloques de datos de instancia	Se inicializan
Marcas, temporizadores y contadores	Se inicializan
Variables remanentes de objetos tecnológicos (p. ej., valores de ajuste de encoders absolutos)*	Se mantienen
Entradas del búfer de diagnóstico (área remanente)	Se mantienen
Entradas del búfer de diagnóstico (área no remanente)	Se inicializan
Dirección IP	Se mantiene
Estados de los contadores de horas de servicio	Se mantienen
Hora	Se mantiene

\* Las variables remanentes de objetos tecnológicos se mantienen, pero el contenido de determinadas variables se reinicializa parcialmente.

### Referencia

Encontrará más información sobre el borrado total en el capítulo "Borrado total" del manual de sistema S7-1500, ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

### 2.6.5 Restablecer la configuración de fábrica de la CPU

Al restablecer la configuración de fábrica se restablece el estado de suministro de la CPU. Esta función borra toda la información almacenada en la memoria interna de la CPU.

---

#### Nota

Si desmonta una CPU PROFINET y la quiere utilizar en otro lugar con otro programa o simplemente almacenarla, le recomendamos que restablezca su estado de suministro. Al restablecer la configuración de fábrica, tenga en cuenta que los parámetros de dirección IP también se borran.

---

### Opciones

Existen las siguientes maneras de restablecer el estado de suministro de la CPU:

- Mediante el selector de modo
- Mediante el display
- Mediante STEP 7



### Procedimiento mediante el selector de modo

Asegúrese de que no hay ninguna SIMATIC Memory Card insertada en la CPU y de que esta se encuentra en estado operativo STOP (el LED RUN/STOP está en amarillo).

Restablezca los ajustes de fábrica de la siguiente manera:

1. Ponga el selector en posición STOP.

Resultado provisional: el LED RUN/STOP se enciende en amarillo.

2. Ponga el selector de modo en posición MRES. Mantenga el selector de modo en esta posición hasta que el LED RUN/STOP se encienda en amarillo por 2.<sup>a</sup> vez y permanezca encendido (después de tres segundos). Seguidamente vuelva a soltar el selector.
3. Antes de que transcurran tres segundos, vuelva a poner el selector de modo en posición MRES y de nuevo en STOP.

Resultado: La CPU restablece la configuración de fábrica mientras el LED RUN/STOP parpadea en amarillo. Si el LED RUN/STOP se enciende en amarillo, se ha restablecido la configuración de fábrica de la CPU y esta se encuentra en estado operativo STOP. En el búfer de diagnóstico se registra el evento "Reset to factory setting".

### Procedimiento mediante el display

Asegúrese de que la CPU se encuentra en estado operativo STOP (el LED RUN/STOP se enciende en amarillo).

Para acceder al comando de menú "Valores de fábrica", elija los siguientes comandos de menú sucesivamente y confirme cada selección con "OK".

- Ajustes → Resetear → Valores de fábrica

Resultado: Seguidamente la CPU ejecuta "Restablecer configuración de fábrica" mientras el LED RUN/STOP parpadea en amarillo. Si el LED RUN/STOP se enciende en amarillo, se ha restablecido la configuración de fábrica de la CPU y esta se encuentra en estado operativo STOP. En el búfer de diagnóstico se registra el evento "Reset to factory setting".

### Procedimiento desde STEP 7

Asegúrese de que existe una conexión online a la CPU cuya configuración de fábrica desea restablecer.

1. Abra la vista Online y diagnóstico de la CPU.
2. Elija el grupo "Restablecer configuración de fábrica" en la carpeta "Funciones".
3. Active el botón de opción "Conservar dirección IP" si desea mantener la dirección IP. Active el botón de opción "Borrar dirección IP" si desea borrar la dirección IP.
4. Haga clic en el botón "Resetear".
5. Responda a la consulta de seguridad haciendo clic en "Aceptar".

Resultado: la CPU pasa al estado operativo STOP y se restablece su configuración de fábrica.

### Comportamiento de los objetos de memoria al restablecer la configuración de fábrica

Las características de la CPU se ajustan a los valores siguientes:

Tabla 2- 3 Características de los objetos de la CPU en estado de suministro

Objeto de memoria	Contenido
Valores actuales de los bloques de datos, bloques de datos de instancia	Se inicializan
Marcas, temporizadores y contadores	Se inicializan
Determinadas variables remanentes de objetos tecnológicos (p. ej. valores de ajuste de encoders absolutos)	Se inicializan
Entradas del búfer de diagnóstico (área remanente)	Se inicializan
Entradas del búfer de diagnóstico (área no remanente)	Se inicializan
Dirección IP	En función del procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante selector de modo: se borra</li> <li>• Desde el display: se borra</li> <li>• Desde STEP 7: depende del ajuste de los botones de opción "Conservar dirección IP"/"Borrar dirección IP"</li> </ul>
Estados de los contadores de horas de servicio	Se inicializan
Hora	Se inicializa

### Referencia

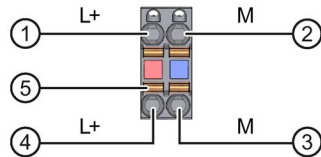
Encontrará más información sobre el tema "Restablecer configuración de fábrica" en el manual de funciones Estructura y utilización de la memoria de la CPU (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193101>), así como en la Ayuda en pantalla de STEP 7.

Este capítulo contiene información sobre la asignación de pines de cada interfaz, así como el esquema de principio de la CPU 1516-3 PN/DP.

## Tensión de alimentación de 24 V DC (X80)

El conector de alimentación viene de fábrica enchufado en la CPU.

La siguiente tabla muestra la asignación de pines con una tensión de alimentación de 24 V DC.



- ① + 24 V DC de la tensión de alimentación
- ② Masa de la tensión de alimentación
- ③ Masa de la tensión de alimentación para redistribución (intensidad limitada a 10 A)
- ④ +24 V DC de la tensión de alimentación para redistribución (intensidad limitada a 10 A)
- ⑤ Mecanismo de apertura por resorte (un mecanismo por borne)

punteado internamente:

- ① y ⑤
- ② y ③

Figura 3-1 Conexión de la tensión de alimentación

Si la CPU recibe alimentación del sistema, puede prescindirse de la conexión de alimentación de 24 V.

### Interfaz PROFINET X1 con switch de 2 puertos (X1 P1 R y X1 P2 R)

La siguiente tabla muestra la asignación de conexiones de la interfaz PROFINET con switch de 2 puertos. La asignación corresponde al estándar Ethernet de un conector RJ45.

Tabla 3- 1 Asignación de conexiones de la interfaz PROFINET con switch de 2 puertos

Vista	Señal		Denominación
<p>Puerto 1 (delante)</p> <p>Puerto 2 (detrás)</p>	1	TD	Transmit Data +
	2	TD_N	Transmit Data -
	3	RD	Receive Data +
	4	GND	Ground
	5	GND	Ground
	6	RD_N	Receive Data -
	7	GND	Ground
	8	GND	Ground

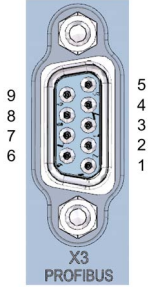
### Interfaz PROFINET X2 con 1 puerto (X2 P1)

La asignación de las conexiones de las interfaces PROFINET X1 y X2 es idéntica.

## Interfaz PROFIBUS X3

La tabla siguiente muestra la asignación de conexiones de la interfaz PROFIBUS. La asignación corresponde a la asignación estándar de una interfaz RS485.

Tabla 3- 2 Asignación de conexiones de la interfaz PROFIBUS

Vista	Señal		Denominación
 <p>Diagrama de la interfaz PROFIBUS X3. El conector tiene 9 pines numerados del 1 al 9. El pin 1 está en la parte inferior izquierda, el pin 2 en la parte inferior derecha, el pin 3 en la parte superior derecha, el pin 4 en la parte superior izquierda, el pin 5 en la parte superior izquierda, el pin 6 en la parte inferior izquierda, el pin 7 en la parte inferior izquierda, el pin 8 en la parte inferior izquierda, y el pin 9 en la parte inferior izquierda.</p>	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	Circuito de datos B
	4	RTS	Request To Send
	5	M5V2	Potencial de referencia de los datos (de estación)
	6	P5V2	Alimentación positiva (de estación)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	Circuito de datos A
	9	-	-

### Nota

#### Alimentación de periféricos

En la interfaz PROFIBUS, la CPU 1516-3 PN/DP no ofrece tensión de alimentación de 24 V DC. Por eso, los equipos periféricos (p. ej. el PC Adapter USB 6ES7972-0CB20-0XA0) solo son operativos en la interfaz en combinación con un juego de alimentador en enchufe para la alimentación externa.

El innovado PC Adapter USB A2 sucesor, obtiene la alimentación necesaria a través del puerto USB. Por lo tanto, no necesita una tensión de alimentación de 24 V DC y puede funcionar **sin** alimentarse externamente a través de un alimentador de enchufe.

### Referencia

Encontrará más información sobre el tema "Conexión de la CPU" y sobre el tema "Accesorios/Repuestos" en el manual de sistema S7-1500, ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

## Asignación de direcciones MAC

La CPU 1516-3 PN/DP posee dos interfaces PROFINET; la primera interfaz dispone de dos puertos. Cada interfaz PROFINET tiene una dirección MAC, y cada puerto PROFINET tiene una dirección MAC propia, de modo que para la CPU 1516-3 PN/DP hay en total cinco direcciones MAC.

Las direcciones MAC de los puertos PROFINET son necesarias para el protocolo LLDP, p. ej., para la función de reconocimiento de vecindad.

El rango numérico de las direcciones MAC es correlativo. En la placa de características situada en el lado derecho están grabadas a láser la primera y la última dirección MAC de cada CPU 1516-3 PN/DP.

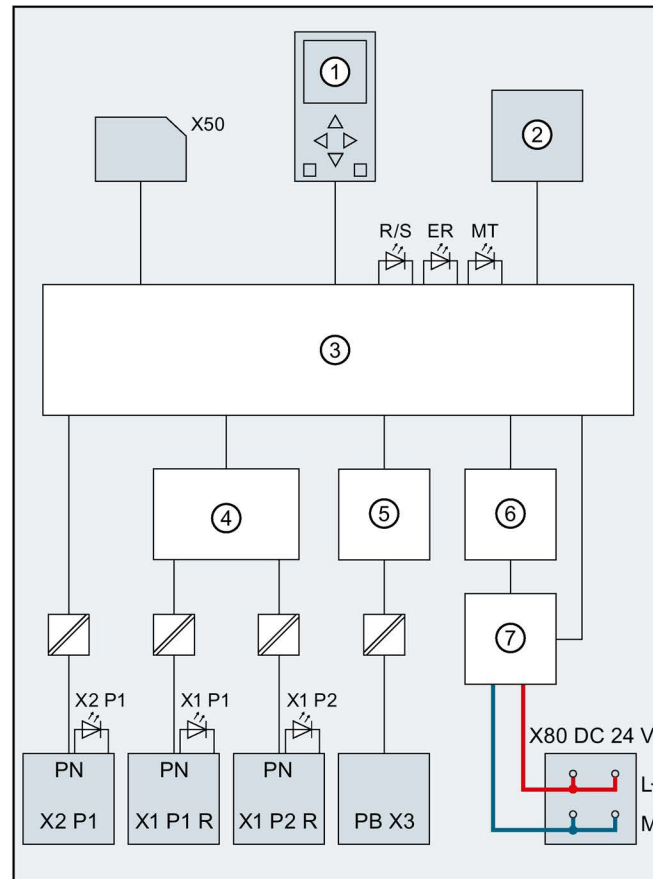
La tabla siguiente indica cómo se asignan las direcciones MAC.

Tabla 3- 3 Asignación de direcciones MAC

	Asignación	Rotulación
<b>Dirección MAC 1</b>	Interfaz PROFINET X1 (visible en STEP 7 en dispositivos accesibles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabada a láser en el frente</li> <li>• Grabada a láser en el lado derecho (inicio del rango numérico)</li> </ul>
<b>Dirección MAC 2</b>	Puerto X1 P1 R (necesario, p. ej., para LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frente y lado derecho sin grabar</li> </ul>
<b>Dirección MAC 3</b>	Puerto X1 P2 R (necesario, p. ej., para LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frente y lado derecho sin grabar</li> </ul>
<b>Dirección MAC 4</b>	Interfaz PROFINET X2 (visible en STEP 7 en dispositivos accesibles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabada a láser en el frente</li> <li>• No grabada con láser en el lado derecho</li> </ul>
<b>Dirección MAC 5</b>	Puerto X2 P1 (necesario, p. ej., para LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frente sin grabar</li> <li>• Grabada a láser en el lado derecho (fin del rango numérico)</li> </ul>

## Esquema de principio

La figura siguiente muestra el esquema de principio de la CPU 1516-3 PN/DP.



①	Display	PN X1 P1 R	Interfaz PROFINET X1 puerto 1
②	Selector de modo RUN/STOP/MRES	PN X1 P2 R	Interfaz PROFINET X1 puerto 2
③	Electrónica	PN X2 P1	Interfaz PROFINET X2 puerto 1
④	Switch	PB X3	Interfaz PROFIBUS X3
⑤	Driver PROFIBUS DP	L+	Tensión de alimentación de 24 V DC
⑥	Interfaz con el bus de fondo	M	Masa
⑦	Tensión de alimentación interna	R/S	LED RUN/STOP (amarillo/verde)
X50	SIMATIC Memory Card	ER	LED ERROR (rojo)
X80 24 V DC	Entrada de la tensión de alimentación	MT	LED MAINT (amarillo)
		X1 P1, X1 P2, X2 P1	LED Link TX/RX

Figura 3-2 Esquema de principio de la CPU 1516-3 PN/DP

A continuación se describen los indicadores de estado y error de la CPU 1516-3 PN/DP.

Encontrará más información sobre el tema "Alarmas" en la Ayuda en pantalla de STEP 7.

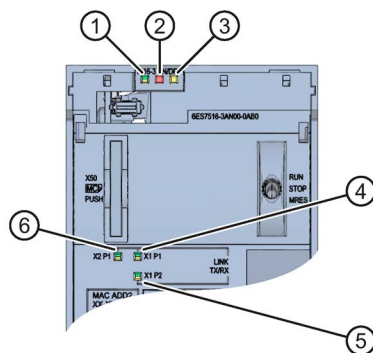
Encontrará información adicional sobre los temas "Diagnóstico" y "Avisos de sistema" en el manual de funciones Diagnóstico

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59192926>).

## 4.1 Indicación de estados y errores en la CPU

### Indicadores LED

La figura siguiente muestra los indicadores LED de la CPU 1516-3 PN/DP.



- ① LED RUN/STOP (LED amarillo/verde)
- ② LED ERROR (LED rojo)
- ③ LED MAINT (LED amarillo)
- ④ LED LINK RX/TX para puerto X1 P1 (LED amarillo/verde)
- ⑤ LED LINK RX/TX para puerto X1 P2 (LED amarillo/verde)
- ⑥ LED LINK RX/TX para puerto X2 P1 (LED amarillo/verde)































Figura 4-1 Indicadores LED de la CPU 1516-3 PN/DP (sin tapa frontal)









## Significado de los indicadores LED

La CPU 1516-3 PN/DP posee tres LED para indicar el estado operativo actual y el estado de diagnóstico. La siguiente tabla muestra el significado de las diferentes combinaciones de colores de los LED RUN/STOP, ERROR y MAINT.

Tabla 4- 1 Significado de los LED

LED RUN/STOP	LED ERROR	LED MAINT	Significado
 LED apagado	 LED apagado	 LED apagado	Tensión de alimentación nula o muy baja en la CPU.
 LED apagado	 LED parpadea en rojo	 LED apagado	Se ha producido un error.
 LED encendido en verde	 LED apagado	 LED apagado	La CPU se encuentra en estado operativo RUN.
 LED encendido en verde	 LED parpadea en rojo	 LED apagado	Hay un evento de diagnóstico.
 LED encendido en verde	 LED apagado	 LED encendido en amarillo	Se ha solicitado mantenimiento para la instalación. En un breve período de tiempo debe realizarse una comprobación/sustitución del hardware afectado.
			Petición de forzado activa
			Pausa PROFIenergy
 LED encendido en verde	 LED apagado	 LED parpadea en amarillo	Existe necesidad de mantenimiento de la instalación. En un período de tiempo previsible debe realizarse una comprobación/sustitución del hardware afectado.
			Configuración incorrecta
 LED encendido en amarillo	 LED apagado	 LED parpadea en amarillo	La actualización del firmware ha finalizado correctamente.
 LED encendido en amarillo	 LED apagado	 LED apagado	La CPU se encuentra en estado operativo STOP.
 LED encendido en amarillo	 LED parpadea en rojo	 LED parpadea en amarillo	El programa de la SIMATIC Memory Card causa un error.
			CPU defectuosa
 LED parpadea en amarillo	 LED apagado	 LED apagado	La CPU realiza actividades internas mientras está en STOP, p. ej. arranque después de STOP.
			Carga del programa de usuario de la SIMATIC Memory Card





4.1 Indicación de estados y errores en la CPU

LED RUN/STOP	LED ERROR	LED MAINT	Significado
 LED parpadea en amarillo/verde	 LED apagado	 LED apagado	Arranque (cambio de RUN → STOP)
 LED parpadea en amarillo/verde	 LED parpadea en rojo	 LED parpadea en amarillo	Arranque (boot de la CPU)
			Test de LED al arrancar, enchufar un módulo.
			Test de intermitencia de LED

Significado de los indicadores LED de las interfaces: X1 P1 R, X1 P2 R y X2 P1

Cada puerto está provisto de un LED LINK RX/TX. La siguiente tabla muestra las diferentes configuraciones de LED de los puertos de la CPU 1516-3 PN/DP.

Tabla 4- 2 Significado de los LED

LED LINK TX/RX	Significado
 LED apagado	No existe conexión Ethernet entre la interfaz PROFINET del dispositivo PROFINET y su interlocutor. En estos momentos no se están recibiendo/enviando datos a través de la interfaz PROFINET. Conexión LINK no establecida.
 LED parpadea en verde	Se realiza el "test de intermitencia de LED".
 LED encendido en verde	No existe conexión Ethernet entre la interfaz PROFINET del dispositivo PROFINET y un interlocutor.
 LED titila en amarillo	En estos momentos se están recibiendo/enviando datos desde un interlocutor de la Ethernet a través de la interfaz PROFINET del dispositivo PROFINET.

## Datos técnicos

	6ES7516-3AN00-0AB0
Nombre del producto	CPU 1516-3 PN/DP
<b>Información general</b>	
Versión de HW	FS05
Versión de firmware	V1.7
<b>Ingeniería con</b>	
STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V13 SP1
<b>Display</b>	
Diagonal del display (cm)	6,1 cm
<b>Elementos de mando</b>	
Cantidad de teclas	6
Selector de modo	1
<b>Tensión de alimentación</b>	
Tipo de tensión de alimentación	24 V DC
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	sí
<b>Puenteo de fallos de red y corte de alimentación</b>	
Tiempo de puenteo de fallos de red y corte de alimentación	5 ms
<b>Intensidad de entrada</b>	
Consumo (valor nominal)	0,85 A
Extracorrente de conexión, máx.	2,4 A; valor nominal
$I^2t$	0,02 A <sup>2</sup> s
<b>Potencia</b>	
Potencia consumida del bus de fondo (balance)	6,7 W
Potencia alimentada en el bus de fondo	12 W
<b>Potencia disipada</b>	
Potencia disipada, típ.	7 W
<b>Memoria</b>	
Precisa SIMATIC Memory Card	sí
<b>Memoria de trabajo</b>	
Integrada (para programa)	1 MB
Integrada (para datos)	5 MB
<b>Memoria de carga</b>	
enchufable (SIMATIC Memory Card), máx.	32 Gbytes
<b>Respaldo</b>	
Libre de mantenimiento	sí

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Tiempos de ejecución de CPU</b>	
Para operaciones de bits, típ.	10 ns
Para operaciones de palabras, típ.	12 ns
Para aritmética en coma fija, típ.	16 ns
Para aritmética en coma flotante, típ.	64 ns
<b>Bloques CPU</b>	
Número de elementos (total)	6000; se entiende por elemento los bloques como DB, FB y FC, así como los UDT, constantes globales, etc
<b>DB</b>	
Rango numérico	de 1 a 65535
Tamaño máx.	5 Mbytes; en caso de accesos a bloque no optimizados, el tamaño máximo del DB es 64 kbytes
<b>FB</b>	
Rango numérico	de 1 a 65535
Tamaño máx.	512 Kbytes
<b>FC</b>	
Rango numérico	de 1 a 65535
Tamaño máx.	512 Kbytes
<b>OB</b>	
Tamaño máx.	512 Kbytes
Número de OB de ciclo libre	100
Número de OB de alarma horaria	20
Número de OB de alarma de retardo	20
Número de OB de alarma cíclica	20
Número de OB de alarma de proceso	50
Número de OB de alarma DPV1	3
Número de OB de modo isócrono	2
Número de OB de alarma de sincronismo tecnológica	2
Número de OB de arranque	100
Número de OB de error asíncrono	4
Número de OB de error síncrono	2
Número de OB de alarma de diagnóstico	1
<b>Profundidad de anidamiento</b>	
Por clase de prioridad	24
<b>Contadores, temporizadores y su remanencia</b>	
<b>Contadores S7</b>	
Cantidad	2048
Remanencia	
• Configurable	sí

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Contadores IEC</b>	
Cantidad	Cualquiera (solo limitada por la memoria de trabajo)
Remanencia	
• Configurable	sí
<b>Temporizadores S7</b>	
Cantidad	2048
Remanencia	
• Configurable	sí
<b>Temporizadores IEC</b>	
Cantidad	Cualquiera (solo limitada por la memoria de trabajo)
Remanencia	
• Configurable	sí
<b>Áreas de datos y su remanencia</b>	
Área de datos remanente total (incluidos temporizadores, contadores, marcas), máx.	512 kbytes; en total; memoria remanente utilizable para marcas, temporizadores, contadores, DB y datos tecnológicos (ejes): 472 Kbytes
<b>Marcas</b>	
Cantidad máx.	16 Kbytes
Número de marcas de ciclo	8; son 8 bits de marcas de ciclo, reunidos en un byte de marcas de ciclo
<b>Bloques de datos</b>	
Remanencia configurable	sí
Remanencia predeterminada	No
<b>Datos locales</b>	
Por clase de prioridad, máx.	64 Kbytes; máx. 16 Kbytes por bloque
<b>Área de direcciones</b>	
Número de módulos E/S	8192; número máx. de módulos/submódulos
<b>Área de direcciones de periferia</b>	
Entradas	32 Kbytes; todas las entradas se encuentran en la memoria imagen de proceso
Salidas	32 Kbytes; todas las salidas se encuentran en la memoria imagen de proceso
De ellas, en cada subsistema integrado IO	
• Entradas (volumen)	8 Kbytes
• Salidas (volumen)	8 Kbytes
De ellas, en cada CM/CP	
• Entradas (volumen)	8 Kbytes
• Salidas (volumen)	8 Kbytes

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Memorias imagen parciales del proceso</b>	
Número de memorias imagen parciales del proceso, máx.	32
<b>Hardware</b>	
Número de sistemas IO jerárquicos	20
<b>Número de maestros DP</b>	
Integrados	1
A través de CM	8; en total se pueden enchufar un máximo de 8 CM/CP (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet)
<b>Número de controladores IO</b>	
Integrados	1
A través de CM	8; en total se pueden enchufar un máximo de 8 CM/CP (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet)
<b>Rack</b>	
Módulos por cada rack, máx.	32; CPU + 31 módulos
Rack, número de filas, máx.	1
<b>CM PtP</b>	
Número de CM PtP	el número de CM PtP conectables solo está limitado por los slots disponibles
<b>Hora</b>	
<b>Reloj</b>	
Tipo	Reloj hardware
Desviación diaria, máx.	10 s; típ.: 2 s
Duración del respaldo	6 semanas; a 40 °C de temperatura ambiente, típ.
<b>Contadores de horas de servicio</b>	
Cantidad	16
<b>Sincronización horaria</b>	
Soportada	sí
en DP, maestro	sí
en el AS, maestro	sí
en el AS, esclavo	sí
en Ethernet vía NTP	sí
<b>Interfaces</b>	
Número de interfaces PROFINET	2
Número de interfaces PROFIBUS	1
<b>1.ª interfaz</b>	
Interfaz física	
• Número de puertos	2
• Switch integrado	sí
• RJ 45 (Ethernet)	Sí; X1

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Protocolos</b>	
• Controlador PROFINET IO	sí
• Dispositivo PROFINET IO	sí
• Comunicación SIMATIC	sí
• Comunicación IE abierta	sí
• Servidor web	sí
• Redundancia de medio	sí
<b>2.ª interfaz</b>	
<b>Interfaz física</b>	
• Número de puertos	1
• Switch integrado	No
• RJ 45 (Ethernet)	Sí; X2
<b>Protocolos</b>	
• Controlador PROFINET IO	No
• Dispositivo PROFINET IO	No
• Comunicación SIMATIC	sí
• Comunicación IE abierta	sí
• Servidor web	sí
<b>3.ª interfaz</b>	
<b>Interfaz física</b>	
• Número de puertos	1
• RS 485	sí
<b>Protocolos</b>	
• Comunicación SIMATIC	sí
• Maestro PROFIBUS DP	sí
• Esclavo PROFIBUS DP	No
<b>Interfaz física</b>	
<b>RJ 45 (Ethernet)</b>	
100 Mbits/s	sí
Autonegotiation	sí
Autocrossing	sí
LED de estado Industrial Ethernet	sí
<b>RS 485</b>	
Velocidad de transferencia, máx.	12 Mbits/s

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Protocolos</b>	
<b>Número de conexiones</b>	
Número de conexiones, máx.	256; a través de interfaces integradas de la CPU y de CP/CM conectados
Número de conexiones reservadas para ES/HMI/Web	10
Número de conexiones vía interfaces integradas	128
Número de conexiones de S7 Routing	16
<b>Controlador PROFINET IO</b>	
Servicios	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación PG/OP</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Routing S7</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo isócrono</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación IE abierta</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IRT</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MRP</li> </ul>	Sí; como administrador de redundancia MRP y/o cliente MRP; número máx. de dispositivos en el anillo: 50
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFIenergy</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque preferente</li> </ul>	Sí; máx. 32 dispositivos PROFINET
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de dispositivos IO conectables, máx.</li> </ul>	256; en total se puede conectar un máximo de 768 unidades periféricas descentralizadas vía PROFIBUS o PROFINET.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De estos, dispositivos IO con IRT y la opción "alto rendimiento", máx.</li> </ul>	64
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de dispositivos IO conectables, para RT, máx.</li> </ul>	256
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De éstos en línea, máx.</li> </ul>	256
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de dispositivos IO activables/desactivables simultáneamente, máx.</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de dispositivos IO por cambiador de herramienta, máx.</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de actualización</li> </ul>	El valor mínimo del tiempo de actualización también depende de la parte de comunicación ajustada para PROFINET IO, del número de dispositivos IO y del número de datos de usuario configurados.



	6ES7516-3AN00-0AB0
Para RT	
• Con un ciclo de emisión de 250 µs	de 250 µs a 128 ms
• Con un ciclo de emisión de 500 µs	de 500 µs a 256 ms
• Con un ciclo de emisión de 1 ms	de 1 ms a 512 ms
• Con un ciclo de emisión de 2 ms	de 2 ms a 512 ms
• Con un ciclo de emisión de 4 ms	de 4 ms a 512 ms
Para IRT con la opción "alto rendimiento"	
• Con un ciclo de emisión de 250 µs	de 250 µs a 4 ms
• Con un ciclo de emisión de 500 µs	de 500 µs a 8 ms
• Con un ciclo de emisión de 1 ms	de 1 ms a 16 ms
• Con un ciclo de emisión de 2 ms	de 2 ms a 32 ms
• Con un ciclo de emisión de 4 ms	de 4 ms a 64 ms
• Para IRT con la opción "alto rendimiento" y parametrización de los ciclos de emisión denominados "impares"	Tiempo de actualización = ciclo de emisión "impar" ajustado (cualquier múltiplo de 125 µs: 375 µs, 625 µs ... 3 875 µs)
<b>Dispositivo PROFINET IO</b>	
Servicios	
• Comunicación PG/OP	sí
• Routing S7	sí
• Modo isócrono	No
• Comunicación IE abierta	sí
• IRT, función soportada	sí
• MRP, función soportada	sí
• PROFIenergy	sí
• Shared device	sí
• Número de controladores IO con Shared device, máx.	4
<b>Comunicación SIMATIC</b>	
Comunicación S7, como servidor	sí
Comunicación S7, como cliente	sí
Datos de usuario por petición, máx.	ver la Ayuda en pantalla (S7 communication, User data size)

	6ES7516-3AN00-0AB0
<b>Comunicación IE abierta</b>	
TCP/IP	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Longitud de los datos, máx.</li> </ul>	64 Kbytes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Varias conexiones pasivas por puerto, función soportada</li> </ul>	sí
ISO on TCP (RFC1006)	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Longitud de los datos, máx.</li> </ul>	64 Kbytes
UDP	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Longitud de los datos, máx.</li> </ul>	1472 bytes
DHCP	No
SNMP	sí
DCP	sí
LLDP	sí
<b>Servidor web</b>	
HTTP	sí; páginas estándar y definidas por el usuario
HTTPS	sí; páginas estándar y definidas por el usuario
<b>Maestro PROFIBUS DP</b>	
Número de conexiones, máx.	48; para la interfaz PROFIBUS DP integrada
Servicios	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación PG/OP</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Routing S7</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Routing de juegos de datos</li> </ul>	Sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modo isócrono</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equidistancia</li> </ul>	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de esclavos DP</li> </ul>	125; en total se puede conectar un máximo de 768 unidades de periferia descentralizada vía PROFIBUS o PROFINET.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Activar/desactivar esclavos DP</li> </ul>	sí
<b>Otros protocolos</b>	
MODBUS	Sí; MODBUS TCP
<b>Redundancia de medio</b>	
Tiempo de conmutación por interrupción de línea, típ.	200 ms
Número de dispositivos en el anillo, máx.	50
<b>Modo isócrono</b>	
Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne)	Sí; con ciclo OB 6x mínimo de 375 µs
Equidistancia	sí

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Funciones de aviso S7</b>	
Número de estaciones activables para funciones de aviso, máx.	32
Avisos de bloque	sí
Número de alarmas configurables, máx.	10000
Número de alarmas activas simultáneamente en el grupo de alarmas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alarmas de usuario reservadas</li> </ul>	600
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alarmas reservadas para diagnóstico del sistema</li> </ul>	200
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de alarmas reservadas para objetos tecnológicos Motion</li> </ul>	160
<b>Funciones de test y puesta en marcha</b>	
Puesta en marcha común (Team Engineering)	sí; acceso online paralelo para hasta 8 sistemas de ingeniería
Estado del bloque	sí; hasta 8 simultáneamente (sumando todos los clientes ES)
Paso individual	No
<b>Estado/forzar</b>	
Estado/forzar variables	sí
Variables	Entradas, salidas, marcas, DB, temporizadores, contadores
De ellas, estado de variable, máx.	200; por petición
De ellas, forzar variable, máx.	200; por petición
<b>Forzado permanente</b>	
Forzado permanente, variables	Entradas, salidas
Número de variables, máx.	200
<b>Búfer de diagnóstico</b>	
Disponible	sí
Número de entradas, máx.	3200
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De ellas, protegidas contra cortes de alimentación</li> </ul>	500
<b>Traces</b>	
Número de traces configurables	4; hasta 512 kbytes de datos por Trace
<b>Alarmas/diagnósticos/información de estado</b>	
<b>LED de diagnóstico</b>	
LED RUN/STOP	sí
LED ERROR	sí
LED MAINT	sí
Indicador de conexión LINK TX/RX	sí

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Objetos tecnológicos soportados</b>	
Motion	sí
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eje de velocidad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número de ejes de velocidad, máx.</li> </ul> </li> <li>• Eje de posicionamiento                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número de ejes de posicionamiento, máx.</li> </ul> </li> <li>• Ejes sincronizados (sincronismo de reductor relativo)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número máximo de ejes</li> </ul> </li> <li>• Encóders externos                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Número de encóders externos, máx.</li> </ul> </li> </ul>	<p>30; requisitos: no se han creado otros objetos tecnológicos Motion</p> <p>30; requisitos: no se han creado otros objetos tecnológicos Motion</p> <p>15; requisitos: no se han creado otros objetos tecnológicos Motion</p> <p>30; requisitos: no se han creado otros objetos tecnológicos Motion</p>
Regulador	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PID_Compact</li> <li>• PID_3Step</li> <li>• PID-Temp</li> </ul>	<p>sí; regulador PID universal con optimización integrada</p> <p>sí; regulador PID con optimización integrada para válvulas</p> <p>Sí; regulador PID con optimización integrada para temperatura</p>
Contaje y medición	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• High Speed Counter</li> </ul>	sí
<b>Condiciones ambientales</b>	
<b>Temperatura ambiente en servicio</b>	
Posición de montaje horizontal, mín.	0 °C
Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C; display: 50 °C; el display se apaga a una temperatura de empleo típ. de 50 °C
Posición de montaje vertical, mín.	0 °C
Posición de montaje vertical, máx.	40 °C; display: 40 °C; el display se apaga a una temperatura de empleo típ. de 40 °C
<b>Configuración</b>	
<b>Programación</b>	
Lenguaje de programación	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• KOP</li> <li>• FUP</li> <li>• AWL</li> <li>• SCL</li> <li>• GRAPH</li> </ul>	<p>sí</p> <p>sí</p> <p>sí</p> <p>sí</p> <p>sí</p>

<b>6ES7516-3AN00-0AB0</b>	
<b>Protección de know-how</b>	
Protección del programa de usuario	sí
Protección contra copia	sí
Protección de bloque	sí
<b>Protección de acceso</b>	
Contraseña para display	sí
Nivel de protección: protección contra escritura	sí
Nivel de protección: protección contra escritura/lectura	sí
Nivel de protección: Complete Protection	sí
<b>Vigilancia del tiempo de ciclo</b>	
Límite inferior	Tiempo de ciclo mínimo ajustable
Límite superior	Tiempo de ciclo máximo ajustable
<b>Dimensiones</b>	
Anchura	70 mm
Altura	147 mm
Profundidad	129 mm
<b>Pesos</b>	
Peso, aprox.	845 g

### Datos técnicos generales

Encontrará información sobre los datos técnicos generales, p. ej., normas y homologaciones, compatibilidad electromagnética, grado de protección, etc., en el manual de sistema S7-1500, ET 200MP

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59191792>).

# Croquis acotado

# A

Este capítulo incluye el croquis acotado del módulo montado en un perfil soporte, así como un croquis acotado con tapa frontal abierta. Deben observarse las dimensiones al montar en armarios, salas de equipos, etc.

## Croquis acotados de la CPU 1516-3 PN/DP

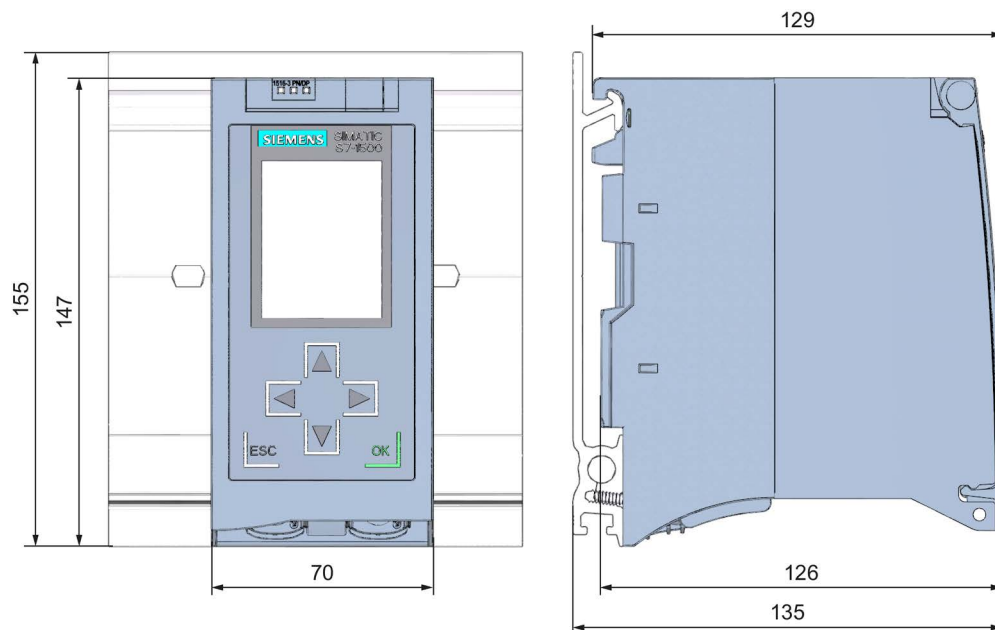


Figura A-1 Croquis acotado de la CPU 1516-3 PN/DP, vista frontal y lateral

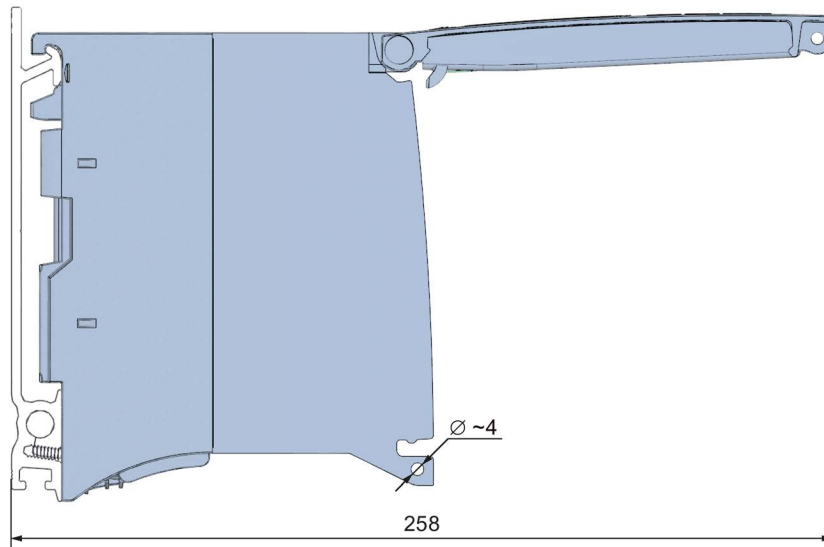


Figura A-2 Croquis acotado de la CPU 1516-3 PN/DP, vista lateral con tapa frontal abierta