

Controladores SIMATIC

La solución innovadora
para todas las tareas de automatización



Folleto • Abril 2007

simatic CONTROLLER

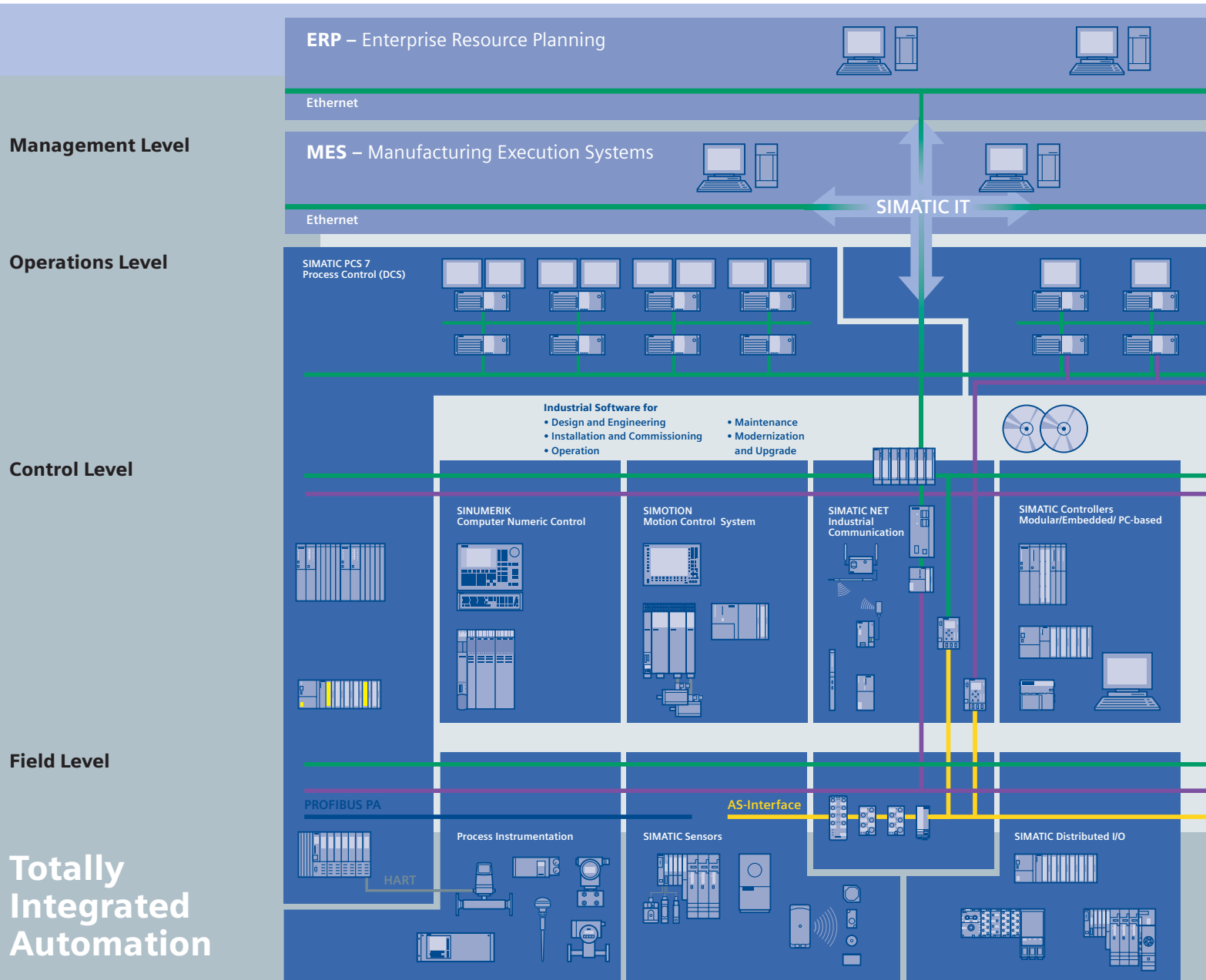


SIEMENS

Aumente su competitividad con Totally Integrated Automation

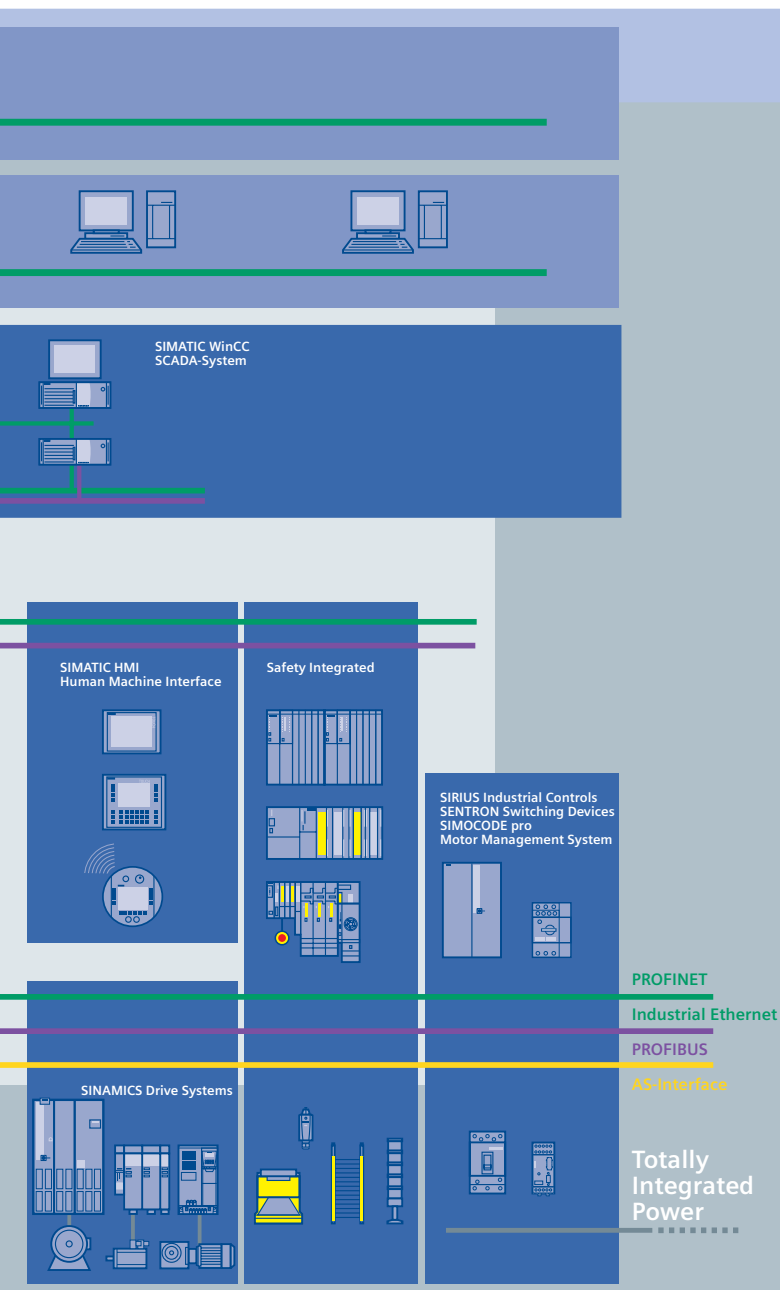
Como respuesta a la creciente presión de la competencia internacional, en estos momentos es más importante que nunca que usted se concentre en las actividades centrales de su empresa. En este contexto, la adopción de una estrategia a medio y largo plazo centrada en la integración de proyectos de automatización pioneros es un factor clave para lograr un éxito duradero.

Siemens le ofrece la base perfecta para lograr este objetivo con Totally Integrated Automation (TIA) – para todos los sectores, desde la entrada hasta la salida de la mercancía. Gracias a la homogeneidad única en su género de Totally Integrated Automation podrá beneficiarse de una interacción sin competencia de todos nuestros productos y sistemas – incluso a medida que vayan apareciendo nuevas generaciones. De este modo asegurará su inversión y, al mismo tiempo, podrá disfrutar de desarrollos futuros.



Contenido

Como pieza clave de Totally Integrated Automation, SIMATIC abarca un gran número de productos y sistemas estandarizados – como el controlador SIMATIC que le presentamos en este folleto. Sean cuales sean sus preferencias, un PLC clásico, un embedded o una solución de automatización basada en PC: nuestra completa gama de controladores SIMATIC comprende soluciones para todos los ámbitos de aplicación, con las prestaciones y la flexibilidad que usted necesita.



Introducción	4
Gama de productos	6
Propiedades del sistema	10
Ingeniería	10
Diagnóstico	12
Comunicación	14
Funciones de seguridad	18
Alta disponibilidad	20
Funciones tecnológicas	21
Modo isócrono	22
Servidor web	23
Manejo y visualización	24
Guía de selección	26
Controladores modulares	
SIMATIC S7-300	30
SIMATIC S7-400	42
Software Redundancia SIMATIC S7	54
SIMATIC S7-400H	56
SIMATIC C7	62
SIMATIC ET 200	70
Automatización embebida	
Introducción	72
SIMATIC MICROBOX 420-RTX	74
SIMATIC MICROBOX 420-T	75
SIMATIC Panel PC 477-HMI/RTX	76
SIMATIC WinAC MP	77
Controladores basados en PC	
SIMATIC WinAC	80
Anexo	
Módulos de señales S7-300	90
Módulos de señales S7-400	96
Enlaces para más información	100

Introducción

Automatización con controladores SIMATIC

Para poder automatizar máquinas e instalaciones de forma rentable y flexible, se requieren soluciones óptimas para cada ámbito de aplicación. Esto ocurre tanto en el sector de construcción de maquinaria o instalaciones como en la tecnología de fabricación o de procesos y en la fabricación en serie o de piezas únicas.

La respuesta: los controladores SIMATIC.

Sus objetivos: estar siempre un paso por delante de la competencia

Los mercados son hoy más dinámicos que nunca, y los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos. Esto impone a los constructores de maquinaria e instalaciones unos requisitos siempre crecientes (como el aumento del rendimiento de la producción, el cumplimiento de las normas de seguridad, la optimización del diagnóstico y la facilidad de uso y mantenimiento) para todos los tamaños y variantes de máquinas. Para aumentar el rendimiento productivo de las máquinas, hay que reducir los tiempos de ciclo de las máquinas o equipar las máquinas con nuevas funciones. Para seguir siendo competitivo, además, hay que minimizar los costes de desarrollo y producción, así como los tiempos de desarrollo y entrega.



A destacar

- Mayor capacidad de producción gracias a las CPU de alta velocidad, también para tareas de comunicación y funciones aritméticas complejas
- Fácil implementación de otras funciones, p. ej., funciones tecnológicas para Motion Control, captura y almacenamiento intermedio de datos de calidad o conexión a un sistema MES central
- Mayor flexibilidad gracias a la automatización abierta en PC industriales robustos
- Máquinas más compactas gracias a las reducidas dimensiones de los controladores, a las numerosas funciones integradas y al funcionamiento sin necesidad de armario eléctrico
- Reducción del tiempo de lanzamiento al mercado gracias a un eficaz software de ingeniería, a la integración óptima con Totally Integrated Automation y a la sencilla reutilización de los programas de usuario en todos los controladores SIMATIC
- Ahorro de tiempo y dinero en el montaje y la puesta en marcha gracias a la automatización descentralizada
- Cumplimiento de exigentes requisitos de seguridad con un único sistema para aplicaciones estándar y de seguridad
- Mayor disponibilidad de la instalación y las máquinas gracias a las configuraciones tolerantes a fallos y a las potentes funciones de diagnóstico
- Posibilidad de utilización en todo el mundo gracias al extenso servicio de atención al cliente y asistencia técnica SIMATIC en más de 190 países



La estrategia para el éxito:

Soluciones basadas en Totally Integrated Automation

Totally Integrated Automation constituye nuestra amplia oferta de productos y sistemas para todos los sectores; esta plataforma proporciona una solución personalizada con más rapidez y menos costes. Cada uno de los componentes destaca por sus grandes prestaciones y por su perfecta interacción. En consecuencia, se abrevian considerablemente las fases de diseño, prueba y puesta en marcha, y se reducen los costes de explotación de la instalación. Totally Integrated Automation ofrece unas ventajas decisivas incluso cuando se trata de modernizar rápidamente instalaciones existentes.

Nuestra oferta: las prestaciones que necesita

Los controladores SIMATIC son un componente esencial de Totally Integrated Automation. La amplia gama de productos permite la implementación de la solución adecuada para cada ámbito de aplicación (tanto en la fabricación en serie, muy sensible a los costes, como en la construcción de instalaciones y máquinas especiales, donde la reducción de los costes de ingeniería y puesta en marcha desempeña un papel determinante).

Las ventajas: equipamiento óptimo para todos los requisitos

Los controladores SIMATIC representan una inversión de futuro segura: con ellos estará en situación de reaccionar de forma rápida, flexible y rentable a los nuevos desafíos.

Innovación y compatibilidad

La innovación continua garantiza un éxito consolidado de sus máquinas e instalaciones en el mercado. Y estos pasos de innovación resultan más sencillos si las inversiones realizadas con anterioridad se pueden aprovechar para nuevas generaciones de máquinas.

Por este motivo seguimos desarrollando los controladores SIMATIC de forma constante y compatible, teniendo siempre presentes las necesidades actuales de los clientes.

Siemens desarrolló y fabricó el primer autómatas programable hace más de 30 años. Esta dilatada experiencia se refleja también en los equipos SIMATIC S7.

Este innovador controlador de última generación tiene presencia internacional (ya hay más de un millón de equipos en uso en todo el mundo).



Gama de productos

Los deseos concretos de sus clientes son prioritarios para usted. Para satisfacerlos, también tiene que poder adaptar la automatización rápidamente a los requisitos y a las variantes de máquinas más diversos. Los controladores SIMATIC ofrecen siempre el grado de flexibilidad necesario.

Tanto si "únicamente" desea ocuparse del control como si además quiere realizar otras tareas de automatización, tales como visualización, funciones tecnológicas o archivado de datos: nosotros tenemos la solución idónea para cada caso. Y ello con una homogeneidad única en ingeniería, comunicación y diagnóstico.

Controlador	Descripción
Controladores modulares	
	<p>Los controladores modulares SIMATIC tienen un diseño optimizado para las tareas de control y están concebidos especialmente para su robustez y disponibilidad a largo plazo. Pueden ampliarse en cualquier momento de forma flexible por medio de módulos enchufables de E/S, de función y de comunicación. Según el tamaño de la aplicación puede seleccionarse el controlador adecuado dentro de una amplia gama según el rendimiento, la especificación de insumos y las interfaces de comunicación. Los controladores modulares pueden utilizarse también como sistemas de alta disponibilidad o de seguridad.</p>
Automatización embebida	
	<p>Los productos de automatización embebida SIMATIC utilizan el carácter abierto de los sistemas basados en PC y ofrecen además un elevado nivel de robustez. El controlador y las aplicaciones de PC se ejecutan en una robusta plataforma común, sin la utilización de componentes giratorios como discos duros o ventiladores. El sistema operativo empleado está diseñado y optimizado para cada arquitectura de hardware. Se suministran listos para conectar y pueden montarse directamente en perfiles normalizados o en la máquina in situ.</p>
Controladores basados en PC	
	<p>Los controladores SIMATIC basados en PC pueden ejecutarse en sistemas de PC estándar, bien como mero PLC por software o como slot-PLC en forma de tarjeta insertable. En este sentido resulta fácil combinar arbitrariamente aplicaciones de PC, tareas de control y de visualización o funciones tecnológicas para formar una solución global de automatización. Para ello se aprovechan los potentes recursos de un PC industrial, por ejemplo la memoria de trabajo.</p>

Nuestros controladores SIMATIC están basados en diferentes arquitecturas de hardware y de software. Además, puede elegir con total libertad entre distintos diseños y CPU de distintas clases de potencia.

Puede utilizar sus programas de usuario en equipos de diferente tipo (pero compatibles entre sí) sin tener que perder tiempo y dinero en adaptarlos. De este modo agilizará las labores de programación y formación del personal. Asegurará sus inversiones en software y, al mismo tiempo, podrá reaccionar con flexibilidad a los requisitos del mercado más dispares.

Ventajas	Campos de aplicación
Controladores modulares	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Listos para conectar ■ Compatibilidad y disponibilidad a largo plazo ■ Utilizables en entornos difíciles ■ Ampliables y escalables modularmente ■ Resistente a las vibraciones ■ Libres de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Control con periferia centralizada y descentralizada ■ Tareas tecnológicas ■ Control con alta disponibilidad ■ Control de seguridad
Automatización embebida	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Listos para conectar ■ Multifuncional ■ Resistente a las vibraciones ■ Libres de mantenimiento ■ Variantes personalizadas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Control y visualización ■ Tareas tecnológicas ■ Integración en software para PC ■ Integración de programas C/C++ ■ Intercambio de datos a través de OPC
Controladores basados en PC	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Flexibilidad de uso ■ Abierto en la configuración de hardware y software ■ Aprovechamiento de los recursos disponibles del PC ■ Participación en innovaciones permanentes de PC ■ Multifuncional ■ Variantes de PC personalizadas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Control y visualización ■ Tareas tecnológicas ■ Adquisición y archivado de datos ■ Integración en hardware y software para PC ■ Integración de programas C/C++ ■ Intercambio de datos a través de OPC

Gama de productos

Controladores modulares		
LOGO! Módulo lógico para control y maniobra	<ul style="list-style-type: none"> ■ Automatización sencilla para la industria, instalaciones simples y sector terciario como sustituto de aparatos de maniobra mecánicos ■ Programación sumamente fácil con LOGO! Soft Comfort ■ Componente de Micro Automation 	
Para más información sobre LOGO!, visite la web: www.siemens.com/logo		
SIMATIC S7-200 Microsistema económico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para maquinaria de serie o como solución autónoma ■ Software de ingeniería de fácil aprendizaje STEP 7 Micro/WIN ■ Componente de Micro Automation 	
Para más información sobre SIMATIC S7-200, visite la web: www.siemens.com/s7-200		
SIMATIC S7-300 Controlador modular para soluciones de sistema en la industria manufacturera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño compacto, montaje en perfil soporte ■ Numerosas funciones integradas en la CPU (periferia de E/S, funciones tecnológicas, conexión PROFIBUS/PROFINET) ■ Sin mantenimiento gracias a la remanencia de datos en micro memory card^{*)} ■ Modo isócrono en PROFIBUS ■ Variantes de seguridad 	
^{*)} sin pila		
SIMATIC S7-400 Controlador de alto rendimiento para soluciones de sistema en la industria manufacturera y de procesos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema de rack con diversos bastidores ■ Grandes prestaciones de procesamiento y comunicación ■ Modificaciones de configuración posibles en marcha ■ Modo isócrono en PROFIBUS ■ Variantes de seguridad y de alta disponibilidad ■ Hot Swapping 	
SIMATIC C7 Equipo completo formado por controlador y panel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Automatismo de control de máquinas completo en el mínimo espacio ■ Diseño compacto, listo para la conexión y de montaje directo en la máquina ■ Ampliable con módulos S7-300 ■ Sin mantenimiento gracias a la remanencia de datos en micro memory card^{*)} 	
^{*)} sin pila		
SIMATIC ET 200 Sistema de periferia descentralizada y modular con inteligencia in situ	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versión con grado de protección IP20 (en el armario eléctrico) e IP65/67 (sin armario eléctrico) ■ Posibilidad de cambio de módulos durante el funcionamiento ■ Variante de seguridad ■ Sin mantenimiento gracias a la remanencia de datos en micro memory card^{*)} 	
^{*)} sin pila		

Automatización embebida

SIMATIC

MICROBOX 420-RTX

PC en perfil listo para conectar, con PLC por software

- Plataforma sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real bajo Windows XP Embedded
- Remanencia de datos^{*)}

^{*)} mediante SRAM integrada



SIMATIC

MICROBOX 420-T

PC en perfil listo para conectar, con PLC por software y control de movimiento

- Plataforma sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real bajo Windows XP Embedded
- Funciones de control de movimiento conformes con PLCopen
- Remanencia de datos^{*)}

^{*)} mediante SRAM integrada



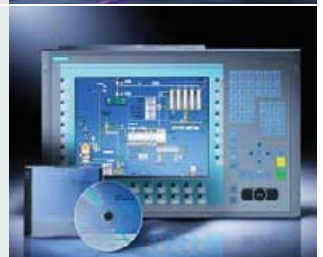
SIMATIC

Panel PC 477-HMI/RTX

Panel PC listo para conectar, con PLC por software y software de visualización

- Control y visualización en una plataforma sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real bajo Windows XP Embedded
- Manejo por pantalla táctil o teclado de membrana
- Remanencia de datos^{*)}

^{*)} mediante SRAM integrada



SIMATIC WinAC MP

PLC por software en plataforma multifuncional

- Control y visualización en una plataforma sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real bajo Windows CE
- Manejo por pantalla táctil o teclado de membrana



Controladores basados en PC

SIMATIC WinAC

PLC por software o slot-PLC: abierto, flexible y fiable

- Control abierto basado en PC compatible con Windows
- PLC por software para mayor flexibilidad y carácter abierto: también para tiempo real y determinismo
- Slot-PLC para gran disponibilidad y seguridad de operación



Características del sistema Ingeniería

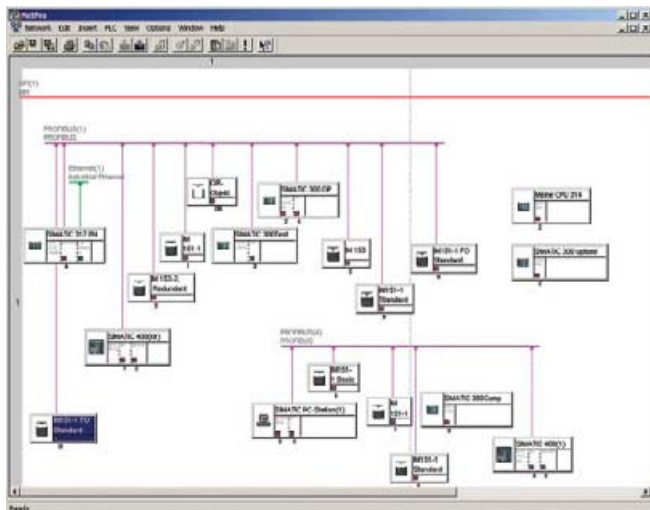
Potentes herramientas para optimizar la ingeniería

Las soluciones de automatización requieren software que ofrezcan una asistencia óptima para las aplicaciones específicas. Todos los componentes utilizados deben interactuar sin problemas y, en la medida de lo posible, tienen que permitir un uso inmediato sin requerir un largo adiestramiento. El software SIMATIC es el entorno de configuración y programación universal para todos los controladores SIMATIC, incluidos los sistemas HMI y los sistemas de control de procesos. Todas las herramientas están perfectamente coordinadas entre sí y ofrecen asistencia en las tareas más diversas. Una guía del operador unificada simplifica el adiestramiento, ahorrando tiempo y costes.

Software coherente para una ingeniería eficaz

El software SIMATIC con el paquete básico STEP 7 y un gran número de herramientas de ingeniería respalda todo el ciclo vital y productivo, desde la configuración hasta la puesta en funcionamiento y las fases de prueba y servicio.

STEP 7 abarca la configuración del hardware de la instalación y la parametrización de los módulos, por lo que no es necesario realizar ningún ajuste de hardware más. STEP 7 permite determinar los enlaces de comunicación de un proyecto a través de un entorno gráfico de usuario. El Administrador SIMATIC es la herramienta central de STEP 7 para la administración de proyectos. El Administrador SIMATIC no sólo abarca una CPU, sino la instalación completa (independientemente del número de controladores, accionamientos o equipos HMI existentes). STEP 7 permite determinar de forma gráfica los enlaces de comunicación de todo el proyecto.



Configuración gráfica de los enlaces de comunicación

La programación estructurada simplifica considerablemente el esbozo de programas de usuario. Los programas se subdividen en unidades fácilmente testeables denominadas "bloques". Una gran librería de bloques estándar hace que la creación de un programa sea muy eficiente.

Menos gastos de formación gracias a lenguajes estándar

A la hora de crear el programa de usuario se dispone de tres lenguajes básicos, lista de instrucciones (AWL), esquema de contactos (KOP) y diagrama de funciones (FUP), y de los lenguajes de alto nivel Structured Text (ST) y Sequential Function Chart (SFC). Estos lenguajes están normalizados según IEC 61131-3, y su uso está muy extendido a escala internacional.

Para aplicaciones más grandes se recomiendan herramientas de ingeniería orientadas a tareas:

- S7-SCL (ST)
SStructured Control Language: lenguaje textual de alto nivel para programación de algoritmos complejos/funciones matemáticas o tareas del ámbito del procesamiento de datos.
- S7-GRAPH (SFC)
Lenguaje para configur. gráfica de controles secuenciales. S7-GRAPH se utiliza para describir procesos secuenciales con secuencias alternativas o paralelas.
- S7-PLCSIM
Lenguaje para la simulación de un controlador que incluye el control y el proceso. S7-PLCSIM permite probar el programa antes de cargarlo en el PLC de la instalación.
- S7-HiGraph
Lenguaje para la automatización de unidades funcionales con grafos de estado. Con este método, los estados y las condiciones de transición se describen de forma gráfica.
- CFC (Continuous Function Chart)
Esquema tecnológico para la interconexión gráfica de funciones complejas, por ejemplo, en control de procesos.

Gracias a la compatibilidad del código de máquina, es muy fácil utilizar los programas ya creados en distintas plataformas o transferirlos a diversos controladores.

Software para Micro Automation: sencillez de uso

Los programas de software STEP 7 Micro/WIN para los Micro PLC SIMATIC S7-200 y LOGO! Soft Comfort para el módulo lógico LOGO! son muy fáciles de aprender y cómodos de programar. Así, las aplicaciones se pueden realizar simple y rápidamente, p. ej., en el caso del S7-200, la configuración de tareas de visualización y el control de accionamientos.

Flexibilidad también en el manejo y la visualización

El software SIMATIC también contribuye a ahorrar costes durante el funcionamiento. HMI de SIMATIC destaca especialmente por su manejo intuitivo, sus claras jerarquías de aviso y su visualización sinóptica. Como las herramientas de configuración para el control y HMI acceden a la misma base de datos, el trabajo de configuración con SIMATIC WinCC flexible se reduce al mínimo.

Menos gastos de instalación y mantenimiento

Premium Studio ofrece todas las herramientas de SW importantes para la tecnología de automatización. El DVD contiene un amplio SW de ingeniería y runtime para SIMATIC y SINUMERIK (STEP 7 Professional, WinCC flexible, etc.). También disponibles en el DVD: lenguajes de programación gráficos, SW HMI, simulación offline así como SW para integración de la tecnología de accionamientos. El usuario no tiene que instalar y configurar una por una todas las herramientas de SW, basta con que defina una sola vez el lenguaje y la configuración de forma centralizada. Después, esta selección se aplicará a todas las herramientas de SW seleccionadas.

CAX: datos de productos SIMATIC en formato electrónico

La recepción de datos automática desde y hacia herramientas de planificación/construcción ahorra tiempo, minimiza posibles fuentes de error y permite la confluencia de las disciplinas de planificación eléctrica y automatización. Los datos técnicos y comerciales y los planos acotados de aparatos de los controladores SIMATIC están disponibles en CD-ROM (datos CAX):

- Datos técnicos según la norma de componentes ECAD (p. ej., tamaño, peso) para la fase de oferta
- Datos comerciales (p. ej., referencia, precio, después de importar los precios desde el catálogo nacional CA01 o el catálogo interactivo en CD-ROM) para la fase de oferta
- Planos de aparatos para la preparación de la documentación
- Planos acotados de los aparatos para la integración en planos de construcción (p. ej., para el armario eléctrico)
- Descripciones de las conexiones de los aparatos como macros para los esquemas de circuitos

Se pueden exportar en diversos formatos de forma cómoda y sencilla.



Software coherente para una ingeniería eficaz

Almacenamiento de datos en la CPU

La Memory Card permite guardar los programas de usuario y cualquier otro dato en la CPU. Esto tiene la ventaja de que, en caso de ampliación o servicio técnico, no sólo están disponibles in situ todos los programas ejecutables, sino todo el proyecto, incluidos todos los comentarios y símbolos. Si se utilizan lenguajes de alto nivel o herramientas de ingeniería gráficas, la fuente del programa está disponible en formato original o de forma gráfica. Además, es posible guardar directamente en la CPU instrucciones de manejo propias, manuales y la documentación de la máquina en todos los formatos de archivo convencionales.

Más información en el folleto
Software industrial SIMATIC y en la dirección de Internet
www.siemens.com/simatic-software

Diagnóstico

Minimización de los tiempos de parada gracias al diagnóstico integrado

Los avances en productividad se logran cada vez más reduciendo los costes. En este contexto juega un papel cada vez más importante el mantenimiento. Se trata de solucionar cuanto antes las anomalías para evitar los costosos tiempos de parada (con el menor gasto posible en personal).

En el caso ideal el personal operador debería encargarse también de las tareas de mantenimiento. En efecto, el personal operador local conoce las secuencias y puede intervenir rápidamente. Esto ahorra tiempo y dinero. Si se necesitan técnicos profesionales de mantenimiento lo importante es llamar puntualmente al especialista adecuado. Esto ahorra cara energía reactiva que suele aparecer cuando se envían de forma preventiva varios especialistas a la planta. Pero el requisito para ello es un diagnóstico inequívoco de averías y errores. Éste puede implementarse aplicando herramientas inteligentes de diagnóstico, a coste mínimo, y dotadas de amplia funcionalidad. Las herramientas inteligentes de diagnóstico

- aceleran la configuración de avisos de error,
- permiten un diagnóstico considerablemente más rápido y preciso durante el funcionamiento

y

- dan instrucciones para eliminar la avería o error.

La experiencia muestra que aprox. el 80% de todas averías aparecen en las unidades y grupos de la instalación de producción. En únicamente el 20% de los casos están afectados los componentes del PLC.

Diagnóstico del proceso

Diagnóstico que detecta y visualiza estados anómalos en el proceso, permitiendo eliminar rápidamente los fallos in situ. Huelga decir que el diagnóstico del proceso es específico de la planta, por lo que no puede integrarse en el hardware o el firmware del PLC. Es programado por el fabricante de la planta o línea de producción e integrado en el programa de usuario. En este caso se recomienda utilizar herramientas de diagnóstico (p. ej., S7-PDIAG), que reducen sensiblemente los trabajos de creación y que ofrecen una amplia gama de funciones durante el funcionamiento normal.

Las funciones para el diagnóstico de fallos de proceso no se programan laboriosamente en los controladores SIMATIC, sino que se configuran de forma rápida y eficaz. Esto reduce para el fabricante el trabajo de implementación del diagnóstico del proceso, y el usuario se beneficia de una elevada disponibilidad de la instalación.

Diagnóstico de sistema

La funcionalidad de diagnóstico que señala posibles errores o averías en el propio sistema es hoy una prestación estándar. Los controladores SIMATIC ofrecen un diagnóstico de sistema integrado especialmente eficaz para señalar este tipo de fallos del sistema.

Todos los controladores SIMATIC disponen de numerosas funciones de diagnóstico. Así, errores de memoria, cortocircuitos, roturas de hilo y fallos de módulos se detectan y resuelven con rapidez.

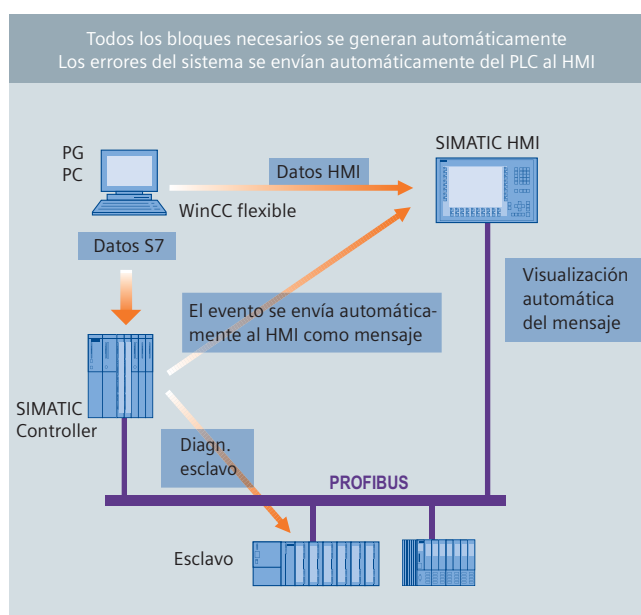
Notificar error de sistema

La labor de diagnóstico de errores en el sistema STEP 7 se facilita con "Notificar error de sistema". Abarca también componentes conectados al PLC vía PROFIBUS o PROFINET. En una pantalla al efecto se agrupan historial, contenido y estructura del aviso de error sin necesidad de trabajos de programación.

Los mensajes de error se pueden tomar de la configuración de hardware o, en el caso de las estaciones de bus de campo, de los datos GSD. Como consecuencia STEP 7 genera automáticamente los bloques STEP 7 necesarios y su instrucción de llamada en el programa de usuario.

Diagnóstico de sistema detallado

El diagnóstico del sistema comprende también funciones de detección de averías de hardware y errores de programación, que se utilizan durante el montaje y la puesta en marcha de la instalación.



Diagnóstico del sistema con SIMATIC

Durante el funcionamiento es posible realizar análisis detallados de fallos y errores utilizando la programadora (PG) o el PC. Para el diagnóstico de averías de hardware, están disponibles las siguientes funciones en el marco de la configuración de hardware de STEP 7:

- **Diagnóstico general:**
La topología del controlador se representa gráficamente en una ventana. La sobreimpresión del estado de los módulos en dicha ventana ofrece información rápida sin necesidad de cambiar a otras herramientas.
- **Diagnóstico de detalle:**
Si se requieren más datos, desde la ventana general es posible conmutar a una ventana de detalle donde figuran avisos de error en texto explícito relativos a los diferentes módulos.
- **Estado/forzado:**
En la vista de topología es posible observar y forzar directamente las entradas/salidas.

Todos los errores se registran en el búfer de diagnóstico contenido en la CPU. En caso de errores críticos se pasa a STOP la CPU y se desactivan todas las señales de salida a la periferia.

Mayor disponibilidad para PC industriales SIMATIC

En sistemas embebidos y basados en PC puede aumentarse la disponibilidad del sistema con el software adicional SIMATIC PC DiagMonitor. Éste detecta y diagnostica a tiempo problemas en el PC, supervisa la temperatura y posee un contador de horas de funcionamiento.

Ventajas con Totally Integrated Automation

En combinación con el software SIMATIC WinCC y WinCC flexible es posible una visualización automática del aviso de error en el sistema HMI de la instalación. El aviso de error generado en STEP 7 y llamado en el programa de usuario se envía automáticamente al equipo HMI.

Como STEP 7 y los sistemas SIMATIC HMI disponen de una base de datos común, se muestran los mismos avisos de error textuales tanto en STEP 7 como en el equipo HMI.

TeleService

Con TeleService se puede realizar el diagnóstico de instalaciones, ajustar valores e incluso transferir datos desde cualquier lugar del mundo.

TeleService contribuye considerablemente a reducir los costes de desplazamiento y personal en los trabajos de servicio técnico y, por tanto, es una herramienta estándar de la tecnología de automatización desde hace mucho tiempo.

En la conexión remota con Teleservice se distingue entre telemantenimiento y conexión remota.

- El telemantenimiento permite el acceso a una CPU con STEP 7.
- La conexión remota se refiere a un enlace para la transferencia de datos.

Además, TeleService permite el envío de mensajes de texto por SMS desde el controlador SIMATIC.

Acceso a paneles de mando y PC

Para el acceso remoto a paneles de mando y PC con WinCCflexible Runtime se dispone de la opción WinCCflexible/Sm@rtService. De este modo es posible el mantenimiento remoto de máquinas e instalaciones desde cualquier PC convencional con navegador estándar:

- Manejo y vigilancia a través de Internet/Intranet
- Mensaje controlado por evento referente a estados anómalos vía e-mail o SMS
- Funciones de servicio técnico y de mantenimiento (descarga de proyectos/carga de recetas).

Comunicación

Flujo de información ilimitado en toda la red

Para llegar más rápido al mercado, debe reducir el trabajo de integración de sus controles de máquinas e instalaciones.

Para optimizar el desarrollo de los procesos y las fases de producción, sus clientes desean un flujo de información transparente desde el nivel corporativo hasta el nivel de campo.

La clave para satisfacer ambos requisitos es una comunicación homogénea basada en estándares.

Por eso los controladores SIMATIC utilizan los estándares de mayor difusión en el sector industrial: Industrial Ethernet/PROFINET, PROFIBUS, AS-Interface y la tecnología Internet.



S7-300 y...



... S7-400 con cable PROFIBUS y PROFINET

Coherente e integrado

Todos los componentes SIMATIC hablan el mismo idioma. Por ello, las conexiones se pueden configurar muy fácilmente (incluso si abarcan redes distintas). Las funciones de comunicación de los controladores SIMATIC les permiten enviar y recibir entre sí áreas de datos de forma sencilla en la red. Además, cualquier programadora o panel conectado a la red puede acceder a los controladores SIMATIC.

Lo único que hay que hacer para pasar de PROFIBUS a Industrial Ethernet es cambiar el procesador de comunicaciones o la CPU en su configuración; no es necesario modificar el programa de usuario ni realizar más trabajos de ingeniería.

Industrial Ethernet hasta el nivel de campo

Como estándar de Industrial Ethernet para la automatización compatible con todos los fabricantes, PROFINET ofrece una comunicación homogénea en tiempo real. Esto permite la comunicación entre los controles y la conexión de equipos de campo a través de Industrial Ethernet. Actualmente, los controladores S7-300 y S7-400 no sólo son compatibles con PROFIBUS sino que también admiten la conexión de periferia descentralizada a través de PROFINET.

Acceso al entorno ofimático con OPC

La interfaz estandarizada OPC (OLE for Process Control) cumple los requisitos necesarios para que las aplicaciones basadas en Windows accedan directamente a los datos del proceso de equipos de distintos fabricantes. Para ello no se requiere ningún driver especial. Esto reduce considerablemente el trabajo de integración. Esta opción se puede utilizar, por ejemplo, para la visualización o para conectar los controladores SIMATIC con SIMATIC IT a aplicaciones MES (Manufacturing Execution Systems).

Servicios Web para estar siempre informado de todo

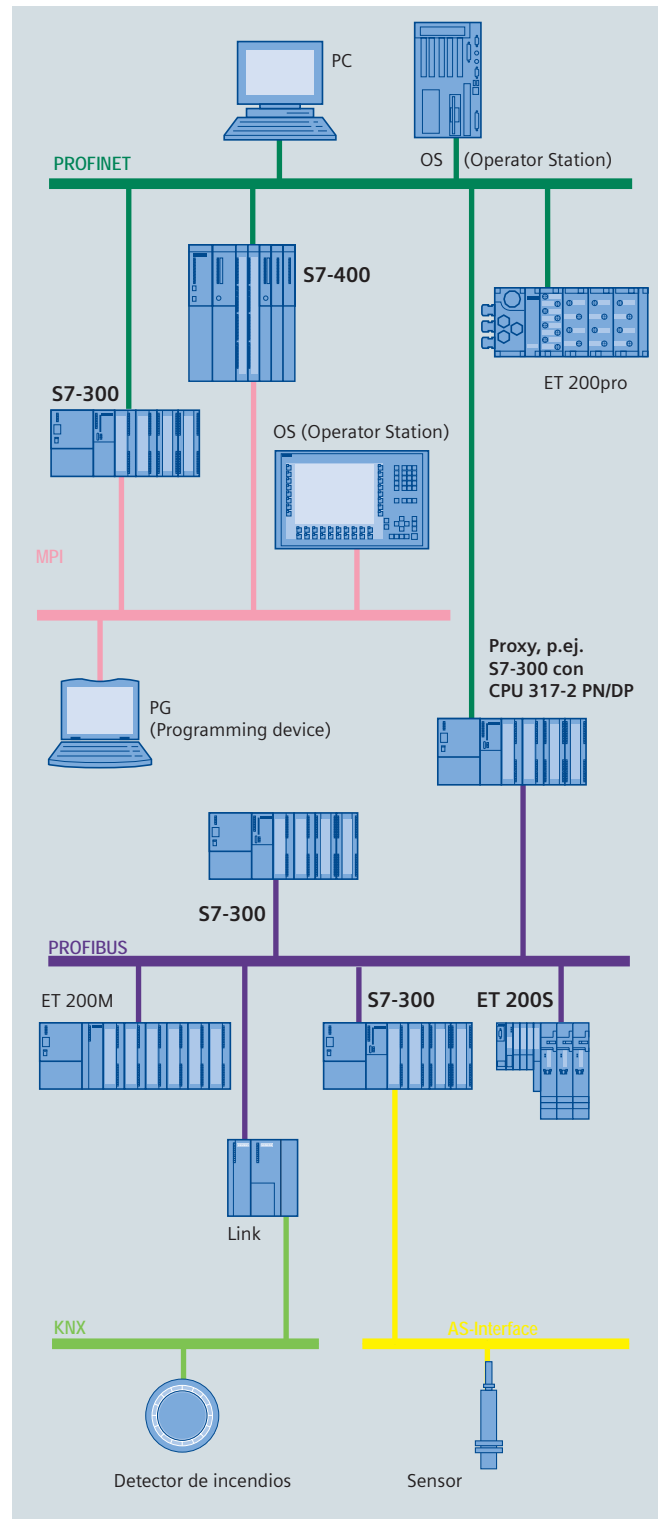
Las posibilidades de Internet simplifican considerablemente el mantenimiento y el servicio técnico. Utilizando CPU con interfaz PROFINET integrada o procesadores de comunicación especiales (Advanced CP) con funcionalidad TI, podrá acceder a la información de diagnóstico de sus componentes de control a través de su navegador de Internet estándar. Combinados con el empleo de un Advanced CP, los controladores SIMATIC permiten enviar correos electrónicos desde el programa de usuario, por ejemplo, para notificar un error a destinatarios de todo el mundo. Igualmente es posible la teleprogramación a través de la red telefónica (RDSI).

Para SIMATIC se ofrecen los siguientes sistemas de bus:

- **Industrial Ethernet** (IEEE 802.3 y 802.3u): el estándar internacional para interconexión en redes de áreas es hoy la red número uno en el entorno de las redes LAN con una cuota de más del 80%. A través de Industrial Ethernet se pueden construir redes de comunicación de gran extensión y alto rendimiento.
- **PROFINET**: este estándar internacional utiliza Industrial Ethernet y permite la comunicación en tiempo real hasta el nivel de campo. Aprovechando plenamente los estándares de tecnologías de la información existentes, PROFINET permite también realizar aplicaciones de control de movimiento isócronas en Industrial Ethernet.
- **PROFIBUS** (IEC 61158/EN 50170), el estándar internacional para el nivel del campo es el líder del mercado mundial en los buses de campo. Es el único que permite la comunicación tanto en aplicaciones de automatización manufacturera como de procesos. Así, se abren posibilidades de comunicación para un nutrido grupo de interlocutores, desde el controlador SIMATIC hasta los equipos de campo de otros fabricantes. También es posible comunicar con instalaciones SIMATIC S5 o SIMATIC 505 existentes.
- **AS-Interface**: constituye una alternativa económica al mazo de cables; conecta sensores y actuadores a través de un cable bifilar.
- **KNX** (EN 50090, ANSI EIA 776): es el estándar internacional para la automatización de edificios.
- **Acoplamiento punto a punto**: forma de comunicación más sencilla entre dos estaciones. Se utilizan protocolos especiales, p. ej., RK 512, 3964(R) o ASCII.
- **Interfaz multipunto (MPI)**: es la solución económica para la comunicación con PG/PC, sistemas HMI y otros controladores SIMATIC S7/C7/WinAC. Se pueden conectar 125 estaciones MPI como máximo a hasta 12 Mbits/s, p. ej., para el intercambio de datos de proceso entre diversos controladores (comunicación por datos globales) o para HMI sin necesidad de trabajos de programación.
- **Las pasarelas** se realizan a través de controladores o módulos link.

Más información en el folleto
Comunicación industrial para la automatización
y en la dirección de Internet

www.siemens.com/automation/simatic-net



Los controladores SIMATIC permiten la conexión a todas las redes (a través de interfaces integradas o de procesadores de comunicaciones)

Comunicación

Conexión a todos los sistemas de bus convencionales

Los equipos de campo se pueden conectar a los controladores a través de AS-Interface, PROFIBUS DP y PROFINET IO. Para ello el controlador permite efectuar conexiones a través de las interfaces integradas en la CPU o a través de módulos de comunicación especiales (CP). A KNX y otros sistemas de bus se puede acceder a través de gateways PROFIBUS.

El intercambio de datos con otros equipos de automatización o interlocutores inteligentes (PC, calculadoras, etc.) se realiza a través de la interfaz MPI, PROFIBUS o Industrial Ethernet. La interfaz MPI de cada CPU permite, por un lado, un intercambio de datos cíclico sencillo (sin confirmación) y, por otro lado, un intercambio programado de grandes volúmenes de datos (con y sin confirmación).

Para tareas de comunicación sencillas, p. ej., la conexión de impresoras, escáneres o equipos de otros fabricantes, se utiliza el acoplamiento punto a punto a través de CP punto a punto.

Las interfaces integradas directamente en las CPU permiten establecer conexiones de comunicación de alto rendimiento a través del uso de la tecnología de bus habitual, p. ej., para funciones HMI o de programadora. Hay disponibles suficientes recursos de conexión para conectar numerosos equipos HMI. Mediante una función de routing, una PG conectada a cualquier punto de la red puede acceder a todas las estaciones de dicha red.

Las CPU con interfaz PROFINET integrada de los controladores S7-300/400 estén diseñadas para Component Based Automation y para programación y HMI a través de Industrial Ethernet. Además, permiten la activación de equipos de campo descentralizados conectados directamente a Industrial Ethernet. La supresión de un procesador de comunicaciones, obligatorio en otras circunstancias, reduce los costes de adquisición y ofrece más ventajas de espacio.

En algunas CPU S7-400 se pueden utilizar módulos de interfaz de comunicaciones de forma opcional para adaptar las CPU a los requisitos de la aplicación concreta. Insertando estos módulos de interfaz en los slots libres de la CPU se pueden crear líneas maestras o esclavas DP adicionales cuya funcionalidad se corresponde con la de la interfaz integrada.

La periferia descentralizada se configura con STEP 7, al igual que la periferia centralizada, por lo que se simplifican las labores de ingeniería. PROFIBUS y PROFINET permiten también la parametrización y optimización de equipos de campo durante el funcionamiento y, por tanto, agilizan la conversión de máquinas. Un diagnóstico detallado de los equipos reduce, además, los períodos de inactividad de la instalación.

PROFINET: el estándar abierto de Industrial Ethernet

Hoy en día, la comunicación homogénea desde el nivel de campo hasta el nivel de gestión es uno de los requisitos más importantes de la tecnología de automatización.

El sistema de conexión estandarizado, la gestión de red unitaria, mecanismos de acceso de tecnología de la información y numerosas posibilidades de diagnóstico permiten grandes ahorros desde la fase de planificación hasta la fase de funcionamiento, pasando por la de puesta en marcha.

Para la comunicación homogénea deben poder aprovecharse tanto las ventajas de los robustos buses de campo como la funcionalidad de TI estandarizada de Industrial Ethernet.

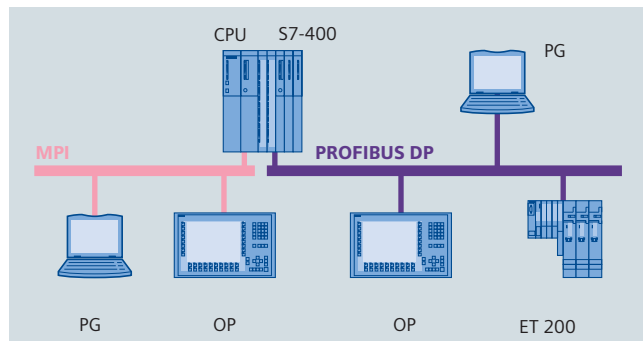
Con PROFINET, PROFIBUS International (PI) ha definido un estándar completo que abre nuevas posibilidades para el nivel de campo:

- Integración de TI
- Automatización distribuida
- Uso de Industrial Wireless LAN
- Tiempo real

PROFINET (según IEC 61158/61784) es el estándar abierto de Industrial Ethernet para la automatización industrial y utiliza los estándares TCP/IP.

PROFINET permite la puesta en práctica de estructuras de automatización distribuidas, la integración de equipos de campo descentralizados simples en Industrial Ethernet y el funcionamiento de aplicaciones de control de movimiento isócronas. Las aplicaciones basadas en PROFIBUS se pueden integrar a través de un proxy (representante).

Además de la comunicación I/O de tiempo crítico, PROFINET permite también la comunicación estándar TCP/IP en la misma línea. Tanto las CPU con interfaz PN integrada como los procesadores de comunicaciones admiten esta funcionalidad.

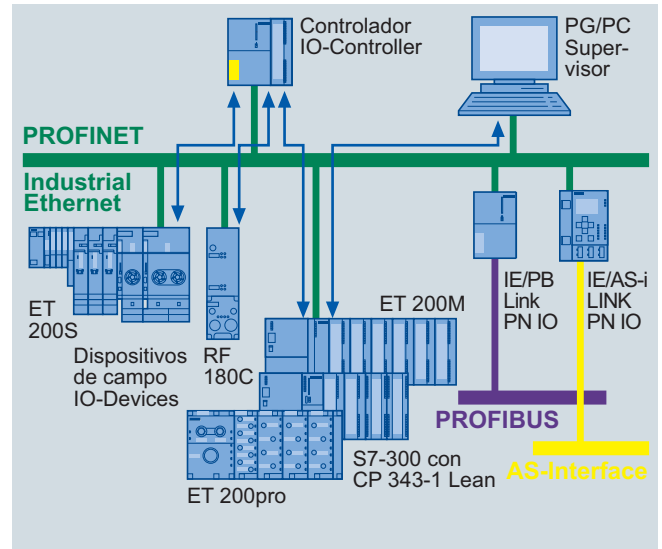


Interfaces integradas de las CPU S7-400 para la conexión directa a MPI y PROFIBUS DP (PG = programadora, OP = panel de mando)

PROFINET IO

PROFINET IO conecta equipos de campo descentralizados directamente a Industrial Ethernet. Al configurar con STEP 7 desde PROFIBUS, estos equipos de campo (IO Device) se asignan a un controlador central (IO Controller). Para garantizar la inversión, los equipos o módulos disponibles se pueden seguir utilizando con links o módulos de interfaz compatibles con PROFINET. Se utiliza un IO Supervisor para fines de HMI y diagnóstico (general y detallado). Para ello están disponibles los siguientes productos configurables con STEP 7:

- IM 151-3 PN: conexión directa del ET 200S como IO Device a PROFINET.
- IM 154-4 PN HF, IM 154-8 CPU: conexión directa del ET 200pro como IO Device a PROFINET en grado de protección IP65/67.
- CPU 315-2 PN/DP, 315F-2 PN/DP, 317-2 PN/DP, 317F-2 PN/DP, 319-3 PN/DP, 319F-3 PN/DP y IM 154-8: módulos centrales como IO Controller para el procesamiento de las señales de proceso y la conexión directa de equipos de campo a PROFINET.
- CP 343-1: módulo de comunicación para ampliar el S7-300 con una interfaz Industrial Ethernet para conectar equipos de campo como IO Device a PROFINET a través del S7-300.
- CPU 414-3 PN/DP, CPU 416-3 PN/DP y CPU 416F-3 PN/DP: módulos centrales como IO Controller para el procesamiento de las señales de proceso y la conexión directa de equipos de campo a PROFINET. Estos módulos tienen un switch de 2 puertos integrado.
- CP 443-1 ADVANCED: módulo de comunicación para ampliar el S7-400 con una interfaz Industrial Ethernet para conectar equipos de campo como IO Device a PROFINET a través del S7-400. Este módulo tiene un switch de 4 puertos integrado.

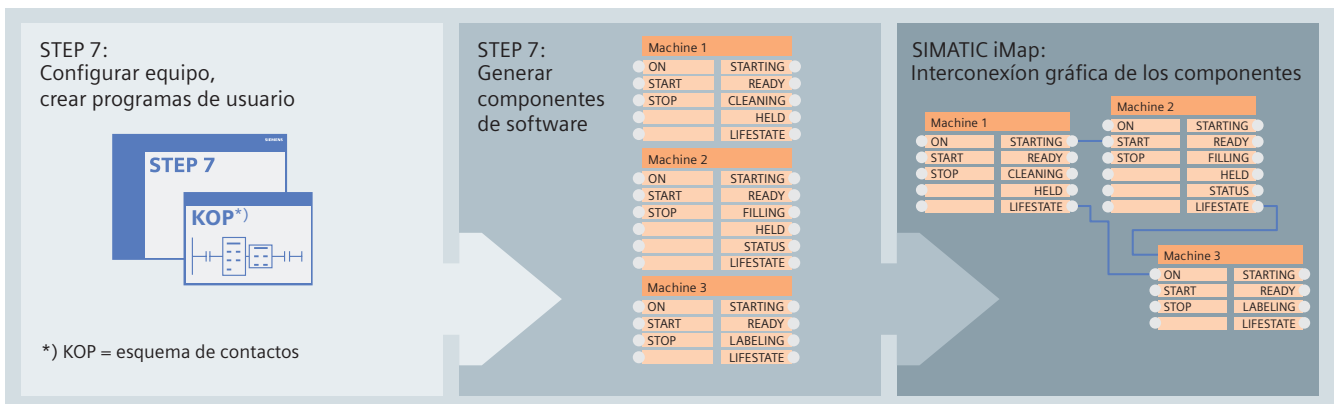


PROFINET IO: Dispositivos de campo descentralizados en Industrial Ethernet

- IE/PB Link PN IO: Proxy PROFINET para la conexión transparente de los equipos PROFIBUS disponibles como IO Devices.

PROFINET CBA

PROFINET CBA permite la automatización distribuida con tecnología de componentes (Component Based Automation). Ventajas de la modularización de las instalaciones: capacidad de estandarización, ampliación y reutilización. En este caso, también están disponibles las CPU S7-300 y S7-400 con interfaz PN. Con STEP 7 se generan módulos tecnológicos inteligentes reutilizables, incluidas sus interfaces únicas.



PROFINET CBA: para la automatización distribuida

Funciones de seguridad



Seguridad sin lagunas para personas, máquinas y medio ambiente

Los accidentes y daños derivados de fallos en máquinas o instalaciones deben evitarse en la medida de lo posible. Por ello se hace cada vez más rigurosa la normativa legal sobre seguridad en el puesto de trabajo y sobre la protección medio ambiental. Hoy en día se aplican para ello con frecuencia productos y sistemas diferentes para las funciones de seguridad (componentes electromecánicos) y las tareas estándar (PLC clásico). Por cableado convencional o aplicando buses de seguridad especiales se incrementan, por un lado, los gastos de cableado y, por otro, los trabajos de ingeniería; el diagnóstico de fallos y errores puede durar más y disminuye la disponibilidad.

Por ello los fabricantes de máquinas y los operadores de instalaciones y plantas transfieren a los componentes de automatización cada vez más tareas de seguridad. Es decir, la ausencia de daños para personas, máquinas y medioambiente depende del funcionamiento perfecto de los sistemas de automatización. Por esta razón, a los sistemas electrónicos de seguridad se imponen los mismos altos requisitos que a componentes electromecánicos de seguridad. Deben estar en condiciones de dominar tanto fallos sistemáticos como aleatorios.

Características destacadas de SIMATIC Safety Integrated

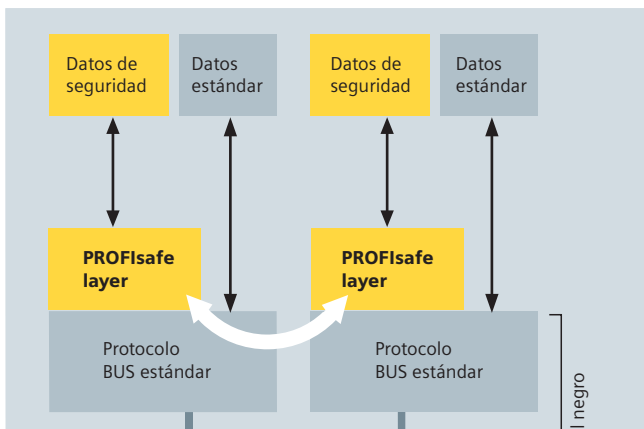
Con SIMATIC Safety Integrated, un controlador con una periferia común asume tanto las tareas estándar como las tareas de seguridad. Sólo es necesario un cable de bus común. Para la ingeniería sólo se requiere un programa de software.

Safety Integrated como componente de Totally Integrated Automation

Siemens, el proveedor completo de productos de automatización, presenta Safety Integrated, una gama de seguridad completa, integrada y homogénea. Como componente de Totally Integrated Automation, Safety Integrated permite unas funciones de seguridad homogéneas desde los sensores hasta los accionamientos, pasando por los controladores. Gracias a la integración de las funciones de seguridad en el entorno de automatización de Totally Integrated Automation la automatización estándar y la automatización de seguridad se fusionan para formar un sistema global, homogéneo e integrado. De este modo es posible, entre otras cosas, una reducción considerable de los costes tanto para el fabricante de máquinas como para el operador de instalaciones y plantas.

Características principales de SIMATIC Safety Integrated

La gama SIMATIC Safety Integrated incluye los controladores de seguridad positiva SIMATIC así como la periferia y las herramientas de ingeniería. Cuando aparece un error o fallo la aplicación puede llevarse de forma flexible a un estado seguro y mantenerse en el mismo. Estos controles de seguridad positiva están basados en los probados PLC estándar. Tanto PROFIBUS como PROFINET se han ampliado con el perfil PROFIsafe para la comunicación de seguridad. De este modo, la comunicación estándar y la comunicación de seguridad se pueden realizar a través de un solo cable de bus estándar. Con PROFINET también queda garantizada la comunicación de seguridad para redes inalámbricas.



Los datos estándar y de seguridad se transfieren con PROFIsafe a través del mismo cable de bus. "Black channel" significa que la comunicación de seguridad es independiente del sistema de bus y de los componentes de red subordinados.

La ingeniería para las funciones de seguridad y para las funciones estándar se realiza con las mismas herramientas de configuración (STEP 7) y con la ayuda de FB preprogramados certificados por TÜV.

De esta forma las funciones de seguridad se integran sin lagunas en la automatización estándar dentro de un PLC SIMATIC. Así se simplifica también el manejo de toda la instalación por parte del personal operador. Además de los costes de ingeniería se reducen también los gastos de formación.

Gracias a la configuración modular y granular de la periferia de seguridad positiva las funciones de seguridad sólo deben aplicarse allí donde son necesarias. Es decir, son posibles configuraciones mixtas con componentes de seguridad y estándar, al igual que la coexistencia dentro de un controlador de programas de seguridad y programas convencionales. Los estándares abiertos PROFIBUS, PROFINET y PROFIsafe permiten conectar fácilmente equipos de campo de seguridad de otros fabricantes.

Gama de productos

Para los principales usos en la automatización manufacturera y de procesos, SIMATIC Safety Integrated ofrece una gama escalable de controladores de seguridad en los que se puede utilizar una comunicación y periferia común. Se cumplen todas las normas y prescripciones importantes, p. ej.:

- IEC 61508 (hasta SIL 3), IEC 61511,
- EN 954-1 (hasta categoría 4),
- NFPA 79-2002,
- NFPA 85.

Los certificados TÜV correspondientes dan fe del cumplimiento de las normas y prescripciones. Esto permite aplicar SIMATIC Safety Integrated en todo el mundo para proteger personas, máquinas y el medio ambiente.

Para la **automatización manufacturera** están disponibles las CPU 315F, 317F y 319F del control S7-300 y la CPU 416F de la gama S7-400.

Estas CPU se basan en las CPU estándar respectivas, cuyo hardware y sistema operativo han sido ampliados con diferentes mecanismos de protección para poder ejecutar programas de seguridad. Todo el programa de seguridad se crea con STEP 7 en los lenguajes estándar KOP y FUP. El paquete de software "S7 Distributed Safety" ayuda durante la parametrización de la periferia de seguridad y al programar gracias a bloques preprogramados y certificados.

Para su aplicación en la **industria de procesos** se pueden utilizar las CPU de alta disponibilidad 414H y 417H de la gama S7-400.

Las aplicaciones de seguridad de la industria de procesos requieren un paquete de software especial denominado "S7 F-Systems". Con una CPU es posible resolver aplicaciones de seguridad positiva con SIL 3. Para aumentar la disponibilidad del sistema se pueden utilizar dos CPU redundantes a fin de cumplir los requisitos de seguridad y alta disponibilidad. El programa se diseña con Safety Matrix o Continuous Function Chart (CFC) y con bloques de función certificados. "S7 F-Systems" admite la configuración de la periferia de seguridad y la programación de la lógica.

Más información en los folletos
Safety Integrated for Factory Automation y
Safety Integrated for Process Automation
 y en la dirección de Internet
www.siemens.com/safety-integrated
www.siemens.com/process-safety

Alta disponibilidad



Industria química

Los sistemas de alta disponibilidad permiten un funcionamiento sin fallos

El creciente grado de automatización de las instalaciones industriales acentúa la importancia de la disponibilidad de los sistemas utilizados. Los fallos o averías de los sistemas de automatización provocan, por un lado, tiempos de parada improductivos/costosos y, por otro, elevados costes de re arranque. Gracias a su estructura redundante, los sistemas de automatización de alta disponibilidad permiten continuar con el proceso de producción incluso si se produce un fallo.

En este caso, se conmuta del sistema maestro a la estación de reserva antes de que transcurra el "tiempo de conmutación". Dependiendo de la duración de este lapso de tiempo, se distingue entre "warm standby" (tiempo conmutación largo) y "hot standby" (tiempo conmutación breve).

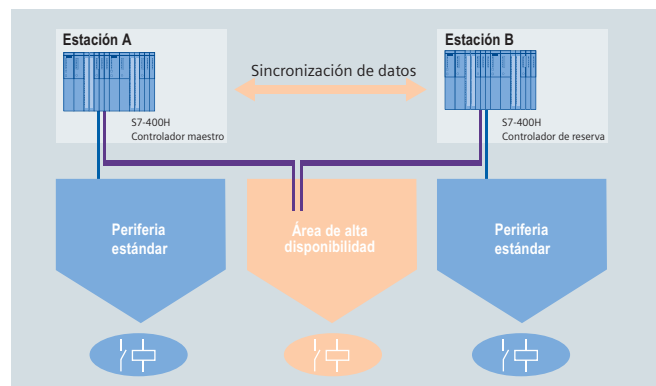
De este modo se pueden reducir considerablemente los tiempos de parada y los costes de re arranque. Además, estos sistemas permiten el funcionamiento sin personal de inspección o mantenimiento. Los elevados costes de adquisición de los sistemas de alta disponibilidad son despreciables en comparación con las posibilidades de ahorro en caso de error.



Aeropuertos

El controlador maestro (estación A) controla el ámbito de alta disponibilidad en estado normal. El controlador de reserva (estación B) también tiene acceso a este ámbito de alta disponibilidad. Si falla el maestro, el controlador de reserva asume el control del ámbito de alta disponibilidad.

Por lo tanto, el ámbito de alta disponibilidad está disponible incluso si se produce un fallo. Además, los dos controladores pueden gestionar la periferia normal sin grandes requisitos de disponibilidad, es decir, un controlador puede controlar tanto el ámbito normal como el ámbito de alta disponibilidad.



Configuración de un sistema de alta disponibilidad

- Software S7 Redundancia: la solución económica para procesos de duración no crítica (warm-standby)
 - Dos CPU estándar con los bloques de función correspondientes
 - Solución flexible y libremente escalable para casi todas las CPU estándar (S7-300, S7-400, WinAC)
- S7-400H: la solución orientada al rendimiento para todos los procesos (hot-standby)
 - Dos CPU H de la gama S7-400 con sincronización de hardware
 - Solución de alto rendimiento sin pérdida de información y gran soporte de ingeniería sin trabajos de programación adicionales

Funciones tecnológicas



Industria del vidrio

Tareas tecnológicas y de Motion Control, que incluyen:

Conteo y medición, control por levas, regulación y Motion Control: en casi todas las máquinas e instalaciones es necesario resolver tareas tecnológicas de distinta combinación y complejidad.

Se requiere la máxima precisión, dinámica y velocidad de procesamiento. Los controladores SIMATIC solucionan todas las tareas tecnológicas o de Motion Control con los componentes adaptados a tal efecto: desde soluciones de software económicas para ejes concretos hasta módulos de alto rendimiento para sincronismo, control de trayectoria y aplicaciones multieje.

En todos los casos, la configuración se puede realizar cómodamente a través de cuadros de diálogo intuitivos en el mismo entorno de software que se utiliza para las tareas de PLC estándar.

Más información en el folleto
SIMATIC Technology y en la dirección de Internet
www.siemens.com/simatic-technology

Algunos ejemplos de la gran variedad de tareas que se pueden resolver con SIMATIC Technology son:

Conteo/medición

- Conteo de impulsos de hasta 500 kHz
- Medic. recorridos, velocid., frecuencias y períodos
- Dosificación

Regulación

- Regulación de temperatura, presión o caudal
- Regulación paso a paso, a impulsos y continua
- Regulación de consigna fija, servorregulación, regulación en cascada, regulación de relación y regulación mixta
- Estructuras de regulación preconfiguradas, parametrizables o de programación flexible
- Optimización de reguladores

Control por levas

- Conmutación en función del recorrido
- Conmutación en función del tiempo
- Acción anticipativa dinámica

Control de movimiento

- Lectura de recorrido con encoders incrementales/absolutos
- Posicionamiento con 2 velocidades/regul. de posición
- Reductor electrónico
- Perfil de leva
- Interpolación multieje
- Control de ejes hidráulicos

SIMATIC Technology tiene la mejor relación calidad/precio para el máximo grado de libertad posible en la elección del diseño y la capacidad de ampliación del hardware y el software.

Ventajas con SIMATIC Technology

Solución	Funciones integradas en la CPU	Bloques de función cargables (en las CPU)	Módulos de función ET 200S parametrizables	Módulos de función parametrizables	Controladores tecnológicos	Módulos de aplicación de libre configuración
Aplicación	Para máquinas compactas con pocos ejes y canales de conteo/regulación	Para aplicaciones de posicionamiento o regulación que se resuelven con software en las CPU	Para máquinas de diseño descentralizado, la ampliación tecnológica adecuada	Para requisitos muy estrictos en cuanto a precisión y dinámica, la solución inteligente	Potencia de cálculo adicional para funciones tecnológicas a pie de accionamiento	Para tareas tecnológicas exigentes que requieren la máxima flexibilidad posible
Ventajas	Ningún hardware o software adicional	Soluciones de software para la utilización flexible en prácticamente todas las plataformas de hardware SIMATIC	Solución de tareas tecnológicas de modularidad granular, distribuidas y descentralizadas	Solución especializada o universal con una amplia gama de funciones	Motion Control según estándar PLCopen integrado en STEP 7	Adaptable de forma personalizada con la máxima velocidad de procesamiento

Modo isócrono

Para un procesamiento rápido y preciso

SIMATIC S7-400 y S7-300 permiten usar soluciones de automatización descentralizadas para aplicaciones con procesamiento rápido y de máxima precisión, un campo muy importante.

Algunas aplicaciones que imponen este tipo de requisitos son:

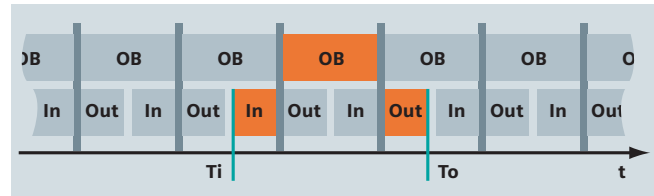
- Control de movimiento
- Sincronismo
- Regulaciones
- Secuenciadores de levas basados en software
- Medición en varios puntos
- Medición de velocidad
- Medición de caudal

De este modo es posible agilizar la producción y aumentar la calidad al mismo tiempo. Esto es realidad gracias a la función de sistema Modo isócrono (salvo en las CPU de alta disponibilidad).

El principio del modo isócrono

Por modo "isócrono" se entiende el acoplamiento síncrono de la adquisición y emisión de señales por parte de la periferia descentralizada, la transferencia de señales a través de PROFIBUS y el procesamiento del programa en el ciclo del PROFIBUS equidistante. Con ello se obtiene un sistema que capta y procesa sus señales de entrada y emite las señales de salida a intervalos constantes. De este modo, S7-400 y S7-300 garantizan unos tiempos de reacción del proceso definidos y reproducibles con precisión, así como el procesamiento equidistante y síncrono de señales en la periferia descentralizada.

Gracias a la reproducibilidad temporal precisa de todos los procesos se pueden controlar de forma segura las operaciones rápidas. Hay disponible una amplia gama de componentes compatibles con el modo isócrono que permiten resolver numerosas aplicaciones de Motion Control, tareas de medición o regulación.



Estructura de automatización descentralizada con comportamiento temporal determinístico e isócrono (OB = bloque de organización)

Características

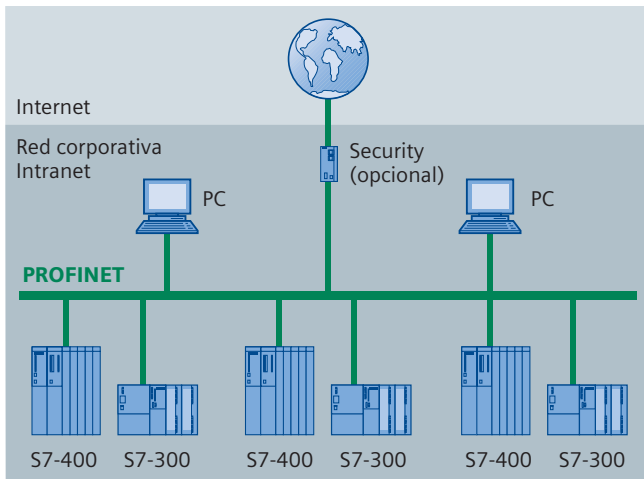
- El programa de usuario está sincronizado con el procesamiento de la periferia; es decir, todas las operaciones están ajustadas para coincidir en el tiempo y todos los datos de entrada se adquieren en un momento definido (Ti). Los datos de salida también surten efecto en un momento definido (To). Los datos de E(S) están sincronizados con el reloj del sistema desde el borne de E hasta el de S. Los datos de un ciclo se procesan siempre en el ciclo siguiente.
- Los datos de entrada y salida se procesan de forma equidistante; es decir, los datos de entrada se leen siempre a intervalos de tiempo idénticos y los de salida se emiten siempre a intervalos de tiempo idénticos.
- Todos los datos de entrada y salida se transfieren de forma coherente; es decir, todos los datos de la imagen del proceso guardan una relación lógica y temporal.

Características y aplicación del modo isócrono

Características	Aplicación
La adquisición de valores reales y la emisión de valores de consigna se realizan...	
...de forma síncrona , es decir, al mismo tiempo para todas las entradas o todas las salidas, a fin de generar imágenes de proceso coherentes.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las aplicaciones de marcha síncrona son más exactas, ya que las posiciones correspondientes se miden al mismo tiempo. ■ Las señales sincronizadas también se pueden distribuir geográficamente con periferia descentralizada, p. ej., señales de marcha en varios grupos en los que la secuencia temporal es relevante. ■ La imagen de la periferia es coherente en sí misma debido a la captación simultánea y a la transferencia síncrona. Esto permite, p. ej., establecer relaciones entre varios valores analógicos (p. ej., varios valores de presión en una prensa).
...de forma equidistante , es decir, siempre a intervalos de tiempo idénticos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cálculos a partir de la diferencia de valores reales, p. ej., en la medición de velocidad o de caudal. ■ Procesos de dosificación. ■ Los lazos de regulación también se pueden conectar a través de periferia descentralizada.

Servidor Web integrado para efectuar diagnósticos desde cualquier lugar

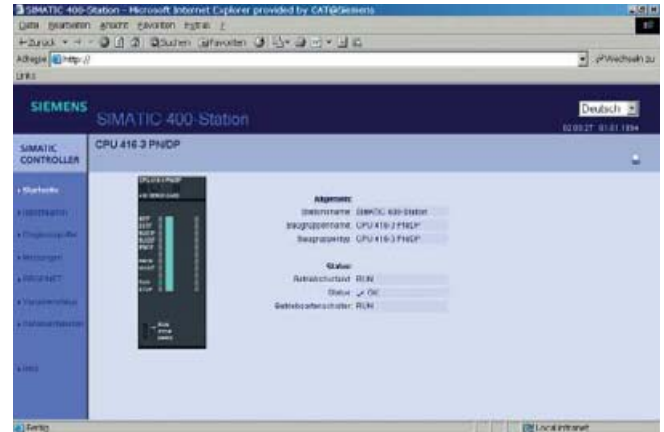
Todas las CPU con interfaz integrada PROFINET ofrecen la funcionalidad de servidor Web y permiten efectuar diagnósticos desde cualquier lugar a través de la red Industrial Ethernet. A través de un navegador de Internet estándar cualquier cliente Web, p. ej., PC, Multi Panels o PDA, puede acceder en modo lectura a los datos de diagnóstico de una CPU PN que opera como servidor para las páginas Web. Para ello sólo hace falta que un cliente Web esté conectado con una CPU PN a través de Industrial Ethernet. De este modo el acceso a las CPU ya no está restringido a la vía habitual con STEP 7. Dependiendo de la infraestructura TI de la empresa existente en cada caso también se podrá efectuar de este modo el diagnóstico a través de Internet.



Acceso a CPU PN con servidor Web a través de la red Industrial Ethernet

A través de la red se puede acceder, entre otras, a las siguientes informaciones de diagnóstico:

- Identificación de módulos de la CPU (p. ej., nombre de la estación, nombre del módulo, número de pedido, versión FW)
- Estado operativo de la CPU (p. ej., estado del selector de modo de operación)
- Búfer de diagnóstico de la CPU con registros en texto explícito
- Estado de variables y tablas de variables configuradas en STEP 7
- Mensajes proyectados en texto explícito (notificar errores de sistema)
- Parámetros y estadística Ethernet (Dirección IP, dirección MAC, paquetes enviados)



Representación de una CPU PN en el navegador de Internet (en este caso tomando el S7-400 como ejemplo)

El servidor Web integrado en la CPU ofrece las siguientes ventajas:

- Cómodo acceso desde cualquier lugar a la información de diagnóstico de la CPU durante la puesta en servicio y a lo largo del funcionamiento. Esto incrementa la disponibilidad de la instalación y minimiza los tiempos de parada.
- No es necesario disponer de hardware o software adicional:
 - El acceso a las páginas Web se lleva a cabo a través de la interfaz PROFINET integrada de la CPU.
 - Cualquier navegador de Internet estándar, p. ej. Internet Explorer, puede mostrar las páginas Web.
- Visualización optimizada también para Multi-Panels y Personal Digital Assistant (PDA) con la consecuente disminución de la resolución

Existe un sistema de seguridad escalonado para el servidor Web:

- Por motivos de seguridad, sólo se puede acceder al servidor Web de la CPU en modo lectura, es decir, no es posible escribir datos en la CPU a través de formatos Web.
- Si se desea autorizar también el acceso de lectura, se puede proteger la CPU de accesos indeseados intercalando un módulo SCALANCE S.
- Si no se necesita la función de servidor Web de la CPU, también se puede desconectar por completo el servidor Web integrado al efectuar la configuración a través del software de configuración STEP 7.

Manejo y visualización

Paneles: paneles para cualquier exigencia

SIMATIC HMI, nuestra completa oferta para manejo y visualización, permite tener el proceso bajo control y mantener las máquinas e instalaciones en funcionamiento de forma óptima. No importa en qué sector o aplicación: como interfaz entre el hombre y la máquina, los paneles SIMATIC ofrecen el máximo grado de transparencia. Robustos, compactos y versátiles, se pueden integrar en cualquier momento en todas las instalaciones de producción y automatización. La gran variedad de productos queda manifiesta mediante los conceptos *portátil* o *estacionario*, *táctil* o *de teclado*, *PROFIBUS* o *Industrial Ethernet/PROFINET*.

Los paneles SIMATIC se pueden adquirir como equipos de manejo y visualización puros, como Multi Panels con sistema operativo embebido para recursos de sistema adicionales y, combinados con un controlador S7-300, como equipo completo SIMATIC C7. Son escalables en potencia y precio, así como en grado de apertura y ampliabilidad.

La potencia de los paneles SIMATIC viene determinada esencialmente por su software: SIMATIC WinCC flexible. Con WinCC flexible se configuran de forma homogénea todos los paneles SIMATIC, con comodidad y claridad. WinCC flexible se puede escalar para adaptarse a las distintas prestaciones de los paneles.

Los paneles SIMATIC se comunican a través de interfaces abiertas con prácticamente todos los sistemas de automatización. La combinación con controladores SIMATIC proporciona ventajas especiales: Gracias a la base de datos común se simplifica el trabajo de coordinación durante la configuración, lo que permite ahorrar tiempo y dinero. Durante el funcionamiento, los paneles SIMATIC prestan su asistencia para un diagnóstico de sistema particularmente eficaz y, por tanto, contribuyen a aumentar la disponibilidad de la instalación.

Más información en los folletos
SIMATIC Panels, *SIMATIC Panel PC*, *SIMATIC WinCC flexible*
y en la dirección de Internet

www.siemens.com/simatic-hmi

Paneles de operador de distintas clases de potencia

Push Button Panels

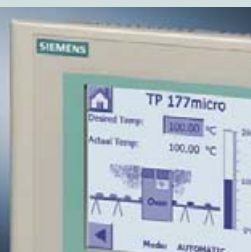


La alternativa, con conectividad a bus, a los teclados de operador convencionales.

Se entregan listos para su conexión; no se requiere software de configuración.

Las adaptaciones se hacen cambiando parámetros en el propio equipo.

Micro Panels



A la medida de aplicaciones basadas en el micro-PLC SIMATIC S7-200 para tareas de automatización en la gama baja.

Mobile Panels



Los paneles móviles permiten manejar y visualizar en el punto donde ocurre todo y con acceso directo y contacto visual con el proceso.

Pueden desenchufarse y enchufarse en otro punto durante el funcionamiento, lo que permite aplicarlos flexiblemente en máquinas o instalaciones.

Touch Panels/ Operator Panels



Para el manejo y la supervisión eficientes de máquinas en diferentes clases de potencia, bien como Touch Panels (TP) con pantalla táctil o como Operator Panels (OP) con teclado de membrana (o ambos a la vez).

Multi Panels



Los Multi Panels (MP) se caracterizan especialmente por su alto rendimiento, carácter abierto y capacidad de expansión.

Permiten integrar varias tareas de automatización en una plataforma. WinAC MP está disponible como opción para las funciones de control.

Panel PC: robustos y potentes PC industriales con excelentes pantallas

Los SIMATIC Panel PC permiten una visualización y ejecución óptimas de sus procesos de producción en entornos industriales difíciles.

Los robustos frentes, con un moderno diseño industrial, están disponibles con pantallas de alta calidad en tamaños de 12" y 15" en las variantes de pantalla táctil o teclado, y de 19" en la variante de pantalla táctil.

Con altos grados de protección y diseño compacto, son idóneos para la aplicación a pie de máquina en la automatización de fabricación y procesos; gracias a las certificaciones internacionales también en todo el mundo:

- SIMATIC Panel PC 477:
Muy compacto, robusto y sin mantenimiento
- SIMATIC Panel PC 577:
Funcionalidad industrial a un precio atractivo
- SIMATIC Panel PC 677 y 877:
Máximas prestaciones para aplicaciones industriales rudas
 - SIMATIC Panel PC 677: compacto y con gran capacidad de comunicación
 - SIMATIC Panel PC 877: especialmente flexible

SIMATIC WinCC flexible: Flexibilidad en todas las aplicaciones HMI, desde el Micro Panel hasta el PC

El software de ingeniería WinCC flexible permite la configuración coherente de todos los paneles de operador SIMATIC, hasta los puestos de visualización basados en PC.

WinCC flexible está disponible en diferentes variantes, escalonadas por precio y prestaciones, óptimamente adaptadas entre sí y a las diferentes clases de paneles.

WinCC flexible representa el perfeccionamiento consecuente de SIMATIC ProTool/Pro. Al ser compatibles, los proyectos ProTool existentes se pueden adoptar y usar flexiblemente en un proyecto con WinCC flexible, asegurando las inversiones hechas.

Los objetos reutilizables se guardan en librerías de forma estructurada: WinCC flexible incluye gran cantidad de objetos escalables y dinamisables. Los bloques para visualización pueden componerse de forma personalizada para un cliente/proyecto a partir de objetos gráficos simples. Los cambios en dichos bloques para visualización sólo se hacen en un punto central.

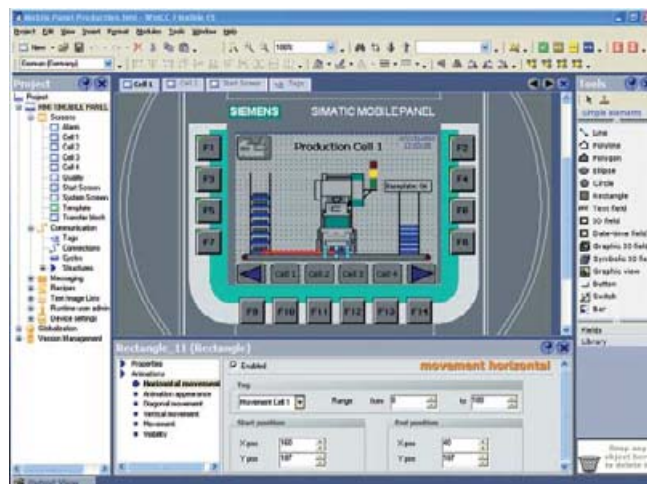
Asistentes al efecto simplifican la creación, con pocos clics de ratón, de la estructura básica de un proyecto HMI. Editores basados en tablas simplifican la creación y edición de objetos similares, p. ej., para variables, textos o avisos.

Tareas complejas de configuración como la definición de trayectorias de movimientos o la creación de la guía básica del operador se simplifican gracias a configuración gráfica.

- Interfaz de configuración innovadora y basada en los últimos avances en tecnología de software
- Librerías de bloques: Los bloques de visualización son definibles, reutilizables y modificable desde un punto central
- Herramientas inteligentes, como para configurar gráficamente la navegación por imágenes y objetos animados, para la configuración cómoda de datos en masa (p. ej., editor de variables), etc.
- Extenso soporte de idiomas para aplicación en todo el mundo:
 - 32 idiomas administrables en un proyecto
 - Librería para textos en varios idiomas y traducción automática
 - Importación/exportación simple de textos para traducirlos
- Aplicación de la configuración completa de SIMATIC ProTool

Ampliable de forma personalizada a través de diversas opciones:

- Conceptos Sm@rt-Client/Server
- Servicio técnico y diagnóstico vía la Web
- Comunicación con servidor OPC
- Diagnóstico del proceso
- Registro y trazabilidad de modificaciones en la configuración e intervenciones de operadores



Interfaz de usuario de WinCC flexible

Guía de selección de controladores SIMATIC

Controladores modulares

SIMATIC S7-200



SIMATIC S7-300



Familia de productos SIMATIC		
Descripción breve	Microcontroladores modulares para tareas de control en la gama más baja	Controladores modulares para soluciones de automatización en fabricación (gamas baja a media)
Gama	<ul style="list-style-type: none"> 5 CPUs compactas 	<ul style="list-style-type: none"> 7 CPUs estándar 6 CPUs compactas 5 CPUs de seguridad 2 CPUs tecnológicas
Repuestos garantizados a largo plazo	10 años	10 años
Rango de temperatura	0...55 °C ¹⁾	0...60 °C ²⁾
Rendimiento		
Tiempo proces. operación de bit, mín.	0,22 µs	0,01 µs (CPU 319)
Memoria		
Memoria de trabajo, máx.	Programa 24 kbytes, datos 10 kbytes	1400 kbytes (CPU 319)
Memoria de carga/masa, máx.	Cartucho de memoria de 256 kbytes	Micro memory card de 8 Mbytes
Respaldo, máx.	Programa vía EEPROM, datos dinámicos mediante condensador integrado o bien módulo de pila opcional	Programa y datos con micro memory card (sin mantenimiento)
Periferia		
Área de direcciones E/S, máx.	128/120 digitales, 30/15 analógicas	8192/8192 bytes
Centralizada		
- E/S integradas en la CPU	■	■ (CPU compacta)
- Módulos de E/S conectados a la CPU	■	■
Descentralizada		
- Módulos de E/S conectados a PROFIBUS		Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200
- Módulos de E/S conectados a PROFINET		ET 200S, ET 200pro
Funciones tecnológicas		
Bloques de función cargables	■	■
Funciones básicas integradas en la CPU	■	■ (CPU compactas)
Módulos especiales enchufables a nivel central	■	■
Controladores tecnológicos		■ (CPU tecnológicas)
Modo isócrono		■
Seguridad/disponibilidad		
Seguridad		■ (CPUs F)
Alta disponibilidad		■ (software Redundancia)
Cambios configuración en funcionamiento (CiR)		
Inserción/extracción de E/S centralizadas durante el funcionamiento (hot swapping)		
Funciones HMI		
integradas		
Funciones PC		
Integración C/C++		
Adquisición y archivado de datos		
Ampliabilidad con hardware estándar de PC		
Integración de hardware/software estándar de PC		
Ingeniería		
Software de configuración/programación	STEP 7-Micro/WIN	STEP 7/STEP 7 Professional
Lenguajes de programación	KOP, FUP, AWL	KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC
Configuración de funciones HMI integradas		
Comunicación		
MPI	■	■
PaP	■ (freepport)	■ (también vía CP)
AS-Interface	■ (vía CP)	■ (vía CP)
PROFIBUS	■ (vía CP como esclavo DP)	■ ⁴⁾ (también vía CP)
PROFINET		■ (también vía CP)
Otras opciones integradas	Freeport, PPI, vía CP: Ind. Ethernet	
Servidor web		■ (CPU PN)

1) Con componentes SIPLUS también para rango de temperatura ampliado: -25 a +70 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus) 2) Como 1), pero para rango de temperatura: -25 a +60 °C

SIMATIC S7-400



SIMATIC ET 200 con CPU



SIMATIC C7



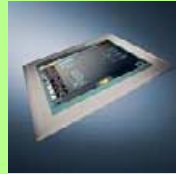
	ET 200S	ET 200pro	
Controladores modulares para soluciones de automatización de la fabricación en el rango de potencia de medio a alto	Sistema periférico modular y descentralizado con inteligencia local con grado protecc. IP20		S7-300 y Operator Panel en uno: equipo completo
<ul style="list-style-type: none"> ■ 9 CPUs estándar ■ 2 CPUs de seguridad ■ 2 CPUs de alta disponibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 CPU estándar ■ 1 CPU de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 CPU estándar 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5 variantes (distintas combinaciones CPU/panel) ■ Posible diseño personalizado (consultar)
10 años	10 años		10 años
0...60 °C ³⁾	0...60 °C ²⁾	-25...55 °C	0...50 °C ³⁾
0,018 µs (CPU 417)	0,1 µs		0,1 µs
	ET 200S	ET 200pro	
30 Mbytes (CPU 417)	96 kbytes	256 kbytes	128 kbytes
Memory Card de 64 Mbytes	Micro memory card de 8 Mbytes		Micro memory card de 8 Mbytes
Programa y datos con pila tampón o programa con MC FEPRM	Programa y datos con micro memory card (sin mantenimiento)		Programa y datos con micro memory card (sin mantenimiento)
	ET 200S	ET 200pro	
16384/16384 bytes	244/244 bytes	2048/2048 bytes	2048/2048 bytes
■	■		■
■			■
■			■
■			■
Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200 ET 200S, ET 200pro	Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200		Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200 ET 200S, ET 200pro (vía CP)
■	■		■
■	■		■
■			■
■			■
	ET 200S	ET 200pro	
■ (CPUs de seguridad, CPUs tolerantes ante fallos)	■		
■ (CPUs de alta disponibilidad, CPUs tolerantes ante fallos o software Redundancia)			■ (software Redundancia)
■			
■			
			■ (Panel táctil o panel de operación)
STEP 7/STEP 7 Professional	STEP 7/STEP 7 Professional		STEP 7/STEP 7 Professional
KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC	KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC		KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC
			WinCC flexible (C7-613: STEP7)
	ET 200S	ET 200pro	
■	■	■	■
■ (vía CP)			■ (vía CP)
			■ (vía CP)
■ (también vía CP)	■	■	■ (también vía CP)
■ (también vía CP)		■	■ (vía CP)
■ (CPU PN)		■	

³⁾ Con componentes SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus) ⁴⁾ Con CPU tecnológica, también PROFIdrive

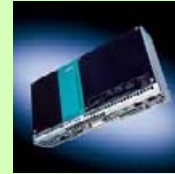
Guía de selección de controladores SIMATIC

Automatización embebida


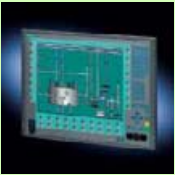


SIMATIC WinAC MP



SIMATIC MICROBOX 420-RTX



Familia de productos SIMATIC		
Descripción breve	PLC por software en plataforma multifuncional (MP370, sin ventilador ni disco duro) con Windows CE	Embedded PC en perfil (sin ventilador ni disco duro) con Windows XP Embedded y PLC por software
Gama	<ul style="list-style-type: none"> ■ Producto estándar ■ Posible diseño personalizado y producto OEM (consultar) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Producto estándar ■ Posible diseño personalizado y producto OEM (consultar)
Repuestos garantizados a largo plazo	10 años	5 años
Rango de temperatura	0...50 °C	0...50 °C
Rendimiento		
Tiempo proces. operación de bit, mín.	0,2 µs	0,02 µs (Celeron 400 MHz)
Memoria		
Memoria de trabajo, máx.	5 Mbytes de flash, 1 Mbyte de memoria principal	512 MB RAM
Memoria de carga/masa, máx.	1 Mbyte integrado	Tarjeta Compact Flash de 2 GB
Respaldo, máx.	Todos los datos con SAI/UPS	Datos de mando (25 kbytes de SRAM) sin SAI/UPS Todos los datos con SAI/UPS
Periferia		
Área de direcciones E/S, máx.	16384/16384 bytes	16384/16384 bytes
Centralizada - E/S integradas en la CPU - Módulos de E/S conectados a la CPU		<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía tarjetas PC/104-plus y ODK)
Descentralizada - Módulos de E/S conectados a PROFIBUS - Módulos de E/S conectados a PROFINET	Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200	Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200
Funciones tecnológicas		
Bloques de función cargables	■	■
Funciones básicas integradas en la CPU		
Módulos especiales enchufables a nivel central		
Controladores tecnológicos		
Modo isócrono		
Seguridad/disponibilidad		
Seguridad		
Alta disponibilidad		
Cambios de config. durante el funcionamiento (CiR)		
Inserción/extracción de E/S centralizadas durante el funcionamiento (hot swapping)		
Funciones HMI		
integradas	■ (Multipanel)	
Funciones PC		
Integración C/C++		■ (vía ODK)
Adquisición y archivado de datos	■	■ (grandes volúmenes de datos)
Ampliabilidad con hardware estándar de PC		■ (máx. 3 tarjetas PC/104-plus)
Integración de hardware/software estándar de PC		■ (vía ODK, OPC)
Ingeniería		
Software de configuración/programación	STEP 7/STEP 7 Professional	STEP 7/STEP 7 Professional
Lenguajes de programación	KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC	KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC
Configuración de funciones HMI integradas	ProTool	
Comunicación		
MPI	■	
PaP		■ (vía CP descentralizado)
AS-Interface		
PROFIBUS	■	■
PROFINET		
Otras opciones integradas	Ind. Ethernet, USB, RS232	Ind. Ethernet, USB, RS232, DVI-I
Servidor web		

		Controladores basados en PC	
SIMATIC MICROBOX 420-T	SIMATIC Panel PC 477-HMI/RTX	PLC por software	Slot-PLC WinAC
			
Embedded PC en perfil (sin ventilador ni disco duro) con Windows XP Embedded, PLC por software y funciones tecnológicas	Embedded Panel PC (sin ventilador ni disco duro) con Windows XP Embedded, PLC por software y HMI	Controlador S7 como PLC por software para PC con Windows	Controlador S7 como tarjeta PCI enchufable para PC con Windows
<ul style="list-style-type: none"> ■ Producto estándar ■ Posible diseño personalizado y producto OEM (consultar) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Panel PC de 12" o 15", teclado o táctil ■ Posible diseño personalizado y producto OEM (consultar) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 PLC por software 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 Slot-PLC
5 años	5 años	–	5 años
0...50 °C	5...45 °C	Dependiente del PC	Dependiente del PC
0,01 µs (PIII 933 MHz)	0,01 µs (PIII 933 MHz)	0,004 µs (P 4, 2,4 GHz)	0,04 µs (WinAC Slot 416)
512 MB RAM	512 MB RAM	Memoria principal PC	3,2 Mbytes
Tarjeta Compact Flash de 1 GB	Tarjeta Compact Flash de 2 GB	Memoria de masa PC	Memory Card de 64 MB
Datos de mando (30 kbytes de SRAM) sin SAI/UPS Todos los datos con SAI/UPS	Datos de mando (25 kbytes de SRAM) sin SAI/UPS Todos los datos con SAI/UPS	Todos los datos con SAI/UPS	Todos los datos con tarjeta ampliacion. aliment.
2048/2048 bytes	16384/16384 bytes	16384/16384 bytes	16384/16384 bytes
<ul style="list-style-type: none"> ■ (8 SD) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía tarjetas PC/104-plus y ODK) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2)
Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200	Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200	Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200	Todos los dispositivos E/S de periferia ET 200
■	■	■	■
■			
■		■ (con CP 5613)	■
		■ (software Redundancia)	■ (software Redundancia)
		■ (instalable en PC)	■ (instalable en PC)
<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK) ■ (grandes volúmenes de datos) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK) ■ (grandes volúmenes de datos) ■ (máx. 3 tarjetas PC/104-plus) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK) ■ (muy grandes volúmenes de datos) ■ (depende del PC) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK, OPC)
<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK, OPC) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK, OPC) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía ODK, OPC) 	
STEP 7/STEP 7 Professional KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC	STEP 7/STEP 7 Professional KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC WinCC flexible	STEP 7/STEP 7 Professional KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC	
<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía CP descentralizado) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía CP descentralizado) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía CP descentr.) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía CP descentr.)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 1) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (vía CP en PC) ■ (PROFINET CBA) 	<ul style="list-style-type: none"> ■
Ind. Ethernet, USB, RS232, DVI-I	Ind. Ethernet, USB, RS232, DVI/VGA	Interfaces de PC	Interfaces de PC

1) Con MICROBOX 420-T, también PROFIdrive 2) Vía tarjetas PC y ODK

SIMATIC S7-300



Producción en el sector automovilístico: automatizada con SIMATIC S7-300

SIMATIC S7-300: controlador modular para soluciones de sistema innovadoras en la industria manufacturera

SIMATIC S7-300 es el controlador más vendido de TIA y cuenta con numerosas aplicaciones de referencia satisfactorias en los más diversos sectores industriales de todo el mundo, p. ej.:

- Tecnología de fabricación
- Industria del automóvil
- Maquinaria en general
- Máquinas especiales
- Construcción en serie de maquinaria, OEM
- Transformación de plásticos
- Industria de embalajes
- Industria de alimentación y bebidas
- Industria de procesos



SIMATIC S7-300 para soluciones de sistema innovadoras en la industria manufacturera

A destacar

El SIMATIC S7-300 está concebido para soluciones de sistema innovadoras con especial énfasis en tecnología de fabricación y, como sistema de automatización universal, constituye una solución óptima para aplicaciones en estructuras centralizadas y descentralizadas:

- Potentes módulos centrales con interfaz Industrial Ethernet/PROFINET, funciones tecnológicas integradas o versión de seguridad en un sistema coherente evitan inversiones adicionales.
- El S7-300 se puede configurar de forma modular; no hay ninguna regla de asignación de slots para los módulos periféricos. Hay disponible una amplia gama de módulos, tanto para estructuras centralizadas como para estructuras descentralizadas con ET 200M.
- El uso de una Micro Memory Card como memoria de datos y programa hace innecesaria una pila tampón, lo que reduce los costes de mantenimiento. Además, en esta tarjeta de memoria se puede guardar un proyecto asociado con símbolos y comentarios para simplificar el trabajo del servicio técnico.
- Asimismo, la Micro Memory Card permite la actualización sencilla del programa o del firmware. La Micro Memory Card se puede utilizar durante el funcionamiento para guardar y consultar datos, p. ej., para archivar medidas o para procesar recetas.
- Además de la automatización estándar, en un S7-300 también se pueden integrar funciones de seguridad y control de movimiento.
- Muchos de los componentes S7-300 también están disponibles en una versión SIPLUS para condiciones ambientales extremas, p. ej., rango de temperatura ampliado (-25...+60 °C) y utilización en atmósferas agresivas/condensación.

Encontrará información más detallada en www.siemens.com/siplus

Diseño

Diseño mecánico

El S7-300 permite soluciones modulares de tamaño reducido. Aparte de los módulos, sólo se requiere un perfil soporte para enganchar y atornillar los componentes. De este modo se obtiene un equipo robusto con alta compatibilidad electromagnética. El bus de fondo va autoinstalándose al ir añadiendo módulos que se interconectan por conectores de bus al efecto.

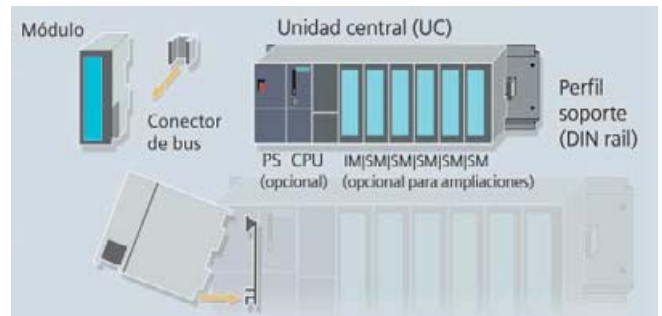
La amplia gama de módulos del S7-300 se puede utilizar para ampliaciones centralizadas o para configurar estructuras descentralizadas con ET 200M; por lo tanto, la gestión de repuestos resulta muy económica.

Posibilidades de ampliación

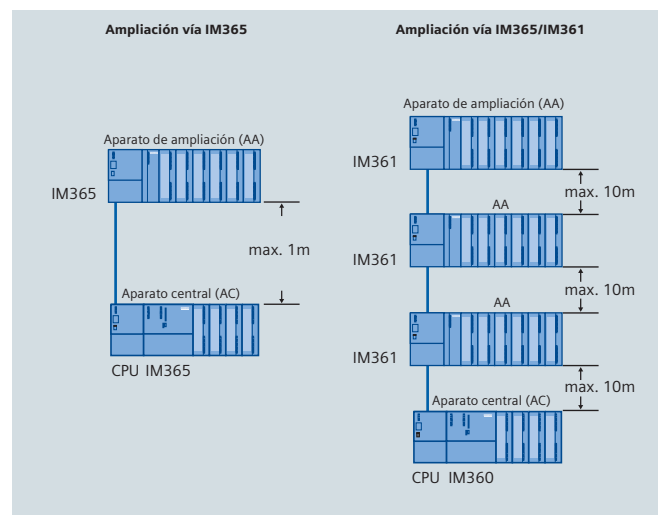
Si la tarea de automatización requiere emplear más de 8 módulos, se puede ampliar el aparato central (ZG) del S7-300 con aparatos de ampliación (EG). En total se puede utilizar un máximo de 32 módulos de forma centralizada: hasta 8 módulos por cada aparato de ampliación. La comunicación entre los diversos equipos se desarrolla de forma totalmente autónoma a través de módulos de interfaz (IM). En las instalaciones que ocupan un espacio físico extenso, los ZG/EG también se pueden montar separados con gran distancia entre sí (hasta 10 m).

De este modo, en una configuración monofila se obtiene una configuración máxima de 256 E/S, y en una configuración de varias filas, hasta 1024 E/S. En una configuración descentralizada con PROFIBUS DP son posibles 65536 conexiones de E/S (hasta 125 estaciones, p. ej., ET 200M a través de IM 153). Los slots se pueden direccionar libremente, es decir, no existe ninguna regla de asignación de slots.

También para soluciones de automatización descentralizadas se utiliza la amplia gama de módulos del S7-300. El sistema de periferia ET 200M, idéntico al S7-300, puede conectarse tanto a PROFIBUS como a PROFINET mediante módulos de interfaz.



Diseño del S7-300: modular, simple y de poca ocupación espacial



Ampliación centralizada del S7-300 hasta un máximo de 32 módulos

Componentes de configuración para SIMATIC S7-300

	Componente	Particularidad	Referencia base
Bastidor	Perfil soporte	160 a 2000 mm	6ES7 390-1....
Módulo de interfaz	IM 360	IM emisor para ZG, para 3 EG máx.	6ES7 360-3A...
	IM 361	IM receptor para EG, para la conexión con IM 360	6ES7 360-3C...
	IM 365	Ampliación con 1 EG	6ES7 365-0B...
Alimentación	PS 307 (2 A)	120/230 V AC	6ES7 307-1BA..
	PS 305 (2 A) ¹⁾	24-110 V DC	6ES7 305-1BA..
	PS 307 (5 A) ¹⁾	120/230 V AC	6ES7 307-1EA..
	PS 307 (10 A) ²⁾	120/230 V AC	6ES7 307-1KA..

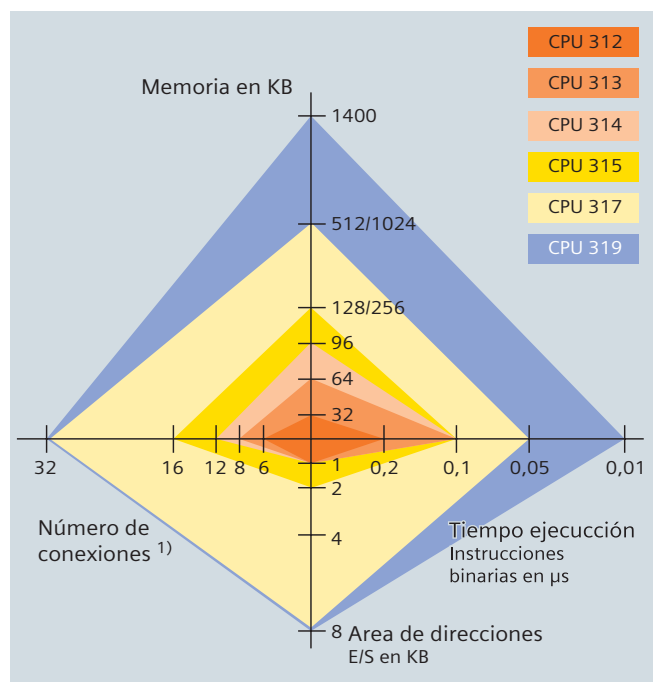
¹⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temp. ampl. de -25...+60 °C y atmósfera agresiva/condensación ²⁾ Como componente SIPLUS también para atmós. agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Gama de CPU

Para la configuración del controlador hay disponible una gama escalonada de CPU con un amplio abanico de prestaciones. Las CPU permiten tiempos de ciclo de máquina cortos gracias a su gran velocidad de procesamiento. El ancho reducido de los módulos garantiza un conjunto compacto, lo que redundará en armarios eléctricos pequeños.

Las CPU están disponibles a partir de un ancho de tan sólo 40 mm. Para las aplicaciones de seguridad hay disponibles CPU de seguridad positiva. El perfil PROFI-safe para la comunicación segura a través de PROFIBUS y PROFINET permite la integración de funciones de seguridad en la automatización estándar.

Las CPU compactas de 80 o 120 mm de ancho ofrecen, además, periferia integrada y funciones tecnológicas integradas. Esta periferia integrada (digital/analógica) y las funciones tecnológicas permiten ahorrarse inversiones adicionales en más módulos.



CPU con seis clases de potencia para equipos S7-300

1) Las conexiones designan recursos internos de la CPU para la comunicación con PG/OP así como módulos. La comunicación mediante bus habitual así como el acoplamiento PaP no ocupan conexiones. En las PN-CPU se dispone de 8 conexiones más para TCP/IP, UDP e ISO-on-TCP.

Algunos ámbitos de aplicación son:

- Conteo/medición rápido con acceso directo a los contadores de hardware
- Posicionamiento simple con control directo de los convertidores de frecuencia MICROMASTER
- Regulación PID con bloque de función integrado

El colofón de esta gama es una CPU tecnológica especial con potentes funciones tecnológicas, sobre todo para Motion Control.

Las funciones de Motion Control conformes a PLCopen preconfiguradas permiten, junto con la periferia digital integrada, la equidistancia y el modo isócrono en PROFIBUS DP, el control flexible de movimiento de varios ejes (incluso acoplados).

Micro Memory Card

La micro memory card es un soporte de memoria compacto que cumple los requisitos industriales más exigentes, en particular, la protección contra descargas electrostáticas y la robustez mecánica.

La micro memory card probada en sistema permite más ciclos de escritura que las memory cards convencionales, y ofrece además protección de know-how, ya que puede leerse el número de serie.



CPU de alto rendimiento 319-3 PN/DP con interfaz PROFINET integrada

Funciones adicionales de utilidad:

- Actualización más rápida y sencilla gracias a la actualización de firmware a través de la red.
- Reseteado de todos los ajustes a los valores de fábrica mediante interruptor de hardware (Reset to factory).

Versión	CPU	Modo isócrono en PROFIBUS	Interfaces integradas	Periferia integrada	Funciones tecnológicas integradas
CPU estándar					
	CPU 312, 314 ¹⁾		MPI		
	CPU 315-2 DP ¹⁾		MPI, DP		
	CPU 315-2 PN/DP ¹⁾	■	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 317-2 DP	■	DP/MPI, DP		
	CPU 317-2 PN/DP ¹⁾	■	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 319-3 PN/DP	■	DP/MPI, DP, PROFINET		
CPU de seguridad					
	CPU 315F-2 DP ¹⁾		MPI, DP		Seguridad positiva con perfil PROFIsafe
	CPU 315F-2 PN/DP	■	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 317F-2 DP ¹⁾	■	DP/MPI, DP		
	CPU 317F-2 PN/DP	■	DP/MPI, PROFINET		
NUEVO	CPU 319F-3 PN/DP	■	DP/MPI, DP, PROFINET		
CPU compactas					
	CPU 312C ¹⁾		MPI	Digital	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conteo ■ Regulación ■ Medición de frecuencia ■ Modulación de ancho de impulso ■ Generador de impulsos
	CPU 313C ¹⁾		MPI	Digital, analógica	
	CPU 313C-2 PtP		MPI, PaP	Digital	
	CPU 313C-2 DP ¹⁾		MPI, DP	Digital	
	CPU 314C-2 PtP		MPI, PaP	Digital, analógica	Funciones anteriores y, además: ■ Posicionamiento
	CPU 314C-2 DP ¹⁾		MPI, DP	Digital, analógica	
CPU tecnológicas					
	CPU 315T-2 DP		DP/MPI, DP(DRIVE)	Digital	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sincronismo ■ Desplazamiento a tope mecánico ■ Corrección por marcas impresas ■ Control por levas ■ Posicionamiento con regulación de posición
	CPU 317T-2 DP		DP/MPI, DP(DRIVE)	Digital	

¹⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Datos técnicos CPU estándar

CPU	CPU 312	CPU 314 ¹⁾	CPU 315-2 DP ¹⁾	CPU 315-2 PN/DP ¹⁾	CPU 317-2 DP	CPU 317-2 PN/DP ¹⁾	CPU 319-3 PN/DP
Dimensiones (mm)	40 x 125 x 130		40 x 125 x 130	80 x 125 x 130	80 x 125 x 130		120 x 125 x 130
Referencia base: 6ES7	312-1AE.	314-1AG.	315-2AG.	315-2EH.	317-2AJ.	317-2EK.	318-3EL.
Memoria							
Memoria de trabajo	32 KB	96 KB	128 KB	256 KB	512 KB	1 MB	1,4 MB
Instrucciones	10 K	32 K	42 K	84 K	170 K	340 K	470 K
Tiempos de ejecución							
Operación de bits	0,2 µs	0,1 µs	0,1 µs		0,05 µs		0,01 µs
Operación de palabras	0,4 µs	0,2 µs	0,2 µs		0,2 µs		0,02 µs
Operación de coma fija	5 µs	2 µs	2 µs		0,2 µs		0,02 µs
Operación de coma flotante	6 µs	3 µs	3 µs		1 µs		0,04 µs
Marcas/temporizadores/contadores							
Marcas	128 bytes	256 bytes	2048 bytes		4096 bytes		8192 bytes
Temporizadores/contadores S7	128/128	256/256	256/256		512/512		2048/2048
Temporizadores/contadores IEC	■	■	■		■		■
Áreas de direccionamiento							
Periferia de E/S (bytes)	1024/1024	1024/1024	2048/2048		8192/8192	8192/8192	8192/8192
Memoria de proceso de E/S (bytes)	128/128	128/128	128/128		256/256	2048/2048	2048/2048
Canales digitales (centralizados)	256	1024	1024		1024	1024	1024
Canales analógicos (centralizados)	64	256	256		256	256	256
Interfaces DP							
Sistemas maestros DP internos/ CP 342-5	-/ ■		■/■		■/■	■/■	■/■
Esclavos DP			■		■	■	■
Interfaz PROFINET							
PROFINET CBA				■		■	■
PROFINET IO				■		■	■
TCP/IP				■		■	■
UDP				■		■	■
ISO-on-TCP (RFC 1006)				■		■	■
Servidor web				■		■	■

¹⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Datos técnicos CPU compactas

CPU	CPU 312C ¹⁾	CPU 313C ¹⁾	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP ¹⁾	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP ¹⁾
Dimensiones (mm)	80 x 125 x 130	120 x 125 x 130			120 x 125 x 130	
Conector frontal requerido	1 x 40 polos	2 x 40 polos	1 x 40 polos		2 x 40 polos	
Referencia base: 6ES7	312-5BE.	313-5BF.	313-6BF.	313-6CF.	314-6BG.	314-6CG.
Memoria						
Memoria de trabajo	32 kbytes	64 kbytes			96 kbytes	
Instrucciones	10 K	21 K			32 K	
Tiempos de ejecución						
Operación de bits	0,2 µs	0,1 µs			0,1 µs	
Operaciones de palabras/coma fija/coma flotante	0,4/5/6 µs	0,2/2/3 µs			0,2/2/3 µs	
Marcas/temporizadores/contadores						
Marcas	128 bytes	256 bytes			256 bytes	
Temporiz./contadores S7	128/128	256/256			256/256	
Temporiz./contadores IEC	■	■			■	
Áreas de direccionamiento						
Periferia de E/S (bytes)	1024/1024	1024/1024	1024/1024		1024/1024	
Imagen de proceso E/S	128/128 bytes	128/128 bytes	128/128 bytes		128/128 bytes	
Canales digit. (centralizados)	266	1016	1008		1016	
Canales analóg. (centraliz.)	64	253	248		253	
Funciones integradas						
Contadores (encóders incrementales)	2 de 24 V/10 kHz	3 de 24 V/30 kHz			4 de 24 V/60 kHz	
Salidas de impulsos (PCM)	2 canales, máx. 2,5 kHz	3 canales, máx. 2,5 kHz			4 canales, máx. 2,5 kHz	
Medición de frecuencia	2 canales máx. 10 kHz	3 canales máx. 30 kHz			4 canales máx. 60 kHz	
Posicionamiento en lazo abierto					Bloque de función estándar para posicionar de 1 eje a través de 2 SD, SA	
FB "Regulación" integrado	Regulador PID	Regulador PID			Regulador PID	
Entradas/salidas integradas						
Entradas digitales	10 x 24 V DC; todos los canales para alarmas proceso utilizables	24 x 24 V DC; se pueden utilizar todos los canales para alarmas de proceso.	16 x 24 V DC; se pueden utilizar todos los canales para alarmas de proceso.		24 x 24 V DC; se pueden utilizar todos los canales para alarmas de proceso.	
Salidas digitales	6 x 24 V DC, 0,5 A	16 x 24 V DC, 0,5 A	16 x 24 V DC, 0,5 A		16 x 24 V DC, 0,5 A	
Entradas analógicas		4: ± 10 V, 0..10 V, ± 20mA, 0/4...20 mA; 1: 0...600 Ω, PT100			4: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4...20 mA; 1: 0...600 Ω, PT100	
Salidas analógicas		2: ± 10 V 0..10 V, ± 20 mA, 0/4...20 mA			2: ±10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4...20 mA	
Interfaz DP						
Sistemas maestros DP internos/CP 342-5	-/■	-/■	-/■	■/■	-/■	■/■
Esclavo DP				■		■
Interfaz PaP						
Física			RS485/422		RS485/422	
Driver de protocolo			3964 (R), RK512, ASCII		3964 (R), RK512, ASCII	

¹⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Datos técnicos CPU de seguridad

CPU de seguridad	CPU 315F-2 DP ¹⁾	CPU 315F-2 PN/DP	CPU 317F-2 DP ¹⁾	CPU 317F-2 PN/DP	NUEVO CPU 319F-3 PN/DP
Dimensiones (mm)	40 x 125 x 130	80 x 125 x 130	80 x 125 x 130		120 x 125 x 130
Referencia base: 6ES7	315-6FF.	315-2FH.	317-6FF.	317-2FK.	318-3FL.
Memoria					
Memoria de trabajo	192 kbytes	256 kbytes	1 Mbyte		1,4 Mbytes
Instrucciones	36 K (de instrucciones de seguridad)	50 K (de instrucciones de seguridad)	200 K (de instrucciones de seguridad)		280 K (de instrucciones de seguridad)
Tiempos de ejecución					
Operación de bits	0,1 µs		0,05 µs		0,01 µs
Operación de palabras	0,2 µs		0,2 µs		0,02 µs
Operación de coma fija	2 µs		0,2 µs		0,02 µs
Operación de coma flotante	3 µs		1 µs		0,04 µs
Marcas/temporizadores/contadores					
Marcas	2048 bytes		4096 bytes		8182 bytes
Temporizadores/contadores S7	256/256		512/512		2048/2048
Temporizadores/contadores IEC	■		■		■
Áreas de direccionamiento					
Periferia de E/S (bytes)	2048/2048		8192/8192	8192/8192	8192/8192
Memoria de proceso de E/S (bytes)	128/128		256/256	2048/2048	2048/2048
Canales digitales (centralizados)	1024		1024	1024	1024
Canales analógicos (centralizados)	256		256	256	256
Interfaces DP					
Sistemas maestros DP (internos/CP)	■/■		■/■		■/■
Esclavo DP	■		■		■
Interfaz PROFINET					
PROFINET CBA		■		■	■
PROFINET IO		■		■	■
TCP/IP		■		■	■
UDP		■		■	■
ISO-on-TCP (RFC 1006)		■		■	■
Servidor web		■		■	■

¹⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Datos técnicos CPU tecnológicas

CPU tecnológica	CPU 315T-2 DP	CPU 317T-2 DP
Dimensiones	160 x 125 x 130	160 x 125 x 130
Conector frontal requerido	1 x 40 polos	1 x 40 polos
Referencia base: 6ES7	315-6TG.	317-6TJ.
Memoria		
Memoria de trabajo	128 kbytes	512 kbytes
Instrucciones	42 K	170 K
Tiempos de ejecución		
Operación de bits	0,1 µs	0,05 µs
Operación de palabras/coma fija/coma flotante	0,2/2/3 µs	0,2/0,2/1 µs
Marcas/temporizadores/contadores		
Marcas	4096 bytes	4096 bytes
Temporizadores/contadores S7	256/256	512/512
Temporizadores/contadores IEC	■	■
Áreas de direccionamiento		
Área de direccionamiento de periferia de E/S	2048/2048 bytes	8192/8192 bytes
Imagen de proceso E/S	128/128 bytes	256/256 bytes
Canales digitales (centralizados)	256	256
Canales analógicos (centralizados)	64	64
Interfaces DP		
Sistemas maestros DP internos/CP 342-5	■ / ■	■ / ■
Esclavo DP	■	■
Entradas/salidas integradas		
Entradas digitales	4 x 24 V DC; p. ej., para evaluar señales de detectores (BERO)	
Salidas digitales	8 x 24 V DC; 0,5 A; para funciones rápidas de conmutación de levas	
Funciones integradas	Sincronismo de reductor y perfiles de levas Desplazamiento a tope mecánico Corrección de marcas impresas a través de detectores Control por levas dependiente de recorrido o tiempo Posicionamiento con regulación de posición	

Gama de módulos

La versátil gama de módulos del S7-300 permite la adaptación modular a las más diversas tareas. El S7-300 admite múltiples tareas tecnológicas y ofrece amplias posibilidades de comunicación. Además de las CPU con funciones e interfaces integradas existe una amplia gama de módulos especiales en diseño S7-300 para tecnología y comunicación.

Funciones tecnológicas

Los módulos funcionales son módulos inteligentes que ejecutan las tareas tecnológicas de manera autónoma, simplificando de este modo el trabajo de la CPU. Se utilizan cuando hay que hacer frente a grandes exigencias en lo que respecta a exactitud y dinámica.



Módulo de regulación FM 355-2

Comunicación

Los procesadores de comunicaciones sirven para conectar el S7-300 a los diversos sistemas de bus/redes de comunicación y para el acoplamiento punto a punto.



Procesador de comunicaciones CP 343-1

Módulos de función

Función tecnológica	Canales/ejes	Módulo
Contaje, medición, dosificación, captación de posición (incremental)	1	FM 350-1
Contaje, medición, dosificación	8	FM 350-2 ³⁾
Control por levas	1	FM 352
Combinaciones binarias rápidas	1	FM 352-2
Regulación PID (continua)	4	FM 355C
Regulación PID (paso/impulso)	4	FM 355S
Regulación de temperatura (continua)	4	FM 355-2C
Regulación de temperatura (paso/impulso)	4	FM 355-2S
Posicionamiento (con dos velocidades)	2	FM 351
Captación de posición (SSI)	3	SM 338
Posicionamiento (con accionamientos paso a paso)	1	FM 353
Posicionamiento (con servoaccionamientos)	1	FM 354
Posicionamiento, control de trayectoria, interpolación, sincronismo	4	FM 357-2
Conexión isócrona de accionamientos a través de PROFIBUS	4	IM 174

Encontrará más información en el folleto SIMATIC Technology y en la dirección de Internet www.siemens.com/simatic-technology

Procesadores de comunicaciones

Sistema de bus/red de comunicación	Módulo
Interface AS (maestro) ²⁾	CP 343-2 CP 343-2 P
PROFIBUS DP ²⁾	CP 342-5 CP 342-5 FO (para cables de fibra óptica)
PROFIBUS FMS ²⁾	CP 343-5
PROFINET/Industrial Ethernet ²⁾	CP 343-1 Lean CP 343-1 CP 343-1 Advanced (con funcionalidad IT) ¹⁾
Acoplamiento punto a punto	CP 340 ⁴⁾ CP 341 ⁴⁾
WAN	TIM 3V-IE TIM 3V-IE Advanced

¹⁾ La funcionalidad IT ofrece:

- Creación de páginas Web propias con cualquier herramienta HTML; las variables de proceso del S7 se pueden asignar fácilmente a los objetos HTML.
- Visualización del S7 a través de páginas Web con un navegador estándar
- Envío de correos electrónicos desde el programa de usuario del S7 a través de llamadas de función
- Teleprogramación, mantenimiento y diagnóstico a través de la red telefónica (p. ej.: RDSI)

²⁾ Encontrará más información en el folleto Comunicación industrial para la automatización y en la dirección de Internet www.siemens.com/automation/simatic-net

³⁾ Como componente SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

⁴⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación

Acoplamiento punto a punto

El acoplamiento punto a punto a través de módulos de comunicación (CP) representa una alternativa muy eficaz y rentable a los sistemas de bus. La ventaja del acoplamiento punto a punto con respecto a los sistemas de bus es especialmente pronunciada cuando sólo hay que acoplar unos pocos equipos (RS 485) al controlador SIMATIC S7.

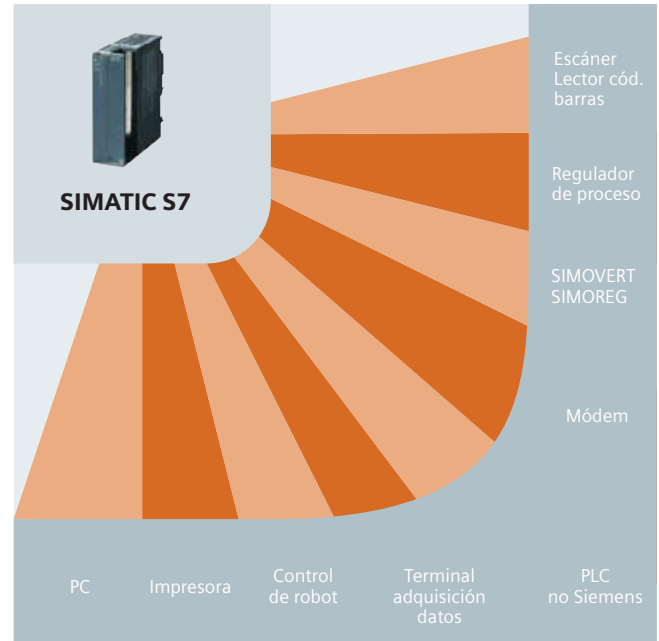
Además, los CP permiten una conexión rentable de sistemas de terceros al controlador SIMATIC S7. Gracias a la gran flexibilidad de los CP, se pueden poner en práctica diversas técnicas y velocidades de transmisión o protocolos de transferencia totalmente personalizados.

Los CP constan de una robusta caja de plástico con indicadores LED para la visualización de estados operativos y errores.

Para cada CP hay un paquete de configuración en CD con manual electrónico, pantallas de parametrización y bloques de función estándar para la comunicación entre la CPU y el CP.

Los datos de configuración se guardan en un bloque de datos del sistema que se almacena en la CPU. Por lo tanto, cuando se cambia un módulo, el nuevo módulo está listo para el servicio de forma inmediata.

Los módulos de acoplamiento para el S7-300 están disponibles en tres variantes; cada una con interfaz específica para transmisión a nivel físico.



Acoplamiento punto a punto para SIMATIC S7-300

Datos técnicos

Acoplamiento punto a punto

Aplicación	Entrada económica en la gama	Acoplamiento de ordenadores potente, protocolos cargables
Velocidad de transferencia	Baja (19200 bits/s)	Alta (76800 bits/s)
Protocolos cargables		Maestro MODBUS (6ES7340-1AA.) Esclavo MODBUS (6ES7340-1AB.) Data Highway (6ES7340-1AE.)
Módulo	CP 340	CP 341
Referencia base: 6ES7	340-1.	341-1.
Nivel físico		
RS 232C (V.24)	CP 340-1A	CP 341-1A
20 mA (TTY)	CP 340-1B	CP 341-1B
RS 422/485 (X.27)	CP 340-1C	CP 341-1C
Protocolos de transmisión integrados		
ASCII	■	■
Driver para impresora	■	■
3964 (R)	■	■
RK 512		■

Vista general del acoplamiento PaP para S7-300

Gama de módulos

Módulos de señales

Los módulos de señales son las interfaces del SIMATIC S7-300 con el proceso. Una amplia gama de módulos digitales y analógicos distintos ponen a disposición del usuario la cantidad exacta de entradas/salidas necesarias para la tarea correspondiente.

Los módulos analógicos y digitales se diferencian en el número de canales, la gama de tensión y de corriente, el aislamiento galvánico, la capacidad de diagnóstico y alarma, etc.

En todas las gamas de módulos aquí mencionadas se dispone también de componentes SIPLUS para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus).

Montaje sencillo

Los sensores/actuadores se conectan a través de conectores frontales. Si se sustituye un módulo, el conector se enchufa en el nuevo módulo del mismo tipo; el cableado se conserva. La codificación del conector frontal impide las confusiones.

Conexión rápida

La conexión con SIMATIC TOP connect es aún más rápida y sencilla (no disponible para la periferia integrada de las CPU compactas). Hay disponibles conectores frontales preconfigurados con hilos individuales y un sistema modular completamente enchufable, compuesto por una unidad de conexión frontal, un cable de unión y un bloque de bornes.

Alto grado de integración

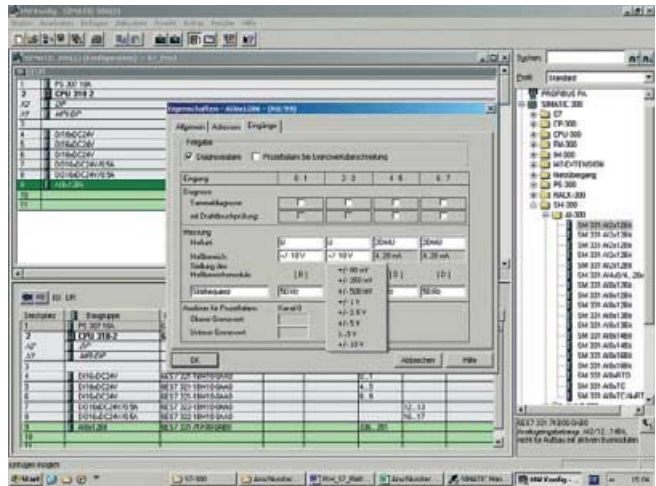
El S7-300 ocupa poco espacio gracias a la gran cantidad de canales de los módulos. Existen módulos con entre 8 y 32 canales (digitales) o entre 2 y 8 canales (analógicos) por módulo.

Parametrización simple

Los módulos se configuran y parametrizan mediante STEP 7; se suprimen los fatigosos ajustes de los interruptores. Los datos se guardan de forma centralizada y, tras el cambio de un módulo, se transfieren automáticamente al módulo nuevo para evitar errores de ajuste. No es necesario actualizar el software para la utilización de módulos nuevos. Las configuraciones realizadas una vez (p. ej.: para máquinas en serie) se pueden repetir de forma idéntica tantas veces como se desee.

Diagnóstico y alarmas

Muchos módulos monitorizan además la adquisición de señales (diagnóstico) y las señales procedentes del proceso (alarma de proceso). De este modo es posible reaccionar de inmediato ante cualquier error del proceso (p. ej.: rotura de hilo o cortocircuito), y ante cualquier evento del proceso (p. ej.: flanco ascendente o descendente en una entrada digital). En STEP 7 se puede parametrizar si el controlador debe reaccionar y cómo debe ser la reacción.



Parametrización de un módulo de entrada analógica

Módulos especiales

Para comprobaciones y simulaciones se puede insertar el módulo de simulación en el S7-300. Este módulo permite la simulación de señales de sensores a través de interruptores y muestra las señales de salida en LED.

El módulo se puede insertar en cualquier slot sin tener en cuenta las reglas de asignación de slots. El módulo comodín reserva un slot para un módulo de señales aún no configurado. Si se instala el módulo a posteriori, la estructura mecánica y la asignación de direcciones de toda la configuración se mantienen sin cambios.

En las páginas siguientes encontrará criterios para seleccionar el módulo de señales adecuado para cada aplicación.

Entradas digitales

Módulo	Rango de tensión	N.º de canales
SM 321	24 V DC	16, 32
SM 321	48-125 V DC	16
SM 321	UC 24/48V	16
SM 321	120/230V AC	8, 16, 32

Entradas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	N.º de canales
SM 331	Tensión	Hasta 16 bits	2, 8
SM 331	Corriente (también HART)	Hasta 16 bits	2, 8
SM 331	Resistencia	Hasta 16 bits	1, 4, 8
SM 331	Termopares	Hasta 16 bits	2, 8
SM 331	Termorresistencias	Hasta 15 bits	1, 4, 8

Entradas/salidas digitales

Módulo	Rango de tensión	N.º de canales
SM 323	24 V DC	8 ó 16 DI y DO
SM 327	24 V DC	8 DI y 8 DX (parametrizable como entrada o salida)

Entradas/salidas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	N.º de canales
SM 334	Tensión	Hasta 13 bits	2, 4
SM 334	Corriente	8 bits	4
SM 334	Resistencia	13 bits	4
SM 334	Termorresistencias	15 bits	4
SM 335	Tensión	14 bits	4
SM 335	Corriente	14 bits	4

Salidas digitales

Módulo	Rango de tensión	Rango de intensidad	N.º de canales
SM 322	24 V DC	0,5A	8, 16
SM 322	24 V DC	2A	8
SM 322	48-125 V DC	1,5A	8
SM 322	120/230V AC	1A	8, 16, 32
SM 322	120/230V AC	2A	8
SM 322	UC (relé)	0,5A - 5A	8, 16

Salidas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	N.º de canales
SM 332	Tensión	Hasta 16 bits	2, 4, 8
SM 332	Corriente (también HART)	Hasta 16 bits	2, 4, 8

Encontrará información más detallada sobre los módulos de señales S7-300 en el anexo.



Módulo de señales SM 332-1

SIMATIC S7-400

SIMATIC S7-400: El controlador de alto rendimiento para soluciones de sistema en la industria manufacturera y de procesos

Dentro de la familia de controladores, el SIMATIC S7-400 está concebido para soluciones de sistema en el ámbito de la automatización manufacturera y de procesos.

Algunos ámbitos de aplicación son:

- Industria del automóvil
- Construcción de maquinaria, incluida la construcción de maquinaria especial
- Almacenamiento y manutención
- Automatización de edificios
- Industria siderúrgica
- Generación y distribución de energía
- Industria papelera y gráfica
- Procesamiento de madera
- Fabricación textil
- Industria farmacéutica
- Industria de alimentación y bebidas
- Procesos, p. ej., abastecimiento y depuración de aguas
- Industria química y petroquímica



Aplicación en una fábrica de cerveza....

A destacar

Las siguientes características convierten al SIMATIC S7-400 en el PLC más potente:

- El S7-400 es ideal para tareas de muchos datos de la industria de procesos; la gran velocidad de procesamiento y los tiempos de reacción determinísticos reducen los tiempos de ciclo de las máquinas rápidas en la industria manufacturera. El rápido bus de fondo del S7-400 posibilita una conexión eficaz de los módulos periféricos centrales.
- El S7-400 se utiliza preferentemente para coordinar instalaciones completas y para controlar las líneas de comunicación subordinadas con estaciones esclavas; de ello se ocupan las interfaces integradas y la gran capacidad de comunicación.
- Las prestaciones del S7-400 se pueden ampliar gracias a una gama escalonada de CPU; la capacidad para periferia de E/S es prácticamente ilimitada.
- Los recursos disponibles de las CPU permiten integrar nuevas funciones sin necesidad de invertir más en hardware, p. ej., procesamiento de datos de calidad, cómodo diagnóstico, integración en soluciones MES de nivel superior o rápida comunicación a través de sistemas de bus.
- El S7-400 se puede configurar de forma modular, sin necesidad de observar ninguna regla de asignación de slots; hay una amplia gama de módulos disponibles, tanto para estructuras centralizadas como para estructuras descentralizadas.
- La configuración de la periferia descentralizada del S7-400 puede modificarse durante el funcionamiento e insertar y extraer los módulos de señales bajo tensión (hot swapping). De esta forma, resulta muy sencillo realizar ampliaciones de la instalación o cambios de módulos en caso de error.
- El almacenamiento de todos los datos del proyecto, incluidos símbolos y comentarios, en la CPU facilita y simplifica los labores de mantenimiento y servicio técnico.
- En un S7-400 se integran funciones de seguridad y automatización estándar; la disponibilidad de la instalación se mejora usando un S7-400 con configuración redundante.
- Muchos de los componentes S7-400 también están disponibles como versión SIPLUS para condiciones ambientales extremas, p. ej., rango de temperatura ampliado (-25...+60 °C) y utilización en atmósferas agresivas/condensación.

Encontrará información más detallada en www.siemens.com/siplus

Montaje

Modularidad

Un rasgo esencial del S7-400 es su modularidad. El potente bus de fondo del S7-400 y las interfaces de comunicación DP enchufables directamente a la CPU de forma adicional permiten el funcionamiento eficaz de muchas líneas de comunicación.

De este modo es posible la distribución en varias líneas de comunicación diferentes, p. ej., una para tareas HMI y programación, otra para componentes de Motion Control de funcionamiento equidistante y de alto rendimiento, y otra para un bus de campo de E/S "normal". También se pueden realizar las conexiones adicionales necesarias a través de SIMATIC IT a sistemas MES/ERP o a Internet.

En función del tipo de tarea, el S7-400 se puede ampliar de forma centralizada o descentralizada. Para ello se dispone de manera centralizada de aparatos de ampliación y módulos de interconexión.

Es posible llevar a cabo una ampliación descentralizada a través de las interfaces PROFIBUS o PROFINET integradas en las CPU. Si fuera necesario, también se pueden utilizar procesadores de comunicación (CP).



... o aplicación en la industria textil

Diseño mecánico

Un sistema S7-400 está formado esencialmente por un módulo central, una fuente de alimentación y un bastidor. Se puede configurar y ampliar de forma modular. Junto a la fuente de alimentación, que se monta a la izquierda, se pueden ubicar libremente todos los demás módulos. El S7-400 destaca por un funcionamiento robusto sin ventilador, en el que los módulos de señal se pueden desmontar y montar bajo tensión.

Se puede utilizar una amplia gama de módulos para ampliaciones centralizadas y para el montaje de estructuras descentralizadas con ET 200; por lo tanto, la gestión de recambios resulta muy económica.



Montaje sencillo del SIMATIC S7-400, basta con enganchar los módulos

Además de los bastidores estándar, hay disponibles dos bastidores de aluminio con 9 y 18 slots. Estos racks de aluminio presentan una elevada resistencia frente a condiciones ambientales adversas, son más rígidos a la torsión y pesan aprox. un 25% menos.

Diseño

Ampliaciones

Ampliación centralizada

En la ampliación centralizada, se acoplan más bastidores directamente al aparato central. Se pueden puentear hasta una distancia de 100 m; a pesar de ello seguirá estando disponible la capacidad completa del bus de fondo. En distancias más cortas también se puede conectar en cadena la fuente de alimentación. Como aparato central se pueden utilizar bastidores de 4, 9 ó 18 slots. A través de módulos de interfaz se pueden acoplar hasta 21 aparatos de ampliación con 18 ó 9 slots para módulos S7-400.

Ampliación descentralizada

Para la ampliación descentralizada se emplea PROFIBUS o PROFINET. Para ello el S7-400 ofrece la conexión a los sistemas de bus a través de las interfaces integradas en la CPU. Hay disponible una gran variedad de módulos periféricos de distinto grado de protección (p. ej., IP20, IP65/67) con los que se puede adaptar el S7-400 a las tareas más diversas.

Componentes de configuración para SIMATIC S7-400

	Componente	Particularidad	Referencia base
Bastidor	UR1 ¹⁾	Para ZG y EG, 18 slots	6ES7 400-1TA.
	UR2	Para ZG y EG, 9 slots	6ES7 400-1JA0.
	UR2 (aluminio)	Para ZG y EG, 9 slots	6ES7 400-1JA1.
	UR2-H ¹⁾	Para aparato central segmentado, 9 slots	6ES7 400-2JA0.
	UR2-H (aluminio) ¹⁾	Para aparato central segmentado, 9 slots	6ES7 400-2JA1.
	CR1	Para aparato central segmentado, 18 slots	6ES7 401-2TA.
	CR3	Para ZG y EG, 4 slots	6ES7 401-1DA.
	ER1	Para aparato de ampliación, 18 slots	6ES7 403-1TA.
	ER2	Para aparato de ampliación, 9 slots	6ES7 403-1JA.
Módulo de interfaz	IM 460-0	IM emisor para ampliación central, 5 m	6ES7 460-0A.
	IM 461-0	IM receptor para ampliación central, 5 m	6ES7 461-0A.
	IM 460-1 ¹⁾	IM emisor para ampliación centralizada, 1,5 m	6ES7 460-1B.
	IM 461-1 ¹⁾	IM receptor para ampliación centralizada, 1,5 m	6ES7 461-1B.
	IM 460-3	IM emisor para ampliación descentralizada, 102 m	6ES7 460-3A.
	IM 461-3	IM receptor para ampliación centralizada, 102 m	6ES7 461-3A.
	IM 467	IM maestro para PROFIBUS	6ES7 467-5G.
	IM 467 FO	IM maestro para PROFIBUS	6ES7 467-5F.
Alimentación	PS 405 (4 A)	24 V DC	6ES7 405-0D.
	PS 405 (10 A) ²⁾	24 V DC	6ES7 405-0KA.
	PS 405 (10 A)	24 V DC, redundante	6ES7 405-0KR.
	PS 405 (20 A)	24 V DC	6ES7 405-0R.
	PS 407 (4 A)	120/230 V AC	6ES7 407-0D.
	PS 407 (10 A) ¹⁾	120/230 V AC	6ES7 407-0KA.
	PS 407 (10 A) ¹⁾	120/230 V AC, redundante	6ES7 407-0KR.
	PS 407 (20 A)	120/230 V AC	6ES7 407-0R.

¹⁾ Como componente SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

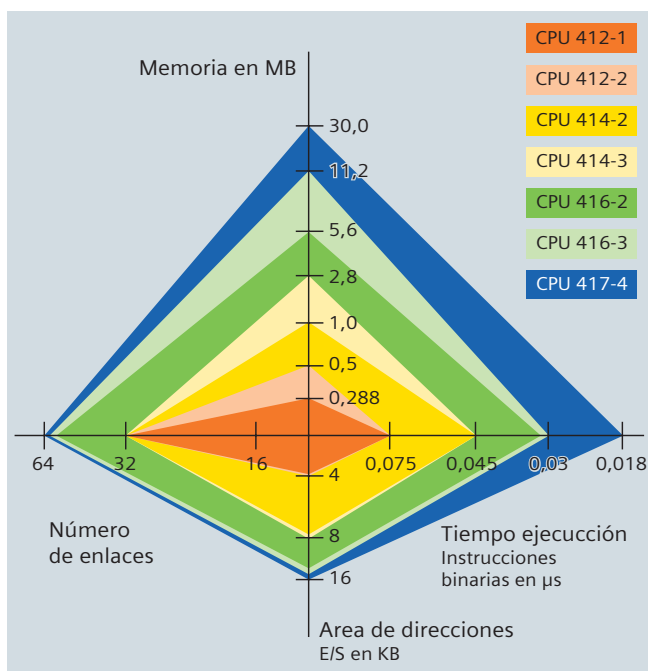
²⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Gama de CPU

Para configurar el controlador hay disponible una gama escalonada de CPU que va desde la CPU de entrada en la gama hasta la CPU de alto rendimiento.

Todas las CPU tienen gran capacidad funcional; para aumentar el rendimiento es posible combinar varias CPU en modo multicomputador. Las CPU permiten tiempos de ciclo de máquina cortos gracias a su eficaz velocidad de procesamiento y a sus tiempos de reacción determinísticos.

Las distintas CPU se diferencian entre sí, p. ej., por la memoria de trabajo, el área de direccionamiento, el número de conexiones y el tiempo de ejecución. Además de las CPU estándar, también hay disponibles 2 CPU de seguridad y 2 CPU de alta disponibilidad. Otra novedad dentro de la gama CPU son 3 CPU con interfaz PROFINET integrada.



Gama de CPU de la CPU S7-400 estándar

Modo multicomputador

El modo multicomputador, es decir, el funcionamiento simultáneo de varias CPU en un aparato central S7-400, ofrece diversas ventajas al usuario:

- El modo multicomputador permite distribuir el rendimiento total de un S7-400. P. ej., se pueden dividir tareas complejas en partes de control, cálculo o comunicación y asignarse a CPU distintas. Para ello, a cada CPU se le adjudica su propia periferia local.

- Además, en el modo multicomputador se pueden desligar entre sí distintas tareas, es decir, una CPU se encarga de tareas de proceso de tiempo crítico, y otra CPU de tareas de tiempo no crítico.

En este modo todas las CPU se comportan como si fuesen una sola, es decir, si una CPU se detiene, se detendrán también las demás. Las acciones de las diversas CPU se pueden coordinar por comandos a través de llamadas de sincronización.

Además, el intercambio de datos entre las CPU se realiza con suma rapidez a través del mecanismo de "datos globales".

Rendimiento

El S7-400 no sólo destaca por sus breves tiempos de reacción, sino también por sus grandes recursos de reserva. Esto permite obtener tiempos de reacción muy breves incluso cuando se requieren varias comunicaciones simultáneas o cuando se producen otras cargas imprevisibles de antemano. De este modo se permiten tiempos de reacción especificados, por ejemplo, la reacción de una señal de salida ante el cambio de una señal de entrada.

Además, en las CPU se pueden integrar funciones adicionales sin necesidad de invertir en más hardware (p. ej.: almacenamiento y procesamiento de datos de calidad, cómodo diagnóstico o integración vertical en soluciones MES de nivel superior). Las prestaciones de comunicación mejoradas permiten una comunicación más rápida a través de Industrial Ethernet así como una conexión más eficaz de los niveles de campo vía PROFIBUS (p. ej.: en caso de tareas isócronas).

Diagnóstico

El sistema de diagnóstico inteligente de las CPU controla permanentemente la disponibilidad operativa del sistema y del proceso, y registra errores y eventos de sistema específicos; también se pueden añadir avisos de diagnóstico propios.

Esta funcionalidad de diagnóstico permite averiguar si la adquisición de señales (en módulos digitales) o el procesamiento analógico (módulos analógicos) del módulo funciona correctamente. Si está presente algún aviso de diagnóstico (p. ej.: "falta alimentación en sensor"), el módulo dispara una alarma de diagnóstico.

La CPU interrumpe el procesamiento del programa de usuario y ejecuta el bloque de alarma de diagnóstico correspondiente. A través de alarmas de proceso se pueden supervisar las señales del proceso y se pueden iniciar reacciones ante los cambios en las mismas.

Datos técnicos de las CPU S7-400

CPU	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 414-3 PN/DP
Dimensiones (mm)	25 x 290 x 219			50 x 290 x 219	
Slots	1			2	
Referencia base: 6ES7	412-1XJ.	412-2XJ.	414-2XK.	414-3XM.	414-3EM.
Memoria de trabajo					
Integrada	288 KB	512 KB	1 MB	2,8 MB	
Instrucciones	48 K	84 K	170 K	460 K	
Para el programa	144 KB	256 KB	512 KB	1,4 MB	
Para datos	144 KB	256 KB	512 KB	1,4 MB	
Tiempos de ejecución					
Operación de bits	0,075 µs		0,045 µs		
Operación de palabras	0,075 µs		0,045 µs		
Operación de coma fija	0,075 µs		0,045 µs		
Operación de coma flotante	0,225 µs		0,135 µs		
Marcas, temporizadores, contadores					
Marcas	4 kbytes		8 kbytes		
Temporizadores/contadores S7	2048 / 2048		2048 / 2048		
Temporizadores/contadores IEC	■		■		
Áreas de direccionamiento					
E/S periferia	4 kbytes/4 kbytes		8 kbytes/8 kbytes		
Imagen de proceso E/S	4 kbytes/4 kbytes		8 kbytes/8 kbytes		
Canales digitales	32768 / 32768		65536 / 65536		
Canales analógicos	2048 / 2048		4096 / 4096		
Interfaces DP					
Cantidad de interfaces DP		1	1	2	1
Cantidad de esclavos DP		64	96	96, respectivamente	125, respectivamente
Módulos de interfaz enchufables				1 x DP	1 x DP
Interfaces PN					
Cantidad de interfaces PN					1 (2 puertos)
PROFINET IO					■
PROFINET CBA					■
TCP/IP					■
UDP					■
ISO-on-TCP (RFC 1006)					■
Servidor web					■

CPU	CPU 416-2	CPU 416F-2	CPU 416-3 ¹⁾	CPU 416-3 PN/DP ¹⁾	CPU 416F-3 PN/DP	CPU 417-4 ¹⁾
Dimensiones (mm)	25 x 290 x 219		50 x 290 x 219			50 x 290 x 219
Slots	1		2			2
Referencia base: 6ES7	416-2XN.	416-2FK.	416-3XR.	416-3ER.	416-3FR.	417-4XT.
Memoria de trabajo						
Integrada	5,6 MB		11,2 MB			30 MB
Instrucciones	920 K	560 K de instrucciones de seguridad	1840 K		1120 K de instrucciones de seguridad	4450 K
Para el programa	2,8 MB		5,6 MB			15 MB
Para datos	2,8 MB		5,6 MB			15 MB
Tiempos de ejecución						
Operación de bits	0,03 µs					0,018 µs
Operación de palabras	0,03 µs					0,018 µs
Operación de coma fija	0,03 µs					0,018 µs
Operación de coma flotante	0,09 µs					0,054 µs
Marcas, temporizadores, contadores						
Marcas	16 kbytes					16 kbytes
Temporizadores/contadores S7	2048 / 2048					2048 / 2048
Temporizadores/contadores IEC	■					■
Áreas de direccionamiento						
E/S periferia	16 kbytes/16 kbytes					16 kbytes/ 16 kbytes
Imagen de proceso E/S	16 kbytes/16 kbytes					16 kbytes/ 16 kbytes
Canales digitales	131072 / 131072					131072 / 131072
Canales analógicos	8192 / 8192					8192 / 8192
Interfaces DP						
Cantidad de interfaces DP	1	1	2	1	1	3
Cantidad de esclavos DP	125	125	125, respectivamente	125, respectivamente	125, respectivamente	125, respectivamente
Interfaces enchufables			1 x DP	1 x DP	1 x DP	2 x DP
Interfaces PN						
Cantidad de interfaces PN				1 (2 puertos)	1 (2 puertos)	
PROFINET IO				■	■	
PROFINET CBA				■	■	
TCP/IP				■	■	
UDP				■	■	
ISO-on-TCP (RFC 1006)				■	■	
Servidor web				■	■	

¹⁾ Como componente SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Principio de almacenamiento, respaldo por pila, funciones especiales

Memoria de datos/programa

Todas las CPU del S7-400 almacenan el programa y los datos por separado. Esta división de la memoria de trabajo proporciona en determinadas configuraciones un aumento del rendimiento del 100%. Mientras que un procesador estándar accede a su memoria RAM dos veces como mínimo, el procesador especial del S7-400 accede simultáneamente a la memoria de código y a la memoria de datos en un solo ciclo. Para ello hay disponibles un bus de código y un bus de datos independientes. En consecuencia, esto se traduce en unas prestaciones que el usuario puede aprovechar inmediatamente.

El tamaño de la memoria de trabajo viene determinado por la elección de la CPU adecuada de la gama escalonada de CPU.

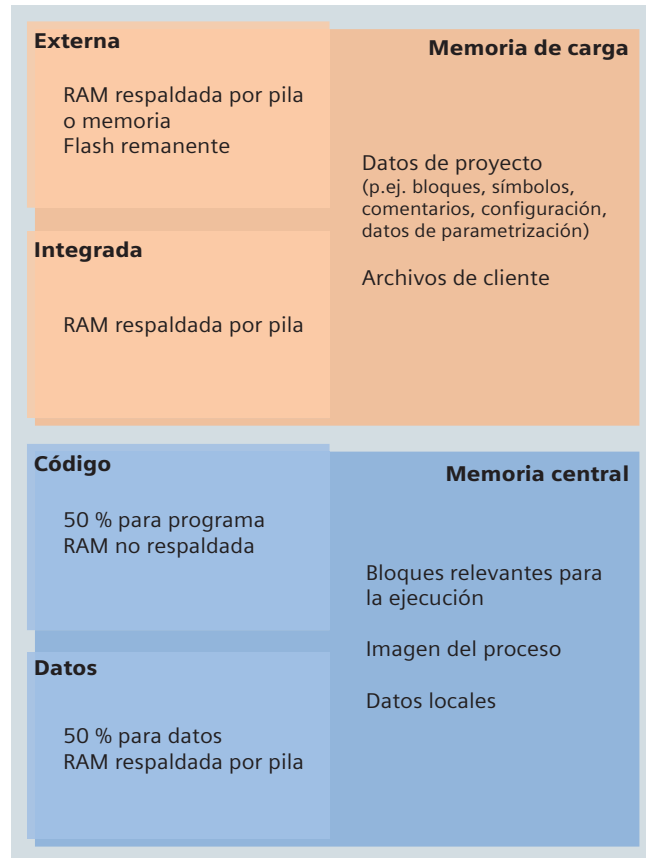
Para programas de tamaño pequeño y mediano, basta con la memoria de carga integrada (RAM). Para programas más grandes, la memoria de carga se amplía con la inserción de tarjetas de memoria RAM o FEPRM (de 64 KB a 64 MB).

La tarjeta de memoria RAM de 64 MB tiene capacidad para el contenido de toda la memoria de trabajo de la CPU de mayor tamaño. Esta memoria RAM está respaldada por una pila de la fuente de alimentación. Las tarjetas de memoria RAM se utilizan, sobre todo, cuando es necesario modificar el programa de usuario con frecuencia en la fase de puesta en marcha. Las tarjetas de memoria RAM permiten una memorización más rápida que las tarjetas de memoria FEPRM y un número ilimitado de ciclos de escritura.

Para el almacenamiento remanente sin pila también hay disponibles tarjetas de memoria FEPRM enchufables que conservan los datos incluso después de su extracción.

Pila tampón

Los módulos de fuente de alimentación del S7-400 constan de un compartimento con capacidad para una o dos pilas tampón según el tipo del que se trate. En caso de fallo de la tensión de alimentación a través del bus de fondo, esta pila respalda también los parámetros ajustados y el contenido de la memoria (RAM) en las CPU y los módulos parametrizables, y de este modo permite el re arranque de la CPU tras un fallo de la alimentación con los parámetros almacenados. El módulo de fuente de alimentación y los módulos respaldados supervisan la tensión de la pila e indican si la pila está vacía.



Tipos de memoria de SIMATIC S7-400

Funciones especiales

Las CPU S7-400 disponen de algunas funciones especiales de gran utilidad:

- Actualización más rápida y sencilla gracias a la actualización de firmware a través de la red.
- Reseteado de todos los ajustes a los valores de fábrica mediante interruptor de hardware (Reset to factory).
- Protección adicional contra escritura (p. ej.: no hay descarga de bloques de PG a CPU) a través de una función de sistema.
- Óptima protección de conocimientos técnicos gracias a la lectura del número de serie de la Memory Card, con lo que queda garantizado que el programa sólo trabaja con esa Memory Card.
- **NUEVO** Un gateway de juegos de datos integrado permite el acceso homogéneo a los juegos de datos a través de diferentes sistemas de bus y límites de red. Por ejemplo, un PC del nivel de gestión puede comunicarse mediante PROFINET con un control S7-400 subordinado, y a través de éste, con equipos de campo conectados mediante PROFIBUS.

Configuration in RUN

Modificaciones de configuración posibles en marcha

A veces es necesario realizar cambios o ampliaciones durante el funcionamiento de la instalación o parte de ella, p. ej., implementar sensores o actuadores adicionales o reparametrizar los módulos de E/S (p. ej.: seleccionar otros límites de alarma). Estos casos surgen cuando se requiere el funcionamiento sin detención, es decir, cuando se trata de procesos continuos que no se pueden desactivar o en los que no se debe interrumpir la producción: plantas de procesos o fábricas manufactureras con elevados costes de re arranque.

El SIMATIC S7-400 permite realizar cambios en la configuración de hardware durante el funcionamiento de una instalación sin efectos negativos. La función CiR (Configuration in RUN) permite ampliar o reestructurar instalaciones durante la fase de funcionamiento.

Ventajas

- CiR permite ampliar y optimizar instalaciones. La instalación se puede ampliar y reestructurar durante el proceso. Estos cambios en la instalación no tienen ningún efecto negativo. De este modo, las labores de ampliación y reestructuración se pueden realizar de forma rápida y rentable.
- Además, la posibilidad de realizar cambios en modo RUN permite reaccionar con gran flexibilidad ante modificaciones y optimizaciones de procesos.
- Por otra parte, el tiempo necesario para reestructurar las instalaciones que no requieran el funcionamiento sin detención también se puede reducir mediante la modificación y reconfiguración en modo RUN, para no tener que reinicializar ni resincronizar la instalación debido a los cambios en la configuración de hardware.

Campo de aplicación

La configuración de hardware de la periferia descentralizada se puede modificar durante el modo RUN. Se pueden utilizar todas las CPU estándar del S7-400, así como las CPU S7-400H de alta disponibilidad operando en modo no redundante.

Los procesos CiR se pueden realizar con los siguientes maestros DP:

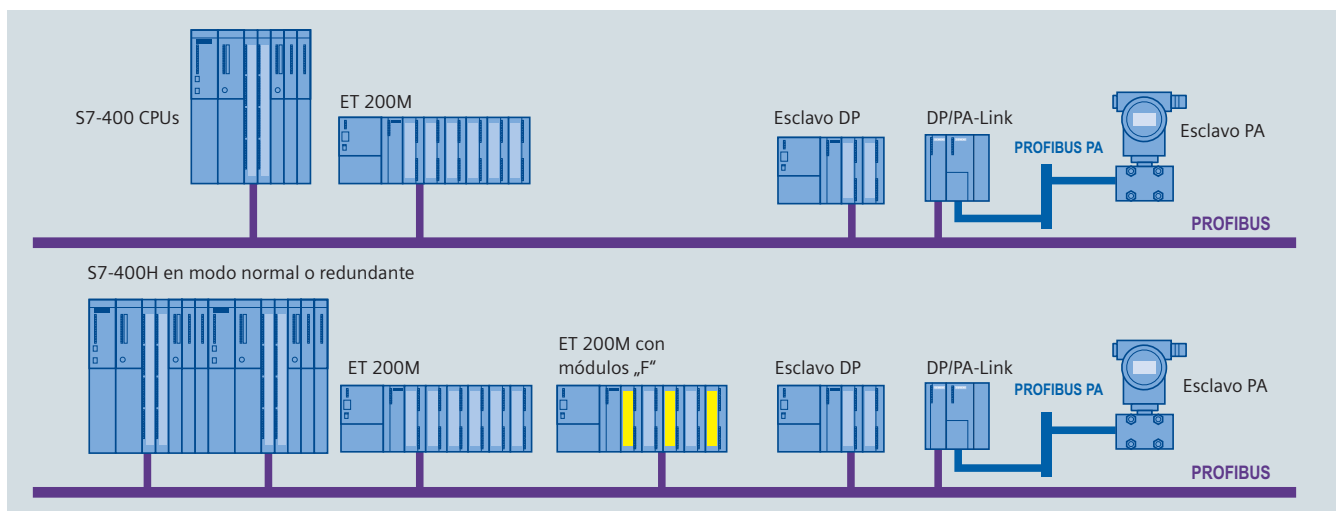
- CPU a través de interfaces integradas
- CP 443-5 Ext. (V5.0 o superior)
- Módulo de interfaz IF 964-DP

Las CPU S7-400H de configuración redundante se pueden modificar durante el funcionamiento a través de la función H-CiR.

Funciones

Durante el funcionamiento de una instalación se pueden realizar los siguientes cambios de configuración de hardware:

- Agregar estaciones a la periferia descentralizada (esclavos PROFIBUS DP y PROFIBUS PA), p. ej., para instalar otra línea de proceso
- Agregar módulos de E/S al sistema de periferia ET 200M, p. ej., para implementar sensores adicionales
- Deshacer cambios, es decir, desmontar módulos y equipos de campo (esclavos DA) agregados
- Reparametrizar módulos de E/S del sistema de periferia ET 200M, p. ej., si es necesario reemplazar un sensor por otro de distinta especificación o para seleccionar otros límites de alarma



Gama de módulos que se pueden agregar o retirar de una instalación durante el funcionamiento con un S7-400 como maestro

Gama de módulos

La versátil gama de módulos del S7-400 permite la adaptación modular a las más diversas tareas. El S7-400 admite múltiples tareas tecnológicas y ofrece amplias posibilidades de comunicación. Existe una amplia gama de módulos especiales en diseño S7-400 para tecnología y comunicación.

Módulo funcional FM 452 (izquierda) y procesador de comunicaciones CP 443-1 Advanced



Funciones tecnológicas

Los módulos funcionales son módulos inteligentes que ejecutan las tareas tecnológicas de manera autónoma, simplificando de este modo el trabajo de la CPU. Se utilizan cuando hay que hacer frente a grandes exigencias en lo que respecta a exactitud y dinámica.

Módulos de función		
Función tecnológica	Canales/ejes	Módulo
Contaje, medición, dosificación, captación de posición (incremental)	2	FM 450 ³⁾
Control por levas	1	FM 452
Regulación PID (continua)	16	FM 455C
Regulación PID (paso/impulso)	16	FM 455S
Posicionamiento (con dos velocidades)	3	FM 451
Posicionamiento (con accionamientos paso a paso y servoaccionamientos)	3	FM 453
Tareas de PLC, regulación, guiado de movimiento y tecnología configurables por el usuario	cualquiera	FM 458-1 DP

Encontrará más información en el folleto SIMATIC Technology y en la dirección de Internet www.siemens.com/simatic-technology

Comunicación

Los procesadores de comunicaciones sirven para conectar el S7-400 a los diversos sistemas de bus/redes de comunicación y para el acoplamiento punto a punto.

Procesadores de comunicaciones	
Sistema de bus/red de comunicación	Módulo
PROFIBUS DP ²⁾	CP 443-5 Extended
PROFIBUS FMS ²⁾	CP 443-5 Basic ³⁾
PROFINET/Industrial Ethernet ²⁾	CP 443-1 Advanced (con funcionalidad IT) ^{1) 3)}
Acoplamiento punto a punto	CP 440 CP 441

¹⁾ La funcionalidad IT ofrece:

- Creación de páginas Web propias con cualquier herramienta HTML; las variables de proceso del S7 se pueden asignar fácilmente a los objetos HTML.
- Visualización del S7 a través de páginas Web con un navegador estándar
- Envío de correos electrónicos desde el programa de usuario del S7 a través de llamadas de función
- Teleprogramación, mantenimiento y diagnóstico a través de la red telefónica (p. ej.: RDSI)

²⁾ Encontrará más información en el folleto Comunicación industrial para la automatización y en la dirección de Internet www.siemens.com/automation/simatic-net

³⁾ Como componente SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Acoplamiento punto a punto

El acoplamiento punto a punto a través de módulos de comunicación (CP) representa una alternativa muy eficaz y rentable a los sistemas de bus.

La ventaja del acoplamiento punto a punto con respecto a los sistemas de bus es especialmente pronunciada cuando sólo hay que acoplar unos pocos equipos (RS 485) al controlador SIMATIC S7.

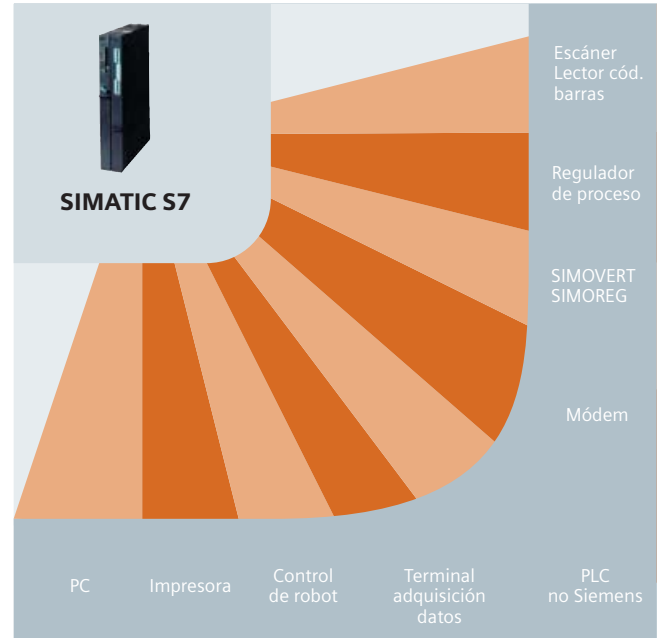
Además, los CP permiten una fácil conexión de sistemas de terceros al SIMATIC S7. Gracias a la gran flexibilidad de los CP, se pueden poner en práctica diversas técnicas y velocidades de transferencia o protocolos de transferencia totalmente personalizados.

Los CP constan de una robusta caja de plástico con indicadores LED para la visualización de estados operativos y errores.

Para cada CP hay un paquete de configuración en CD con manual electrónico, pantallas de parametrización y bloques de función estándar para la comunicación entre la CPU y el CP.

Los datos de configuración se guardan en un bloque de datos del sistema que se almacena en la CPU. Por lo tanto, cuando se cambia un módulo, el nuevo módulo está listo para el servicio de forma inmediata.

En los módulos de acoplamiento punto a punto S7-400, la adaptación a la física de transmisión se realiza enchufando los submódulos de interfaz correspondientes sin utilizar los convertidores externos.



Acoplamiento punto a punto para SIMATIC S7-400

Datos técnicos

Acoplamiento punto a punto

Aplicación	Reacción rápida con pequeñas cantidades de datos	Acoplamiento	
		Solución rentable: con una interfaz variable	High-Speed: con dos interfaces variables
Velocidad de transferencia	Alta (115200 bits/s)	Baja (38400 bits/s)	Alta (115200 bits/s)
Protocolos cargables (referencia base: 6ES7340-)			Maestro MODBUS (-1AA.) Esclavo MODBUS (-1AB.) Data Highway (-1AE.)
Módulo	CP 440	CP 441-1	CP 441-2
Referencia base: 6ES7	440-1.	441-1.	441-2.
Nivel físico			
RS 232C (V.24)		Todas los niveles físicos de transmisión, todos los submódulos de interfaz, enchufable, serie	
20 mA (TTY)			
RS 422/485 (X.27)	■ (hasta 32 estaciones)		
Protocolos de transmisión integrados			
ASCII	■	■	■
Driver para impresora		■	■
3964 (R)	■	■	■
RK 512			■

Gama de módulos

Módulos de señales

Los módulos de señales constituyen la interfaz del control con el proceso. Una amplia gama de módulos digitales y analógicos distintos ponen a disposición del usuario la cantidad exacta de entradas/salidas necesarias para la tarea correspondiente. Los módulos analógicos y digitales se diferencian en el número de canales, la gama de tensión y de corriente, el aislamiento galvánico, la capacidad de diagnóstico y alarma, etc.

No obstante, los módulos de señales S7-400 son sólo un subconjunto de los módulos que se pueden conectar al S7-400 a través de PROFIBUS DP. Los módulos de señales conectados de forma centralizada se pueden quitar y agregar durante el funcionamiento. Esto permite sustituir módulos de forma muy sencilla.

En todas las gamas de módulos aquí mencionadas se dispone también de componentes SIPLUS para atmósfera agresiva/condensación. (www.siemens.com/siplus)

Montaje sencillo

Los sensores/actuadores se conectan a través de conectores frontales. Si se sustituye un módulo, el conector se enchufa en el nuevo módulo del mismo tipo; el cableado se conserva. La codificación del conector frontal impide las confusiones. Además, con S7-400 puede detectarse y diagnosticarse si el conector frontal está conectado al módulo.

Conexión rápida

La conexión con SIMATIC TOP connect es aún más rápida y sencilla. Hay disponibles conectores frontales preconfigurados con hilos individuales y un sistema modular completamente enchufable, compuesto por una unidad de conexión frontal, un cable de unión y un bloque de bornes.

Alto grado de integración

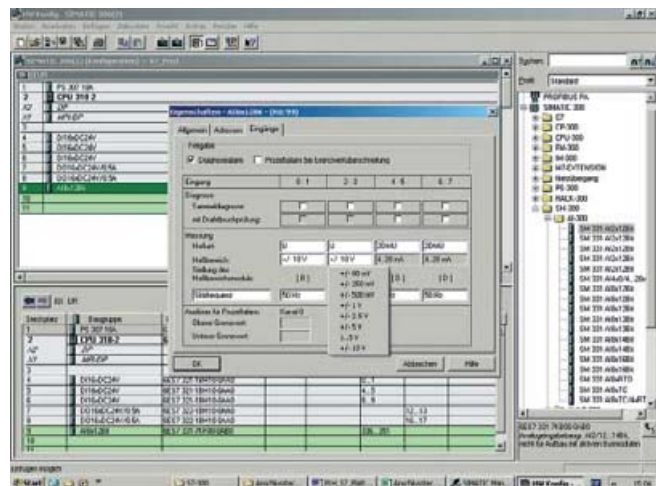
El tamaño reducido del conjunto se debe a la gran cantidad de canales de los módulos; por ejemplo, existen módulos de entre 8 y 32 canales digitales o entre 8 y 16 canales analógicos.

Parametrización simple

Los módulos se configuran y parametrizan mediante STEP 7; se suprimen los fatigosos ajustes de los interruptores. Los datos se guardan de forma centralizada y, tras el cambio de un módulo, se transfieren automáticamente al módulo nuevo para evitar errores de ajuste. No es necesario actualizar el software para la utilización de módulos nuevos. Las configuraciones realizadas una vez (p. ej.: para máquinas en serie) se pueden repetir de forma idéntica tantas veces como se desee.

Diagnóstico y alarmas

Muchos módulos monitorizan además la adquisición de señales (diagnóstico) y las señales procedentes del proceso (alarma de proceso, p. ej., evaluación de flancos). De este modo es posible reaccionar de inmediato ante cualquier error del proceso (p. ej.: rotura de hilo o cortocircuito) y ante cualquier evento del proceso (p. ej.: flanco ascendente o descendente en una entrada digital). En STEP 7 se puede parametrizar si el controlador debe reaccionar y cómo debe ser la reacción. En los módulos de entradas digitales se pueden programar varias alarmas por módulo.



Parametrización de un módulo de entrada analógica

En las páginas siguientes encontrará criterios para seleccionar el módulo de señales adecuado para cada aplicación.

Entradas digitales

Módulo	Rango de tensión	N.º de canales
SM 421	24 V DC	16, 32
SM 421	UC 24-60V	16
SM 421	UC 120/230V	16, 32

Salidas digitales

Módulo	Rango de tensión	Rango de intensidad	N.º de canales
SM 422	24 V DC	0,5A	32
SM 422	24 V DC	2A	16
SM 422	120/230V AC	2A	16
SM 422	UC (relé)	5A	16

Entradas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	N.º de canales
SM 431	Tensión	Hasta 16 bits	8, 16
SM 431	Corriente	Hasta 16 bits	8, 16
SM 431	Resistencia	Hasta 16 bits	4, 8
SM 431	Termopares	Hasta 16 bits	8, 16
SM 431	Termorresistencias	Hasta 16 bits	4, 8

Salidas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	N.º de canales
SM 432	Tensión, intensidad	13 bits	8

Encontrará información más detallada sobre los módulos de señales S7-400 en el anexo.



Módulo de señales SM 421

SIMATIC S7 software Redundancia

Reserva en caliente con el software S7 Redundancia

El software SIMATIC S7 *Redundancia* es un paquete de programas con bloques de función para SIMATIC S7 que sirven para conmutar del sistema maestro a la estación de reserva en caso de fallo.

Es ideal para procesos de alta disponibilidad que requieran una reserva en caliente (procesos de duración no crítica con tiempos de conmutación del orden de segundos). Las salidas conservan su estado durante la conmutación.

Tiempo de conmutación

El tiempo de conmutación se debe utilizar como criterio de selección para determinar si esta opción se puede utilizar con determinadas aplicaciones. Normalmente, el tiempo de conmutación dura unos pocos segundos y depende de varios factores:

- Capacidad de comunicación de la CPU utilizada
- Medio de comunicación, tipo de conexión utilizado y velocidad de transferencia
- Cantidad de datos transmitidos
- Causa del fallo
- Velocidad de transferencia del sistema PROFIBUS DP
- Número de esclavos DP

En los equipos S7-300 hay instalados dos racks independientes para las dos CPU. En los equipos S7-400, las CPU se pueden insertar en uno o en dos bastidores. La conexión de redundancia entre los sistemas se realiza a través de los sistemas de bus estándar PROFIBUS, PROFINET o MPI.

En este ejemplo, se utiliza un controlador más grande como controlador maestro para el área normal y el área redundante.

Como controlador de reserva basta un controlador más pequeño, que, en caso de fallo, sólo se encarga del área redundante.

CPU disponibles

Para la estación maestra y la estación esclava se pueden utilizar las CPU estándar de los equipos S7-300, S7-400 y WinAC.

Se pueden utilizar CPU distintas para la estación maestra y la estación de reserva.

A destacar

- Solución económica para procesos de duración no crítica
- Solución de software flexible con casi todas las CPU estándar

Características del software S7 Redundancia

El software S7 *Redundancia* se caracteriza por las siguientes características y propiedades:

Periferia

La unidad periférica descentralizada ET 200M se conecta a las dos líneas PROFIBUS DP de forma monocanal a través de dos módulos de interfaz DP esclavos redundantes IM 153-2. En este caso está disponible toda la gama de módulos de E/S de ET 200M.

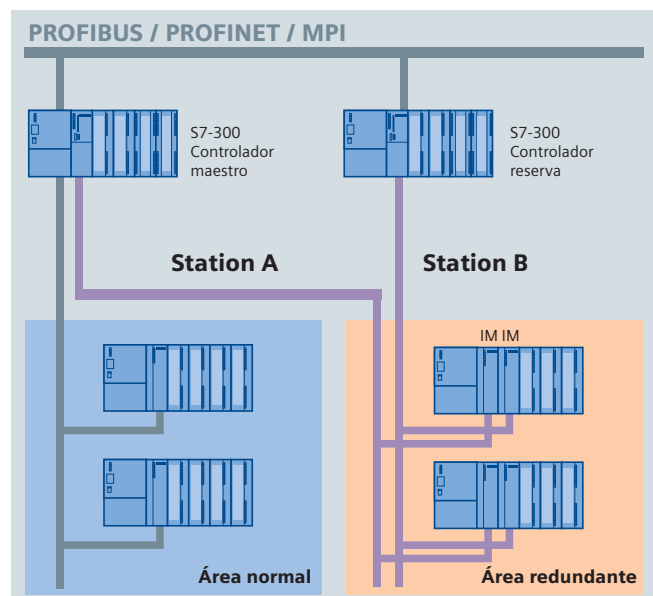
Se puede configurar de forma redundante todo el proceso o sólo una parte especialmente crítica de él.

La periferia redundante se debe implementar (si es necesario) a través del programa de usuario.

Ingeniería

Para el desarrollo de programas se requieren STEP 7 y el software S7 *Redundancia*. Los bloques de redundancia se llaman y parametrizan al principio y al final del programa. Para ello se indican las áreas de datos redundantes. A continuación, los FB transfieren automáticamente los datos de redundancia.

El programa de usuario se debe cargar en las dos CPU.



Ejemplo de configuración con el software S7 Redundancia

Diagnóstico/repación

Están disponibles todas las funciones de diagnóstico estándar:

- Vista general del estado de los módulos
- Estado y forzado de entradas/salidas
- Estado de programa de los bloques
- Estado de las variables al final del ciclo

Si es necesario reparar una CPU, se cambia la CPU y se carga el programa correspondiente en la CPU nueva.

Comunicación

Se da soporte a la comunicación con otros equipos del siguiente modo:

- Para el acoplamiento con WinCC (no WinCC flexible) hay disponibles scripts de redundancia.
- Para el acoplamiento de OP, TP, MP y TD se deben utilizar equipos conmutables (OP 7, OP 17, basados en WinCE).
- Es necesario programar el intercambio de datos con el PC y el PLC.

Características técnicas

Software Redundancia para SIMATIC S7

Software requerido	<ul style="list-style-type: none"> ■ Paquete base STEP 7, versión V4.02 o superior ■ NCM S7 para PROFIBUS para configurar la comunicación ■ Espacio necesario en la CPU para los FB: 10 kbytes aprox.
Hardware compatible	<ul style="list-style-type: none"> ■ CPU 313C-2 DP, CPU 314C-2 DP, CPU 315-2 DP, CPU 317-2 DP ■ Todas las CPU S7-400 (sin funcionalidad de seguridad, sin PN) ■ PLC por software, slot-PLC WinAC ■ No se admite para PCS 7
Comunicación entre las CPU	<ul style="list-style-type: none"> ■ MPI ■ PROFIBUS ■ PROFINET (a través de CP; para la comunicación se pueden utilizar también los enlaces de comunicación existentes).
Módulos instalables para la unidad periférica descentralizada ET 200M	<ul style="list-style-type: none"> ■ Módulo de interfaz esclavo DP redundante IM153-2/-2FO ■ Todos los módulos digitales y analógicos para ET 200M ■ Módulo contador FM 350 ■ CP 341
Limitaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compatibilidad con una línea PROFIBUS DP ■ Sólo se pueden usar temporizadores/contadores IEC
Programar	<ul style="list-style-type: none"> ■ KOP, FUP, AWL, CFC, SCL ■ Cada equipo se programa por separado ■ El programa para el área redundante es idéntico en ambos equipos ■ El programa para el área normal puede ser distinto
Causas de la conmutación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Avería del equipo maestro (desconexión de la red o parada) ■ Fallo en el sistema maestro DP del equipo maestro ■ Conmutación manual
Comportamiento de conmutación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Las salidas se congelan durante la conmutación. ■ Tras la conmutación, el nuevo maestro funciona de acuerdo con los últimos datos recibidos
Tiempo de conmutación	<p>Del orden de segundos en función de los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Capacidad de comunicación de la CPU ■ Medio de comunicación ■ Volumen de datos transferido ■ Causa del fallo ■ Velocidad de transferencia de la red PROFIBUS DP ■ Número de esclavos DP
Forma de entrega	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bloques de función en CD-ROM; se incluye documentación electrónica en cinco idiomas (alemán, inglés, francés, español e italiano) ■ Cuatro ejemplos de aplicación cargables ■ Un bloque gráfico WinCC
Referencia base	6ES7 862-0AC.

SIMATIC S7-400H

Reserva en caliente con SIMATIC S7-400H



SIMATIC S7-400H de alta disponibilidad con CPU redundantes

El controlador SIMATIC S7-400H está equipado con dos CPU H del mismo tipo: en caso de fallo en la estación maestra, se conmuta a la estación de reserva. Es ideal para procesos de alta disponibilidad que requieran una reserva en caliente (procesos con tiempos de conmutación inferiores a 100 milisegundos).

Sincronización

El método de sincronización controlada por eventos permite una conmutación rápida sin discontinuidades a la CPU redundante en caso de fallo. La CPU de reserva continúa con el procesamiento en el punto de interrupción, sin pérdida de información ni alarmas. El sistema operativo se ocupa de que todos los comandos cuya ejecución pudiera provocar estados distintos en ambos sistemas, permanezcan sincronizados entre sí. Ello no requiere ninguna programación/parametrización por parte del usuario.

Características de SIMATIC S7-400H

Configuración

Dos posibilidades de configuración para aparatos centrales:

- La configuración con dos bastidores estándar (UR1 y UR2) resulta idónea cuando las subunidades deben estar totalmente separadas entre sí por motivos de disponibilidad. En cada rack se instala una CPU y una fuente de alimentación (PS). Si se requiere una disponibilidad especialmente alta, se pueden utilizar dos fuentes de alimentación redundantes. La separación máxima entre ambos racks es de 10 km.
- En el bastidor UR2-H con bus de fondo segmentado se instalan 2 CPUs; cada una con alimentación sencilla o redundante. Esto permite una estructura particularmente compacta.

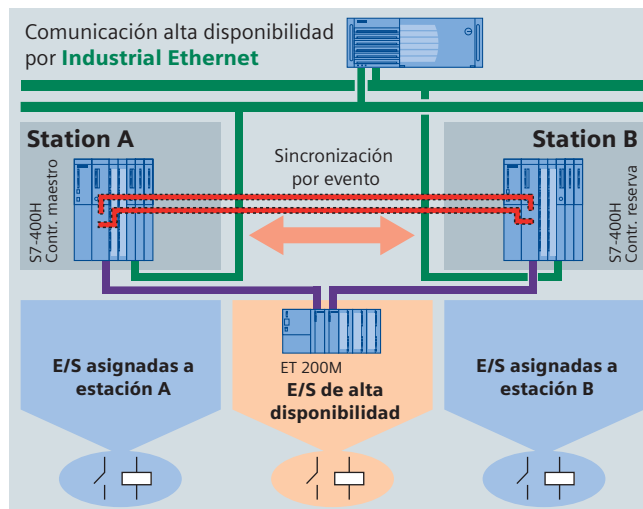
Periferia

En función del tipo de conexión se pueden utilizar los siguientes componentes periféricos:

- Conexión no redundante: todos los esclavos PROFIBUS
- Conexión conmutada y redundante: ET 200M

A destacar

- Solución orientada al rendimiento para procesos de tiempo crítico
- Solución de hardware sincronizada sin pérdida de información



Topología del S7-400H con dos aparatos centrales y la periferia correspondiente (estándar y de alta disponibilidad)

Ingeniería

La programación se realiza, del mismo modo que en un sistema estándar, en todos los lenguajes de programación de STEP 7. Los programas de los sistemas estándar se pueden transferir fácilmente a los sistemas redundantes y viceversa. Cuando se carga un programa, éste se divide automáticamente entre las dos CPU redundantes. La parametrización de las configuraciones y funciones específicas de la redundancia se realiza con el paquete opcional S7 H-Systems (integrado en la versión 5.3 de STEP 7 y superiores). El ingeniero de configuración se puede concentrar totalmente en el control del proceso.

Diagnóstico/cambio de módulos

Además de las funciones de diagnóstico estándar, están disponibles las siguientes funciones:

- Con las funciones integradas de autodiagnóstico, el sistema detecta y notifica los fallos antes de que afecten al proceso. Permiten el cambio selectivo de los componentes defectuosos y, por tanto, reducen el tiempo de reparación.
- Todos los componentes se pueden cambiar durante el funcionamiento (reparación online). Cuando se cambia una CPU, ésta se recarga automáticamente con todos los programas y datos actuales. También es posible modificar el programa durante el funcionamiento, p. ej., cambio y recarga de bloques.
- Asimismo, se puede modificar la configuración durante el funcionamiento, p. ej., agregar o eliminar esclavos DP o módulos y modificar la dotación de memoria de la CPU.

CPU 414-4H y 417-4H

En función de los requisitos de potencia, hay dos CPU disponibles para el SIMATIC S7-400H.

Además de una gran capacidad funcional las CPU H se caracterizan sobre todo por su rendimiento.

Esto no sólo se aprecia por su elevada velocidad de procesamiento, sino también por una mayor capacidad de comunicación. Además, se utiliza un tipo de memoria integrado que detecta las células de memoria falseadas por influjos externos y las corrige automáticamente.

Datos técnicos		
CPU H		
CPU	CPU 414-4H ²⁾	CPU 417-4H ²⁾
Dimensiones (mm)	50 x 290 x 219	50 x 290 x 219
Slots	2	2
Referencia base: 6ES7	414-4H.	417-4H.
Memoria de trabajo		
Integrada	1,4 MB	20 MB
Instrucciones	230 K	3,3 M
Para el programa	700 KB	10 MB
Para datos	700 KB	10 MB
Tiempos de ejecución		
Operación de bits	0,06 µs	0,03 µs
Operación de palabras	0,06 µs	0,03 µs
Operación de coma fija	0,06 µs	0,03 µs
Operación de coma flotante	0,18 µs	0,09 µs
Marcas, temporizadores, contadores		
Marcas	8 kbytes	16 kbytes
Temporizadores/contadores S7	2048 / 2048	2048 / 2048
Temporizadores/contadores IEC	8 kbytes	16 kbytes
Áreas de direccionamiento		
E/S periferia	8 kbytes/8 kbytes	16 kbytes/16 kbytes
Imagen de proceso E/S	8 kbytes/8 kbytes	16 kbytes/16 kbytes
Canales digitales	65536 / 65536	131072 / 131072
Canales analógicos	4096 / 4096	8192 / 8192
Interfaces		
DP	2 ¹⁾	2 ¹⁾
Submódulos de sincronización	2	2

¹⁾ Una interfaz se puede utilizar como PROFIBUS DP o como MPI (interfaz multipunto).

²⁾ Como componente SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Submódulos de sincronización

Las dos CPU H están conectadas entre sí a través de fibra óptica y los denominados submódulos de sincronización, que se pueden enchufar directamente a la CPU. De este modo no se desperdicia ningún slot del bastidor, y la comunicación se desarrolla muy rápidamente. Los submódulos de sincronización se pueden cambiar bajo tensión.

Hay dos tipos de submódulos de sincronización:

- Para cables de sincronización de hasta 10 m de largo
- Para cables de sincronización de hasta 10 km de largo en aplicaciones en las que las subunidades deben estar muy separadas entre sí

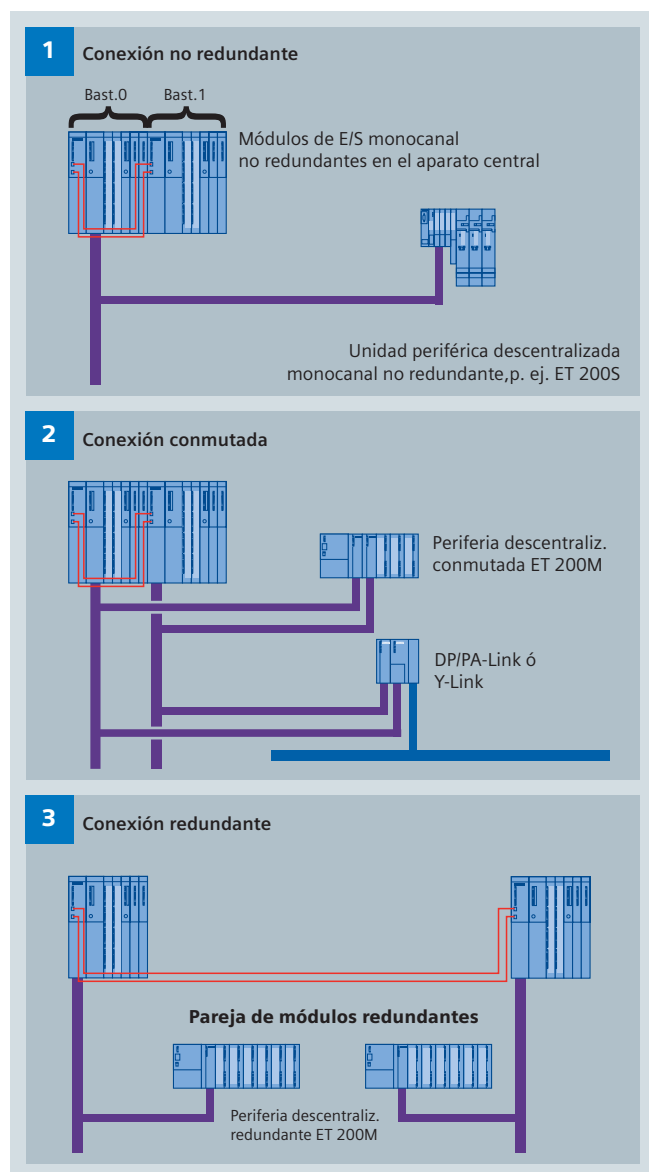
Periferia

Conexión de la periferia

La periferia se puede conectar en función de los requisitos de disponibilidad. Están disponibles las siguientes conexiones:

1. Conex. no redundante (disponib. normal) para todos los esclavos PROFIBUS (ET 200M, ET 200S, ET 200eco)
2. Conex. conmutada (disponib. alta) para ET 200M
3. Conex. redundante (disponib. alta) para ET 200M

Estas configuraciones pueden mezclarse también entre sí.



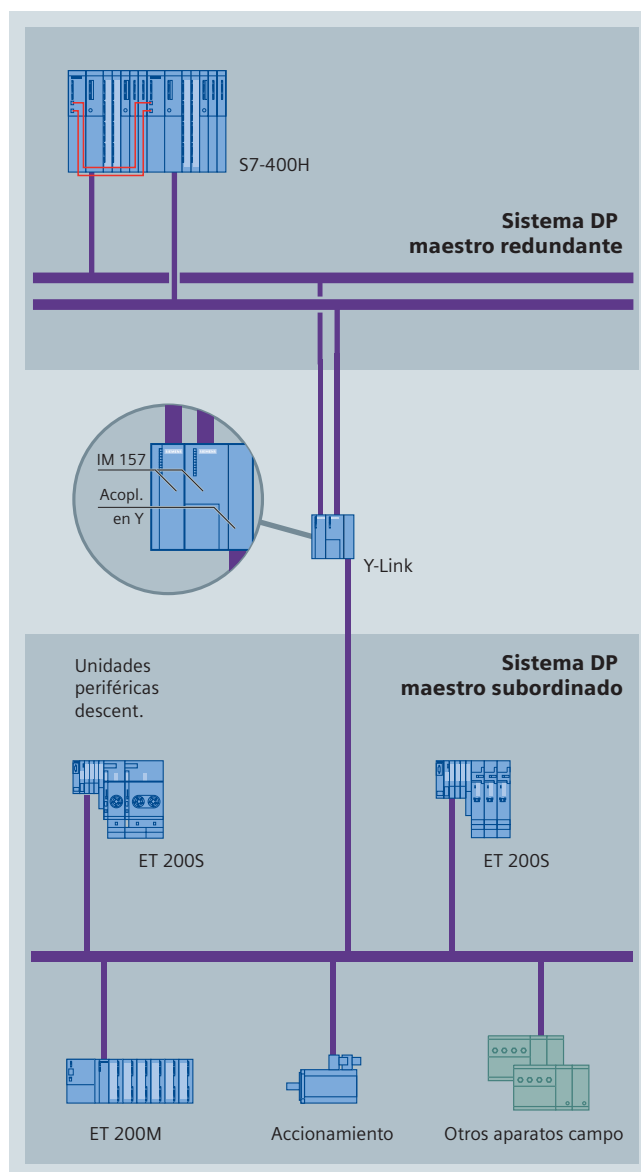
Conexión de la periferia del S7-400H

Y-Link

Y-Link permite acoplar fácilmente un sistema de periferia subordinado con distintos equipos de campo en un sistema PROFIBUS DP redundante, p. ej., un S7-400H con dos sistemas maestros DP.

En caso de error, Y-Link conmuta sin sacudidas toda la línea de la periferia al canal de bus activo del sistema H redundante.

Y-Link permite la conexión de la mayoría de los esclavos PROFIBUS:

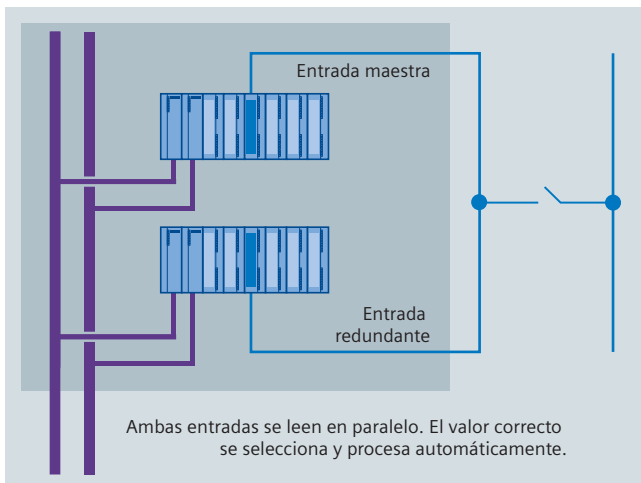


Conexión de un sistema de bus subordinado al S7-400H a través de Y-Link

Periferia redundante

Principio de la periferia redundante

Se denomina periferia redundante a los módulos de entrada/salida que se configuran y manejan de forma redundante. La utilización de periferia redundante garantiza la máxima disponibilidad, ya que de este modo se tolera el fallo de una CPU, una línea PROFIBUS y un módulo de señales. Durante el funcionamiento sin fallos, ambos módulos están activos, es decir, en el caso de las entradas redundantes, por ejemplo, se lee el sensor común a través de dos módulos, se compara el resultado y se hace llegar al usuario como valor uniformizado para su procesamiento.



Principio de la periferia redundante

En el caso de las salidas redundantes, ambos módulos emiten el valor calculado por el programa de usuario.

Si se produce un fallo, p. ej., si se avería uno de los dos módulos de entrada, el sistema deja de acceder al módulo defectuoso, notifica la anomalía y sigue trabajando con el módulo intacto.

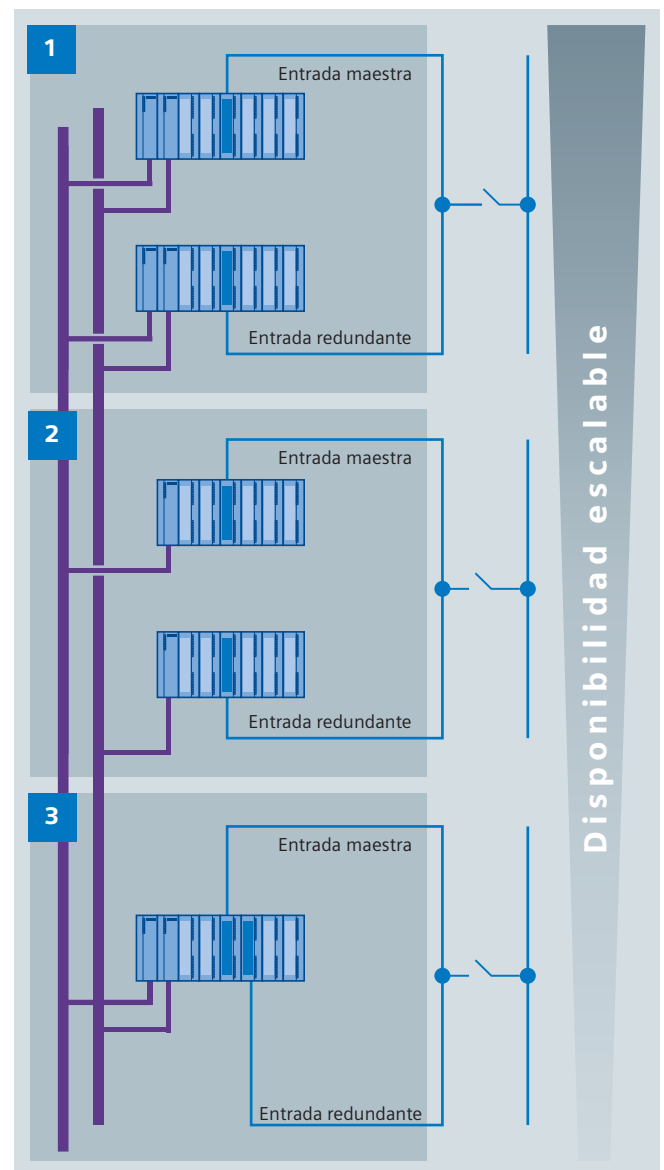
Tras la reparación, que se puede realizar online, se accede de nuevo a los dos módulos.

Para el funcionamiento redundante están disponibles muchos módulos de señales del control S7-300 (para uso descentralizado en ET 200M). Para ello, se requiere la versión 5.3 o superior de STEP 7, en la que está integrado el paquete opcional "S7 H-Systems".

Disponibilidad escalable

En función de la conexión de la periferia redundante, se da una disponibilidad escalable:

1. Cada módulo en un rack propio con conexión redundante a PROFIBUS o bien
2. Cada módulo en un rack propio con conexión sencilla a PROFIBUS o bien
3. Ambos módulos en un rack



Disponibilidad escalable de la periferia redundante

Comunicación

También la comunicación es de alta disponibilidad, ya que, en función de la topología de red, se establecen conexiones redundantes a las que se conmuta automáticamente en caso de fallo.

La comunicación de alta disponibilidad se pone en práctica en los controles S7-400H a través de CP dobles, que se conectan al PC con el paquete de software S7-REDCONNECT.

En caso de fallo, se continúa la comunicación de alta disponibilidad de forma automática e invisible al usuario.

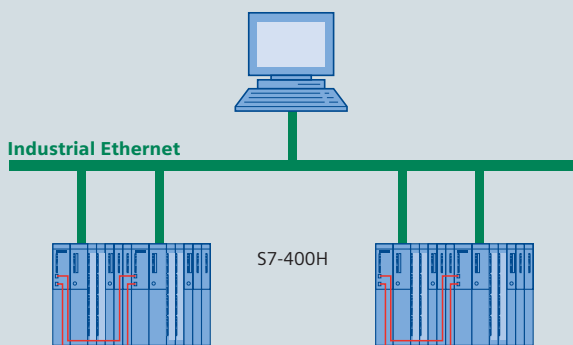


Procesos industriales

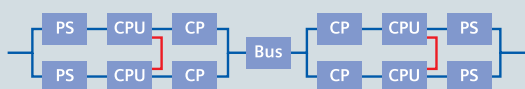


Túnel de circulación

1 Comunicación de alta disponibilidad con bus simple

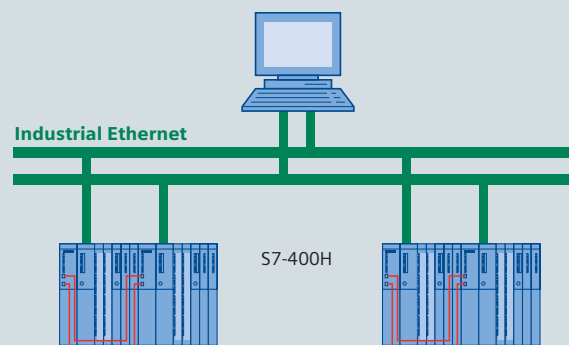


Esquema equivalente de la redundancia:

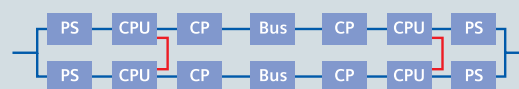


El bus está tendido de forma segura y sin riesgo de fallos. Se tolera el fallo de un componente por equipo.

2 Comunicación de alta disponibilidad con bus redundante y CPs simples



Esquema equivalente de la redundancia:

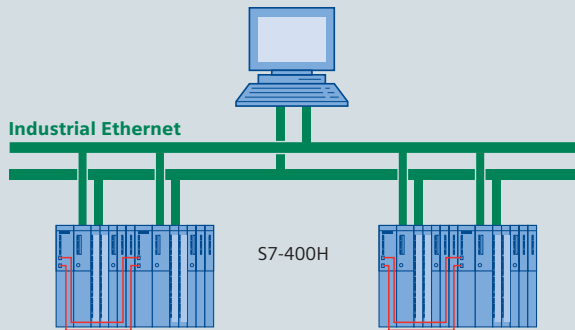


Configuración igual que en la figura 1, pero el bus está ejecutado de forma redundante, es decir, también se tolera el fallo del bus.

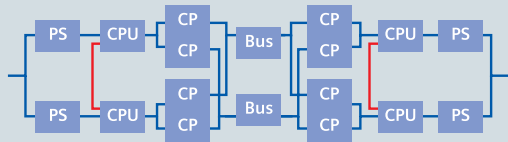


Procesos industriales

3 Comunicación de alta disponibilidad con bus redundante y CPs redundantes

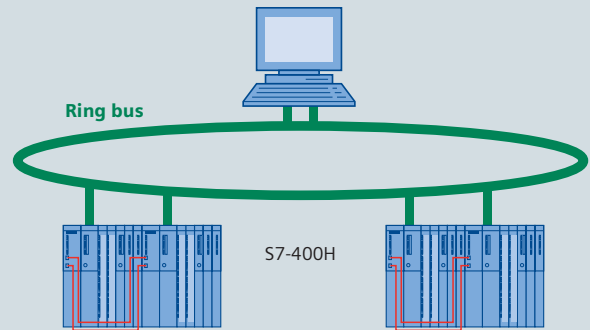


Esquema equivalente de la redundancia:

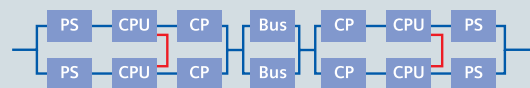


Configuración como en la figura 2, pero los CP (procesadores de comunicaciones) también están ejecutados de forma redundante. En este caso, se tolera el fallo del bus y de otro componente cualquiera por equipo.

4 Comunicación de alta disponibilidad con bus en anillo



Esquema equivalente de la redundancia:



Con esta configuración, la tolerancia a fallos del bus se logra usando topología en anillo. Además, se puede tolerar el fallo de otro componente.

SIMATIC C7



Familia SIMATIC C7

Equipos completos SIMATIC C7: PLC y panel de operador en un solo equipo

¿Desea realizar un automatismo de control de máquinas completo con panel de operador en un solo equipo?

Los equipos completos SIMATIC C7 están optimizados precisamente para estos ámbitos de aplicación y combinan un controlador de la familia S7-300 con entradas/salidas integradas y un panel SIMATIC en un solo equipo. De este modo es posible implementar controles de máquina completos, pero a la vez ampliables, en un espacio mínimo y con bajos costes (en versiones de hardware y de ingeniería).

La parte del controlador está formada por la CPU, la periferia y la interfaz para la ampliación de la periferia; como panel de operador se utiliza un OP con visualizador por líneas o de pantalla gráfica en función del tipo.

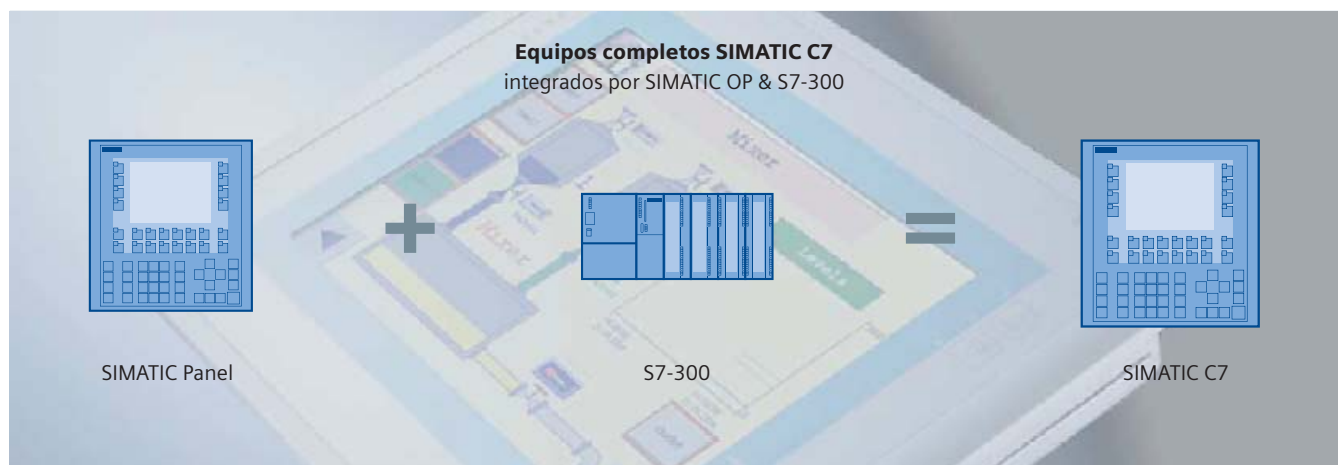
A destacar

Como equipos completos: controlador y OP en un solo equipo, los SIMATIC C7 ofrecen las siguientes ventajas decisivas:

- Ahorro de espacio: su estructura compacta reduce el espacio de montaje directamente en la máquina.
- Ahorro de tiempo: la solución completa lista para la conexión reduce costes de ingeniería (p.ej.: configuración, montaje y cableado).
- Más barato: en comparación con una solución modular equiparable, los costes de adquisición son hasta un 20% inferiores (se puede usar un armario eléctrico más pequeño, prescindir de él o integrar el equipo C7 directamente en el pupitre de mando).
- Flexibilidad: su capacidad de ampliación con todos los módulos S7-300 ofrece a los equipos C7 numerosas y exigentes soluciones de automatización.
- Integración en sistema: como componente de Totally Integrated Automation, SIMATIC C7 se integra de forma óptima en el entorno de automatización de Siemens.

Algunos ámbitos de aplicación de los equipos completos C7 son:

- Construcción de maquinaria en general (especialmente maquinaria de serie)
- Máquinas especiales
- Máquinas textiles y de transformación de plásticos
- Máquinas para el mecanizado de maderas y muchas otras aplicaciones



SIMATIC Panel y S7-300 en un solo equipo

Aptitud para uso industrial

Debido a su elevada aptitud para uso industrial, los equipos SIMATIC C7 son de uso universal y destacan por las siguientes características:

- Gran compatibilidad electromagnética
- Alta resistencia a choques y vibraciones
- Temperatura ambiente de hasta 50 °C en caso de funcionamiento sin ventilador
- Conformidad con normas nacionales e internacionales según DIN, UL, CSA, FM, ISO 9001 y aprobaciones para construcción naval



Proceso de destilación transparente gracias a las claras indicaciones del equipo SIMATIC C7

Guía de selección Equipos completos C7

Equipo completo C7	C7-613 ²⁾	C7-635 Táctil	C7-635 Teclas ²⁾	C7-636 Táctil	C7-636 Teclas
CPU	CPU 313C	CPU 314C-2 DP		CPU 315-2 DP	
Memoria de usuario de la CPU	64 kbytes	96 kbytes		128 kbytes	
Programación de PLC	STEP 7	STEP 7		STEP 7	
Periferia	24 ED /16 SD 4 EA + 1 PT100 2 SA	24 ED /16 SD 4 EA + 1 PT100 2 SA		24 ED /16 SD 4 EA + 1 PT100 2 SA	
Funciones	Contador, medición de frecuencia, salidas de impulsos, regulación	Contador, medición de frecuencia, salidas de impulsos, posicionamiento, regulación.		Contador, medición de frecuencia, salidas de impulsos, posicionamiento, regulación.	
Interfaces	MPI	MPI DP (maestro o esclavo)		MPI DP (maestro o esclavo)	
Panel		TP 170B (6")	OP 170B (6")	TP 270B (10")	OP 270B (6")
Pantalla Resolución	4 x 20 caracteres	Gráficos vectoriales (monocromo) 320 x 480 píxeles		Gráficos vectoriales (color) 640 x 480 píxeles	Gráficos vectoriales (color) 320 x 480 píxeles
Configuración HMI	STEP 7 y soporte para parametrización ¹⁾	WinCC flexible Compact o superior		WinCC flexible Standard o superior	

¹⁾ En el equipo completo económico C7-613, la configuración de la parte HMI también se realiza con STEP 7; para ello no se requiere WinCC flexible. Un nuevo soporte para parametrización (que se puede instalar a partir de STEP 7 V5.2) permite editar textos de visualización con suma facilidad. A partir de estas pantallas de parametrización se crean directamente los bloques de datos con los parámetros y variables para el proyecto STEP 7 del equipo C7-613. El soporte para parametrización forma parte de las herramientas de configuración SIMATIC C7-613 a partir de la versión 2.0.

²⁾ Como componente SIPLUS también para atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Diseño

Todos los equipos SIMATIC C7 convencen por una serie de características de equipamiento importantes.

Caja/montaje

- Caja de aluminio o plástico¹⁾ compacta y robusta con grado de protección IP65 (frontal)
- Posibilidad de montaje en pupitres de mando, armarios eléctricos o cajas de mando suspendidas
- Cableado independiente con bloques de bornes: sustitución sencilla durante el servicio técnico

Panel frontal

- Teclado de membrana robusto
- Pantalla gráfica de cristal líquido retroiluminada de fácil lectura, en modo azul o en color¹⁾
- LED para señalar el estado operativo y del PLC

Interfaces

- Potente comunicación a través del puerto MPI (interfaz multipunto)
- Puerto de impresora¹⁾, p. ej., para la documentación de datos de producción y aseguramiento de la calidad
- PROFIBUS DP¹⁾ parametrizable por software como maestro o esclavo, 12 Mbits/s
- Interfaz para una cómoda ampliación con módulos de la gama S7-300 (externos o conectados directamente a la pared posterior del C7)

Periferia integrada

- Entradas digitales
- Salidas digitales
- Entradas analógicas
- Salidas analógicas

Funciones tecnológicas integradas

- Contadores
- Salidas de impulsos
- Medición de frecuencia
- Posicionamiento en lazo abierto¹⁾
- Regulación

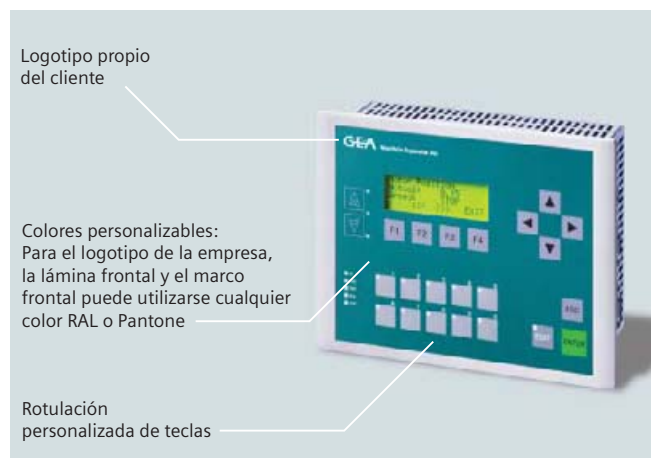
¹⁾ En función de la variante C7

Diseño personalizado

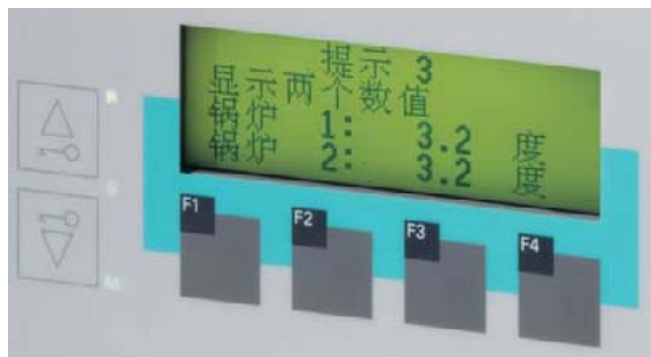
Los equipos completos SIMATIC C7 también se pueden adquirir con un diseño personalizado. Esta posibilidad resulta conveniente cuando el equipo completo se debe adaptar estéticamente a la máquina o a la instalación.

El diseño se puede modificar de varios modos:

- Logotipo específico del cliente
- Coloración especial:
El logotipo de la empresa, la membrana frontal y el bastidor frontal se pueden adquirir en cualquier color RAL o Pantone.
- Rotulación de teclas específica del cliente



Equipos completos C7 con diseño personalizado para la armonización con la máquina o la instalación correspondiente



Los juegos de caracteres internacionales aumentan las posibilidades de exportación de las máquinas equipadas con SIMATIC C7.

Funciones HMI y de control

Control con el controlador integrado

Como controlador integrado se utiliza una CPU S7-300 que ofrece las funciones siguientes:

- **Procesamiento rápido de comandos:**
Unos tiempos de ejecución de instrucciones a partir de 0,1 µs permiten unos tiempos de ciclo de máquina muy cortos.
- **Exento de mantenimiento:**
El almacenamiento remanente de datos en la Micro Memory Card elimina la necesidad de mantenimiento debido a la supresión de la pila tampón.
- **Funciones de diagnóstico:**
El sistema de diagnóstico inteligente simplifica la búsqueda de fallos y reduce los períodos de inactividad de la instalación. Los equipos C7-635 y C7-636 son compatibles con la norma PROFIBUS DPV1; la parametrización y optimización de equipos de campo durante el funcionamiento permiten una conversión rápida.
- **Protección por contraseña:**
La contraseña protege eficazmente el know-how del PLC contra la copia o la modificación no autorizadas.
- **Tareas tecnológicas:**
Una rápida captación de valores reales con acceso directo a los contadores de hardware y a las entradas para las funciones de conteo y medición de frecuencia permite una elevada dinámica, por ejemplo, para tareas de posicionamiento. Las funciones de posicionamiento, junto con la salida analógica integrada, permiten el control directo del convertidor de frecuencia MICROMASTER.

Manejo y visualización con panel integrado

El panel de los equipos C7 permite numerosas funciones HMI:

- **Avisos de estado y de fallo:**
Proporcionan al operador información importante sobre el proceso actual, p. ej., para eliminación de fallos, o instrucciones de mantenimiento.
- **Visualización de imágenes:**
Las pantallas gráficas permiten una representación fidedigna de la máquina supervisada. Para una rápida visión de los datos de proceso, éstos se pueden representar en diagramas de barras, curvas o gráficos de estado.
- **Menú de usuario:**
Para adaptar la secuencia de manejo a la aplicación de forma óptima se pueden definir menús específicos del usuario.
- **Vigilancia de rebase de límite y protección por contraseña:**
Los límites y las contraseñas configurables mejoran la seguridad de manejo durante la introducción de datos para un control de procesos seguro.
- **Informes configurables:**
Las impresoras, que se pueden conectar directamente, documentan los datos de forma rápida y fácil, p. ej., para certificados de calidad (salvo C7-613).
- **Cambio de idioma online:**
Todos los textos se pueden guardar en varios idiomas para simplificar la P.e.M. y el servicio en aplicaciones internacionales (también juegos de caracteres cirílicos y asiáticos). Indicación del estado de las entradas/salidas integradas.
- **Gestión de recetas:**
Es posible gestionar muchas recetas distintas al mismo tiempo (salvo C7-613).
- **Versión táctil o de teclado:**
Los equipos táctiles permiten un manejo y una visualización intuitivos a través de la pantalla táctil sensible al contacto y reducen considerablemente los gastos de formación del personal. Los sencillos botones gráficos autoexplicativos facilitan la operación y evitan errores de manejo. Los equipos con teclado de membrana están concebidos para aplicaciones en entornos de mucha suciedad.
- **Salvaguarda de datos:**
Slot para módulo de memoria a fin de guardar la configuración y los registros de recetas (micro memory card para C7-613; tarjeta Compact Flash para C7-635 y C7-636).

Ampliación

Posibilidades de ampliación flexibles

Diferentes variantes con prestaciones escalonadas y la extensa gama de módulos del SIMATIC S7-300 permiten adaptar exactamente el SIMATIC C7 a la tarea encomendada.

Los equipos completos se pueden ampliar en cualquier momento utilizando módulos adicionales (Function Module FM, Communication Processor CP, periferia) si las tareas lo requieren. De este modo, además de PROFIBUS DP, también se pueden conectar AS-Interface y PROFINET (Industrial Ethernet).

Sin módulo de interfaz

Los equipos completos C7-613, C7-635 y C7-636 se pueden ampliar directamente por la pared posterior del equipo C7 con un máximo de cuatro módulos S7-300 (FM, CP o periferia). Para ello hay disponibles dos juegos de ampliación de periferia, de tal forma que la ampliación se puede realizar con un máximo de cuatro módulos en colocación profunda y de dos módulos en colocación plana. No se requiere ningún módulo de interfaz (Interface Module IM). De este modo se conserva la estructura compacta.

Como alternativa, también es posible realizar una ampliación externa con un máximo de cuatro módulos S7-300 a través de un cable periférico de 1,5 m de longitud. En este caso tampoco se requiere ningún módulo de interfaz (IM). Además, el cable periférico de 1,5 m de longitud ofrece un amplio espacio mecánico para el montaje.



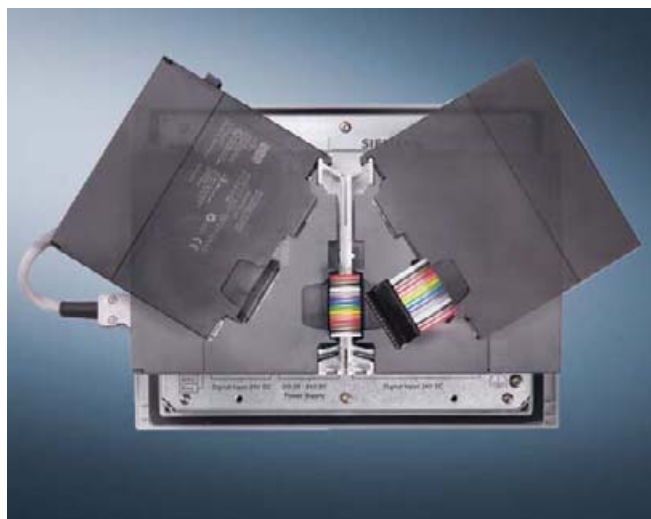
Ampliación con cable periférico (1,5 m) de C7-613, C7-635 y C7-636



Periferia en colocación plana



Periferia en colocación profunda



Acoplamiento de la periferia

Con módulo de interfaz

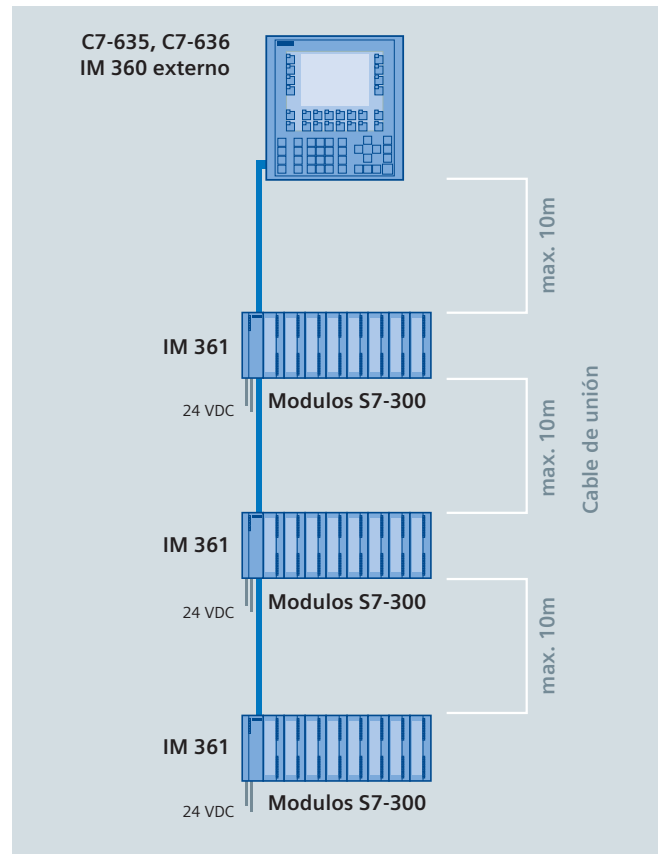
Hay módulos de interfaz especiales que permiten una ampliación adicional con periferia.

Módulo de interfaz IM 360/361

Para la implementación de soluciones individuales, los equipos completos C7-635 y C7-636 también se pueden ampliar de forma externa con un máximo de 24 módulos de la gama SIMATIC S7-300. En cada bastidor se pueden enchufar hasta 8 módulos¹⁾.

Naturalmente, también se puede utilizar PROFIBUS con su amplia gama de periféricos para la ampliación descentralizada (en el caso de ET 200M, también en diseño mecánico S7-300).

¹⁾ Para una ampliación externa, el C7-635 y el C7-636 deberán usar un IM 360. Los bastidores de ampliación se conectan a través del módulo de interfaz IM 361.



Ampliación con IM 360/361 y cable periférico (3 x 10 m) de equipos C7-635 y C7-636

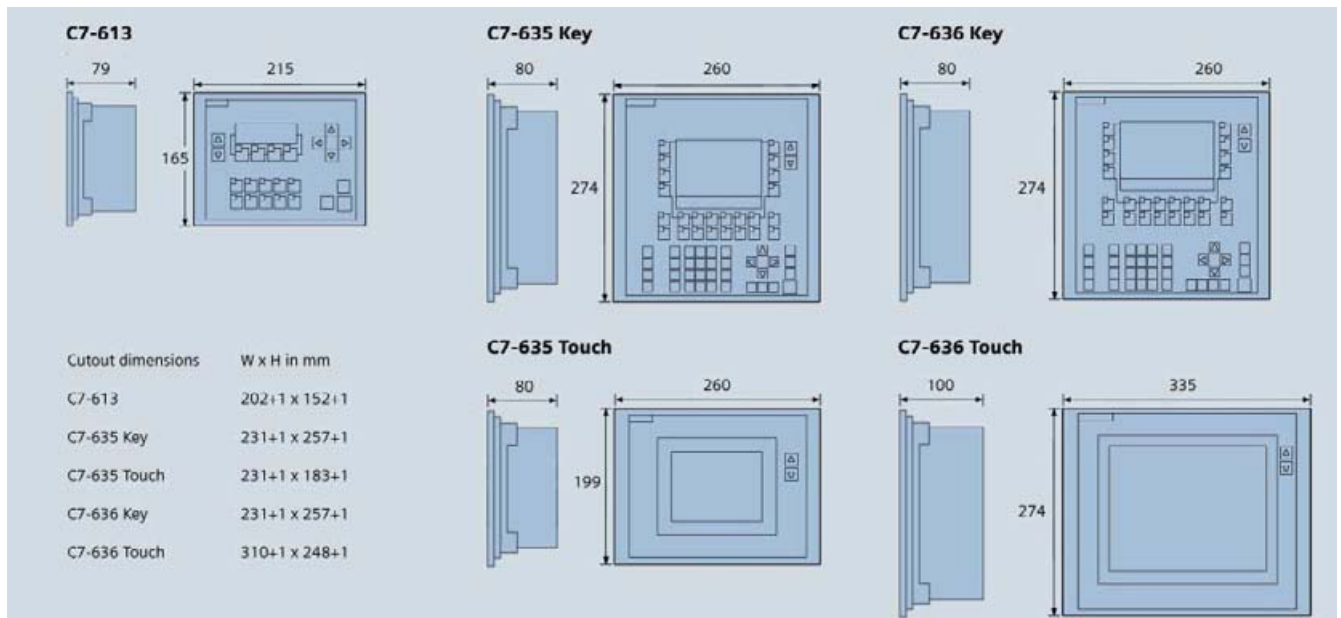
Datos técnicos SIMATIC C7

Equipo compacto C7	C7-613	C7-635 Táctil	C7-635 Teclas	C7-636 Táctil	C7-636 Teclas
Referencia base: 6ES7	613-1CA.	635-2EB.	635-2EC.	636-2EB.	636-2EC.
Datos generales					
Grado de protección según IEC 60529	Frente: IP65, caja: IP20	Frente: IP65, caja: IP20		Frente: IP65, caja: IP20	
Grado de protección según NEMA	NEMA 4X	NEMA 4X		NEMA 4X	
Aceptaciones y certificaciones	EN 61131-2 (IEC 1131-2); UL Listing UL 508; Canadian Standard Association (CSA) norma C22.2 número 142; homologación FM, según FM-Standards No. 3611, 3600, 3810 Class I, Div. 2 Group A, B, C, D; certificación de fabricación y desarrollo DIN/ISO 9001				
Dimensiones del equipo (An x Al x P en mm)	215 x 165 x 79	260 x 199 x 79	260 x 274 x 79	335 x 275 x 100	260 x 274 x 80
Recorte en panel (ancho x alto en mm)	202 x 152	231 x 183	231 x 257	310 x 248	231 x 257
Datos específicos del controlador					
Memoria					
Memoria de trabajo	64 KB	96 KB		128 KB	
Instrucciones	21 K	32 K		42 K	
Número de bloques, máx.	512 FC, 512 FB, 511 DB	512 FC, 512 FB, 511 DB		2048 FC, 2048 FB, 1023 DB	
Marcas	256 bytes	256 bytes		2048 bytes	
Temporizadores/contadores S7	256/256	256/256		256/256	
Tiempos de ejecución					
Operación de bits	0,1 µs	0,1 µs		0,1 µs	
Operación de palabras	0,2 µs	0,2 µs		0,2 µs	
Operación de coma fija	2 µs	2 µs		2 µs	
Operación de coma flotante	3 µs	3 µs		3 µs	
Entradas/salidas integradas					
Entradas digitales (ED)	24 x 24 V DC; se pueden utilizar todos los canales para alarmas de proceso	24 x 24 V DC; se pueden utilizar todos los canales para alarmas de proceso		24 x 24 V DC; se pueden utilizar todos los canales para alarmas de proceso	
Salidas digitales (SD)	16 x 24 V DC; 0,5 A	16 x 24 V DC; 0,5 A		16 x 24 V DC; 0,5 A	
Entradas analógicas (EA)	4: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4 - 20 mA; 1: 0...600 Ω, Pt100	4: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4 - 20 mA; 1: 0...600 Ω, Pt100		4: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4 - 20 mA; 1: 0...600 Ω, Pt100	
Salidas analógicas (SA)	2: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4 - 20 mA	2: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4 - 20 mA		2: ± 10 V, 0...10 V, ± 20 mA, 0/4 - 20 mA	
Funciones integradas					
Contadores	3 encoders incrementales de 24 V/30 kHz	4 encoders incrementales de 24 V/60 kHz		4 encoders incrementales de 24 V/60 kHz	
Salidas de impulsos	3 canales PCM máx. 2,5 kHz	Modulación de ancho de impulsos (PCM) de 4 canales máx. 2,5 kHz		Modulación de ancho de impulsos (PCM) de 4 canales máx. 2,5 kHz	
Medición de frecuencia	3 canales máx. 30 kHz	4 canales máx. 60 kHz		4 canales máx. 60 kHz	
Posicionamiento en lazo abierto		Bloque de función estándar para posicionar 1 eje a través de 2 SD, SA		Bloque de función estándar para posicionar 1 eje a través de 2 SD, SA	
Regulación	Regulador PID	Regulador PID		Regulador PID	
Ampliaciones					
Bastidores S7-300	Máx. 4	Máx. 24		Máx. 24	
FM usables	4	8		8	
CP PaP usables	2	8		8	
CP LAN usables	1	10		10	

Equipo compacto C7	C7-613	C7-635 Táctil	C7-635 Teclas	C7-636 Táctil	C7-636 Teclas
Interfaces					
Interfaz PROFIBUS DP	–	1		1	
Conexión DP (maestro/esclavo)	1 (CP 342-5)	1 (integrada, maestro/esclavo), 1 (CP 342-5)		1 (integrada, maestro/esclavo), 1 (CP 342-5)	
Programación y configuración					
Software de programación	STEP 7	STEP 7		STEP 7	
Configuración de HMI	STEP 7 y soporte para parametrización	WinCC flexible Compact o superior		WinCC flexible Standard o superior	
Datos específicos del panel					
Pantalla					
Tipo	Cristal líquido (LC)	Pantalla STN, pantalla táctil en modo azul	Pantalla STN, modo azul	Pantalla STN, pantalla táctil de 256 colores	Pantalla STN, 256 colores
Líneas x caracteres por línea	4 x 20				
Altura de los caracteres	5 mm				
Resolución en píxeles		320 x 240	320 x 240	640 x 480	320 x 240
Tamaño		5,7"	5,7"	10,4"	5,7"
Gráficos	Semigráfico (dentro del juego de caracteres)	Gráficos vectoriales		Gráficos vectoriales	
Otras					
Número de teclas de menú/ teclas de función	4/10		14/10		14/10
Avisos	128	2000 ¹⁾		4000 ¹⁾	
Sinópticos del proceso	128	500 ¹⁾		500 ¹⁾	
Recetas		100 ¹⁾		300 ¹⁾	
Idiomas online	3 ²⁾	5 ²⁾		5 ²⁾	
Reloj	Reloj de hardware respaldado	Reloj en software, sin respaldo		Reloj de hardware sin respaldo	
Puerto de impresora		RS232		RS232, USB	

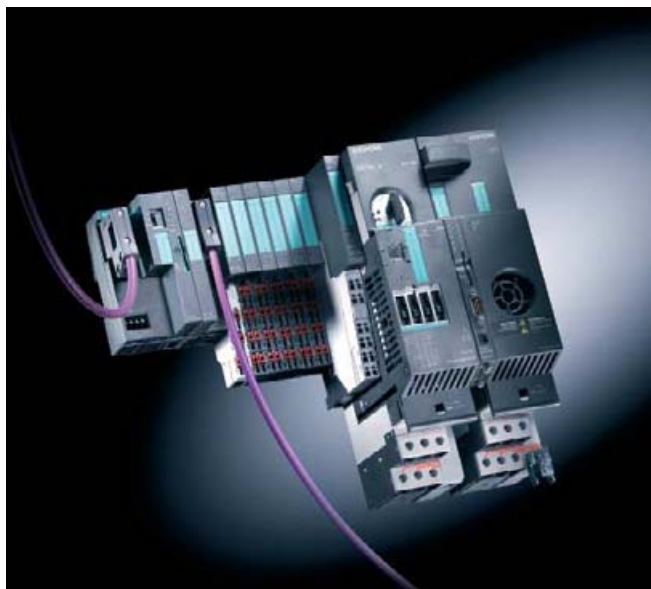
1) Valores válidos para WinCC flexible

2) También cirílico, chino (China), chino (Taiwán) y muchos más



SIMATIC ET 200

SIMATIC ET 200S: Solución polivalente con una amplia gama de productos para la automatización descentralizada



SIMATIC ET 200S con conexión PROFIBUS, módulos de E/S, arrancadores de motor y convertidores de frecuencia

SIMATIC ET 200S es el sistema de periferia multifuncional y de modularidad granular con grado de protección IP20 que se puede adaptar con precisión a la tarea de automatización. Gracias a su robusto diseño, también puede utilizarse en presencia de grandes esfuerzos mecánicos.

La conexión a los sistemas de bus PROFIBUS o PROFINET se realiza a través de diversos módulos de interfaz. Los módulos de interfaz con CPU integrada¹⁾ reúnen la potencia de cálculo de una CPU S7-300 directamente en el equipo periférico. Por lo tanto, alivian la carga del controlador central y del bus de campo y permiten una rápida reacción a señales de tiempo crítico.

La CPU IM 151-7 se puede utilizar tanto de forma aislada como para soluciones de automatización distribuidas de manera descentralizada y con volumen medio de programas. Es equivalente a una CPU 314 y permite el preprocesamiento de los datos de fabricación in situ, de forma descentralizada, incluso en versión de seguridad. Se comunica con el controlador central a través de la interfaz coexistente de esclavo MPI/PROFIBUS DP.

A destacar

- Configuración modular al bit con conexión multiconductor
- Multifuncionalidad gracias a la amplia gama de módulos
- También como periferia tipo bloque ampliable con ED/SD integradas: SIMATIC ET 200S COMPACT
- Uso en atmósfera potencialmente explosiva (zona 2)

Con frecuencia, las soluciones de automatización descentralizadas no sólo contienen señales digitales y analógicas, sino que también requieren funciones tecnológicas, arrancadores de motor, convertidores de frecuencia o conexiones neumáticas. Las unidades ET 200S de modularidad granular ofrecen una amplia gama de módulos para resolver todas las tareas:

- Módulos tecnológicos
- Arrancador de motor
- Convertidor de frecuencia
- Conexión neumática
- Módulos de sensores IQ-Sense
- Módulos de E/S de seguridad

¹⁾ actualmente sólo disponible para PROFIBUS

²⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Datos técnicos

Módulo de interfaz ET 200S

Módulo de interfaz	IM 151-7 CPU/CPU FO	IM 151-7 F-CPU ²⁾
PROFIBUS	Cobre/fibra óptica	Cobre
Número de módulos	63	63
Anchura de estación	1 m	1 m
Diagnóstico	Granular por canales	Granular por canales
Funcionalidad de la CPU	CPU 314	CPU 314
Seguridad		■
Actualización del firmware	Micro Memory Card	Micro Memory Card
Referencia base: 6ES7 151-	7AA. / 7AB.	7FA.

SIMATIC ET 200pro: modular y multifuncional

SIMATIC ET 200pro es un sistema de periferia especialmente pequeño, muy robusto y potente en grado de protección IP65/67 que no necesita armario eléctrico, por lo que puede montarse directamente en la máquina. Su montaje modular y rápido permite realizar soluciones de automatización descentralizadas y específicas del cliente.

ET 200pro puede conectarse a buses de campo acreditados, como PROFIBUS, o a PROFINET, el estándar Industrial Ethernet abierto para la automatización de toda la empresa.

A destacar

- Diseño modular con caja particularmente compacta
- Multifuncionalidad gracias a la amplia gama de módulos
- Montaje sencillo



SIMATIC ET 200pro con conexión PROFINET y módulos E/S

El nuevo módulo interfaz IM154-8 CPU con funcionalidad CPU está basado en la CPU 315-2 PN/DP y ofrece las mismas capacidades y funciones. El IM154-8 CPU tiene dos interfaces de comunicación,

- una interfaz combinada MPI/PROFIBUS-DP y
- una interfaz PROFINET con tres puertos.



Módulo CPU ET 200pro

El IM 154-8 CPU es compatible tanto con PROFINET IO (conectable hasta 128 IO-Devices) y PROFINET CBA, como con PROFIBUS DP (como maestro para un máximo de 124 esclavos).

El IM 154-8 CPU no sólo presenta compatibilidad de programa con las CPU S7-300, sino que también ofrece una elevada retención de datos (protección contra corte de la tensión). Un LED propio muestra alarmas de mantenimiento. Gracias a la Micro Memory Card es posible cambiar módulos sin el menor problema. Se puede actualizar el firmware a través de la red.

Además, existe también una funcionalidad de servidor Web para información, estado, diagnóstico y sincronización horaria a través de Ethernet (NTP). La comunicación Ethernet abierta (TCP/IP, UDP, ISO-on-TCP) permite un intercambio de datos fiable y rápido. En el PROFIBUS es posible el modo isócrono.

Más información en el folleto
SIMATIC ET 200
o en la dirección de Internet
www.siemens.com/et200

Automatización embebida

Introducción

La automatización embebida SIMATIC permite soluciones de automatización basadas en el robusto PC embebido SIMATIC.

Los productos de automatización embebida SIMATIC son combinaciones de hardware y software preconfigurados y listos para el servicio para tareas de automatización concretas. Combinan el carácter abierto de los controladores basados en PC con la robustez de los controladores convencionales. Además, resultan convincentes por su software flexible sobre un hardware potente y escalable, formando un conjunto abierto y compacto.

La arquitectura es similar a la de un PC y carece de ventilador. En lugar del disco duro se utiliza una tarjeta Compact Flash (tarjeta CF). Como sistema operativo se utiliza normalmente Microsoft Windows XP Embedded.

La pantalla, los elementos de mando, la tecnología y el software HMI están ya integrados junto con las interfaces para buses de campo e Industrial Ethernet. De este modo, el cliente tiene a su disposición un equipo robusto, compacto y económico para tareas con muchos datos.

Aplicación

La automatización embebida SIMATIC combina diferentes tareas:

- Control
- Funciones tecnológicas
- Visualización
- Procesamiento de datos
- Comunicación

Todas ellas se ejecutan en una plataforma de PC embebida común, compacta y robusta: SIMATIC MICROBOX PC. Este sistema cumple los exigentes requisitos de tiempo real.

Esta plataforma también es flexible y puede integrarse eficazmente en una solución global. A ello contribuyen la estrecha conexión con sistemas de procesamiento de datos o logística, así como la integración en tareas tecnológicas, p. ej. sistemas de control de movimiento o de visión artificial.

Gracias al diseño sin ventilador ni disco duro, los productos de automatización embebida SIMATIC pueden utilizarse directamente en la máquina en entornos rudos.

Las versiones personalizadas aumentan aún más la flexibilidad y el carácter abierto y abren nuevos ámbitos de aplicación.

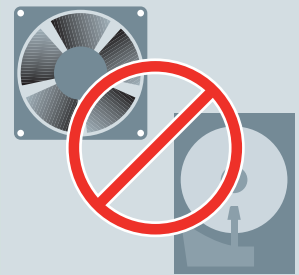
Debido a la corta vida de los chipsets utilizados, así como de los sistemas operativos y de los paquetes de servicio, la disponibilidad de los repuestos es de cinco años. Ésta es claramente mayor que la de los PC estándar, pero no es tan duradera como la de los productos clásicos de SIMATIC.

Los productos de automatización embebida SIMATIC son sistemas que vienen ya configurados y listos para conectar. Como todos los demás controladores SIMATIC, se configuran y programan con STEP 7, tanto a través de PROFIBUS como de Industrial Ethernet.

Robustos y exentos de mantenimiento

Los productos de automatización embebida SIMATIC son robustos y no necesitan mantenimiento. De esta forma aumentan la disponibilidad del sistema y reducen los periodos de inactividad.

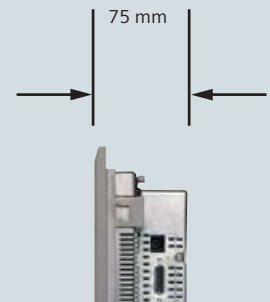
- No hay ventilador ni disco duro, es decir, no hay componentes giratorios; en su lugar se usa como soporte de memoria una tarjeta Compact Flash (CF) apta para uso industrial
- Remanencia de áreas concretas de datos sin fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS)
- Software preinstalado, inmune a los virus y al manejo incorrecto



Compactos y ahorradores de espacio

Los productos de automatización embebida SIMATIC son muy compactos. Permiten ahorrar espacio en el montaje.

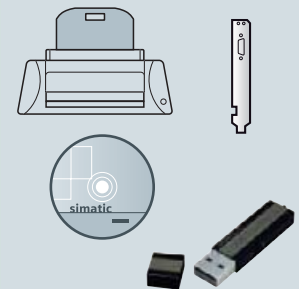
- Profundidad de montaje máx. 75 mm
- El sistema operativo preconfigurado Windows XP Embedded ofrece la familiaridad de un entorno de PC y está optimizado para tareas de automatización.



Abiertos y flexibles

Los productos de automatización embebida SIMATIC son abiertos y flexibles. Permiten de manera sencilla la integración de otras aplicaciones y la conexión de hardware externo.

- Integración de programas C/C++ o VB (Visual Basic)
- Integración de aplicaciones estándar típicas de Windows, p. ej. para el procesamiento ulterior de datos mediante servidor OPC
- Integración de sistemas de terceros a través de servidor OPC
- Instalación de hardware de PC embebido, p. ej. tarjetas de ampliación PC/104-plus
- Conexión de dispositivos USB, como impresoras o monitores
- Fácil integración en entornos de automatización existentes o en el ámbito de TI gracias a las interfaces integradas Industrial Ethernet y PROFIBUS



SIMATIC MICROBOX 420-RTX



MICROBOX 420-RTX listo para conectar

SIMATIC MICROBOX 420-RTX es un PC en perfil listo para conectar (grado de protección IP50). Reúne:

- MICROBOX PC 420
- PLC por software WinAC RTX 2005
- paquete de comunicaciones SOFTNET PG

MICROBOX 420-RTX es de utilidad cuando se plantean las siguientes exigencias para una solución de automatización:

- Utilización compacta y sin usuario
- Aplicación con pantalla separada
- Instalación a pie de máquina
- Uso de software y hardware específicos del usuario
- Integración de diferentes tareas (control, tecnología, procesamiento de datos) en un mismo hardware

El PLC por software WinAC RTX 2005 asume la tarea de control propiamente dicha y la ejecución del programa de usuario. WinAC RTX coordina las entradas y salidas necesarias de los valores del proceso a través del bus de campo PROFIBUS subordinado y suministra los valores del proceso para las tareas de visualización y procesamiento de datos. La conexión de periféricos tiene lugar a través de la interfaz integrada PROFIBUS.

NUEVO A partir de Celeron a 650 MHz puede utilizarse adicionalmente WinCC flexible RT para la visualización, p. ej. con SIMATIC Flat Panel.

Datos técnicos MICROBOX 420-RTX

Atributo	MICROBOX 420-RTX
Procesadores Intel	NUEVO Celeron 400 ó 650 MHz Pentium III 933 MHz
Memoria de trabajo	512 MB
Compact Flash	NUEVO 1 GB, opcionalm. 2 GB
Remanencia	25 KB sin SAI/UPS
Interfaces	1 x PROFIBUS 2 x Industrial Ethernet 4 x USB 2.0
Tarjetas PC	Máx. 3 x PC/104-plus
Sistema operativo	Windows XP Embedded SP2
PLC por software	WinAC RTX 2005
Otro SW incluido en el volumen de suministro	SOFTNET PG, servidor OPC
Referencia básica	6ES7 675-1BB.

Hasta 25 kbytes de datos remanentes están asegurados sin fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS) en una memoria integrada y protegida contra cortes de tensión. La remanencia total de todos los valores del proceso se puede alcanzar con un SAI/UPS convencional.

El servidor OPC integrado permite un acceso abierto a todos los valores de proceso. Esta interfaz permite conectar a WinAC RTX cualquier sistema de visualización o de procesamiento de datos. Mediante ODK se pueden integrar programas C/C++ en el ciclo del PLC, incluso bajo condiciones de tiempo real.

La programación del PLC por software se realiza con STEP 7 a través de la interfaz Industrial Ethernet o PROFIBUS integrada. Para ello está instalado el paquete de comunicaciones SOFTNET PG.

A destacar

- Diseño sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real
- Remanencia de datos mediante SRAM integrada

SIMATIC MICROBOX 420-T



MICROBOX 420-T con conexiones PROFIBUS

SIMATIC MICROBOX 420-T es un PC en perfil listo para conectar (IP50) con tecnología integrada. Reúne:

- MICROBOX PC 420
- PLC por software WinAC RTX 2005 con funciones tecnológicas
- Bloques de control de movimiento conformes con PLCopen
- El paquete de comunicación SOFTNET PG.

MICROBOX 420-T es útil cuando en una plataforma, además de las tareas de control, deben ejecutarse funciones tecnológicas y de control de movimiento. Se usa especialmente en secuencias de movimiento acopladas de varios ejes. Además de un posicionamiento monoeje con regulación de posición, permite especialmente secuencias de movimiento complejas y sincronizadas, como sincronismo de reductor, perfil de leva y corrección por marcas impresas. Los ejes síncronos pueden acoplarse a un maestro virtual o real.

Las funciones integradas de control de movimiento son idénticas a las de las CPU tecnológicas S7-300. El programa de usuario es compatible con todos los demás controladores S7. Para la parametrización y configuración de la tecnología se utiliza el paquete opcional S7-Technology, que se basa en STEP 7.

A destacar

- Diseño sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real
- Funciones de control de movimiento conformes con PLCopen
- Control isócrono de los accionamientos a través de la interfaz PROFIBUS DP(DRIVE)
- Remanencia de datos mediante SRAM integrada

MICROBOX 420-T se caracteriza por un diseño compacto con E/S rápidas (8 salidas de leva rápidas) y las siguientes interfaces:

- Interfaz PROFIBUS DP(DRIVE) isócrona para control dinámico de movimiento de varios ejes acoplados o aislados
- Interfaz PROFIBUS DP para conectar otros componentes SIMATIC, p. ej. PG, OP, autómatas S7 y periferia descentralizada
- Interfaces estándar de PC como p. ej. Industrial Ethernet y USB para la integración en redes abiertas y para conectar dispositivos externos

Datos técnicos MICROBOX 420-T

Atributo	MICROBOX 420-T
Procesador	Intel Pentium III, 933 MHz
Memoria de trabajo	512 MB
Compact Flash	1 GB
Remanencia	30 KB sin SAI/UPS
Salidas digitales	8
Ejes	32
Perfiles de levas	32
Levas	32
Detectores	16
Encoders externos	16
Interfaces	2 x PROFIBUS: DP(DRIVE) isócrono, DP; 2 x Industrial Ethernet; 4 x USB 2.0
Sistema operativo	Windows XP Embedded SP1
PLC por software	WinAC RTX 2005
Otros paquetes de software incluidos en el volumen de suministro	SOFTNET PG Servidor OPC
Referencia básica	6ES7 675-3AG.

MICROBOX 420-T contiene el sistema operativo ya configurado Windows XP Embedded como producto listo para conectar, así como software preinstalado y licencias habilitadas.

El servidor OPC integrado permite un acceso abierto a todos los valores de proceso. Esta interfaz permite conectar a WinAC RTX cualquier sistema de visualización o de procesamiento de datos. Mediante ODK se pueden integrar programas C/C++ en el ciclo del PLC.

SIMATIC Panel PC 477-HMI/RTX

SIMATIC Panel PC 477 es un equipo compacto que combina robustez y máxima fiabilidad con el carácter abierto de un PC. Además, incluye el siguiente software ya preconfigurado y listo para usar:

- PLC por software WinAC RTX 2005
- Software HMI WinCC flexible 2005 (runtime)
- Paquete de comunicaciones SOFTNET S7-LEAN

Panel PC 477-HMI/RTX es escalable y ampliable, y es de utilidad en los casos siguientes:

- Utilización directamente a pie de máquina
- Adaptación flexible a la aplicación

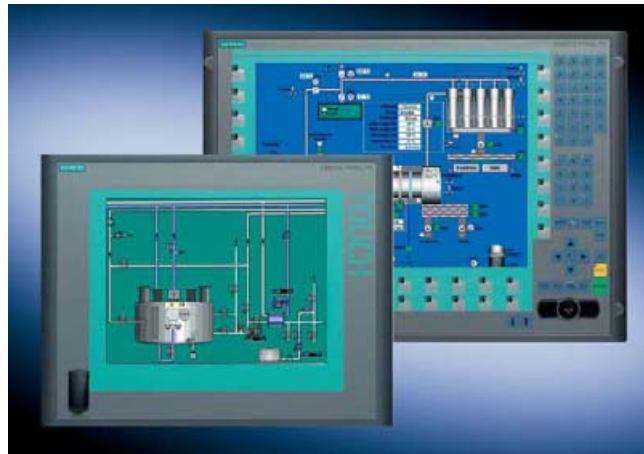
Panel PC 477-HMI/RTX está disponible con diferentes procesadores y frentes de 12" y 15", con manejo táctil o por teclado.

Datos técnicos

Panel PC 477-HMI/RTX

Atributo	Panel PC 477-HMI/RTX
Procesador	Intel Celeron a 650 MHz o Intel Pentium III a 933 MHz
Memoria de trabajo	512 MB
Compact Flash	1 GB
Frentes	Pantalla TFT en color de 12", 800 x 600 (teclado o táctil) Pantalla TFT en color de 15", 1024 x 768 (teclado o táctil)
Remanencia	25 KB sin SAI/UPS
Interfaces	1 x PROFIBUS 2 x Industrial Ethernet 3 x USB 2.0 (1 en frente)
Tarjetas PC	Máx. 3 x PC/104- <i>plus</i>
Sistema operativo	Windows XP Embedded SP2
PLC por software	WinAC RTX 2005
Software HMI	WinCC flexible 2005 con 128, 512 ó 2048 Power Tags, incl. archivos y recetas
Otros paquetes de software incluidos en el volumen de suministro	SOFTNET S7-LEAN Servidor OPC
Referencia básica	6ES7 84.

La escasa profundidad de montaje de sólo 75 mm permite trabajar con Panel PC 477-HMI/RTX incluso en espacios reducidos.



SIMATIC Panel PC 477-HMI/RTX con 2 tamaños de pantalla

El PLC por software WinAC RTX 2005 y el software HMI WinCC flexible 2005 ya están instalados y preconfigurados:

- El PLC por software WinAC RTX 2005 asume la tarea de control propiamente dicha y la ejecución del programa de usuario.
- WinCC flexible 2005 Runtime permite la visualización a pie de máquina de hasta 2048 variables de proceso, incluidos archivos y recetas.

Al igual que con MICROBOX 420-RTX, es posible acceder a valores de proceso a través del servidor OPC integrado, así como integrar programas C/C++, incluso bajo condiciones de tiempo real. Para más detalles, véase MICROBOX 420-RTX.

La visualización se configura mediante el software de ingeniería WinCC flexible 2005.

A destacar

- Diseño sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real
- Software Runtime HMI con archivos y recetas
- Control y visualización mediante pantalla táctil o teclado de membrana
- Remanencia de datos mediante SRAM integrada

Además, existe otra variante del Panel PC 477: el Panel PC 477-HMI. Éste incluye el runtime del software HMI WinCC flexible 2005, pero no el PLC por software WinAC RTX 2005.

Automatización embebida con SIMATIC WinAC MP

SIMATIC WinAC MP es un PLC por software que funciona en Windows CE y que se puede ejecutar en la plataforma multifuncional SIMATIC MP 370. WinAC MP es una solución rentable para tareas de automatización de muchos datos con requisitos deterministas y se puede instalar en el MP 370, de diseño robusto y sin ventilador.

Con WinAC MP y MP 370 no sólo se resuelven con un único equipo tareas de visualización y supervisión, sino también de control. Para ello se integra SIMATIC S7 en el MP 370, con lo que resulta una solución global económica y con todos los componentes del mismo proveedor.

La automatización embebida con WinAC MP es ideal para aplicaciones a pie de máquina en ambiente industrial rudo gracias a la robustez y el tamaño compacto del MP 370. El sistema operativo Windows CE permite tanto tiempo real como comportamiento determinístico:

- Tiempo real: La reacción a eventos del proceso se produce antes de un determinado tiempo.
- Determinismo: El programa de control se ejecuta siguiendo un ciclo fijamente predeterminado.



Automatización embebida con SIMATIC WinAC MP

A destacar

- Plataforma de hardware sin ventilador ni disco duro
- PLC por software determinístico y en tiempo real
- Ideal para tareas de muchos datos (hasta 1 MB de memoria de trabajo)
- Diseño compacto y tamaño reducido
- Control y visualización mediante pantalla táctil o teclado de membrana

SIMATIC WinAC MP

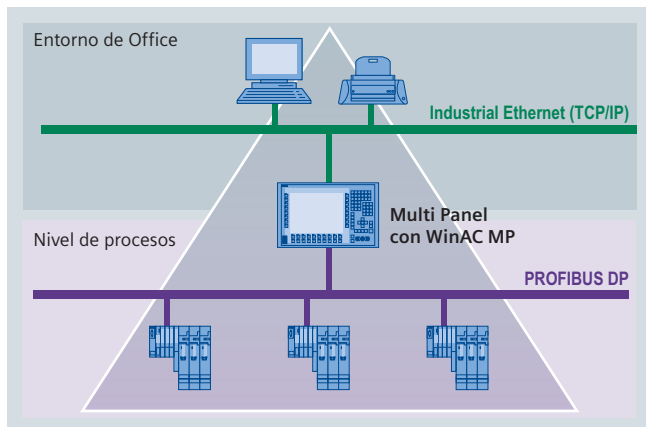
Reducción de costes gracias al diseño compacto

La combinación de control y visualización en una plataforma reduce la variedad de componentes de automatización necesarios y, con ello, los costes. Se reducen enormemente el espacio en el armario eléctrico así como los trabajos y costes de montaje y cableado. La simplificación de la estructura del sistema redundante en planos de diseño más claros, esquemas más simples y, así, una puesta en marcha más rápida.

Igualmente se simplifica el servicio técnico, ya que sólo hay que considerar un equipo en la búsqueda de averías y la gestión de repuestos.

Interfaz PROFIBUS integrada

La comunicación con el nivel de E/S se realiza vía el maestro PROFIBUS DP integrado, que permite conectar hasta 32 esclavos. Esto ahorra el trabajo de instalar tarjetas de comunicación adicionales.



Acceso al mundo ofimático a través de la interfaz Industrial Ethernet integrada en la plataforma multifuncional (MP)

Acceso al mundo ofimático a través de Industrial Ethernet

■ Intercambio online de datos:

A través de la interfaz PROFIBUS DP se recopila la información procedente del nivel de automatización, que WinAC MP retransmite a través de la interfaz Industrial Ethernet integrada en el MP 370. El intercambio de datos se realiza, vía Industrial Ethernet y comunicación S7, con un PC central (p. ej.: con WinCC, ProTool/Pro o con SIMATIC NET OPC-Server).

■ Archivo central de datos:

El MP 370 y ProTool permiten archivar datos de forma centralizada en formato CSV estándar a través de Industrial Ethernet (TCP/IP) en un PC de nivel superior para su posterior procesamiento con MS Excel, por ejemplo.

■ Ingeniería central:

La visualización en el MP 370 se genera con la potente herramienta de configuración SIMATIC ProTool.

A través de un PC central y de Industrial Ethernet existe la posibilidad de proyectar y diagnosticar WinAC MP. Todas las funciones disponibles vía MPI/PROFIBUS bajo STEP 7 son también posibles vía Industrial Ethernet. Por esta vía puede descargarse también al MP 370 la aplicación de visualización (proyecto ProTool).

Datos técnicos

WinAC MP

Características	WinAC MP V3.1
Plataforma de hardware	
MP 370	12" Táctil 12" Teclas 15" Táctil
Memoria de usuario	
Memoria flash (integrada)	5 Mbytes
Memoria de trabajo (integrada)	1 Mbyte
Memoria de carga (integrada)	1 MByte
Periferia	
Área de direcciones de periferia	Entradas/salidas de 16 kbytes
Conexión de periféricos PROFIBUS DP Master	integrada, hasta 12 Mbits/s
Número de esclavos PROFIBUS DP	32
Conexión Industrial Ethernet	Integrada
Otros interfaces	Tarjeta PC/CF, USB
Marcas	2 kbytes
Contadores	512
Temporizadores	512
Datos remanentes	Sí, con SAI/UPS
Tiempos de ejecución	
Operación de bits	Típic. 0,2 μ s
Operación matemática	Típic. 0,15 μ s
Requisitos del sistema	
Hardware	MP 370 12", 15" Táctil o MP 370 12" Teclas
Sistema operativo	Windows CE
Software de programación del PLC	STEP 7, versión 5.2 SP1 o superior
Software de configuración para HMI	ProTool, versión 6.0 SP2 o superior

Control basado en PC con SIMATIC WinAC

SIMATIC WinAC es el sistema de control basado en PC de Siemens disponible en dos variantes: slot-PLC con soporte de hardware o PLC por software *). Los breves ciclos de innovación y la excelente relación precio-rendimiento hacen que hoy en día los PC no sólo se utilicen en la oficina. Cada vez es más frecuente el uso del PC para tareas de automatización: manejo y visualización o procesamiento de datos. No obstante, esto no agota los recursos de dichos equipos, cuya potencia no cesa de aumentar. Entonces, ¿por qué no utilizar el PC también para tareas de control y regulación? La robustez de los PC industriales ofrece todas las garantías. Además, su flexibilidad permite integrar cuantos componentes de hardware y software sean necesarios. La excelente integración en el sistema, por un lado, y la flexibilidad para integrar componentes externos, por otro, no es nada contradictorio para TIA. Así, pues, ¿por qué no solucionar todas las tareas con un solo equipo y aprovechar las ventajas que ofrece la tecnología basada en PC dentro de TIA?

Basta con integrar un SIMATIC S7 en el PC para obtener una solución global a bajo precio con componentes de una misma casa (si el cliente lo desea). Así, desarrolladores y usuarios se benefician de la amplia experiencia y el servicio técnico internacional de Siemens como líder en el mercado, y de la excelente calidad de los productos y sistemas SIMATIC. Los controladores basados en PC se configuran y programan igual que los controladores S7, con el software estándar STEP 7. Si el cliente lo desea, los programas de usuario se pueden ejecutar en un PLC (autómata programable) o en un PC y se pueden aplicar programas S7 elaborados para soluciones basadas en PC.

A destacar

- Ahorro de costes gracias a la integración de todos los componentes de automatización en el PC industrial (IPC)
- Aprovechamiento de la constante innovación y mejora del rendimiento de los PC
- Comunicación sencilla a través de interfaces de red integradas y económicas
- Aprovechamiento de software estándar (p. ej.: MS Office) y creación de programas de usuario propios con potentes herramientas de software (C++, VB, etc.)
- Amplia gama de hardware estandarizado
- Gran selección de productos
- Seguridad de inversión gracias al uso de IPC de disponibilidad a largo plazo

*) PLC son las siglas de "Programmable Logic Controller" y es sinónimo de autómatas programables



Interfaz de usuario de SIMATIC WinAC

Control abierto basado en PC compatible con Windows

SIMATIC WinAC permite ejecutar tareas de control desde el PC. WinAC (el equipo SIMATIC S7 integrado en el PC) resulta ideal no sólo para ejecutar funciones de control y visualización sino también para realizar tareas con gran volumen de datos y funciones tecnológicas a gran velocidad en una plataforma de PC. Mediante la interfaz estándar OPC (OLE for Process Control), SIMATIC WinAC se puede combinar fácilmente con componentes de otros fabricantes y se puede integrar en el entorno ofimático. El hardware y software de SIMATIC WinAC se puede utilizar en un SIMATIC PC y en casi todos los PC existentes en el mercado con las variantes profesionales de Windows 2000/XP. Además, es compatible con las últimas tendencias en PC y variantes de sistema operativo.

Aprovechamiento del know-how de SIMATIC

WinAC se programa con las herramientas de programación convencionales de SIMATIC: con STEP 7 o, en caso necesario, también con eficaces herramientas de ingeniería como, por ejemplo, los lenguajes S7-SCL (lenguaje textual de alto nivel) o S7-GRAPH (para configuración gráfica de controles secuenciales), normalizados según IEC 61131-3.

Todos los datos de configuración para una aplicación basada en PC se editan, administran y almacenan a nivel central. Para ello se puede utilizar tanto ingeniería central vía Industrial Ethernet o vía PROFIBUS como también ingeniería local, en cuyo caso se instala directamente STEP 7 en el PC de control.

El código de SIMATIC WinAC es compatible con SIMATIC S7-400; es decir, las partes del programa escritas para SIMATIC S7-300 y S7-400 también se pueden utilizar después en WinAC y viceversa. De este modo se protegen las inversiones hechas en el software. En combinación con la conocida y eficaz configuración vía STEP 7, WinAC ofrece la posibilidad de aprovechar todo el know-how de SIMATIC.

Integración sencilla de funciones tecnológicas

SIMATIC WinAC también hace posible una integración sencilla de funciones tecnológicas (p. ej.: para tareas de conteo, posicionamiento y regulación).

Para ello están, por un lado, los módulos de función inteligentes de las unidades periféricas descentralizadas SIMATIC ET 200 que se conectan a través de PROFIBUS DP.

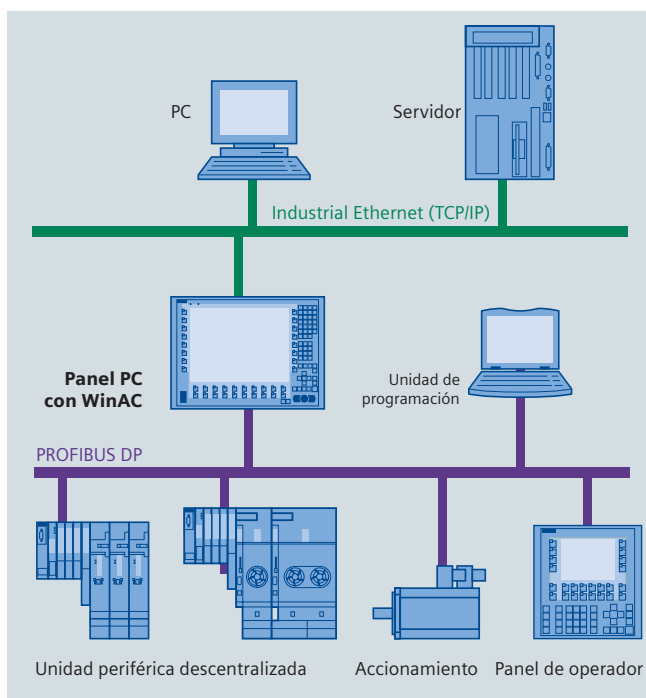
Pero, por otro, también se ofrecen varios paquetes de software SIMATIC tales como Standard PID Control para tareas de regulación de carácter general o Easy Motion Control con su librería de bloques conformes con el estándar PLCopen Motion Control para el desplazamiento de ejes lineales o rotativos que permiten ejecutar tareas tecnológicas sencillas.

Interfaces de datos abiertas para el entorno ofimático y otras aplicaciones de PC

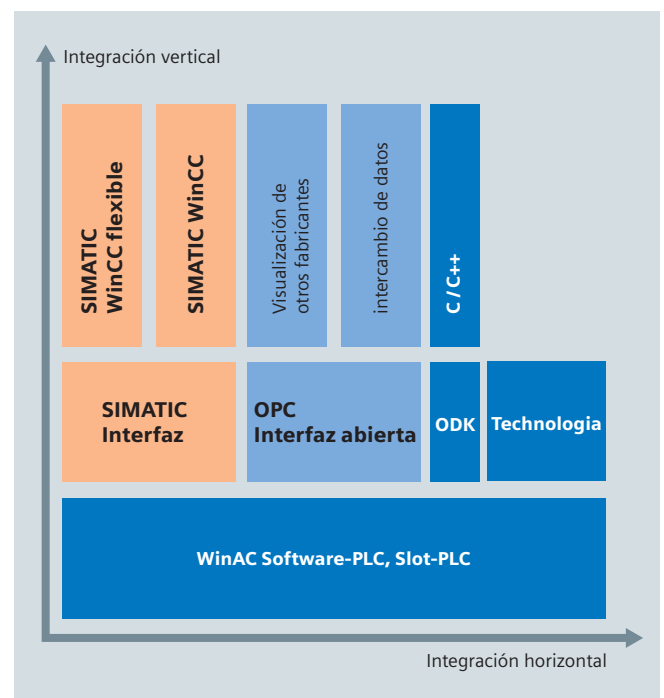
Para la integración vertical, SIMATIC WinAC ofrece una interfaz de datos abierta basada en OPC con el software estándar del entorno ofimático. Durante la visualización y el procesamiento de la información se puede acceder a los datos del proceso de forma sencilla y simbólica a través de este interface abierto. El servidor OPC SIMATIC NET integrado permite disfrutar de una comunicación industrial con todas las aplicaciones cliente OPC, por ejemplo, sistemas de visualización, independientemente de cuál sea su fabricante.

SIMATIC WinCC y WinCC flexible se pueden conectar vía interfaz SIMATIC, p. ej., para poder utilizar numerosas funciones de diagnóstico y la base de datos común. La comunicación PG/OP permite conectar programadora SIMATIC y paneles de operador.

Además, SIMATIC WinAC permite la integración horizontal de aplicaciones tecnológicas, p. ej., lectores de códigos de barras, visión artificial y análisis de imágenes, adquisición de medidas y CNs. Para ello se ofrece un producto complementario (ODK, Open Development Kit) que, integrando programas C/C++ en el programa de control del WinAC, permite acceder a todos los componentes de hardware y software del PC para que el usuario disfrute de un alto grado de flexibilidad.



Ejemplo de configuración de control con SIMATIC WinAC conectado a Industrial Ethernet y PROFIBUS



SIMATIC WinAC ofrece interfaces de datos abiertas para la integración vertical y horizontal de otras aplicaciones

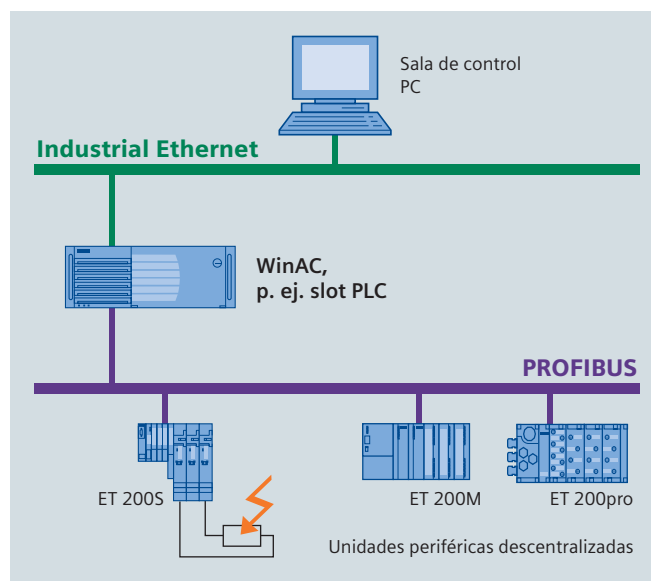
SIMATIC WinAC

Máximo rendimiento y aprovechamiento de la memoria de trabajo del PC

Con los PLC por software SIMATIC WinAC, la solución de automatización basada en PC se beneficia de las grandes prestaciones que ofrecen los PC modernos. Las elevadas frecuencias de reloj de los procesadores hacen que WinAC sea una solución de alto rendimiento. Como se utiliza la memoria de trabajo del PC, los programas de usuario prácticamente no tienen límites de tamaño.

Comunicación y diagnóstico a todos los niveles

SIMATIC WinAC ofrece toda la gama de prestaciones de la comunicación S7 con controladores S7 y otras estaciones WinAC a través de las redes MPI, PROFIBUS e Industrial Ethernet. Con la comunicación S7 se pueden enviar y recibir cuantas áreas de datos se deseen. Las estaciones WinAC se gestionan igual que las otras CPU S7. Dado que el sistema soporta varias conexiones PROFIBUS autónomas (p. ej.: CP 5613) así como la activación y desactivación de esclavos PROFIBUS, es posible configurar una red muy flexible. La compatibilidad con PROFIBUS DP V1 también permite integrar dispositivos de campo inteligentes con funciones complejas. Especialmente para tareas de diagnóstico -también con telediagnóstico vía Teleservice- existe la posibilidad de acceder directamente a todos los esclavos DP y sus componentes desde una sala de control central vía SIMATIC WinAC y más allá de los límites de la red. Esta potente función de enrutamiento muestra in situ el estado de los distintos módulos de los esclavos distribuidos, es decir, los fallos se pueden diagnosticar ya con toda precisión en la sala de control.



Para tareas de diagnóstico, WinAC permite el acceso directo al nivel de entradas y salidas de los equipos periféricos desde la sala de control.

PC-based Automation Competence Center

Nuestros Centros de Competencia ofrecen una amplia gama de servicios y prestaciones concretos que abarcan desde talleres de formación y análisis de viabilidad hasta la aceptación de tareas de desarrollo específicas.



Competence Center para automatización basada en PC

- Norte de Europa: CCologne@siemens.com
- Sur de Europa: CCMilano@siemens.it
- Asia: pcba@pek1.siemens.com.cn

A destacar

WinAC (Windows Automation Center), el control basado en PC de la plataforma Totally Integrated Automation, ofrece ventajas decisivas:

- Control abierto basado en PC compatible con Windows
- Aprovechamiento del know-how de SIMATIC
- Integración sencilla de funciones tecnológicas
- Interfaces de datos abiertas para el entorno ofimático y otras aplicaciones de PC
- Máximo rendimiento y aprovechamiento de la memoria de trabajo del PC
- Comunicación y diagnóstico a todos los niveles

SIMATIC slot-PLC WinAC

Mayor disponibilidad y seguridad de operación



SIMATIC slot-PLC WinAC

Los slot-PLC WinAC se utilizan en aquellos casos en los que se requiere un alto grado de disponibilidad y seguridad de operación para soluciones basadas en PC.

Los slot-PLC WinAC se basan en el rendimiento y en el juego de instrucciones de las potentes CPU S7-400 y permiten un control independiente de Windows.

Los slot-PLC dominan el rearranque en la instrucción precisa y, cuando se produce un corte, continúan con el programa de usuario justo en el punto en el que fue interrumpido. Mediante una fuente de alimentación externa de 24 V, el programa de usuario del slot-PLC se puede procesar de forma totalmente independiente al PC. Gracias al respaldo por pila, todas las áreas de datos se mantienen remanentes. Este comportamiento robusto y determinístico permite implementar aplicaciones con un alto grado de disponibilidad y seguridad funcional.

Los slot-PLC llevan integrada una interfaz MPI/DP y una interfaz DP, p. ej., para establecer la comunicación con otras CPU y para conectar la periferia descentralizada. Además, los slot-PLC admiten la funcionalidad de sincronismo de reloj para poder resolver aplicaciones rápidas dependientes del tiempo también de forma descentralizada. Desde el disco duro del PC se pueden archivar y desarchivar programas.

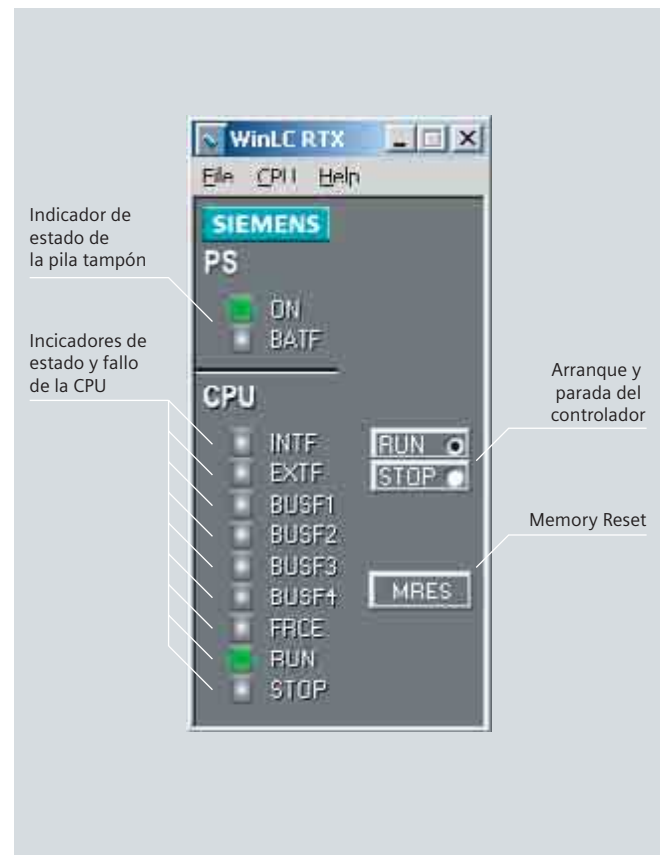
El panel WinAC del PC ofrece las funciones de indicación y mando del slot-PLC (equiparables a las de una CPU S7).

En un PC pueden funcionar hasta cuatro slot-PLC (uno por cada slot PCI). Además, es posible combinar un PLC por software con hasta tres slot-PLC. También se puede configurar una solución de automatización más compacta con menos PC para reducir los costes de hardware y el espacio necesario.

El firmware se actualiza directamente mediante la descarga de un archivo sin tener que guardarlo en una Memory Card. La carga del firmware en estado integrado desde cualquier soporte de memoria de PC (disco duro, memoria USB, CD-ROM) simplifica y agiliza las labores de mantenimiento y servicio técnico.

El slot-PLC WinAC se ofrece en dos variantes:

- WinAC Slot 412 basado en la CPU 412-2 con 128 KB de memoria para código y 128 KB de memoria para datos
- WinAC Slot 416 basado en la CPU 416-2 con 1,6 MB de memoria para código y 1,6 MB de memoria para datos

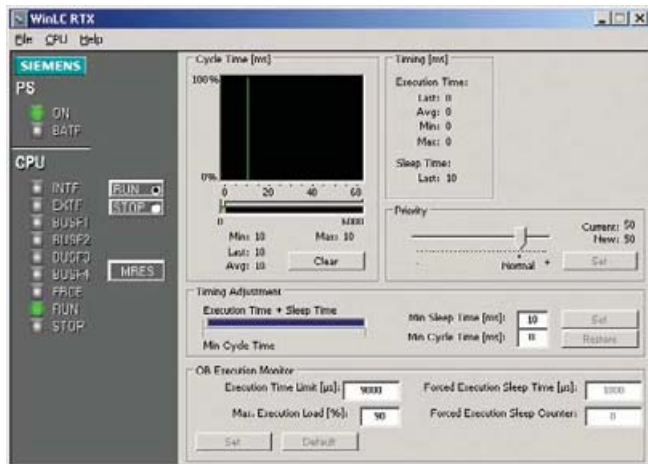


El entorno de usuario de WinAC contiene los elementos de indicación y de mando de una CPU SIMATIC S7.

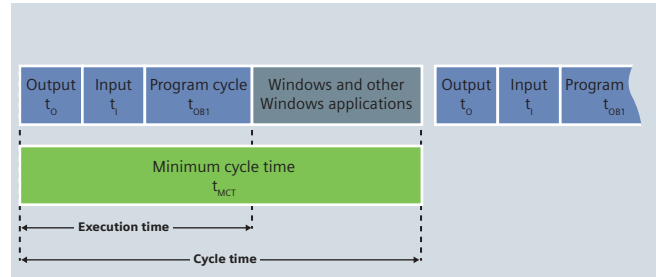
SIMATIC PLC por software WinAC

SIMATIC WinAC RTX 2005: Mayor flexibilidad y apertura

WinAC RTX 2005 se utiliza cuando se requiere un elevado rendimiento, un gran volumen de datos y, simultáneamente, tiempo real para la tarea de automatización. El sistema runtime perfeccionado permite procesar aplicaciones de PC voluminosas y complejas en paralelo a la tarea de control. Se ejecuta bajo los sistemas operativos Windows 2000 o XP Professional y utiliza el núcleo de tiempo real Ardence RTX para garantizar un comportamiento determinístico y tiempo real.



Entorno de usuario para definir las prioridades del programa de control y de la aplicación Windows



Comportamiento determinístico de WinAC RTX gracias a un tiempo de ciclo constante con reserva para Windows después de la ejecución del programa de control

Las prestaciones de WinAC RTX 2005 se pueden escalar a través de la plataforma de PC. El ámbito de aplicación abarca desde tareas de control a pie de máquina con robustos PC embebidos hasta aplicaciones de gama alta utilizando PC con la última tecnología.

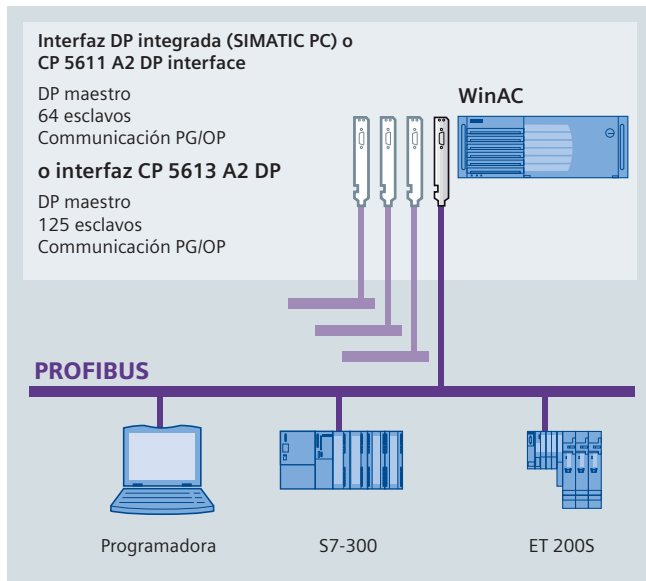
La utilización en plataformas de PC embebidas como SIMATIC MICROBOX PC 420 con Windows XP Embedded permite soluciones especialmente rentables y muy robustas. MICROBOX PC 420 destaca por su funcionamiento sin ventilador ni disco duro.

WinAC RTX 2005 utiliza la memoria principal del PC y ofrece un backup del programa en disco duro. Mediante funciones del sistema (SFC 82 - 84) se pueden guardar de forma permanente datos no cíclicos (p. ej.: parámetros de producción, recetas) en el disco duro del PC. Utilizando una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS) también se pueden guardar todos los datos de forma remanente.

"Comportamiento en tiempo real" quiere decir que la reacción a los eventos del proceso se produce antes de que transcurra un lapso de tiempo determinado. Para ello, se puede especificar la prioridad que tiene el programa de control en comparación con las aplicaciones Windows que se ejecutan en paralelo.

"Comportamiento determinístico" significa que el programa de control se ejecuta en un ciclo definido de antemano; en caso necesario, por ejemplo con regulaciones de accionamientos, se interrumpen las aplicaciones Windows que se están ejecutando paralelamente. El tiempo restante entre la ejecución del programa de control y el fin del tiempo de ciclo queda disponible para Windows.

La integración de la periferia vía PROFIBUS DP se realiza a una velocidad de hasta 12 Mbits/s a través de la interfaz DP integrada de los SIMATIC PC o mediante procesadores de comunicación (CP 5611 A2/5613 A2), pudiendo funcionar hasta cuatro líneas PROFIBUS con un máximo de 500 esclavos.



SIMATIC WinAC RTX 2005 puede funcionar hasta con cuatro líneas PROFIBUS independientes para integrar los periféricos.

Además, en combinación con el CP 5613 A2, WinAC RTX 2005 también es compatible con el modo isócrono, que permite implementar aplicaciones rápidas y dependientes del tiempo, p. ej., regulaciones, incluso con unidades periféricas descentralizadas. De este modo, además de la tarea de control, se pueden integrar otras funciones en un PC o se pueden utilizar PC más pequeños y económicos para la misma tarea.

Al apagarlo, WinAC RTX 2005 guarda en el disco duro todos los datos declarados como remanentes. Para asegurar un apagado correcto de los PLC por software incluso si falla inesperadamente la alimentación del PC, puede usarse una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS), p. ej.: SITOP DC-USV.

WinAC RTX 2005 Servicepack 1 o superior usa también como alternativa la memoria SRAM integrada y respaldada por pila de SIMATIC MICROBOX PC 420 para, en caso de fallo de alimentación, guardar de forma no volátil hasta 25 KB de datos.

Open Development Kit (ODK)

Integración de tareas especiales

Las soluciones basadas en PC suelen contener también tareas tecnológicas tales como análisis de imágenes, adquisición de medidas o controles numéricos. La nueva opción de WinAC Open Development Kit (ODK) permite la utilización flexible de todos los recursos del PC desde el programa de control a través de tres interfaces distintas, para ampliar la funcionalidad del PLC con alto rendimiento. El programador tiene a su disposición todas las funciones del sistema operativo y todos los recursos del sistema propios de Windows y, por lo tanto, también tiene acceso a componentes de hardware y software externos.

La nueva versión de ODK integra en un solo paquete de desarrollo las funciones de los paquetes adicionales ODK existentes hasta la fecha (versión antigua para los PLC por software) y del kit T (para los slot-PLC). Los desarrollos de software se pueden aprovechar múltiples veces, ya que tales programas de software se pueden utilizar ahora en todos los PLC WinAC. Además, la nueva versión de ODK es compatible con las versiones anteriores, por lo que es posible seguir utilizando las aplicaciones existentes.

El desarrollo de una aplicación ODK se realiza en un entorno de desarrollo estándar para la programación C/C++, p. ej., en Microsoft Visual Developer's Studio. El desarrollador de la aplicación dispone, por tanto, de su entorno habitual adaptado a aplicaciones Windows.

Para la integración de tales aplicaciones en el programa de control de WinAC no es necesario estar familiarizado con la programación C++. Las aplicaciones ODK se pueden utilizar como funciones de sistema normales en el programa STEP 7.

Los desarrolladores de aplicaciones C++ pueden solicitar asistencia a los WinAC Competence Center:

www.siemens.com/pcbasedautomation/cc

WinAC ODK ofrece tres interfaces para las siguientes aplicaciones:

- Custom Code Extension Interface (CCX) para ejecutar programas C/C++ propios desde el programa de control de WinAC
- Shared Memory Extension Interface (SMX) para el rápido intercambio de datos entre WinAC y aplicaciones Windows
- Controller Management Interface (CMI) para la integración de la funcionalidad del panel de WinAC en una aplicación Windows

En la tabla se indican las interfaces disponibles para cada variante WinAC:

Interfaces Interfaces ODK de las variantes WinAC		
	Soft	Slot
Custom Code Extension (CCX)	■	
Shared Memory Extension (SMX)	■	■
Controller Management (CMI)	■	■

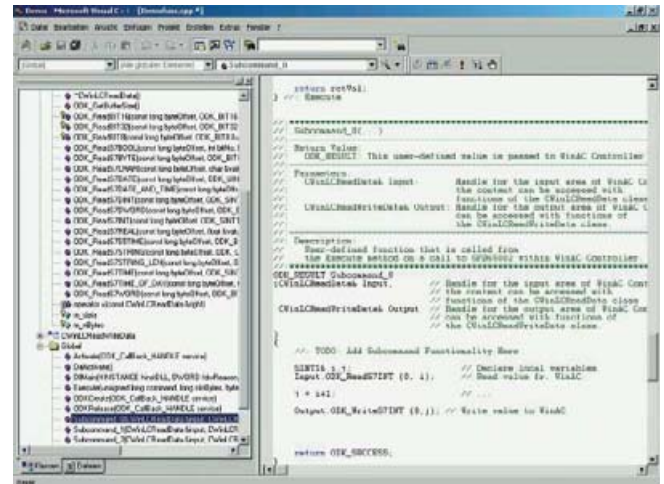
Custom Code Extension Interface (CCX)

ODK contiene un Asistente y una librería de clases para programar con toda facilidad en Microsoft Visual C++. El programa C++ ejecutado fuera de WinAC se llama a través de CCX desde el programa del PLC con ayuda de dos funciones del sistema (SFC 65_000, SFC 65_001). El programa C se puede ejecutar de tres formas distintas:

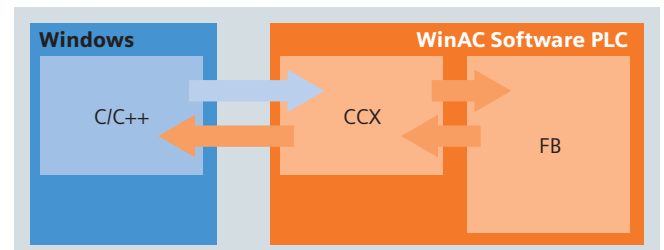
- Síncrona, es decir, procesado como parte del ciclo del PLC
- Asíncrona, es decir, iniciado por el programa PLC y terminado en segundo plano
- Continua, es decir, procesado al mismo tiempo que el programa del PLC

De este modo se pueden realizar numerosas aplicaciones. Algunos ejemplos son:

- Integración de tarjetas para bus de campo en WinAC
- Integración de software para control de robots en WinAC
- Acceso directo al sistema de archivos de Windows
- Implementación de protocolos de comunicación especiales
- Cálculos complejos para el control de calidad de láminas de plástico de embalaje



Interfaz de usuario del Asistente con librería de clases y programa C++



Custom Code Extension Interface (CCX) permite ejecutar programas C/C++ desde el programa de control del PLC por software WinAC.

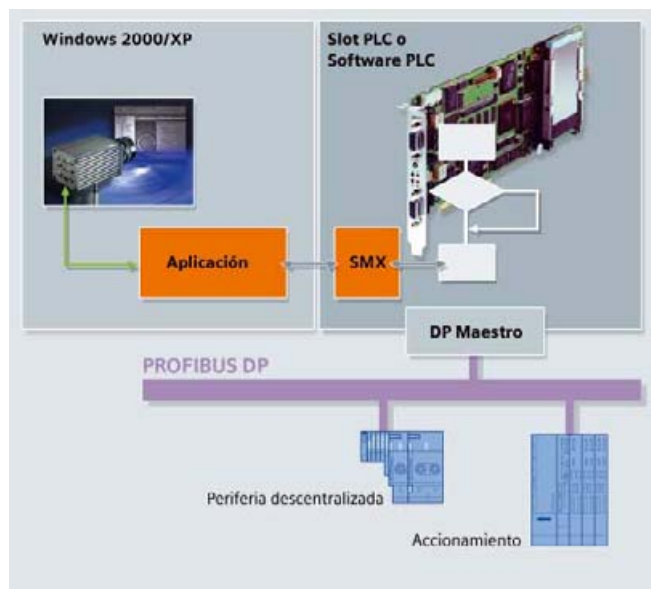
Open Development Kit (ODK)

Shared Memory Extension Interface (SMX)

A través de SMX, ODK admite el desarrollo de aplicaciones que requieren un intercambio de datos entre aplicaciones Windows (por ejemplo, Visual C++) y los PLC WinAC, como suele suceder, entre otras, en las tareas de regulación y procesamiento de imágenes. Este intercambio de datos es muy rápido si se realiza con una RAM de doble acceso (DPR) o memoria compartida, a la que acceden tanto el programa C++ externo como el programa del PLC. ODK contiene librerías para leer y escribir en esta DPR de acuerdo con el llamado método de sondeo o "polling". Desde el punto de vista del PLC WinAC, la DPR representa un área de E/S de 4 KB a la que se accede con comandos de carga y transferencia.

Ejemplos de aplicación de SMX:

- Integración de sistemas de control de movimiento
- Integración de sistemas para la adquisición y el análisis de datos de medición
- Transferencia y almacenamiento de grandes volúmenes de datos de producción y calidad
- Integración directa y potente de una base de datos de órdenes de fabricación



Shared Memory Extension Interface (SMX) permite el intercambio de datos entre slot-PLC o PLC por software y aplicaciones de Microsoft.

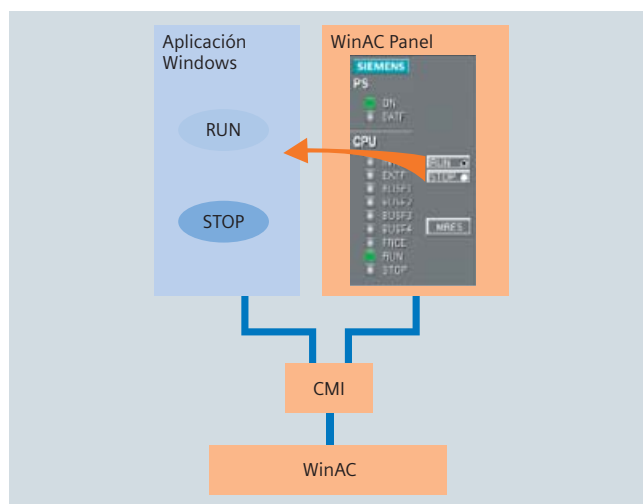
Controller Management Interface (CMI)

ODK permite la integración de las funciones del panel de WinAC en una aplicación Windows (véase la figura). La interfaz CMI pone a disposición de la aplicación las siguientes funciones del panel WinAC:

- Estado de los LED
- Inicio y parada del PLC
- Recarga de programas

Ejemplos de aplicación:

- Integración del panel WinAC en una aplicación HMI
- Telecontrol del PLC
- Implementación de derechos de usuario específicos



Controller Management Interface (CMI) integra la funcionalidad del panel de WinAC en una aplicación Windows.

Datos técnicos SIMATIC WinAC

Control basado en PC	PLC por software	Slot-PLC	
	WinAC RTX 2005	WinAC Slot 412 V4.0	WinAC Slot 416 V4.0
Referencia base: 6ES7	671-ORC.	673-2CC.	673-6CC.
Características básicas			
Memoria de trabajo (integr.) (código/datos)	Memoria del PC (no paginada)	192 kbytes/192 kbytes	1,6 Mbytes/1,6 Mbytes
Número total de E/S	16/16 kbytes	4/4 kbytes	16/16 kbytes
Marcas	16 kbytes	4 kbytes	16 kbytes
Contadores/temporizadores S7	512/512	2048/2048	2048/2048
Memory card enchufable		■	■
Número de bloques (FB, FC, DB)	Limitado sólo por la RAM disponible en el PC	256, 256, 511	2048, 2048, 4095
Modo multiprocesador	1 PLC por software y hasta 3 slot-PLC	Hasta cuatro slot-PLC	
Software de programación del PLC	STEP 7 versión 5.2 o superior, herramientas de ingeniería (opcional)	STEP 7 versión 5.2 o superior, herramientas de ingeniería (opcional)	
Remanencia			
Con SAI/UPS	Todos los datos		
Con PS Extension Board y batería		Todos los datos	
Tiempos de ejecución de las instrucciones			
Operación de bits	0,004 µs	0,1 µs	0,04 µs
Operación con enteros	0,003 µs	0,1 µs	0,04 µs
Operación de coma flotante	0,004 µs	0,3 µs	0,12 µs
Plataforma de referencia	Pentium 4, 2,4 GHz	Independiente del PC	Independiente del PC
Determinístico	■	■	■
Conexiones DP			
Totales	4	2	
Integradas		2	
CP5611/interfaz integrada del PC SIMATIC, máx.	1		
CP5613-A2 máx.	4		
Funciones de comunicación			
Comunicación PG/OP	■	■	
Comunicación S7	■	■	
Acceso a los datos del proceso a través de OPC	■	■	
Funciones tecnológicas			
SIMATIC FM	FM 350/351/352/353/354/355	FM 350/351/352/353/354/355	
Easy Motion Control	■	■	
Integración C/C++	■ con ODK	■ con ODK	
Manejo y visualización a través de interfaz SIMATIC			
SIMATIC WinCC/WinCC flexible	■	■	
Sistema operativo			
Windows 2000 Professional	■ (>= SP3)	■ (>= SP3)	
Windows XP Professional	■ (SP1 o SP2)	■ (SP1 o SP2)	
Windows XP Embedded	■ (en MICROBOX PC 420)		

Datos técnicos S7-300 entradas digitales

Tipo de módulo		Entradas digitales SM 32x					
Particularidades de este módulo	Módulo con retardo de entrada parametrizable y diagnóstico completo; apto para modo isócrono	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente con alta densidad de canales	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente con alta densidad de canales	Módulo de E/S escalable, de uso universal; granular por canales, 8 bits, parametrizable como entrada o salida	
Tipo de tensión	Tensión en DC						
Apropiado para	interruptores y detectores de proximidad (BERO) a 2/3/4 hilos						
Tensión de entrada	24 V						
Capacidad de diagnóstico	■						
Capacidad de alarma	■						
Retardo a la entrada	0,1 - 20 ms ¹⁾	Típ. 3 ms (fijo)					
Número de canales	16	16	32	8 ED /8 SD	16 ED /16 SD	8 ED /8 XD	
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	1	2	1	1	1	
Referencia base: 6ES7	321-7BH0.	321-1BH0.	321-1BL0.	323-1BH0.	323-1BL0.	327-1BH0.	

Tipo de módulo		Entradas digitales SM 32x				
Particularidades de este módulo	Módulo de lógica negativa	Módulo muy rápido, especialmente para tareas isócronas	Entradas NAMUR y otras extensas funciones de control, especialmente para el uso en el entorno de la tecnología de procesos	Lectura de altas tensiones en DC, como p. ej.: las habituales en centrales eléctricas o bancos de prueba de motores	16 canales con aislamiento galvánico individual; para lectura de tensiones tanto DC como AC	
Tipo de tensión	Tensión en DC				Tensión en UC	
Apropiado para	Interruptores y detectores de proximidad (BERO) a 2/3/4 hilos		Sensores NAMUR	Interruptores y detectores de proximidad (BERO) a 2/3/4 hilos		
Tensión de entrada	24 V			48 a 125 V	24/48 V UC	
Capacidad de diagnóstico			■			
Capacidad de alarma			■			
Retardo a la entrada	Típico. 3 ms fijo	0,05 ms fijo	3 ms fijo	10 ms fijo	<6 ms fijo	
Número de canales	16	16	16	16	16	
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	1	2	8	16	
Referencia base: 6ES7	321-1BH5.	321-1BH10-.	321-7TH00-.	321-1CH20-.	321-1CH00-.	

Tipo de módulo		Entradas digitales SM 32x			
Particularidades de este módulo	Lectura directa de tensiones hasta 230 V AC; potencial común en grupos de 4	Lectura directa de tensiones hasta 120 V AC con alta densidad de canales	Lectura directa de tensiones hasta 230 V AC; potencial común en grupos de 2	Lectura directa de tensiones hasta 230 V AC; aislamiento galvánico por canales	
Tipo de tensión	Tensión en AC				
Apropiado para	Interruptores y detectores de proximidad de AC a 2/3/4 hilos				
Tensión de entrada	120/230 V	120 V	120/230 V		
Capacidad de diagnóstico					
Capacidad de alarma					
Número de canales	16	32	8		
aislamiento galvánico: Número de grupos	4	4	4	8	
Referencia base: 6ES7	321-1FH0.	321-1EL0.	321-1FF0.	321-1FF1.	

¹⁾ parametrizable

Datos técnicos S7-300 salidas digitales

Tipo de módulo		Salidas digitales SM 32x								
Particularidades de este módulo	Módulo económico y sencillo para aplicaciones estándar	Módulo muy rápido, especialmente para tareas isócranas	Módulo económico y sencillo para aplicaciones estándar con alta densidad de empaquetado	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente con alta densidad de canales	Módulo de E/S escalable, de uso universal; granular por canales, 8 bits, parametrizable como entrada o salida				
Tipo de tensión	Tensión en DC									
Apropiado para	Electroválvulas, contactores de continua y lámparas de aviso									
Tensión de salida	24 V									
Intensidad de salida	0,5 A									
Capacidad de diagnóstico										
Capacidad de alarma										
Número de canales	16		32	8 ED /8 SD	16 ED /16 SD	8 ED /8 XD				
aislamiento galvánico: Número de grupos	2		4	1	2	1				
Referencia base: 6ES7	322-1BH0.	322-1BH1.	322-1BL0.	323-1BH0.	323-1BL0.	327-1BH0.				

Tipo de módulo		Salidas digitales SM 32x			
Particularidades de este módulo	Amplias funciones de diagnóstico; diodo integrado para cableado redundante de las salidas	Extensas funciones de control, especialmente para el uso en el entorno de la tecnología de procesos; diodo integrado para cableado redundante de las salidas		Módulo de salida de 8 canales para conmutar corrientes altas (2 A)	Conmutación de altas tensiones en DC (125 V DC; 1,5 A), como p. ej. las habituales en centrales eléctricas o bancos de prueba de motores
Tipo de tensión	Tensión en DC				
Apropiado para	Electroválvulas, contactores de continua y lámparas de aviso				
Tensión de salida	24V				48 - 125 V
Intensidad de salida	0,5 A	2 A			1,5 A
Capacidad de diagnóstico	■				
Capacidad de alarma	■				
Número de canales	8	16	8		
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	4	2	2	
Referencia base: 6ES7	322-8BF0.	322-8BH0.	322-1BF0.		322-1CF0.

Tipo de módulo		Salidas digitales SM 32x								
Particularidades de este módulo	Módulo TRIAC para la conmutación electrónica de altas corrientes y tensiones; sin desgaste comparado con relé	Módulo TRIAC, 8 canales con salidas aisladas galvánicamente; sin desgaste comparado con mód. relés; diagnóstico y val. sustitutivos parametrizables	Conmutación de altas tensiones y corrientes con alta densidad de canales	Módulo de salida de relé de uso universal con un extenso ámbito de aplicación	Módulo de salida de relé de uso universal con hasta 2 A para 230 V AC	Módulo de salida de relé de uso universal con hasta máx. 5 A para 230 V AC; de este modo es posible conmutar potencias mayores	Módulo de relé con aislamiento superior RC integrado; diagnóstico y valores sustitutivos parametrizables	16 canales con aislamiento galvánico individual; diagnóstico y valores sustitutivos parametrizables		
Tipo de tensión	Tensión en AC				UC (relé)					
Apropiado para	Electroválvulas, contactores, arrancadores de motor y motores pequeños de AC y DC, así como lámparas de aviso									
Tensión de salida	120/230 V				DC: 24-120 V CA: 24-230 V	24 a 120 V DC 48 a 230 V AC			24 V/ 48 V	
Intensidad de salida	1 A	2 A	1 A	2 A	2 A	5 A	0,5 A			
Capacidad de diagnóstico			n						n	n
Capacidad de alarma										n
Número de canales	16	8	8	32	16	8	8	8	16	
aislamiento galvánico: Número de grupos	2	2	8	4	2	4	8	8	16	
Referencia base: 6ES7	322-1FH0.	322-1FF0.	322-5FF0.	322-1FL0.	322-1HH0.	322-1HF0.	322-1HF1.	322-5HF0.	322-5GH0.	

Datos técnicos S7-300 entradas analógicas

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 33x												
Particularidades de este módulo	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos		Módulo de alta resolución y alta precisión para leer corrientes y tensiones		Módulo mixto universal y económico para leer o emitir corrientes y tensiones		Módulo mixto universal para medir tensiones, resistencias y temperaturas mediante termorresistencias (RTD), así como para emitir tensiones		Módulo mixto para aplicaciones muy rápidas, como p. ej.: máquinas de transformación de plásticos; comparador integrado		Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales (no para termopares) y con ello simplifica el inventario de repuestos		Módulo muy rápido que trabaja según el principio de codificación instantánea; apto para aplicaciones isocronas	
Rango de medida de tensión Sensor	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V		± 5 V ± 10 V 1 a 5 V		0 a 10 V		± 1 V ± 2,5 V ± 10 V 0 a 2 V 0 a 10 V		± 10 V ± 50 mV ± 500 mV 1 a 5 V ± 1 V ± 5 V 0 a 10 V		± 1 V ± 5 mV ± 10 V 1 a 5 V			
Capacidad de diagnóstico	■		■		■		■		■		■			
Capacidad de alarma	■		■		■		■		■		■			
Error práctico	± 1 %		± 0,1 %		± 0,1 %		± 0,9 % ± 0,7 %		± 0,15 %		± 0,6 % ± 0,4 %			
Número de canales	8 2		8 8		4 4		4 2		4 8		8 8			
Aislamiento galvánico: Número de grupos	4 1		4 4		1 1		4 1		1 1		1 1			
Resolución	Máx. 14 bits + signo		Máx. 14 bits + signo		15 bits + signo 15 bits + signo		8 bits 12 bits + signo		13 bits + signo		12 bits + signo 13 bits + signo			
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	22 ms 22 ms		65 ms 83 ms ²⁾		100 µs 85 ms		200 µs 85 ms		200 µs 60 ms		60 ms 52 µs ¹⁾			
Referencia base: 6ES7	331-7KF0. 331-7KB0.		331-7NF0. 331-7NF1.		334-0CEO. 334-0KE0.		335-7HG0. 335-7HG0.		331-1KF0. 331-1KF0.		331-7HF0. 331-7HF0.			

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 33x												
Particularidades de este módulo	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos		Módulo de alta resolución y alta precisión para leer corrientes y tensiones		Módulo mixto universal y económico para leer o emitir corrientes y tensiones		Módulo mixto para aplicaciones muy rápidas, como p. ej.: máquinas de transformación de plásticos; comparador integrado		Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales (no para termopares) y con ello simplifica el inventario de repuestos		Módulo muy rápido que trabaja según el principio de codificación instantánea; apto para aplicaciones isocronas		Admite la comunicación con aparatos de campo aptos para HART; alta densidad de canales y, por tanto, más económico	
Rango de medida de corriente Sensor	± 3,2 mA, ± 10 mA, ± 20 mA, 0 a 20 mA, 4 a 40 mA		0 a 20 mA 4 a 20 mA ± 20 mA		0 a 20 mA		± 10 mA 0 a 20 mA 4 a 40 mA		± 20 mA 0 a 20 mA 4 a 20 mA		± 20 mA 0 a 20 mA 4 a 20 mA HART			
Forma de conexión	Transmisor a 2 y 4 hilos				Transmisor a 4 hilos				Transmisor a 2 y 4 hilos					
Capacidad de diagnóstico	■		■		■		■		■		■			
Capacidad de alarma	■		■		■		■		■		■			
Error práctico	± 1 %		± 0,3 %		± 0,1 %		± 0,8 % ± 0,25 %		± 0,5 %		± 0,3 % ± 0,15 %			
Número de canales	8 2		8 8		4 4		4 4		8 8		8 8			
Aislamiento galvánico: Número de grupos	4 1		4 (8) 4		1 1		1 1		1 1		1 1			
Resolución	Máx. 14 bits + signo		Máx. 14 bits + signo		15 bits + signo 15 bits + signo		8 bits 13 bits + signo		12 bits + signo		13 bits + signo 15 bits + signo			
tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	22 ms 22 ms		65 ms 83 ms ²⁾		100 µs 200 µs		200 µs 60 ms		60 ms 52 µs ¹⁾		52 µs ¹⁾ 65 ms			
Referencia base: 6ES7	331-7KF0. 331-7KB0.		331-7NF0. 331-7NF1.		334-0CEO. 334-0KE0.		335-7HG0. 335-7HG0.		331-1KF0. 331-1KF0.		331-7HF0. 331-7HF0.			

¹⁾ independiente de la supresión de frecuencias perturbadoras ajustada ²⁾ en modo con 4 canales, 10 ms

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 33x			
Particularidades de este módulo	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Módulo de alta resolución y alta precisión para leer temperaturas mediante termorresistencias (RTD) incl. linealización de las curvas características según la norma rusa GOST	Módulo mixto universal para medir tensiones, resistencias y temperaturas mediante termorresistencias (RTD), así como para emitir tensiones	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales (no para termopares) y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	
Rango de medida sensor a resistencia	150 Ω, 300 Ω, 600 Ω		10 kΩ	600 Ω, 6 kΩ	
Forma de conexión	Conexión a 2/3/4 hilos				
Capacidad de diagnóstico	■				
Capacidad de alarma	■				
Error práctico	± 1 %		± 0,1 %	± 3,5 %	
Número de canales	4	1	8	4	8
aislamiento galvánico: Número de grupos	4	1	4	2	1
Resolución	Máx. 14 bits + signo	Máx. 14 bits + signo	Máx. 15 bits + signo	12 bits + signo	12 bits + signo
tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	23 ms	23 ms	80 ms	170 ms	132 ms
Referencia base: 6ES7	331-7KF0.	331-7KB0.	331-7PF0.	334-OKE0.	331-1KF0.

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 33x					
Particularidades de este módulo	Módulo mixto universal para medir tensiones, resistencias y temperaturas mediante termorresistencias (RTD), así como para emitir tensiones	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Módulo de alta resolución y alta precisión para leer temperaturas mediante termorresistencias (RTD) incl. linealización de las curvas características según la norma rusa GOST	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Módulo de alta resolución y alta precisión para leer temperaturas mediante termopares (TC) incl. linealización de las curvas características según la norma rusa GOST	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales (no para termopares) y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	
Rango de medida de temperatura Sensor	Pt 100 (-120 a +130 °C)	Pt 100 Ni 100 (-200 a +385 °C) en versión estándar y climatiz.	Pt: 100; 200; 500; 1000; Ni: 100; 120; 200; 500; 1000; Cu 10 (-200 a +850 °C y -120 a +130 °C) ¹⁾	Termopares de tipo E, N, J, K, L	Termopares de tipo B, C, E, N, J, K, L, R, S, T, U ²⁾	Pt 100 (-120 a +130 °C); Ni 100; Ni 1000; LG-Ni 1000; (en versión estándar y para climatiz.)	
Capacidad de diagnóstico	■						
Capacidad de alarma	■						
Error práctico	± 1 %		± 0,1 %	± 1 %		± 0,1 %	± 1 %
Número de canales	4	4	1	8	8	2	8
aislamiento galvánico: Número de grupos	2	1	1	4	4	1	4
Resolución	Máx. 14 bits + signo		15 bits + signo	Máx. 14 bits + signo		15 bits + signo	12 bits + signo
tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	170 ms	23 ms	80 ms	22 ms	44 ms	95 ms	110 ms
Referencia base: 6ES7	334-OKE0.	331-7KF0.	331-7KB0.	331-7PF0.	331-7KF0.	331-7KB0.	331-7PF1.
							331-1KF0.

¹⁾ características según GOST 6651-94 ²⁾ características según GOST P8.585.2001

Datos técnicos S7-300 salidas analógicas

Tipo de módulo		Salidas analógicas SM 33x					
Particularidades de este módulo	Salida analógica de uso universal	Salida analógica de uso universal; económica gracias a la alta densidad de canales	Módulo muy rápido con alta resolución y precisión; apto para modo isócrono	Módulo mixto universal y económico para leer o emitir corrientes y tensiones	Módulo mixto universal para medir tensiones, resistencias y temperaturas mediante termoresistencias (RTD), así como para emitir tensiones	Módulo mixto para aplicaciones muy rápidas, como p. ej.: máquinas de transformación de plásticos; comparador integrado	
Rango de salida	0 a 10 V, 1 a 5 V, ± 10 V			0 a 10 V		0 a 10 V ± 10 V	
Capacidad de diagnóstico	■						■
Capacidad de alarma	■						■
Error práctico	$\pm 0,5$ %		$\pm 0,12$ %	$\pm 0,6$ %	± 1 %	$\pm 0,5$ %	
Número de canales	2	4	8	4	2	4	
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	1	1	4	1	1	
Resolución	11 bits + signo			Máx. 15 bits + signo	8 bits	12 bits	Máx. 13 bits + signo
Tiempo de conversión por canal	< 0,8 ms			> 1,6 ms	0,5 ms	0,5 ms	> 0,8 ms
Referencia base: 6ES7	332-5HB0	332-5HD0.	332-5HF0.	332-7ND0.	334-0CE0.	334-0KE0.	335-7HG0.

Tipo de módulo		Salidas analógicas SM 33x					
Particularidades de este módulo	Salida analógica de uso universal	Salida analógica de uso universal; económica gracias a la alta densidad de canales	Módulo muy rápido con alta resolución y precisión; apto para modo isócrono	Módulo mixto universal y económico para leer o emitir corrientes y tensiones	Admite la comunicación con aparatos de campo aptos para HART; alta densidad de canales y, por tanto, precio por canal más económico		
Rango de salida	± 20 mA, 0 a 20 mA, 4 a 20 mA			0 a 20 mA		0 a 20 mA HART 4 a 20 mA HART	
Capacidad de diagnóstico	■						■
Capacidad de alarma	■						■
Error práctico	$\pm 0,6$ %			$\pm 0,18$ %	± 1 %	$\pm 0,2$ %	
Número de canales	2	4	8	4	2	8	
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	1	1	4	1	1	
Resolución	11 bits + signo			Máx. 15 bits + signo	8 bits	15 bits + signo	
Tiempo de conversión por canal	< 0,8 ms			1,6 ms	0,5 ms	50 ms	
Referencia base: 6ES7	332-5HB0.	332-5HD0.	332-5HF0.	332-7ND0.	334-0CE0.	332-8TF0.	

Módulos digitales de seguridad S7-300, normas y homologaciones

Módulos digitales de seguridad	Entrada digital SM 326 F ¹⁾	Entrada digital SM 326 F (NAMUR)	Salida digital SM 326 F ¹⁾	Salida digital SM 326 F (PM) ¹⁾	Módulo de entrada analógica SM 336 F
Número de entradas o salidas	hasta 24 (1 canal con sensores SIL 2) hasta 12 (2 canales con sensores SIL 3)	8 (1 canal) 4 (2 canales)	10	8 del tipo P-M	6 (2 canales con sensores SIL 3) 13 bits
Tensión de entrada o salida	24 V DC	NAMUR	24 V DC	24 V DC	
Alarmas	Alarma de diagnóstico	Alarma de diagnóstico	Alarma de diagnóstico	Alarma de diagnóstico	Alarma de diagnóstico
Tensión de entrada/ tensión de salida			2 A por canal con señal "1"	2 A por canal con señal "1"	4-20 mA
Referencia base: 6ES7	326-1BK.	326-1RF.	326-2BF.	326-2BF	336-1HE.

¹⁾ Como componente SIPLUS también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (www.siemens.com/siplus)

Los controladores SIMATIC S7-300 cumplen las siguientes normas nacionales e internacionales *)	Las CPU de seguridad cumplen, además, las siguientes normas:
DIN, EN, IEC	IEC 61508 (SIL 3)
CE	EN 954 (categoría 4)
Certificado UL	NFPA 79-2002, NFPA 85
Certificado cULus	UL 1998, UL 508 y UL 991
FM class 1 div. 2; group A, B, C and D Grupo de temperatura T4 (≤ 135 °C)	
GOST	
C-Tick	
Directiva 94/9/CE de la UE (ATEX 100a)	
Certificados de construcción naval de	
<ul style="list-style-type: none"> ■ American Bureau of Shipping ■ Bureau Veritas ■ Des Norske Veritas ■ Germanischer Lloyd ■ Lloyds Register of Shipping 	
Temperatura ambiente admitida: hasta 60 °C para todos los componentes	
Seguridad sísmica	

*) Además, SIPLUS S7-300 es parcialmente conforme con la norma EN 50155 (normativa de ferrocarriles) y está diseñado para el rango de temperaturas ampliado hasta -25 °C (www.siemens.com/siplus)

Datos técnicos entradas/salidas digitales S7-400

Tipo de módulo		Entradas digitales SM 421				
Particularidades de este módulo	Módulo para leer señales muy rápidas mediante retardo de entrada y alarmas de proceso parametrizables; diagnóstico	Módulo económico y sencillo para la lectura de señales de uso frecuente con alta densidad de canales	Lectura directa de tensiones en DC y AC con alta densidad de canales		Apto para tensión en DC y AC; puede utilizarse tanto como módulo de tipo p como de tipo m	
Tipo de tensión	DC		UC			
Tensión de entrada	24 V		120 V	120/230 V	24 a 60 V	
Capacidad de diagnóstico	■		■			
Capacidad de alarma	■		■			
Retardo a la entrada	0,05 a 3 ms ¹⁾	3 ms fijo	< 25 ms fijo		0,5 a 20 ms ¹⁾	
Número de canales	16	32	32	16	16	
aislamiento galvánico: Número de grupos	2	1	4	4	16	
Referencia base: 6ES7	421-7BH.	421-1BL.	421-1EL.	421-1FH.	421-7DH.	

¹⁾ parametrizable

Tipo de módulo		Salidas digitales SM 422				
Particularidades de este módulo	Módulo económico y sencillo para aplicaciones estándar	Módulo económico y sencillo para aplicaciones estándar con alta densidad de canales	Amplias funciones de diagnóstico; valores sustitutos parametrizables	Conmutación electrónica de altas corrientes y tensiones; sin desgaste comparado con salida de relé	Módulo de salida de relé de uso universal	
Tipo de tensión	DC			AC	Relé	
Tensión de salida	24 V			120/230 V	5-125 V DC	
Intensidad de salida	2 A	0,5 A		2 A	5 A	
Capacidad de diagnóstico			■	■		
Capacidad de alarma			■			
Número de canales	16	32	32	16	16	
aislamiento galvánico: Número de grupos	2	1	4	4	8	
Referencia base: 6ES7	422-1BH.	422-1BL.	422-7BL.	422-1FH.	422-1HH.	

Datos técnicos S7-400 entradas analógicas

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 431				
Particularidades de este módulo	Módulo sencillo para medir corrientes y tensiones; alta densidad de canales	Módulo de uso universal para medir corrientes, tensiones y resistencias	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Conversión analógica muy rápida gracias a la codificación instantánea; por ello es apto para la lectura de señales rápidas	Módulo universal que cubre todos los rangos de medición habituales; alta resolución y precisión; alta densidad de canales	Medición de temperaturas con alta resolución y precisión mediante termopares (TC); opcional: conector con compensación de temperatura integrada; con aislamiento galvánico por canales
Rango de medida de tensión del sensor	$\pm 1\text{ V}$ 1 - 5 V	$\pm 1\text{ V}$ $\pm 10\text{ V}$ 1 - 5 V	$\pm 80\text{ mV}$ $\pm 250\text{ mV}$ $\pm 500\text{ mV}$ $\pm 1\text{ V}$ $\pm 2,5\text{ V}$ $\pm 5\text{ V}$ $\pm 10\text{ V}$ 1 - 5 V	$\pm 1\text{ V}$ 1 - 5 V $\pm 10\text{ V}$	$\pm 25\text{ mV}$, $\pm 50\text{ mV}$, $\pm 80\text{ mV}$, $\pm 250\text{ mV}$, $\pm 500\text{ mV}$, $\pm 1\text{ V}$, $\pm 2,5\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$, 1 - 5 V	
Capacidad de diagnóstico						■
Capacidad de alarma						■
Error práctico	$\leq \pm 1\%$	$< \pm 1\%$	$< \pm 0,38\%$	$< \pm 0,9\%$	$< \pm 0,35\%$	$< \pm 0,3\%$
Número de canales	16	8			16	8
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	1			1	8
Resolución	12 bits + signo		13 bits + signo		15 bits + signo	
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	65 ms	25 ms	23 ms	52 μs ¹⁾	23 ms	20 ms
Referencia base: 6ES7	431-0HH.	431-1KF0.	431-1KF1.	431-1KF2.	431-7QH.	431-7KF0.

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 431				
Particularidades de este módulo	Módulo sencillo para medir corrientes y tensiones; alta densidad de canales	Módulo de uso universal para medir corrientes, tensiones y resistencias	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Conversión analógica muy rápida gracias a la codificación instantánea; por ello es apto para la lectura de señales rápidas	Módulo universal que cubre todos los rangos de medición habituales; alta resolución y precisión; alta densidad de canales	Medición de temperaturas con alta resolución y precisión mediante termopares (TC); opcional: conector con compensación de temperatura integrada; con aislamiento galvánico por canales
Rango de medida de corriente del sensor	4 - 20 mA $\pm 20\text{ mA}$		4 - 20mA 0 - 20mA $\pm 20\text{ mA}$	4 - 20mA $\pm 20\text{ mA}$	4 - 20mA 0 - 20mA $\pm 5\text{ mA}$ $\pm 10\text{ mA}$ $\pm 20\text{ mA}$	4 - 20mA 0 - 20mA $\pm 5\text{ mA}$ $\pm 10\text{ mA}$ $\pm 20\text{ mA}$ $\pm 3,2\text{ mA}$
Capacidad de diagnóstico						■
Capacidad de alarma						■
Error práctico	$\leq \pm 0,65\%$	$\leq \pm 1\%$	$\leq \pm 0,35\%$	$\leq \pm 0,8\%$	$\leq \pm 0,3\%$	$\leq \pm 0,5\%$
Número de canales	16	8			16	8
aislamiento galvánico: Número de grupos	1	1			1	8
Resolución	12 bits + signo		13 bits + signo		15 bits + signo	
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	65 ms	25 ms	23 ms	52 μs ¹⁾	23 ms	20 ms
Referencia base: 6ES7	431-0HH.	431-1KF0.	431-1KF1.	431-1KF2.	431-7QH.	431-7KF0.

¹⁾ independiente de la supresión de frecuencias perturbadoras ajustada

Datos técnicos S7-400 entradas analógicas

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 431			
Particularidades de este módulo	Módulo de uso universal para medir corrientes, tensiones y resistencias	Módulo universal con todos los rangos de medición habituales que simplifican el inventario de repuestos	Conversión analógica muy rápida gracias a la codificación instantánea; por ello es apto para la lectura de señales rápidas	Módulo universal que cubre todos los rangos de medición habituales; alta resolución y precisión; alta densidad de canales	
Rango de medida sensor a resistencia	0 - 600 Ω	0 - 48 Ω , 0-150 Ω , 0-300 Ω , 0-600 Ω , 0-6000 Ω	0 - 600 Ω	0 - 48 Ω , 0-150 Ω , 0-300 Ω , 0-600 Ω , 0-6000 Ω	
Capacidad de diagnóstico				■	
Capacidad de alarma				■	
Error práctico	$\leq \pm 1,25\%$	$\leq \pm 0,5\%$	$\leq \pm 1\%$	$\leq \pm 0,4\%$	
Número de canales	4			8	
aislamiento galvánico: Número de grupos	1			1	
Resolución	13 bits	14 bits		16 bits	
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	25 ms	23 ms	52 μs ¹⁾	23 ms	
Referencia base: 6ES7	431-1KF0.	431-1KF1.	431-1KF2.	431-7QH.	

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 431		
Particularidades de este módulo	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Módulo universal que cubre todos los rangos de medición habituales; alta resolución y precisión; alta densidad de canales	Medic. temper. con alta resolución y precisión por termopares (TC); opcional: conector con compens. temper. integrada; con aislamiento galvánico por canales	
Tipos de termopares	B, E, N, J, K, L, R, S, T, U			
Capacidad de diagnóstico				■
Capacidad de alarma				■
Error práctico	$\leq \pm 14,8\text{K}$	$\leq \pm 11,5\text{K}$		$\leq \pm 3,5\text{K}$
Número de canales	8	16		8
aislamiento galvánico: Número de grupos	1			8
Resolución	14 bits	16 bits		
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	20/23 ms	6/21/23 ms		–
Referencia base: 6ES7	431-1KF1.	431-7QH.		431-7KF0.

Tipo de módulo		Entradas analógicas SM 431		
Particularidades de este módulo	Módulo de uso universal que cubre todos los rangos de medición habituales y con ello simplifica considerablemente el inventario de repuestos	Módulo universal que cubre todos los rangos de medición habituales; alta resolución y precisión; alta densidad de canales	Medic. temper. con alta resolución y precisión por termoresistencias (RTD); con aislamiento galvánico por canales	
Tipos de termoresistencias	Pt 100; 200; 500; 1000 Ni 100; 1000 ²⁾	Pt 100; 200; 500; 1000 Ni 100; 1000 ²⁾		
Capacidad de diagnóstico				■
Capacidad de alarma				■
Error práctico	$\leq \pm 5,7\text{K}$	$\leq \pm 4,9\text{K}$		$\leq \pm 1\text{K}$
Número de canales	4	8		
aislamiento galvánico: Número de grupos	1			8
Resolución	14 bits	16 bits		
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	20/23 ms	6/21/23 ms		--
Referencia base: 6ES7	431-1KF1.	431-7QH.		431-7KF1.

¹⁾ independiente de la supresión de frecuencias perturbadoras ajustada ²⁾ en versión estándar y climatiz.

Datos técnicos S7-400 salidas analógicas, normas y homologaciones

Tipo de módulo	Salidas analógicas SM 432
Particularidades del módulo	Salida analógica de uso universal
Tensión	± 10 V, 0 - 10 V, 1 - 5 V
Corriente	± 20 mA, 0-20 mA, 4-20 mA
Capacidad de diagnóstico	
Capacidad de alarma	
Error práctico	U: $\pm 0,5\%$ I: $\pm 1\%$
Número de canales	8
aislamiento galvánico: Número de grupos	1
Resolución	12 bits + signo
Tiempo de conversión por canal	< 420 μ s
Referencia base: 6ES7	432-1HF.

Los controladores SIMATIC S7-400 cumplen las siguientes normas nacionales e internacionales	Las CPU de seguridad cumplen, además, las siguientes normas:
DIN, EN, IEC	IEC G1508 (SIL3)
CE	EN 954 (categoría 4)
Certificado UL	NFPA 79-2002, NFPA 85
Certificado CSA	UL 1998, UL 508 y UL 991
FM class 1 div. 2; group A, B, C and D Grupo de temperatura T4 (≤ 135 °C)	
GOST	
C-Tick	
Directiva 94/9/CE de la UE (ATEX 100a)	
Certificados de construcción naval de <ul style="list-style-type: none"> ■ American Bureau of Shipping ■ Bureau Veritas ■ Des Norske Veritas ■ Germanischer Lloyd ■ Lloyds Register of Shipping 	
Temperatura ambiente admitida: hasta 60 °C para todos los componentes	
Seguridad sísmica	

¿Curioso?

Para más información, visite la Web.

SIMATIC Controllers:

www.siemens.com/simatic-controller

SIMATIC automation systems:

www.siemens.com/simatic

Totally Integrated Automation:

www.siemens.com/totally-integrated-automation

SIPLUS extreme – Robustez y refinamiento:

www.siemens.com/siplus

Service & Support:

www.siemens.com/automation/service&support

SIMATIC responsables:

www.siemens.com/automation/partners

Otras publicaciones sobre SIMATIC:

www.siemens.com/simatic/printmaterial

Manuales SIMATIC Guide:

www.siemens.com/simatic-docu

A&D Mall internet ordering system:

www.siemens.com/automation/mall

Siemens AG

Automation and Drives
Industrial Automation Systems
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
ALEMANIA

www.siemens.com/simatic-controller

Este prospecto contiene descripciones o prestaciones que en el caso de aplicación concreto pueden no coincidir exactamente con lo descrito, o bien haber sido modificadas como consecuencia de un ulterior desarrollo del producto. Por ello, la presencia de las prestaciones deseadas sólo será vinculante si se ha estipulado expresamente al concluir el contrato. Reservada la posibilidad de suministro y modificaciones técnicas.

Todas las designaciones de productos pueden ser marcas o nombres de productos de Siemens AG o subcontratistas suyos, cuyo uso por terceros puede violar los derechos de sus titulares.