

Controladores SIMATIC

La solución innovadora
para todas las tareas de automatización

Folleto · Abril 2010



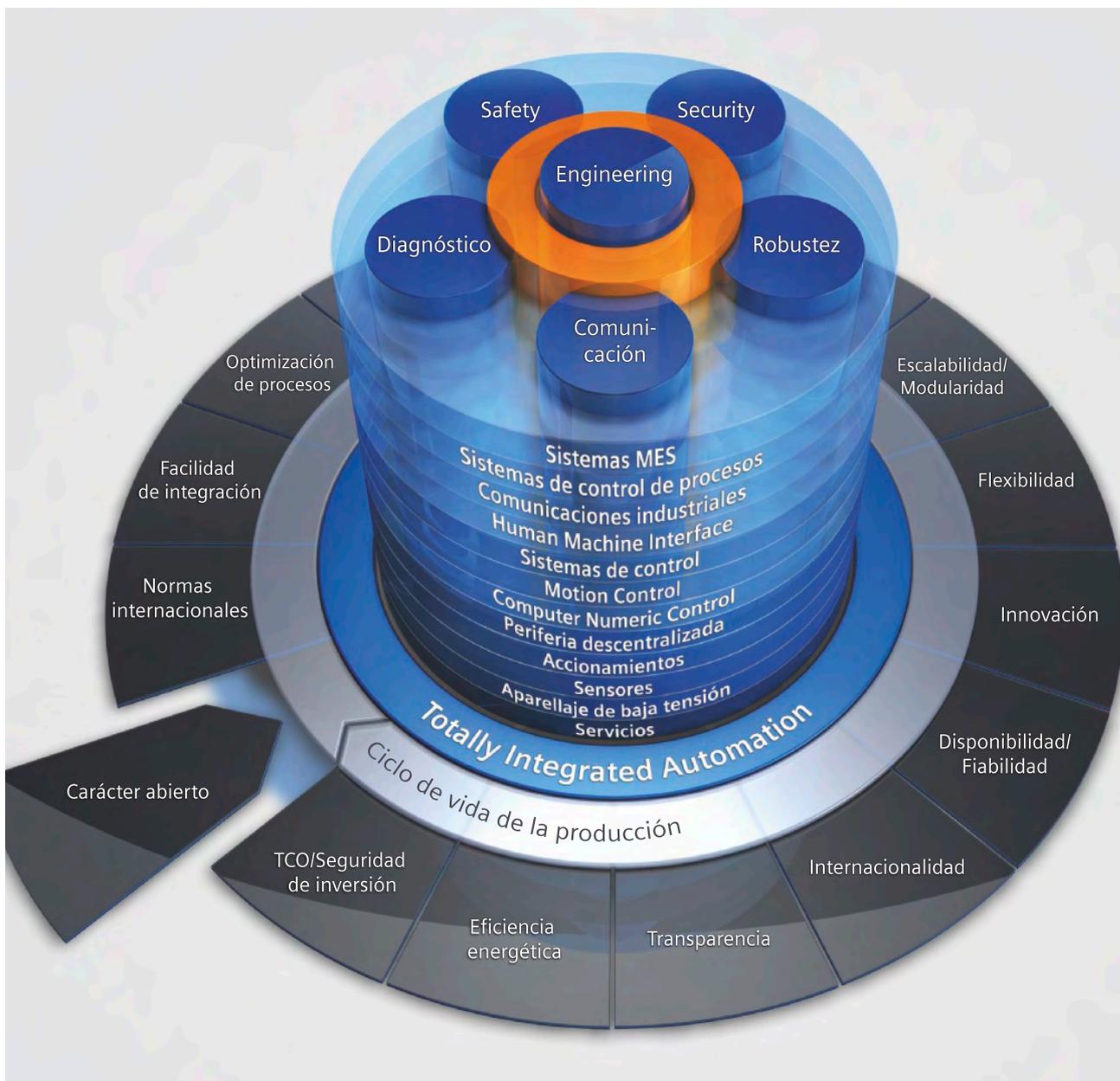
SIMATIC

Answers for industry.

SIEMENS

Totally Integrated Automation

Apuesta por un nuevo concepto de productividad y asegúrese ventajas duraderas frente a la competencia



Como respuesta a la creciente presión que se está observando en la competencia internacional, hoy en día es más importante que nunca aprovechar al máximo todos los potenciales de optimización que se presentan durante todo el ciclo de vida de una máquina o instalación.

Los procesos optimizados permiten reducir el coste total de propiedad (TCO), acortar el plazo de lanzamiento al mercado y mejorar la calidad. Este equilibrio perfecto entre calidad, tiempo y costes es, hoy más que nunca, el factor decisivo para tener éxito en el ámbito industrial.

Contenido

Totally Integrated Automation ha sido desarrollado para satisfacer de manera óptima todos los requisitos posibles y está abierto a estándares internacionales y sistemas de otros fabricantes. Con las seis propiedades del sistema que lo caracterizan (ingeniería, comunicación, diagnóstico, Safety, Security y robustez), Totally Integrated Automation es el mejor apoyo durante todo el ciclo de vida de una máquina o instalación. Toda la arquitectura del sistema ofrece soluciones integrales para cada segmento de automatización basándose en una amplia gama de productos.

SIMATIC, automatización eficiente y sistemática

SIMATIC, una de las gamas esenciales de Totally Integrated Automation, comprende un sinfín de productos estandarizados, flexibles y escalables como, por ejemplo, el controlador SIMATIC que le presentamos en este folleto. Sean cuales sean sus preferencias, un PLC clásico 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.

SIMATIC es considerado en la actualidad el número uno mundial en el terreno de la automatización. Este hecho en parte también se debe a que SIMATIC ofrece las seis propiedades del sistema típicas de Totally Integrated Automation:

- Ingeniería
- Comunicación
- Diagnóstico
- Safety
- Security
- Robustez

Por otro lado, SIMATIC se caracteriza por otras dos propiedades del sistema:

- Tecnología
- Alta disponibilidad

Para saber más sobre las propiedades del sistema y los beneficios resultantes de las mismas, lea el capítulo "Propiedades del sistema".

Totally Integrated Automation	
Totally Integrated Automation.	2
Controladores SIMATIC	
Propiedades del sistema SIMATIC	4
Introducción	14
Gama de productos	16
Funciones comunes.	20
Guía de selección	24
Controladores modulares SIMATIC	
SIMATIC ET 200	28
SIMATIC S7-1200	30
SIMATIC S7-300	32
SIMATIC S7-400	46
SIMATIC S7-400H	58
Controladores SIMATIC basados en PC	
Introducción	64
SIMATIC WinAC RTX	65
SIMATIC S7 Modular Embedded Controller	73
Paquetes SIMATIC IPC427C	75
Paquetes SIMATIC HMI IPC477C	76
Controlador por software para Multi Panels	
SIMATIC WinAC MP para Multi Panels	78
Datos técnicos	
Módulos de señales S7-300	80
Módulos de señales S7-400	86
Condiciones ambientales SIMATIC / SIPLUS	90
Bienvenido al mundo de SIMATIC	91

Propiedades del sistema

La vista general

Ingeniería



Máxima eficiencia en ingeniería, durante todas las fases del ciclo de vida de la máquina o instalación

SIMATIC le garantiza un entorno de ingeniería homogéneo. Un software eficiente le proporciona una ayuda incalculable durante todo el ciclo de vida de la máquina o instalación, comenzando por la planificación y concepción, continuando con la configuración y programación y terminando con la puesta en marcha, el funcionamiento cotidiano y la modernización. La capacidad de integración y la compatibilidad de sus interfaces confieren al software SIMATIC la posibilidad de garantizar una gran consistencia de los datos durante todo el proceso de ingeniería.

Comunicación



Máxima transparencia de los datos a todos los niveles de automatización, basada en estándares probados

Con SIMATIC se cumplen todos los requisitos para disfrutar de una homogeneidad ilimitada en la comunicación y, por lo tanto, de una transparencia máxima a todos los niveles, desde el nivel de campo y control hasta los niveles de gestión y dirección empresarial. Para ello, SIMATIC se apoya en estándares internacionales no propietarios que se pueden combinar con toda flexibilidad: PROFIBUS, el bus de campo líder en el mundo entero, y PROFINET, el estándar Industrial Ethernet más destacado.

Diagnóstico



Minimización de los tiempos de parada con métodos de diagnóstico sumamente eficientes

Todos los productos SIMATIC llevan integradas funciones de diagnóstico que permiten localizar cualquier fallo y eliminarlo de forma eficaz para garantizar una mayor disponibilidad del sistema. Con la Maintenance Station, incluso las instalaciones de gran envergadura pueden gozar de una vista unitaria de toda la información relevante para el mantenimiento de todos los componentes de automatización.

Safety



Protección de personas y máquinas en el marco de un sistema global homogéneo e integrado

SIMATIC Safety Integrated ofrece productos con certificado TÜV, que simplifica el cumplimiento de normas relevantes: IEC 62061 hasta SIL 3, EN ISO 13849-1 hasta PL e, así como EN 954-1. Gracias a la integración de las funciones de seguridad en los equipos estándar, sólo son necesarios un controlador, una periferia, una ingeniería y un sistema de bus. Con ellos se dispone de las ventajas del sistema y de las amplias funciones de SIMATIC también para aplicaciones de seguridad.

Seguridad de datos en un mundo conectado en red gracias a sistemas de seguridad escalables y plenamente compatibles.

SIMATIC permite disfrutar de todas las ventajas resultantes de la unión cada vez más estrecha entre el mundo de la automatización y el mundo ofimático: intercambio de información a todos los niveles (Collaborative Manufacturing) o acceso desde cualquier lugar a los datos de producción a través de Internet. Como respuesta a los mayores requisitos de seguridad derivados de esta tendencia, SIMATIC ofrece IT Security (protección de la información) para proteger tanto los datos como la producción (por ejemplo, con funciones de cortafuegos, protección de acceso, encriptado o redes VPN).



Security

Máxima aptitud para entornos industriales gracias a gran robustez

Todos los productos estándar de la gama SIMATIC se destacan por su máxima calidad y robustez, por lo que resultan idóneos para su uso en entornos industriales. Las pruebas de sistema que realizamos son exhaustivas y específicas y garantizan la calidad esperada y requerida. Los componentes SIMATIC cumplen todas las normas internacionales relevantes y cuentan con los certificados pertinentes. Tanto la tolerancia a temperaturas como la resistencia a choques y vibraciones o la compatibilidad electromagnética están definidas en las normas de calidad SIMATIC. Para condiciones de utilización entre difíciles y extremas se ofrecen versiones ruggedizadas como SIPLUS extreme o variantes especiales de SIMATIC ET 200. Entre sus características figuran un mayor grado de protección, un rango de temperatura ampliado o resistencia a condiciones ambientales rigurosas.



Robustez

Funciones tecnológicas integradas: contaje, medición, posicionamiento, regulación y control por levas

Contaje y medición, control por levas, regulación o control de movimiento (Motion Control): Usted puede integrar en el mundo de SIMATIC tareas tecnológicas sin necesidad de cambiar el sistema, en las más variadas combinaciones y complejidad y de forma simple, confortable y homogénea. Las tareas de parametrización y programación se realizan en el acostumbrado entorno de STEP 7.



Tecnología

Máxima disponibilidad con conceptos de redundancia homogéneos

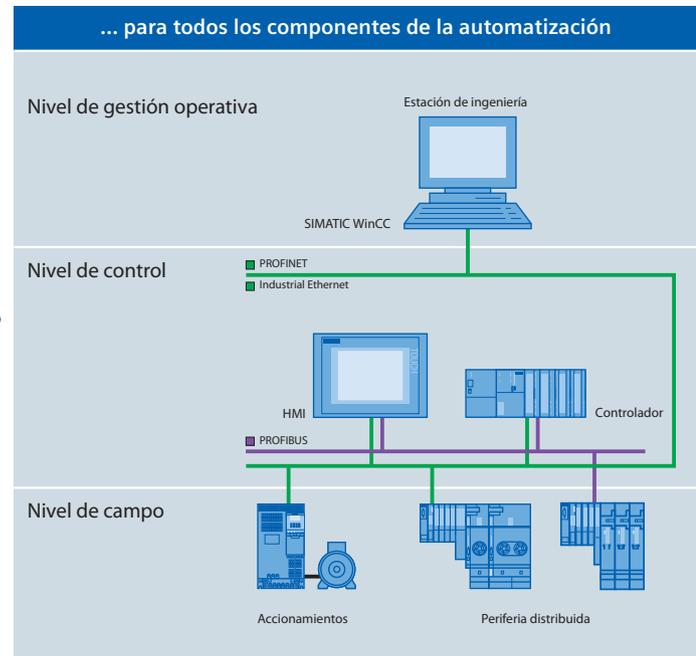
Para una mayor disponibilidad de la planta o instalación, Siemens ofrece un amplio concepto de redundancia: desde el nivel de campo y de control hasta el nivel de gestión de la empresa. Así, por ejemplo, los controladores probados en campo aseguran una alta disponibilidad gracias y conmutación suave al equipo intacto y sincronización automática de eventos.



Alta disponibilidad

Ingeniería

Máxima eficiencia en ingeniería,
durante todas las fases del ciclo de vida de la máquina o instalación



SIMATIC le garantiza un entorno de ingeniería homogéneo. Un software eficiente le proporciona una ayuda incalculable durante todo el ciclo de vida de la máquina o instalación, comenzando por la planificación y concepción, continuando con la configuración y programación y terminando con la puesta en marcha, el funcionamiento y la modernización.

La capacidad de integración y la compatibilidad de sus interfaces confieren al software SIMATIC la posibilidad de garantizar una gran consistencia de los datos durante todo el proceso de ingeniería.

Coherencia de datos en todo el proyecto

- Las variables se introducen y configuran en un único editor
- Sincronización en todo el proyecto

Modularidad mediante bloques

- Posibilidad de crear secciones de programas e interfaces de usuario de forma modular a modo de bloques reutilizables
- Posibilidad de cargar bloques de programa en el sistema de automatización durante el funcionamiento
- Además, también se puede ampliar y modificar la configuración del hardware sobre la marcha

Configuración compartida por todo el hardware de automatización

- Configuración de hardware compartida
- Configuración de red compartida

Interfaces de datos abiertas

- Posibilidad de integrar componentes no Siemens usando archivos GSD/EDD
- Interfaces de importación y exportación que permiten intercambiar datos con software no Siemens (MS Excel)
- Aceptación de datos procedentes del software de diseño asistido (CAE)
- Posibilidad de integrar scripts Visual Basic para procesarlos

Registro histórico de datos

- Todos los datos, la configuración del hardware, los programas y las interfaces de usuario se guardan y archivan en un proyecto

Entorno multilingüe/internacional

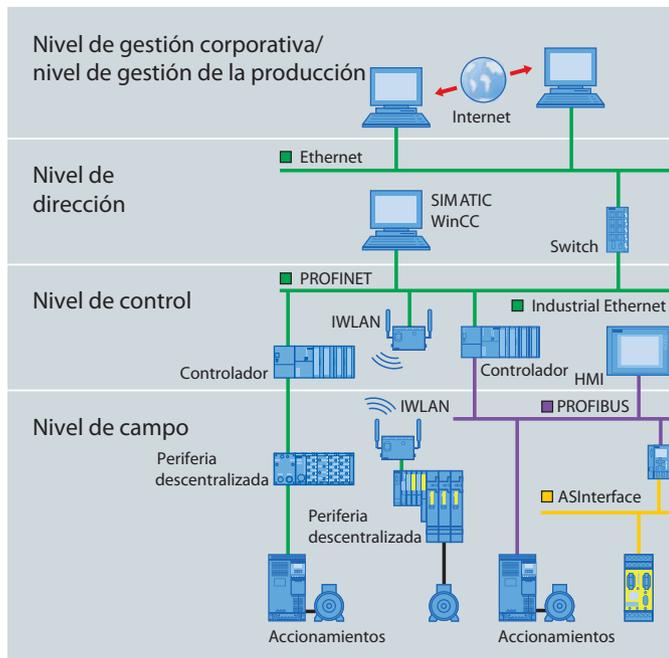
- La interfaz de muchos paquetes de software está disponible en seis o más idiomas
- Las interfaces de usuario de los paneles HMI se pueden crear en cualquier idioma, incluso sobre la marcha, al igual que los comentarios del programa dentro de SIMATIC STEP 7

Lenguajes de programación estándar

- Seis lenguajes de programación conformes con PLCopen o IEC 61131-3
- Bloques de control de movimiento certificados como PLCopen

Comunicación

Máxima transparencia de los datos a todos los niveles de automatización, basada en estándares probados



Con SIMATIC se cumplen todos los requisitos para disfrutar de una homogeneidad ilimitada en materia de comunicación y, por tanto, de una transparencia insuperable desde el nivel de campo y de control hasta el nivel de gestión y dirección de la empresa. Para ello, SIMATIC se apoya en estándares internacionales no propietarios que se pueden combinar con toda flexibilidad: PROFIBUS, el bus de campo líder en el mundo entero, y PROFINET, el estándar Industrial Ethernet más destacado.

Es decir, con SIMATIC la información relevante está disponible en todo momento desde cualquier punto de la planta o instalación. Esto simplifica en gran medida la puesta en marcha, el diagnóstico y el mantenimiento, incluso por vía inalámbrica o a través de Internet. Además se tiene acceso a los componentes desde cualquier punto, lo que permite intervenir en el proceso si resulta necesario.

Acceso a los datos desde cualquier punto de la planta o empresa

- Comunicación homogénea a todos los niveles de automatización
 - Nivel de gestión
 - Nivel de dirección
 - Nivel de control
 - Nivel de campo

Flexibilidad y escalabilidad

- Combinación flexible de estándares de comunicación sin menoscabar el rendimiento de ningún sistema (Safety, diagnóstico, etc.)
- Implementación de aplicaciones de tiempo crítico, incluso modo isócrono

Sistemas de bus combinables

- Las infraestructuras de comunicación existentes se pueden integrar con módulos CP/Link al efecto y/o conservar (PROFINET, PROFIBUS, AS-Interface, etc.)

Comunicación inalámbrica

- Soporte de la comunicación inalámbrica basada en Industrial Wireless LAN, con posibilidad de implementar hasta funciones de seguridad vía IWLAN

Función de routing

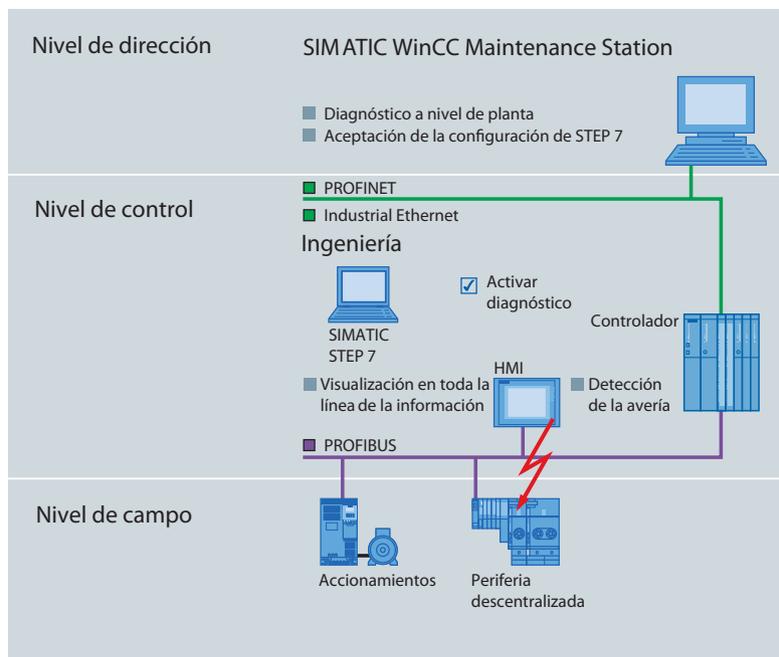
- Accesibilidad a todos los componentes del sistema, lo que simplifica las tareas de puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento remoto

Integración en aplicaciones Office

- OPC y OPC XML para integrar aplicaciones Office
- Funcionalidad de servidor web para acceder a la información de los dispositivos (p. ej. búfer de diagnóstico) desde cualquier PC apto para acceso a Internet

Diagnóstico

Minimización de los tiempos de parada
con métodos de diagnóstico sumamente eficientes



Todos los productos SIMATIC llevan integradas funciones de diagnóstico que permiten localizar cualquier fallo y eliminarlo de forma eficaz para garantizar una mayor disponibilidad del sistema. Con Maintenance Station, incluso las instalaciones de gran envergadura pueden gozar de una vista unitaria de toda la información relevante para el mantenimiento de todos los componentes de automatización.

Esto permite incrementar la eficiencia total (OEE) y reducir al mínimo los costes y tiempos de parada.

Diagnóstico integrado

- Totally Integrated Automation ofrece productos y módulos con función de diagnóstico integrada
- Diagnóstico integral de la planta o instalación para detección y aviso automático de fallos
- Posibilidad de configurar y generar automáticamente avisos adicionales para la vigilancia de la aplicación o el proceso (diagnóstico del proceso)

Diagnóstico con visualización de datos relevantes

- Información sobre textos de error
- Identificación inequívoca del módulo (número)
- Información de la dirección/slot
- Etiquetado cronológico de eventos y avisos

Diagnóstico activable sin necesidad de programación

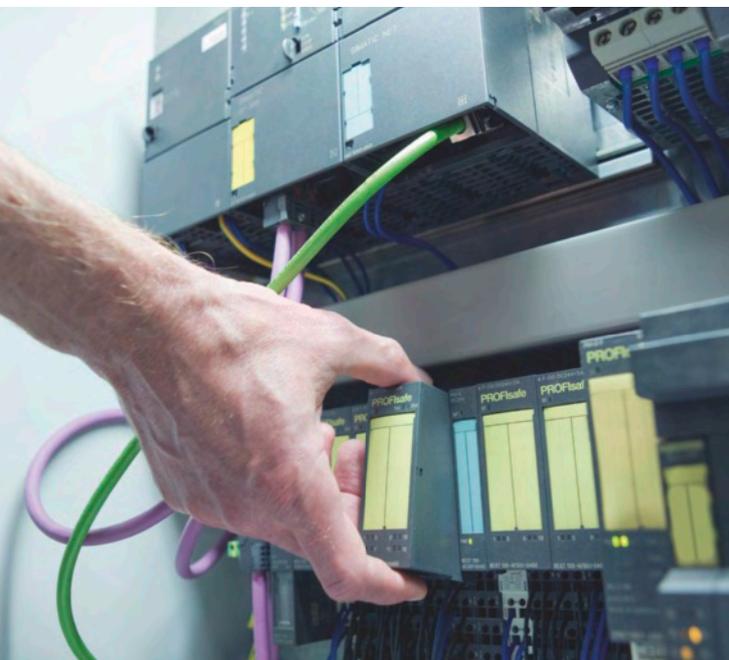
- Cómoda activación de la función de diagnóstico de los módulos en SIMATIC STEP 7
- Textos de aviso disponibles en cinco idiomas
- Vistas/ventanas de aviso predeterminadas para su visualización en el panel HMI

Diagnóstico homogéneo desde el nivel de campo hasta el nivel de gestión

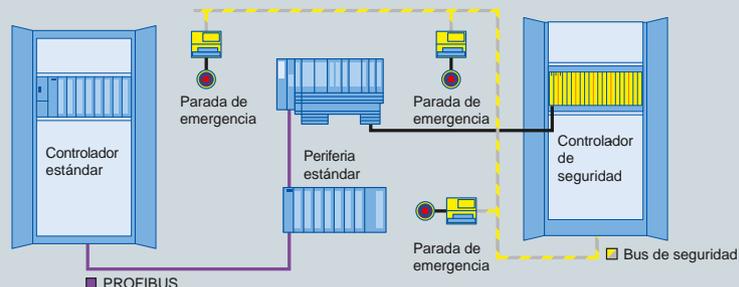
- Estados del sistema (estado del módulo y de la red, aviso de errores del sistema) disponibles en toda la planta o instalación con una presentación unitaria.
- Los sinópticos de diagnóstico con distinto grado de detalle (jerarquía) se generan automáticamente con los datos de configuración (HW Config)

Safety

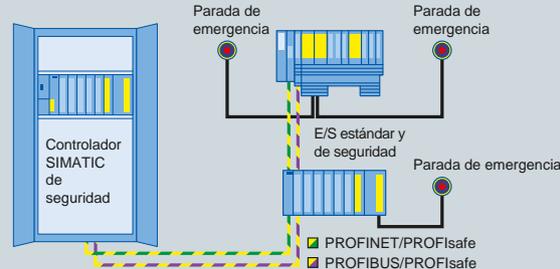
Protección de personas y máquinas en el marco de un sistema global homogéneo e integrado



En el pasado: Automatización estándar y de seguridad separada en dos sistemas



Nuevo: Automatización estándar y de seguridad integrada en un mismo sistema



La ley obliga a los constructores y propietarios de máquinas e instalaciones a garantizar la seguridad de las personas y el medio ambiente. Como respuesta a estas directivas, Siemens ofrece con Safety Integrated productos certificados por TÜV, que simplifican el cumplimiento de normas relevantes: IEC 62061 hasta SIL 3, EN ISO 13849-1 hasta PL e, así como EN 954-1 hasta cat. 4. Siguiendo el principio de Totally Integrated Automation, con Safety Integrated todas las funciones de seguridad están integradas en la automatización estándar. Con ello, Siemens ofrece una gama de seguridad completa y homogénea que abarca desde la captación y la evaluación hasta la actuación.

Un elemento central es SIMATIC Safety Integrated, el sistema de control de seguridad positiva. Gracias a la integración de las funciones de seguridad en los equipos estándar, sólo son necesarios un controlador, una periferia, una ingeniería y un sistema de bus. Con ello están disponibles todas las ventajas del sistema y la amplia funcionalidad de SIMATIC también para aplicaciones de seguridad.

El resultado es una reducción considerable de las tareas de ingeniería y de los componentes de hardware necesarios.

Un controlador para funciones estándar y de seguridad

- Numerosos tests de autotest y autodiagnóstico de los controladores SIMATIC de seguridad

- Procesamiento simultáneo del programa estándar y de seguridad en un mismo controlador

Configuración mixta de la periferia

- Ahorro de espacio gracias a la combinación de módulos de seguridad y módulos estándar en una misma estación

Ingeniería homogénea

- Toda la programación (estándar y seguridad) en el acostumbrado entorno de STEP 7
- Programación opcional con bloques predeterminados y certificados por TÜV o con bloques creados por el propio usuario

Comunicación de seguridad

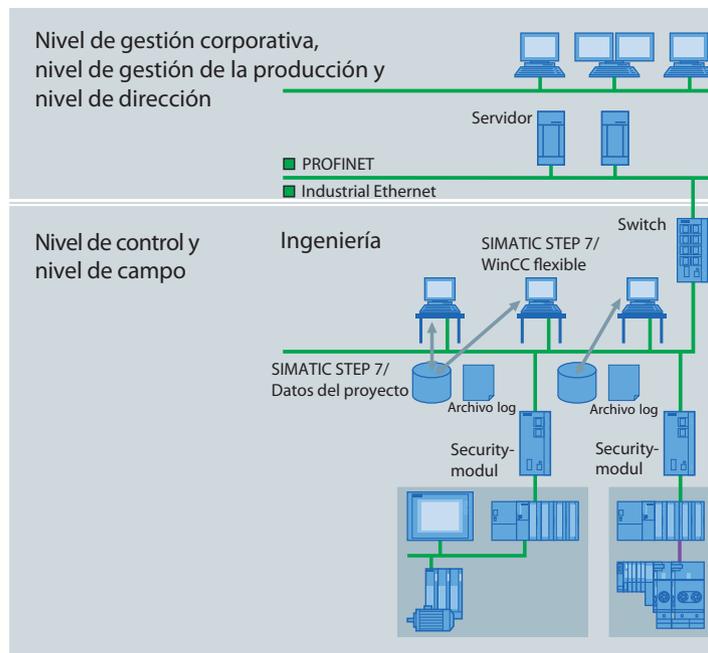
- Comunicación de seguridad canalizada por estándares internacionales probados como PROFINET o PROFIBUS, con el perfil PROFIsafe
- Soluciones innovadoras como la comunicación inalámbrica de seguridad vía IWLAN (Industrial Wireless LAN) y PROFINET (por ejemplo, con el SIMATIC Mobile Panel 277F IWLAN con funciones de seguridad integradas)

Función de diagnóstico

- Diagnóstico de sistema idéntico para los módulos de seguridad y los componentes estándar: funcionamiento unificado, visualización, parametrización y activación sencilla de la función de diagnóstico sin necesidad de programación

Security

Seguridad de los datos en un mundo conectado en red, mediante sistemas de seguridad compatibles y escalables



SIMATIC permite disfrutar de todas las ventajas resultantes de la unión cada vez más estrecha entre el mundo de la automatización y el mundo ofimático: intercambio de información a todos los niveles (Collaborative Manufacturing) o acceso desde cualquier lugar a los datos de producción a través de Internet. Como respuesta a los mayores requisitos de seguridad derivados de esta tendencia, SIMATIC ofrece IT Security (protección de la información) para proteger tanto los datos como la producción. Con la familia de productos SCALANCE S o con el cliente SOFTNET Security se pueden implementar con toda facilidad funciones de cortafuegos, protección de acceso, encriptado, redes VPN, etc. para proteger las máquinas e instalaciones. Con SIMATIC Logon se amplía el sistema de ingeniería o de control con un sistema de administración de usuarios que permite atribuir al personal de la planta derechos de acceso basados en su función para controlar las máquinas o instalaciones.

Protección total de máquinas, instalaciones y know-how (antipiratería):

- Poco trabajo administrativo sin necesidad de conocimientos especiales en TI
- Soporte de estándares de protección de TI como cortafuegos, VPN, WEP, WPA

Arquitectura de seguridad a todos los niveles:

Defense in Depth

- Separación espacial y protección de acceso
- Capacidad de funcionamiento autárquico de cada nivel
- Accesos claramente definidos y vigilados entre los distintos niveles

Administración de usuarios estandarizada (Single Logon)

- Administración de usuarios estandarizada para la autenticación segura del usuario

Robustez

Máxima aptitud para entornos industriales gracias a gran robustez



Nivel de sistema/equipos

- Resistencia a choques y vibraciones
- Pantalla para CEM
- Rango de temperatura de +5 a +45 °C



Nivel de accionamiento y estación

- Resistencia a choques y vibraciones
- Tarjetas con revestimiento conformado
- Uniones positivas
- Hot Swap
- Pantalla para CEM



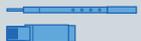
Nivel de módulo/submódulo

- Caja de bornes recambiable
- Codificación de los bornes de conexión
- Contactos macho dorados
- Pantalla para CEM



Nivel de conexión

- Conector RJ45 en variante industrial
- Pantalla para CEM



Con cada producto estándar de la gama SIMATIC usted apuesta por la máxima calidad y robustez, la combinación perfecta para el entorno industrial. Las pruebas de sistema que realizamos son exhaustivas y específicas y garantizan la calidad requerida y esperada de cada componente. Así, por ejemplo, los IPCs SIMATIC son sometidos a más de 50 pruebas que garantizan su aptitud para funcionar en entornos industriales.

Naturalmente, los componentes SIMATIC cumplen todas las normas internacionales relevantes y cuentan con los certificados pertinentes. Tanto la tolerancia a temperaturas como la resistencia a choques y vibraciones o la compatibilidad electromagnética están contempladas en las normas de calidad SIMATIC, al igual que las variantes para aplicaciones en atmósferas potencialmente explosivas.

Para aplicaciones industriales en condiciones entre difíciles y extremas se ofrecen versiones ruggedizadas como SIPLUS extreme o variantes especiales de SIMATIC ET 200. Los componentes SIPLUS extreme son adecuados para operar dentro de un rango de temperatura ampliado o bajo condiciones ambientales corrosivas, atmósfera marina salina, rocío y depósitos de polvo conductor. Esto permite utilizar los equipos en entornos

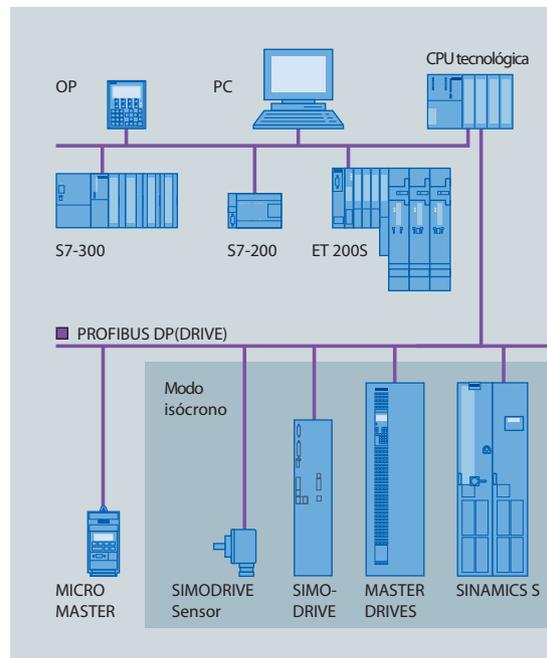
industriales rudos o al aire libre sin necesidad de tomar medidas adicionales como alojarlos en envoltorios protectoras o usar climatización.

Preparados para funcionar en entornos industriales, incluso en las más duras condiciones

- Gama de productos homogéneos para todos los campos de aplicación industriales y condiciones extremas
- Máxima robustez a todos los niveles de automatización y para todas las aplicaciones: desde el nivel de campo y los controladores hasta los paneles de operador
- Posible uso directo en la máquina o próximo al proceso, también sin armario eléctrico; es decir, sin trabajos de instalación y cableado

Tecnología

Funciones tecnológicas integradas:
contaje, medición, posicionamiento, regulación y control por levas



Contaje y medición, control por levas, regulación o control de movimiento (Motion Control): Usted puede integrar en el mundo de SIMATIC tareas tecnológicas sin necesidad de cambiar el sistema, en las más variadas combinaciones y complejidad y de forma simple, confortable y homogénea.

Gracias a la máxima libertad y escalabilidad a la hora de elegir una solución basada en software o hardware, SIMATIC Technology permite implementar funciones tecnológicas con suma eficiencia y con una excelente relación precio-rendimiento. Las tareas de parametrización y programación se realizan en el acostumbrado entorno de STEP 7.

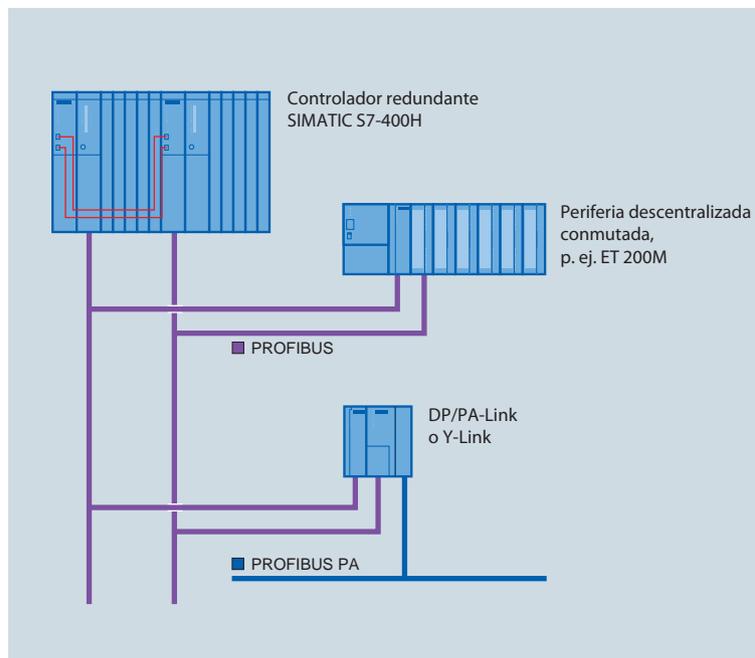
Así, por ejemplo, en el caso de los controladores tecnológicos hay bloques de control de movimiento con certificado PLCopen integrados en una CPU S7-300 estándar. Esto los convierte en una solución ideal para secuencias de movimiento de varios ejes acoplados. El PROFIBUS isócrono garantiza la máxima precisión en operaciones de mecanizado rápidas.

Funciones tecnológicas a medida

- Funciones integradas en la CPU/STEP 7, para máquinas compactas con pocos ejes y canales de contaje/regulación
- Bloques de función cargables, para la utilización flexible en prácticamente todas las plataformas de hardware SIMATIC
- Módulos ET 200S, soluciones descentralizadas gracias a inteligencia distribuida en la periferia
- Módulos de función parametrizables, para satisfacer los más altos requisitos de precisión y respuesta dinámica
- Controladores tecnológicos, la mejor solución para numerosas tareas de control de movimiento con alto rendimiento
- Módulos de aplicación configurables y sistemas de regulación, para tareas tecnológicas sumamente complejas con máximo rendimiento

Alta disponibilidad

Máxima disponibilidad, con conceptos de redundancia homogéneos



Los tiempos de parada en los sistemas de automatización pueden provocar en cualquier sector operaciones de arranque muy complicadas que paralizan procesos y ciclos de producción enteros y acarrear grandes costes. Los factores de riesgo como los cortes eléctricos, los daños causados por el agua, los incendios o la caída de rayos, al igual que los fallos del sistema o los errores cometidos por los operadores pueden perjudicar en gran medida el funcionamiento de una planta o instalación. Para disfrutar de la máxima disponibilidad posible, Siemens ofrece un amplio concepto de redundancia para toda a planta y a todos los niveles de automatización. Con él se evitan los elevados gastos que suponen los tiempos de parada. Así, por ejemplo, los controladores probados en el campo aseguran la alta disponibilidad mediante conmutación suave y sincronización automática de los eventos. En caso necesario se puede guardar una distancia de hasta 10 km entre los controladores.

Opciones de redundancia

- Funcionamiento sin interrupciones gracias a controladores redundantes
- E/S redundantes, para una transmisión de señales sin pérdidas desde los dispositivos de campo al sistema de control
- Servidores redundantes, para plena integridad de datos de la instalación; además, la redundancia se puede implementar en servidores de archivo

- Buses de campo tolerantes a fallos, para una comunicación fiable desde los dispositivos de campo y las E/S descentralizadas hasta el controlador

Programación/configuración eficiente de soluciones escalables

- Soluciones sumamente eficientes, con rendimiento escalable y grado de redundancia flexible
- Programación y configuración simplificadas en el acostumbrado entorno de ingeniería STEP 7

Ventajas durante el funcionamiento

- Recambio sencillo de todos los componentes sobre la marcha
- Modificaciones de configuración posibles en marcha
- Máxima disponibilidad de la instalación con detección anticipada de errores y posibilidades de diagnóstico integradas
- Sin pérdida de datos en caso de avería, gracias a la sincronización basada en eventos de los controladores y a los servidores redundantes

Controladores SIMATIC

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.

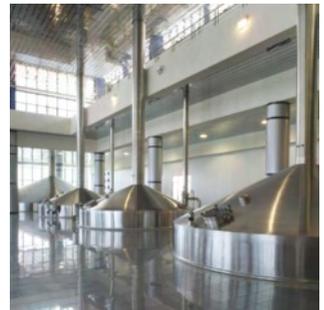
La respuesta: los controladores SIMATIC.

Su objetivo: 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



**Nuestra oferta:
prestaciones a la medida de sus necesidades**

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**

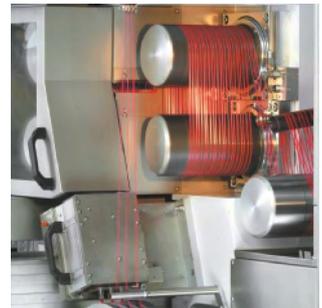
Los controladores SIMATIC representan una inversión de futuro segura: con ellos estará en situación de reaccionar de forma rápida, flexible y rentable a los nuevos desafíos.

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 50 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

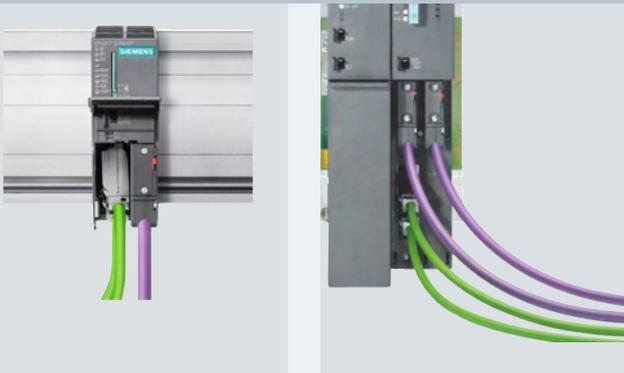
Los deseos concretos de sus clientes son prioritarios para usted. Para satisfacerlos, también tiene que poder adaptar la automatización rápidamente a los requisitos y a las variantes de máquinas más diversos. Los controladores SIMATIC ofrecen siempre el grado de flexibilidad necesario.

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.

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.

Sus programas de usuario puede usarlos 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.

Controladores modulares SIMATIC



Descripción

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.

Ventajas

- Listos para conectar
- Compatibilidad y disponibilidad a largo plazo
- Utilizables en entornos difíciles
- Ampliables y escalables modularmente
- Resistentes a las vibraciones
- Libres de mantenimiento

Campos de aplicación

- Control con periferia centralizada y descentralizada
- Tareas tecnológicas
- Control con alta disponibilidad
- Control de seguridad

Aplicación	Controladores modulares SIMATIC	Automatización basada en PC SIMATIC
Robustez	●	● (escalable desde el PC de oficina hasta el robusto PC industrial embebido)
Disponibilidad de repuestos (a partir de la fecha de descatalogación)	10 años	5 años
Rápido re arranque tras fallo de red	●	–
Rápido procesamiento de programas	Escalable	Limitado sólo por la plataforma de PC
Safety	●	●
Varias disciplinas de automatización en una plataforma	–	●
Integración de lenguajes de alto nivel (C/C++/Visual Basic)	–	●

●/● Apropiado

– No apropiado

Automatización basada en PC SIMATIC

Descripción



La automatización basada en PC SIMATIC utiliza el controlador por software en tiempo real WinAC RTX o su variante de seguridad WinAC RTX F sobre la base de sistemas operativos Windows. Con ella resulta fácil combinar arbitrariamente aplicaciones de PC, tareas de HMI y control o funciones tecnológicas para formar una solución global de automatización. Gracias a su software de automatización preinstalado y listo para conectar y a su diseño robusto, los paquetes embebidos SIMATIC permiten aprovechar a pie de máquina las ventajas de la automatización basada en PC.

Ventajas

- 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
- Paquetes embebidos
 - Listos para conectar
 - Robustos
 - Libres de mantenimiento

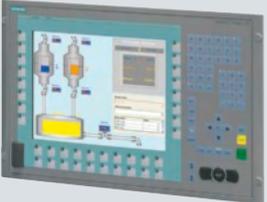
Campos de aplicación

- Control e interfaz hombre-máquina (HMI)
- Tareas tecnológicas
- Captura y archivado de datos
- Integración en hardware y software para PC
- Integración de programas C/C++
- Intercambio de datos a través de OPC
- Control de seguridad

Gama de productos

Controladores modulares SIMATIC		
<p>LOGO! Módulo lógico para control y maniobra</p>	<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 <p>Para más información sobre LOGO!, visite la web: www.siemens.com/logo</p>	
<p>SIMATIC S7-1200 Controlador modular compacto para soluciones de automatización discretas y autónomas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño escalable y flexible para soluciones compactas ■ Interfaz PROFINET integrada para programación, conexión HMI y comunicación CPU-CPU ■ Funciones tecnológicas integradas para conteo, medición, regulación y control de movimiento ■ Programación sencilla y eficiente con STEP 7 Basic 	
<p>SIMATIC ET 200 Sistema de periferia descentralizada y modular con inteligencia in situ</p>	<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^{*)} 	
<p>SIMATIC S7-300 Controlador modular para soluciones de sistema en la industria manufacturera</p>	<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 y PROFINET NUEVO ■ Variantes de seguridad ■ Controlador tecnológico de seguridad NUEVO 	
<p>SIMATIC S7-400 Controlador de alto rendimiento para soluciones de sistema en la industria manufacturera y de procesos</p>	<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 y PROFINET NUEVO ■ Variantes de seguridad y de alta disponibilidad ■ Hot Swapping 	

^{*)} sin pila

Automatización basada en PC SIMATIC		
<p>SIMATIC WinAC RTX</p> <p>Controlador por software: abierto, flexible y fiable</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Controlador por software: en tiempo real y determinístico ■ Automatización basada en PC para aplicaciones con usos de alto rendimiento ■ Flexibilidad mediante la integración de funciones tecnológicas personalizadas ■ Variante de seguridad ■ Programación como en SIMATIC S7 con STEP 7 ■ Modo isócrono en PROFIBUS y PROFINET NUEVO 	
<p>SIMATIC S7 Modular Embedded Controller</p> <p>Embedded Controller en diseño S7-300 con controlador por software y software de visualización runtime</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño S7-300 sin ventilador ni disco duro ■ Ampliación modular con módulos periféricos S7-300 centralizados, módulos de interfaz para PC y módulo PCI-104 ■ Variante de seguridad 	
<p>Paquetes SIMATIC PC Embedded Box</p> <p>PC para perfil DIN listo para conectar con controlador por software y software de visualización runtime</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Microbox PC sin ventilador ni disco duro ■ Interfaces PC y PCI-104 estándar integradas ■ Variante de seguridad 	
<p>Paquetes SIMATIC PC Embedded Panel</p> <p>Panel PC listo para conectar, con controlador por software y software de visualización runtime</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Panel PC sin ventilador ni disco duro ■ Equipo con protección total IP65 para montaje directo en brazo de soporte ■ Interfaces de PC estándar integradas ■ Manejo por pantalla táctil o teclado de membrana ■ Variante de seguridad NUEVO 	
Controlador por software para Multi Panels		
<p>SIMATIC WinAC MP para Multi Panels</p> <p>Controlador por software para Multi Panels</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Control y HMI en tiempo real en plataforma Windows CE, acreditada y extremadamente robusta ■ Manejo por pantalla táctil, teclado de membrana o panel de mando separado, p. ej. Thin Client ■ Remanencia de datos mediante MRAM integrada 	

Funciones comunes: 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). Las transiciones entre sistemas de bus se implementan con pasarelas de red como, p. ej., IE/PB Link PN IO.

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 (no WinAC MP).

Las interfaces integradas directamente en las CPU permiten establecer conexiones de comunicación de alto rendimiento usando 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 están 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.

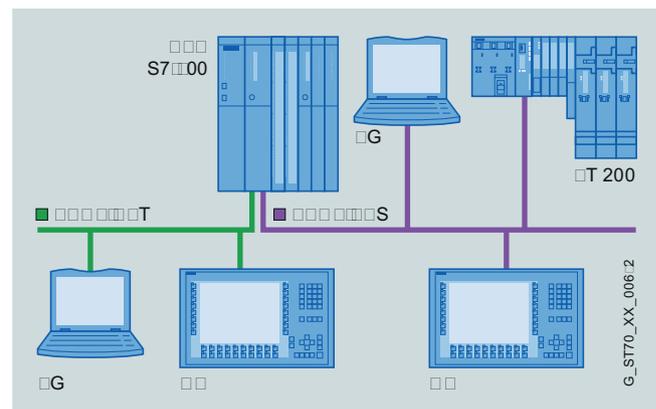
Con PROFINET, PROFIBUS International (PI) ha definido un estándar completo que abre nuevas posibilidades para el nivel de campo:

- Integración de TI
- Automatización distribuida
- Uso de Industrial Wireless LAN
- Tiempo real
- Transferencia de grandes volúmenes de datos

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 conexión directa a PROFINET y PROFIBUS DP (PG = programadora, OP = panel de operador)

Un arranque rápido (fast start-up, FSU) en el plazo de 1 seg. de IO-Devices PROFINET conectados a controladores SIMATIC permite cambiar herramientas con toda rapidez, por ejemplo, en robots que trabajan en la industria del automóvil.

Gracias a los datos relativos a la topología, almacenados a nivel central, los dispositivos de E/S (IO-Devices) se pueden cambiar sin necesidad de programadora (PG) o cartucho intercambiable (es decir, no se necesita tarjeta de memoria con dispositivos de E/S).

La predeterminación de una topología de consigna posibilita el arranque automático de configuraciones IO. Así se pueden poner en marcha, por ejemplo, máquinas de serie de forma más rápida y sencilla.

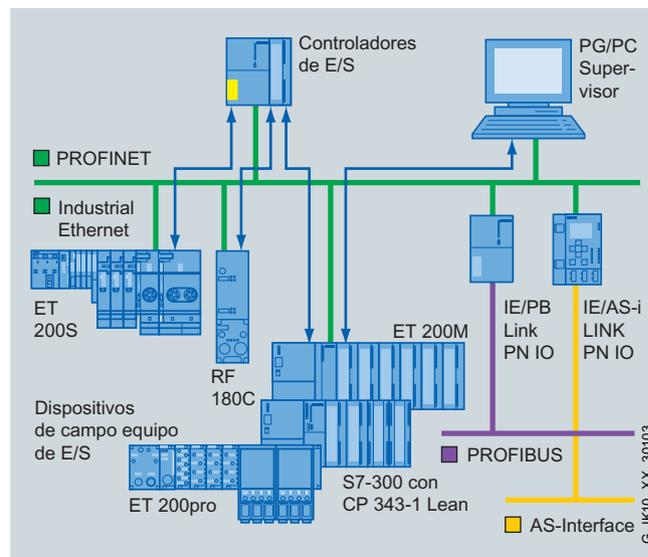
PROFINET ofrece las siguientes novedades:

- PROFINET puede configurarse en anillo físico (es decir, con cableado redundante) para mejorar la disponibilidad de la instalación. Si se producen defectos en el anillo se implementan tiempos de conmutación de aprox. 200 ms con ayuda del protocolo de redundancia de medios (MRP).
- Se denomina Shared Device a la característica por la cual las entradas y salidas de un dispositivo PROFINET se asignan a distintos controladores de forma flexible y granular por canales y por módulos. Con esta arquitectura, y con el acceso paralelo y el procesamiento de una entrada Shared en dos controladores, se obtiene un ahorro considerable en costes cableado y comunicación.
- El concepto de IO-Device, que permite acoplar fácilmente entradas y salidas de CPU mediante una imagen de E/S, constituye otra innovadora posibilidad en una máquina con varias CPU. Al admitir GSD, es posible establecer una comunicación sencilla y eficaz abarcando varios proyectos y de forma no propietaria.

PROFINET IO

PROFINET IO sirve para conectar equipos de campo descentralizados directamente a Industrial Ethernet. Con la configuración mediante STEP 7, acreditada por 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 de diagnóstico (diagnóstico general y diagnóstico detallado). Para ello están disponibles los siguientes productos configurables con STEP 7:

- Módulo de interfaz para conectar ET 200S, ET 200pro como IO-Device directamente a PROFINET.
- Módulos centrales como IO-Controller para procesar señales de proceso y conectar directamente equipos de campo a PROFINET:
 - CPU del S7-300
 - CPU del S7-400
 - CPU de ET 200S y ET 200pro
 - WinAC RTX
 - Paquetes de automatización basada en PC con WinAC RTX (S7-mEC, IPC427C, HMI IPC477C)

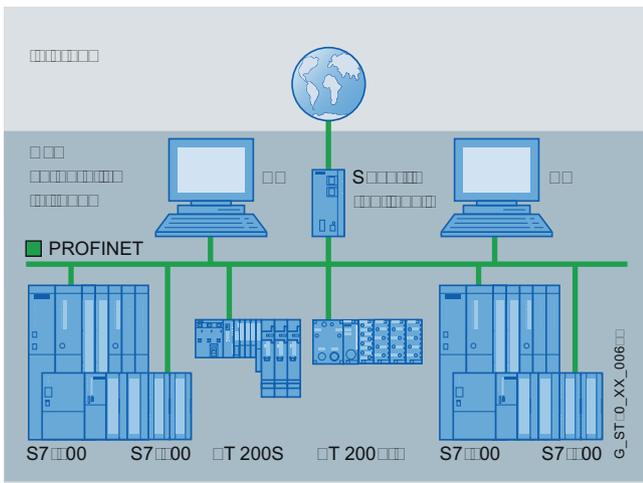


PROFINET IO: Dispositivos de campo descentralizados en Industrial Ethernet

- Los procesadores de comunicaciones (CPs) complementan los S7-300/400 con interfaces Industrial Ethernet/PROFINET adicionales, con una conexión Gigabit Ethernet con redes de jerarquía superior y con funciones de seguridad y comunicación suplementarias.
- IE/PB Link PN IO o IWLAN/PB Link PN IO como proxy PROFINET para conectar a PROFINET equipos PROFIBUS existentes como IO-Devices de forma transparente.

Funciones comunes: Servidor web integrado para diagnóstico desde cualquier lugar

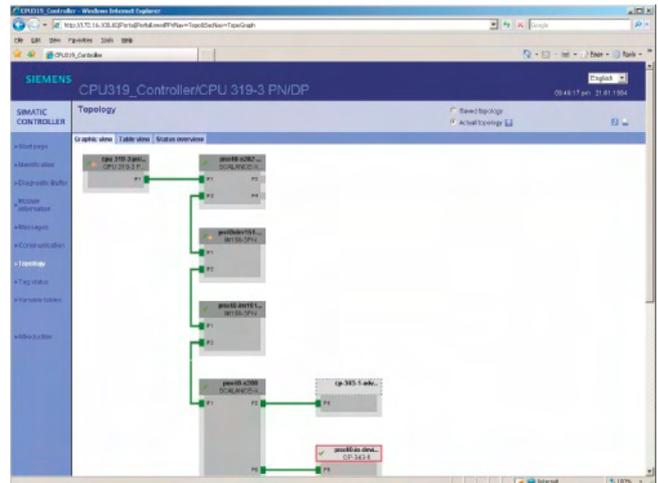
SIMATIC S7-300/400 y WinAC RTX controladores con interfaz PROFINET integrada ofrecen la funcionalidad de servidor web y permiten efectuar diagnósticos desde cualquier lugar mediante la red Industrial Ethernet. A través de un navegador de Internet estándar, cualquier cliente web, p. ej., PC, Multi Panels o PDA, puede acceder en modo de lectura a los datos de módulos, programas y de diagnóstico de una CPU PN que opera como servidor para las páginas web. De este modo es posible acceder a CPU sin que STEP 7 esté instalado. Dependiendo de la infraestructura TI de la empresa existente en cada caso también se podrá efectuar de este modo el diagnóstico o tele-mantenimiento de una máquina o instalación 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 la CPU (p. ej., nombre de la estación, nombre del módulo, referencia, versión de FW)
- Estado operativo de la CPU (p. ej., posición 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
- Estado de módulos (estado de la estación, p. ej., módulos en el rack y estaciones conectadas mediante bus)
- Mensajes proyectados en texto explícito (notificar errores de sistema)
- Parámetros y estadística Ethernet (Dirección IP, dirección MAC, paquetes enviados)
- Indicación de la topología de red



Visualización gráfica de topologías en el navegador de Internet

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.
 - También se pueden crear y visualizar páginas específicas de usuarios.
- Visualización optimizada también para Multi-Panels y Personal Digital Assistant (PDA) con la consecuente disminución de la resolución

El acceso al servidor web está protegido por diversas contraseñas. Si una CPU con conectividad a web está conectada a Internet vía p. ej. la red corporativa, entonces deberá protegerse con un cortafuegos, mediante módulo SCALANCE S6xx intercalado, para evitar accesos no autorizados. Para usar el servidor web integrado en la CPU no hace falta programar: la activación se realiza marcando una simple casilla en HW Config de STEP 7.

Modo isócrono

Para un procesamiento rápido y preciso

SIMATIC S7-400, S7-300, las CPU ET 200S y ET200pro y WinAC RTX 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:

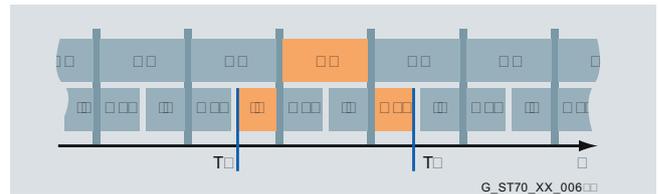
- Control de movimiento
- Sincronismo
- Regulaciones
- Secuenciadores de levas basados en software
- Medición en varios puntos
- Medición de velocidad
- Medición de caudal

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.

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 PROFINET **NUEVO** o PROFIBUS y el procesamiento del programa en el ciclo de la red 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, los controladores SIMATIC 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. "Sincronismo" quiere decir que todas las operaciones están ajustadas para coincidir en el tiempo, y todos los datos de entrada se adquieren en un momento definido (T_i). Los datos de salida también surten efecto en un momento definido (T_o). 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*. "Equidistancia" quiere decir que los datos de entrada se leen siempre a intervalos de tiempo idénticos y los datos de salida se emiten siempre a intervalos de tiempo idénticos.
- Todos los datos de entrada y salida se transfieren de forma *coherente*. Coherencia significa que 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.

Guía de selección

Controladores modulares SIMATIC

S7-1200

ET 200 con CPU



Familia de productos SIMATIC			
Descripción breve	Controlador modular compacto para soluciones de automatización discretas y autónomas	Sistema periférico modular y descentralizado con inteligencia local	
Gama	<ul style="list-style-type: none"> 3 CPU compactas 	con grado de protección IP20 <ul style="list-style-type: none"> 3 CPU estándar 2 CPU de seguridad 	con grado de protección IP65/67 <ul style="list-style-type: none"> 1 CPU estándar 1 CPU de seguridad NUEVO
Repuestos garantizados a largo plazo	10 años	10 años	
Rango de temperatura	0 ... 55 °C ¹⁾	0 ... 60 °C ²⁾	0 ... 55 °C
Rendimiento			
Tiempo proces. operación de bit, mín.	0,1 µs	0,06 µs	0,05 µs
Memoria			
Memoria de trabajo, máx.	50 kbytes (CPU 1214C)	192 kbytes ⁵⁾	384 kbytes ⁶⁾
Memoria de carga/masa, máx.	2 Mbytes (CPU 1214C)	Micro Memory Card de 8 Mbytes	
Respaldo, máx.	2 kbytes	Programa y datos con Micro Memory Card (sin mantenimiento)	
Periferia			
Área de direcciones E/S, máx.	1 024 / 1 024 bytes	2 048 / 2 048 bytes	2 048 / 2 048 bytes
Centralizada			
- E/S integradas en la CPU	●		
- Módulos de E/S conectados a la CPU	●	●	●
Descentralizada			
- Módulos de E/S conectados a PROFIBUS		●	●
- Módulos de E/S conectados a PROFINET		●	●
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 positiva		●	●
Alta disponibilidad			
Cambios de configuración durante la marcha (CIR)			
Inserción/extracción de E/S centrales 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 Basic V10.5	STEP 7/STEP 7 Professional	
Lenguajes de programación	KOP, FUP	KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC	
Configuración de funciones HMI integradas			
Comunicación			
MPI		●	●
PtP	● (Comunicación serie basada en caracteres)		
AS-Interface			
PROFIBUS		●	●
PROFINET	● (Para programación, conexión HMI y comunicación CPU-CPU)	● (CPU PN)	●
Otras opciones integradas			
Servidor web		● (CPU PN)	●

S7-300	S7-400
	
Controladores modulares para soluciones de automatización manufacturera en las gamas baja a media	Controladores modulares para soluciones de automatización manufacturera y de procesos en el rango de potencia de medio a alto
<ul style="list-style-type: none"> • 7 CPU estándar • 6 CPU compactas • 5 CPU de seguridad • 2 CPU tecnológicas • 1 CPU tecnológica de seguridad NUEVO 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 CPU estándar • 3 CPU de seguridad • 3 CPU de alta disponibilidad (también de seguridad)
10 años 0...60 °C ²⁾	10 años 0...60 °C ³⁾
0,004 µs (CPU 319)	0,018 µs (CPU 417)
2 Mbytes (CPU 319), 2,5 Mbytes (CPU 319F) Micro Memory Card de 8 Mbytes Programa y datos con Micro Memory Card (sin mantenimiento)	30 Mbytes (CPU 417) Memory Card de 64 Mbytes Programa y datos con pila tampón o programa con MC FEPROM
8 192 / 8 192 bytes	16 384 / 16 384 bytes
<ul style="list-style-type: none"> • (CPU compacta) 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • (CPU compactas) 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • (CPU tecnológicas) 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • (CPU de seguridad) 	<ul style="list-style-type: none"> • (CPU F/FH) • (CPU H/FH)
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
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
<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • (también vía CP) 	<ul style="list-style-type: none"> • (vía CP)
<ul style="list-style-type: none"> • (vía CP) 	<ul style="list-style-type: none"> • (también vía CP)
<ul style="list-style-type: none"> • ⁴⁾ (también vía CP) 	<ul style="list-style-type: none"> • (también vía CP)
<ul style="list-style-type: none"> • (también vía CP) 	<ul style="list-style-type: none"> •
<ul style="list-style-type: none"> • (CPU PN) 	<ul style="list-style-type: none"> • (CPU PN)

1) En versión S7PLUS extreme, también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +55(+70 °C) y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/s7plus-extreme) 2) Como 1), pero para rango de temperatura de -40(+25 a +60(+70 °C) 3) En versión S7PLUS extreme también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver página 90 o www.siemens.com/s7plus-extreme) 4) Con CPU tecnológica, también PROFIdrive 5) 256 kbytes en la versión de seguridad 6) 512 kbytes en la versión de seguridad

Guía de selección

Automatización basada en PC SIMATIC

WinAC RTX



S7 Modular Embedded Controller



Paquetes SIMATIC IPC427C



Familia de productos SIMATIC

Descripción breve	Controlador S7 como controlador por software para PC con sistema operativo Windows (Windows XP, Windows Embedded Standard, Windows 7)	Embedded Controller en diseño S7-300 (sin ventilador ni disco duro) con Windows Embedded Standard, controlador por software y HMI	PC en perfil Embedded (sin ventilador ni disco duro) con Windows Embedded Standard, controlador por software y HMI
Gama	Controlador por software WinAC RTX, variante de seguridad WinAC RTX F (1er controlador por software tiempo real de seguridad a nivel mundial para soluciones de automatización basadas en Windows hasta SIL3, PL e, cat. 4)	Controlador basado en PC en las siguientes variantes: <ul style="list-style-type: none"> - Sist. operativo preinstalado - También con WinAC RTX (F) - También con HMI WinCC flexible/WinAC RTX - De seguridad 	2 plataformas de hardware (PROFINET, PROFIBUS) con 3 variantes de software cada una, variante de seguridad, diseño personalizado/producto OEM (consultar)
Repuestos garantizados a largo plazo		5 años	5 años
Rango de temperatura	Dependiente del PC	0...50 °C ¹⁾	0 ... 50 °C
Rendimiento			
Tiempo proces. operación de bit, mín.	0,004 µs (P 4, 2,4 GHz), dependiente del PC	0,01 µs (Intel Core Duo a 1,2 GHz)	0,01 µs (Intel Core2 Duo a 1,2 GHz)
Memoria			
Memoria de trabajo, máx.	Memoria principal PC ³⁾	1 Gbyte de RAM	4 Gbyte de RAM
Memoria de carga/masa, máx.	Memoria de masa PC	Tarjeta CF de 4 Gbytes	Tarjeta CF de 2, 4 u 8 Gbytes o bien SSB de 32 Gbytes
Respaldo máx. (todos los datos con SAI)	Todos los datos con SAI ⁴⁾	Datos de control (512 kbytes de SRAM) sin SAI, todos los datos con SAI	Datos de mando (128 kbytes de SRAM) sin SAI, todos los datos con SAI
Periferia			
Área de direcciones E/S, máx.	16 384 / 16 384 bytes	16 348 / 16 348 bytes	16 384 / 16 384 bytes
Centralizada			
- Módulos de E/S conectados a la CPU	● ²⁾	●	● (vía PCI-104, ODK)
Descentralizada			
- Módulos de E/S conectados a PROFIBUS	●	● (vía CP 5603)	●
- Módulos de E/S conectados a PROFINET	●	●	●
Funciones tecnológicas			
Bloques de función cargables	●	●	●
Funciones básicas integradas en la CPU			
Módulos especiales enchufables a nivel central			
Controladores tecnológicos			
Modo isócrono	●	●	●
Funciones HMI			
Integradas	● (instalable en PC)	● (S7-mEC-HMI/RTX)	● (paquete con WinCC flexible)
Funciones PC			
Integración C/C++	● (vía ODK)	● (vía ODK)	● (vía ODK)
Adquisición y archivado de datos	● (volúm. de datos muy grandes)	● (volúm. de datos grandes)	● (volúm. de datos grandes)
Ampliabilidad con hardware estándar de PC	● (dependiente del PC)	● (máx. 4 x 3 tarjetas PCI-104)	● (máx. 3 tarjetas PCI-104)
Integración de hardware/software estándar de PC	● (vía ODK, OPC)	● (vía ODK, OPC)	● (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 ⁵⁾	KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC	
Configuración de funciones HMI integradas		WinCC flexible (opcional)	WinCC flexible (opcional)
Comunicación			
MPI			
PtP	● (vía CP descentralizado)	● (vía EM PC)	● (vía CP descentralizado)
AS-Interface			
PROFIBUS	● (vía CP en PC)	● (vía CP 5603)	●
PROFINET	● (vía CP en PC)	●	●
Otras opciones integradas	Interfaces de PC	Industrial Ethernet, USB	Industrial Ethernet, USB, RS232, DVI/VGA
Servidor web	● ⁶⁾	● ⁶⁾	● ⁶⁾

		Controlador por software para Multi Panels			
Paquetes SIMATIC HMI IPC477C		WinAC MP para Multi Panels			
					
		MP 177	MP 277	MP 377	
Embedded Panel PC (sin ventilador ni disco duro) con Windows Embedded Standard, controlador por software y HMI		Controlador por software para Multi Panels			
Panel PC de 12", 15" o 19" táctil o de 12" o 15" teclado con 3 variantes de software cada uno, diseño personalizado/producto OEM (consultar). Adicionalmente, disponible paquete con IPC477C PRO y protección total IP65. También como variante de seguridad.		Producto estándar para Multi Panels de 6" ... 19" Diseño personalizado y producto OEM (consultar)			
5 años		10 años			
0 ... 50 °C		0 ... 50 °C ¹⁾			
0,01 µs (Intel Core2 Duo a 1,2 GHz)					
4 Gbyte de RAM		128 kbytes	256 kbytes	512 kbytes	
Tarjeta CF de 2, 4 u 8 Gbytes o bien SSB de 32 Gbytes					
Datos de control (128 kbytes de SRAM) sin SAI, todos los datos con SAI		Datos de control (64 kbytes MRAM) sin SAI	Datos de control (128 kbytes MRAM) sin SAI	Datos de control (256 kbytes MRAM) sin SAI	
16 384/16 384 bytes		2 048 / 2 048 bytes	4 096 / 4 096 bytes	8 192 / 8 192 bytes	
●		●	●	●	
●		●	●	●	
●					
● (paquete con WinCC flexible o WinCC (monousuario o cliente))		● (Multi Panel)	● (Multi Panel)	● (Multi Panel)	
● (vía ODK)					
● (grandes volúmenes de datos)		●	●	●	
● (vía ODK, OPC)					
		STEP 7/STEP 7 Professional			
		KOP (LD), FUP (FBD), AWL (IL), S7-Graph (SFC), S7-SCL (ST), S7-HiGraph, CFC			
WinCC flexible (opcional)		WinCC flexible Standard, Advanced			
● (vía CP descentralizado)		●	●	●	
●		●	●	●	
Industrial Ethernet, USB, DVI/VGA		Industrial Ethernet, USB, RS232			
● ⁶⁾					

Controladores modulares SIMATIC

SIMATIC ET 200

SIMATIC ET 200S: solución polivalente con amplia gama de productos para automatización descentralizada



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

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 integrada reúnen la potencia de cálculo de una CPU S7-300 directamente en la unidad periférica. Por lo tanto, alivian la carga del controlador central y del bus de campo y permiten una rápida reacción a señales de tiempo crítico.

Los módulos de interfaz con funcionalidad CPU se pueden utilizar tanto de forma aislada como para soluciones de automatización distribuidas de manera descentralizada y con volumen medio de programas. Son equivalentes a una CPU 314 y permiten el preprocesamiento de los datos de fabricación in situ, de forma descentralizada, incluso en versión de seguridad. Se comunican 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)
- Muchos de los componentes ET 200 también están disponibles en versión SIPLUS extreme para condiciones ambientales extremas como, por ejemplo, rango de temperatura ampliado (-40/-25 ... +60/+70 °C) y utilización en atmósfera agresiva/condensación. Para más información, ver la página 90 o visite www.siemens.com/siplus-extreme

Con frecuencia, las soluciones de automatización descentralizadas no sólo implican señales digitales y analógicas, también requieren funciones tecnológicas, arrancadores de motor, convertidores de frecuencia o conexión a neumática. 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 IO-Link
- Módulos de seguridad (E/S, PM)
- Módulo maestro DP

Datos técnicos: módulo de interfaz ET 200S

Módulo de interfaz	IM 151-7 CPU/CPU FO ¹⁾	IM 151-7 CPU F ¹⁾	IM 151-8 PN/DP CPU ¹⁾	IM 151-8F PN/DP CPU ¹⁾
PROFIBUS	Cobre/fibra óptica	Cobre	● ²⁾	● ²⁾
PROFINET			Cobre ³⁾	Cobre ³⁾
Número de módulos	63	63	63	63
Anchura de estación	2 m	2 m	2 m	2 m
Funcionalidad de la CPU	CPU 314	CPU 314	CPU 314	CPU 314
Seguridad positiva		●		●
Actualización del firmware	Micro Memory Card	Micro Memory Card	Bus, Micro Memory Card	Bus, Micro Memory Card
Referencia base: 6ES7 151-	7AA. / 7AB.	7FA.	8AB.	8FB.

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para el rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

²⁾ Con módulo maestro

³⁾ Switch de 3 puertos

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 módulo de interfaz IM154-8 PN/DP CPU con funcionalidad CPU está basado en la CPU 315-2 PN/DP y ofrece las mismas capacidades y funciones. El IM154-8 PN/DP 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 PN/DP 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 PN/DP CPU no sólo presenta compatibilidad de programa con las CPU S7-300, sino que también ofrece remanencia de datos (protección contra corte de alimentación). 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.

Además, también hay disponible una variante de seguridad: IM 154-8F PN/DP CPU **NUEVO**.

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

SIMATIC S7-1200

SIMATIC S7-1200: Controlador modular compacto para soluciones de automatización discretas y autónomas

El controlador SIMATIC S7-1200 es modular, compacto y de aplicación versátil: una inversión segura, idónea para una amplia gama de aplicaciones. Un diseño escalable y flexible, una interfaz de comunicación a la altura de las máximas exigencias de la industria, y toda una gama de funciones tecnológicas poderosa e integradas, hacen de este controlador una pieza clave de cualquier solución de automatización ambiciosa.



SIMATIC S7-1200 para soluciones de automatización discretas y autónomas

Muchos de los componentes S7-1200 también están disponibles en versión SIPLUS extreme para condiciones ambientales extremas como, por ejemplo, rango de temperatura ampliado (-25 ... +55/+70 °C) y utilización en atmósfera agresiva/condensación.

Para más información, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme

Un sistema modular de automatización en diseño escalable

SIMATIC S7-1200 ofrece una interfaz PROFINET integrada, funciones tecnológicas potentes e integradas y un diseño escalable de alta flexibilidad. Esto permite una comunicación sencilla, soluciones eficientes para las tareas tecnológicas y un ajuste perfecto a los requisitos individuales de automatización en campos de aplicación muy variados.

A destacar

- **Diseño escalable y flexible:**
La familia de controladores SIMATIC S7-1200 ha sido concebida para máxima flexibilidad en la personalización de máquinas. Así usted podrá combinar libremente los elementos de su solución de control de la manera más conveniente, y cuando necesite ampliar el sistema, podrá hacerlo de manera rápida y sencilla.
- **Interfaz PROFINET integrada:**
La interfaz PROFINET integrada en SIMATIC S7-1200 ofrece una comunicación sin discontinuidades con el sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 Basic para la configuración y programación, con los Basic Panels SIMATIC HMI para la visualización, con otros controladores para la comunicación de CPU a CPU y con equipos de otros fabricantes para ampliar las posibilidades de integración.
- **Funciones tecnológicas integradas:**
El nombre SIMATIC es desde hace muchos años sinónimo de fiabilidad en productos la automatización. Basándonos en nuestra larga experiencia, hemos integrado en el nuevo controlador probadas e innovadoras funciones tecnológicas: desde el conteo y la medición a funciones de control de proceso sencillas, pasando por el control de velocidad, posición y ciclo. Esta gran variedad le permite resolver una amplia gama de aplicaciones.

Diseño escalable y flexible

El sistema SIMATIC S7-1200 comprende tres CPU de diferente potencia: CPU 1211C, CPU 1212C y CPU 1214C.

Todas ellas pueden ampliarse en función de las necesidades de la máquina. A cada CPU puede añadirse un



Signal Board para ampliar el número de E/S digitales y analógicas sin necesidad de aumentar el tamaño físico del controlador. Los Signal Modules pueden colocarse a la derecha de la CPU para ampliar la capacidad de E/S digitales o analógicas. A la CPU 1212C se le pueden añadir dos Signal Modules y a la CPU 1214C, ocho. Finalmente, todas las CPU SIMATIC S7-1200 pueden equiparse hasta con tres Communication Modules a la izquierda del controlador, lo que permite una comunicación serie sin fisuras.

Interfaz PROFINET integrada

SIMATIC S7-1200 dispone de una interfaz PROFINET integrada que garantiza una comunicación perfecta con el sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 Basic integrado. Esta permite la programación y la comunicación con



los Basic Panels SIMATIC HMI para la visualización, con controladores adicionales para la comunicación de CPU a CPU y con equipos de otros fabricantes para ampliar las posibilidades de integración.

Fácil interconexión

La interfaz de comunicación de SIMATIC S7-1200 está formada por una conexión RJ45 inmune a perturbaciones, con función Autocrossover, que admite hasta 16 conexiones Ethernet y alcanza una velocidad de transmisión de datos hasta de 10/100 Mb/s. Para reducir al mínimo las necesidades de cableado y permitir la máxima flexibilidad de red, el nuevo CSM 1277 Compact Switch Module puede usarse conjuntamente con SIMATIC S7-1200 a fin de configurar una red homogénea o mixta, con topología en línea, árbol o estrella. El CSM 1277 es un switch unmanaged de 4 puertos que permite conectar SIMATIC S7-1200 con otros tres equipos. Combinando SIMATIC S7-1200 con componentes de Industrial Wireless LAN de SIMATIC NET tendrá abiertas las puertas para una nueva dimensión en posibilidades de red.

Comunicación con equipos de otros fabricantes

La interfaz integrada de SIMATIC S7-1200 hace posible una integración sin discontinuidades de los equipos de otros fabricantes. Los protocolos abiertos de Ethernet TCP/IP native e ISO-on-TCP hacen posible la conexión y la comunicación con

varios equipos de otros fabricantes. Esta capacidad de comunicación, que se configura con bloques estándar T-Send/ T-Receive del sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 Basic integrado, le aporta una flexibilidad aún mayor a la hora de diseñar su sistema de automatización particular.

Funciones tecnológicas integradas

Entradas de alta velocidad para conteo y medición

El sistema tiene integrados hasta seis contadores de alta velocidad, tres de 100 kHz y otros tres de 30 kHz. Esto permite la observación

precisa de encoders incrementales, conteos de frecuencia y la captura rápida de eventos de proceso.



Salidas de alta velocidad para regulación de velocidad, posición y punto de operación

En el controlador SIMATIC S7-1200 se han integrado dos salidas de alta velocidad, que pueden funcionar como salidas de tren de impulsos (PTO) o como salidas moduladas por ancho de impulsos (PWM). Si se configuran como PTO, ofrecen una secuencia de impulsos con un factor de trabajo del 50% y hasta 100 kHz, para la regulación de la velocidad en lazo abierto y posición de motores paso a paso y servoaccionamientos. La realimentación para las salidas de tren de impulsos proviene internamente de los dos contadores de alta velocidad. Si se configuran como salidas PWM, ofrecen un tiempo de ciclo fijo con punto de operación variable. Esto permite regular la velocidad de un motor, la posición de una válvula o el punto de operación de un calefactor.

Bloques de función para control de movimiento conforme a PLCopen

SIMATIC S7-1200 ofrece funciones de posicionamiento en lazo abierto y perfiles de velocidad para motores paso a paso o servoaccionamientos. Estas funciones pueden reproducirse fácilmente con los bloques de función de control de movimiento conformes a PLCopen que se incluyen en el sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 Basic. Otras modalidades admitidas son las de movimiento absoluto y relativo, modos de desplazamiento al punto de referencia y marcha a impulsos.

Funcionalidad PID para lazos de regulación

SIMATIC S7-1200 admite hasta 16 lazos de regulación PID para aplicaciones sencillas de control de procesos. Estos lazos de regulación pueden configurarse fácilmente con un objeto tecnológico de regulación PID en el sistema de ingeniería SIMATIC STEP 7 Basic. Además, SIMATIC S7-1200 admite PID Autotuning, para calcular automáticamente valores de ajuste óptimos para las acciones proporcional, integral y diferencial.

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 la plataforma *Totally Integrated Automation* 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 CPU 317-2 PN/DP: innovador controlador de tamaño reducido con variadas interfaces para la industria manufacturera

Novedades en SIMATIC S7-300

El sistema SIMATIC S7-300 es objeto de continuas innovaciones, especialmente en el ámbito de las CPU. Por ejemplo, las CPU PN 315/317-2 PN/DP, de tan solo 40 mm de ancho, ahora también dominan la función de modo isócrono para controlar con precisión procesos rápidos vía PROFINET.

La CPU 317TF-2 DP es completamente nueva: se trata de una CPU tecnológica de seguridad que combina en una misma caja funciones de control de movimiento y de seguridad positiva hasta el nivel de accionamiento.

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 y ahorra 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 sin programadora. Además, la Micro Memory Card se puede utilizar durante el funcionamiento para guardar y consultar datos, por ejemplo, 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 versión SIPLUS extreme para condiciones ambientales extremas como, por ejemplo, rango de temperatura ampliado (-40/+25 ... +60/+70 °C) y utilización en atmósfera agresiva/condensación. Para más información, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme

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.

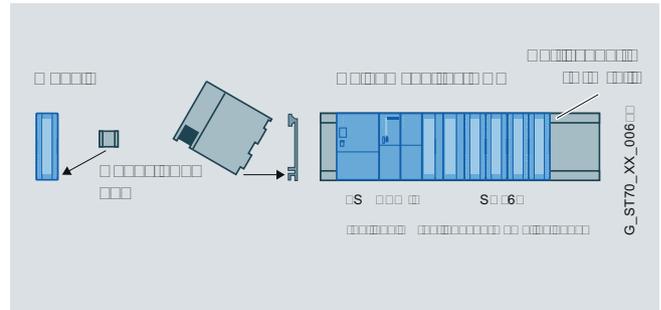
La amplia gama de módulos del S7-300 se puede utilizar para ampliaciones centralizadas o para diseñar estructuras descentralizadas con ET 200M; por lo tanto, la gestión de repuestos resulta muy económica.

Posibilidades de ampliación

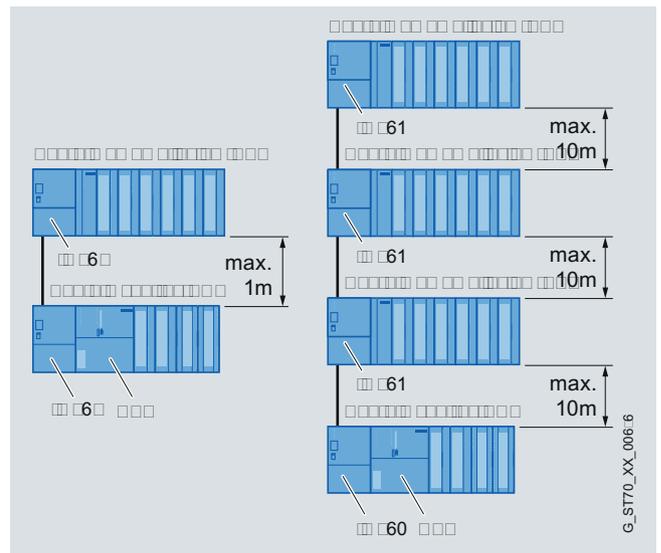
Si la tarea de automatización requiere emplear más de 8 módulos, se puede ampliar la unidad central (ZG) del S7-300 con unidades de ampliación (EG). En total se puede utilizar un máximo de 32 módulos de forma centralizada: hasta 8 módulos por cada unidad de ampliación. La comunicación entre los diversos equipos se desarrolla de forma totalmente autónoma vía módulos de interfaz (IM). En instalaciones muy diseminadas, las ZG/EG también se pueden montar separadas 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 65 536 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, con módulos en formato 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 para configurar SIMATIC S7-300			
	Componente	Particularidad	Referencia base
Bastidor	Perfil soporte	160 a 2 000 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) ¹⁾	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⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

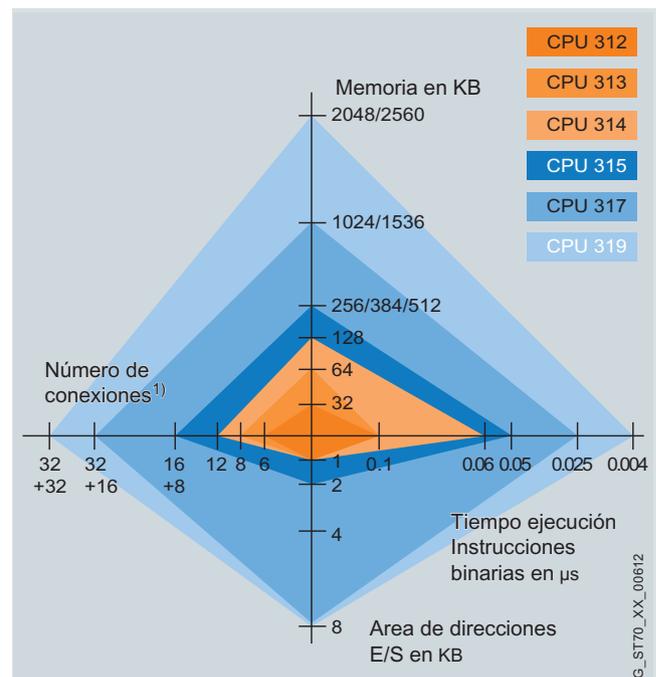
²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

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 ó 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 (firmware V3.x o superior)

¹⁾ Las conexiones designan recursos internos de la CPU para la comunicación con PG/OP así como bloques. La comunicación mediante bus habitual así como el acoplamiento PtP no ocupan conexiones. En las CPU PN se dispone de 8, 16 ó 32 (CPU 319) conexiones más para TCP/IP, UDP e ISO-on-TCP.

Algunos casos de aplicación son:

- Contaje/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 pre-configuradas 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.

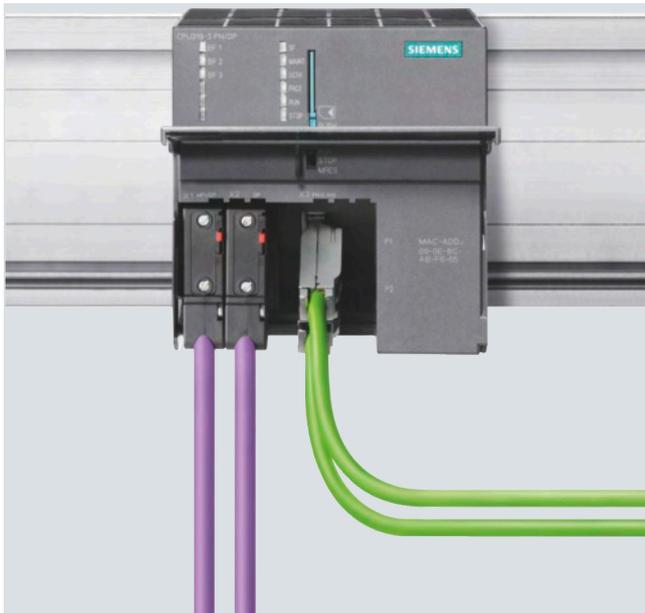
La Micro Memory Card probada en sistema permite más ciclos de escritura que las Memory Cards convencionales, y ofrece además protección de know-how, ya que puede leerse el número de serie a través del programa.

Funciones adicionales de utilidad:

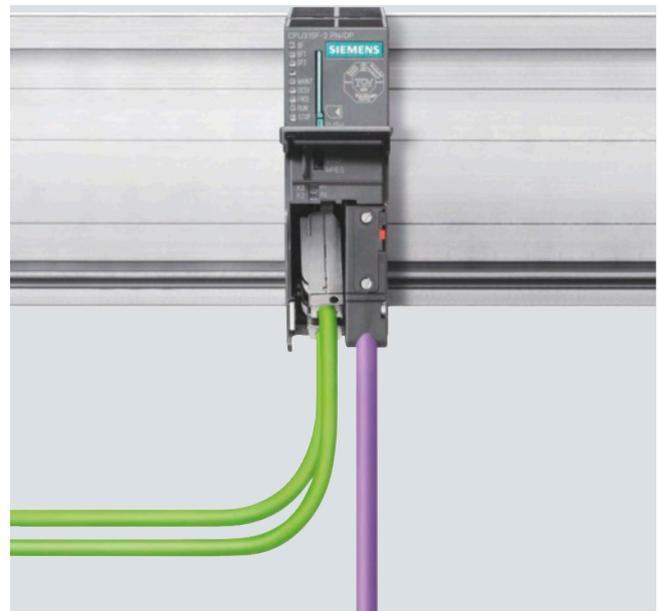
- Actualización más rápida y sencilla gracias a la actualización de firmware a través de la red.
- Reseteado de todos los ajustes a los valores de fábrica mediante interruptor de hardware (Reset to factory)
- Vista online de dos bloques
 - Estado de dos bloques simultáneamente en una programadora (PG)
 - Estado de un bloque respectivamente en dos programadoras (PG) al mismo tiempo



CPU 315-2 DP estándar



CPU de alto rendimiento 319-3 PN/DP con conexión a PROFINET y PROFIBUS



CPU de seguridad 315F-2 PN/DP con conexión a PROFINET y PROFIBUS

Gama de CPU

Versión	CPU	Modo isócrono en PROFIBUS/PROFINET	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⁾	● / ● NUEVO	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 317-2 DP	● / –	DP/MPI, DP		
	CPU 317-2 PN/DP ¹⁾	● / ● NUEVO	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 319-3 PN/DP	● / ● NUEVO	DP/MPI, DP, PROFINET ²⁾		
CPU compactas					
	CPU 312C ¹⁾		MPI	Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Contaje • Regulación • Medición de frecuencia • Modulación de ancho de impulso • Generador de impulsos Funciones anteriores y además: <ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento
	CPU 313C ¹⁾		MPI	Digital, analógica	
	CPU 313C-2 PtP		MPI, PtP	Digital	
	CPU 313C-2 DP ¹⁾		MPI, DP	Digital	
	CPU 314C-2 PtP ¹⁾		MPI, PtP	Digital, analógica	
	CPU 314C-2 DP ¹⁾		MPI, DP	Digital, analógica	
CPU de seguridad					
	CPU 315F-2 DP ¹⁾	● / –	MPI, DP		Seguridad positiva con perfil PROFIsafe
	CPU 315F-2 PN/DP ¹⁾	● / ● NUEVO	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 317F-2 DP ¹⁾	● / –	DP/MPI, DP		
	CPU 317F-2 PN/DP ¹⁾	● / ● NUEVO	DP/MPI, PROFINET		
	CPU 319F-3 PN/DP	● / ● NUEVO	DP/MPI, DP, PROFINET ²⁾		
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 reg. de posición
	CPU 317T-2 DP	● / –	DP/MPI, DP (DRIVE)	Digital	
	CPU 317TF-2 DP NUEVO	● / –	DP/MPI, DP (DRIVE)	Digital	

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

²⁾ Dos puertos PN (switch)

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	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130	80 x 125 x 130	40 x 125 x 130	120 x 125 x 130
Referencia base: 6ES7	312-1AE.	314-1AG.	315-2AH.	315-2EH.	317-2AJ.	317-2EK.	318-3EL.
Firmware	V3.0	V3.0	V3.0	V3.2 ⁴⁾ NUEVO	V2.6	V3.2 ⁴⁾ NUEVO	V3.2 ⁴⁾ NUEVO
Memoria							
Memoria de trabajo	32 kbytes	128 kbytes	256 kbytes	384 kbytes NUEVO	512 kbytes	1 Mbyte	2 Mbytes
Instrucciones	10 K	42 K	85 K	128 K NUEVO	170 K	340 K	680 K
Tiempos de ejecución							
Operación de bits	0,1 µs	0,06 µs	0,05 µs		0,05 µs	0,025 µs	0,004 µs
Operación de palabras	0,24 µs	0,12 µs	0,09 µs		0,2 µs	0,03 µs	0,01 µs
Operación de coma fija	0,32 µs	0,16 µs	0,12 µs		0,2 µs	0,04 µs	0,01 µs
Operación de coma flotante	1,1 µs	0,59 µs	0,45 µs		1 µs	0,16 µs	0,04 µs
Marcas/temporizadores/contadores							
Marcas	256 bytes		2 048 bytes		4 096 bytes		8 192 bytes
Temporizadores/contadores S7	256 / 256				512 / 512		2 048 / 2 048
Temporizadores/contadores IEC	● ^{*)}						
Áreas de direccionamiento							
E/S en periferia (bytes)	1 024 / 1 024		2 048 / 2 048		8 192 / 8 192		
Memoria de proceso de E/S (bytes), máx.	1 024 / 1 024		2 048 / 2 048		2 048 / 2 048	8 192 / 8 192	
Canales digitales (centralizados)	256	1 024					
Canales analógicos (centralizados)	64	256					
Interfaces DP							
Sistemas maestros DP internos/ CP 342-5	○ / ●		● / ●				
Esclavos DP			●				
Interfaz PROFINET							
PROFINET CBA			●		●		
PROFINET IO			●		●		
PROFINET con IRT			● ³⁾		● ³⁾		
Open User Communication (OUC)							
• TCP/IP			●		●		
• UDP			●		●		
• ISO-on-TCP (RFC 1006)			●		●		
Servidor web			●		●		
Gateway de juegos de datos ²⁾			●		●		

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado -25 ... +60 / +70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más información, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

²⁾ Ver explicación en la parte inferior derecha de la página 52

³⁾ Tiempos de actualización de hasta 250 µs

⁴⁾ Planificado

^{*)} Con SFB, número ilimitado o limitado por la memoria de trabajo

Datos técnicos: CPU compactas

CPU	CPU 312C ¹⁾	CPU 313C ¹⁾	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP ¹⁾	CPU 314C-2 PtP ¹⁾	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 de 40 polos	2 de 40 polos	1 de 40 polos		2 de 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				
Operaciones de palabras	0,4 µs	0,2 µs				
Operaciones de coma fija	5 µs	2 µs				
Operaciones de coma flotante	6 µs	3 µs				
Marcas/temporizadores/contadores						
Marcas	128 bytes	256 bytes				
Temporizadores/contadores S7	128 / 128	256 / 256				
Temporizadores/contadores IEC	• *)					
Áreas de direccionamiento						
E/S en periferia (bytes)	1 024 / 1 024					
Imagen de proceso E/S	128/128 bytes					
Canales digitales (centralizados)	266	1 016	1 008			1 016
Canales analógicos (centralizados)	64	253	248			253
Funciones integradas						
Contadores (encoders 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					
Entradas/salidas integradas						
Entradas digitales	10 x 24 V DC; todos los canales usables para alarmas de proceso	24 x 24 V DC; todos los canales usables para alarmas de proceso	16 x 24 V DC; todos los canales usables para alarmas de proceso	24 x 24 V DC; todos los canales usables para alarmas de proceso		
Salidas digitales	6 x 24 V DC, 0,5 A	16 x 24 V DC, 0,5 A				
Entradas analógicas		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		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 PtP						
Física			RS485/422			RS485/422
Driver de protocolo			3964 (R), RK512, ASCII			3964 (R), RK512, ASCII

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

*) Con SFB, número ilimitado o limitado por la memoria de trabajo

Datos técnicos: CPU de seguridad

CPU de seguridad	CPU 315F-2 DP ¹⁾	CPU 315F-2 ¹⁾ PN/DP	CPU 317F-2 DP ¹⁾	CPU 317F-2 ¹⁾ PN/DP	CPU 319F-3 PN/DP
Dimensiones (mm)	40 x 125 x 130		80 x 125 x 130		120 x 125 x 130
Referencia base: 6ES7	315-6FF.	315-2FJ.	317-6FF.	317-2FK.	318-3FL.
Firmware	V3.0	V3.2 ⁴⁾ NUEVO	V2.6	V3.2 ⁴⁾ NUEVO	V3.2 ⁴⁾ NUEVO
Memoria					
Memoria de trabajo	384 kbytes	512 kbytes NUEVO	1 Mbyte	1,5 Mbytes	2,5 Mbytes
Tiempos de ejecución					
Operación de bits	0,05 µs		0,025 µs		0,004 µs
Operación de palabras	0,09 µs		0,2 µs	0,03 µs	0,01 µs
Operación de coma fija	0,12 µs		0,2 µs	0,04 µs	0,01 µs
Operación de coma flotante	0,45 µs		1 µs	0,16 µs	0,04 µs
Marcas/temporizadores/contadores					
Marcas	2 048 bytes		4 096 bytes		8182 bytes
Temporizadores/contadores S7	256 / 256		512 / 512		2 048 / 2 048
Temporizadores/contadores IEC	●*)				
Áreas de direccionamiento					
E/S en periferia (bytes)	2 048 / 2 048		8 192 / 8 192		
Memoria de proceso de E/S (bytes), máx.	2 048 / 2 048		2 048 / 2 048	8 192 / 8 192	
Canales digitales (centralizados)	1 024				
Canales analógicos (centralizados)	256				
Interfaces DP					
Sistemas maestros DP (internos/CP)	● / ●				
Esclavo DP	●				
Interfaz PROFINET					
PROFINET CBA	●		●		
PROFINET IO	●		●		
PROFINET con IRT	● ³⁾		● ³⁾		
Open User Communication (OUC)					
• TCP/IP	●		●		
• UDP	●		●		
• ISO-on-TCP (RFC 1006)	●		●		
Servidor web	●		●		
Gateway de juegos de datos ²⁾	●		●		

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60 / +70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

²⁾ Ver explicación en la parte inferior derecha de la página 52

³⁾ Tiempos de actualización de hasta 250 µs

⁴⁾ Planificado

*) Con SFB, número ilimitado o limitado por la memoria de trabajo

Datos técnicos: CPU tecnológicas

CPU tecnológica	CPU 315T-2 DP	CPU 317T-2 DP	CPU 317TF-2 DP NUEVO
Dimensiones	160 x 125 x 130		
Conector frontal requerido	1 de 40 polos		
Referencia base:			
- CPU 6ES7	315-6TH.	317-6TK.	317-6TF
- S7-Technology 6ES7	864-1CC.		
Memoria			
Memoria de trabajo	256 kbytes	1 Mbyte	1,5 Mbytes
Instrucciones	84 K	340 K	
Tiempos de ejecución			
Operación de bits	0,1 µs	0,05 µs	
Operación de palabras	0,2 µs		
Operación de coma fija	2 µs	0,2 µs	
Operación de coma flotante	3 µs	1 µs	
Marcas/temporizadores/contadores			
Marcas	4 096 bytes	4 096 bytes	
Temporizadores/contadores S7	256 / 256	512 / 512	
Temporizadores/contadores IEC	● *)	● *)	
Áreas de direccionamiento			
Área de direccionamiento E/S en periferia	2 048 / 2 048 bytes	8 192/8 192 bytes	
Imagen de proceso E/S	2 048 / 2 048 bytes		
Canales digitales (centralizados)	512		
Canales analógicos (centralizados)	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 detectores de proximidad		
Salidas digitales	8 x 24 V DC; 0,5 A; para funciones rápidas de conmutación de levas		
Funciones integradas			
	Sincronismo de reductor y por 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		
Seguridad positiva	●		
Máxima capacidad en funciones tecnológicas			
Ejes	8	32	
Perfiles de levas	16	32	
Levas	16	32	
Detectores	8	16	
Encoders externos	8	16	
Utilizables a la vez	32	64	

*) Con SFB, número ilimitado o limitado por la memoria de trabajo

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 Advanced con interfaz Gigabit

Módulos de función		
Función tecnológica	Canales/ejes	Módulo
Contaje, medición, dosificación, captación de posición (incremental)	1	FM 350-1 ³⁾
Contaje, medición, dosificación	8	FM 350-2 ²⁾
Control por levas	1	FM 352
Combinaciones binarias rápidas	1	FM 352-2
Regulación PID (continua)	4	FM 355C
Regulación PID (paso a paso/impulso)	4	FM 355S
Reg. de temperatura (continua)	4	FM 355-2C
Reg. de temperatura (paso a 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

¹⁾ Encontrará más información en el folleto Comunicación industrial y en la dirección de Internet

www.siemens.com/automation/simatic-net

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o

www.siemens.com/siplus-extreme-extreme)

³⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o

www.siemens.com/siplus-extreme)

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

El CP 343-1 Advanced ofrece las siguientes funciones adicionales:

- Comunicación HTTP para acceder a datos de proceso desde páginas web de libre configuración
- Función de cliente de correo electrónico para enviar mensajes directamente desde el programa de usuario
- Comunicación FTP para la comunicación con cliente FTP controlada por programa y acceso a bloques de datos vía servidor FTP
- Conexión Gigabit con funcionalidad de enrutamiento IP incluida para aislamiento de la red
- Protección de acceso mediante lista de acceso por IP

Encontrará más información en el folleto SIMATIC Technology y en la dirección de Internet

www.siemens.com/simatic-technology

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.

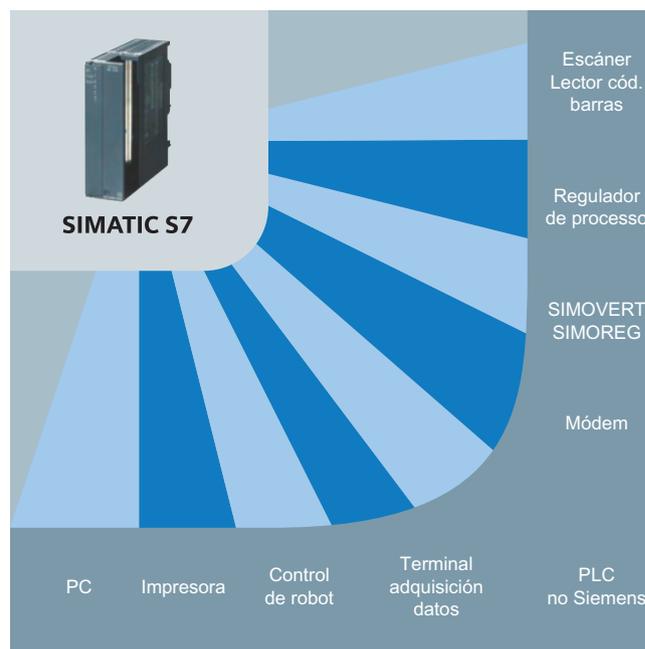
Además, los CP permiten una conexión rentable de sistemas de terceros al controlador SIMATIC S7. Gracias a la gran flexibilidad de los CP, se pueden poner en práctica diversas técnicas y velocidades de transmisión o protocolos de transferencia totalmente personalizados.

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 (19 200 bits/s)	Alta (76 800 bits/s)
Protocolos cargables		Maestro MODBUS (6ES7 340-1AA.), Esclavo MODBUS (6ES7 340-1AB.), Data Highway (6ES7 340-1AE.)
Módulo	CP 340	CP 341
Referencia base: 6ES7	340-1.	341-1.
Nivel físico		
RS 232C (V.24)	CP 340-1A ¹⁾	CP 341-1A ¹⁾
20 mA (TTY)	CP 340-1B ¹⁾	CP 341-1B ¹⁾
RS 422/485 (X.27)	CP 340-1C	CP 341-1C
Protocolos de transmisión integrados		
ASCII	●	
Driver para impresora	●	
3964 (R)	●	
RK 512		●

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

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 extreme para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme). Además se ofrecen módulos de seguridad para aplicaciones al efecto.

Montaje sencillo

Los sensores/actuadores se conectan a través de conectores frontales. Están disponibles para los siguientes sistemas de conexión:

- Bornes de tornillo
- Bornes de resorte
- Fast Connect (desplazamiento de aislamiento)

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 con conductores individuales solidarios 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

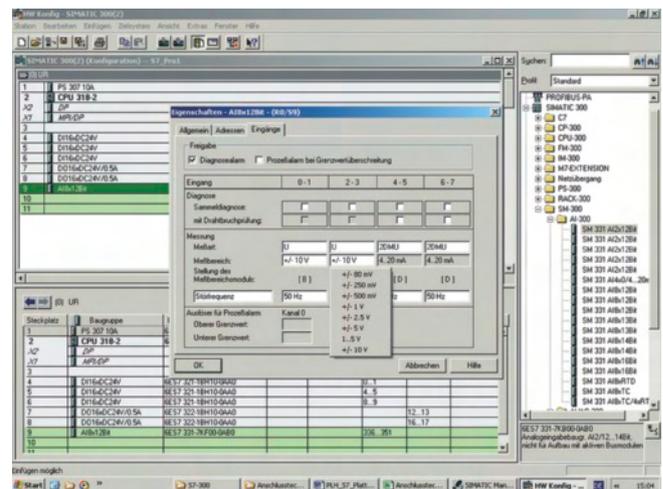
El S7-300 ocupa poco espacio gracias a la gran cantidad de canales de los módulos. Existen módulos con entre 8 y 64 canales (digitales) o entre 2 y 8 canales (analógicos) por módulo.

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 ya realizadas se pueden clonar tantas veces como se desee (p. ej., para máquinas en serie).

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 fallos 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 la página siguiente se exponen algunos criterios para seleccionar el módulo de señales adecuado para cada aplicación.

Módulos de entradas digitales *)

Módulo	Rango de tensión	Nº de canales
SM 321	24 V DC	16, 32, 64
SM 321	48 ... 125 V DC	16
SM 321	24/48 V UC	16
SM 321	120/230 V AC	8, 16, 32

Módulos de E/S digitales

Módulo	Rango de tensión	Nº de canales
SM 323	24 V DC	8 ó 16 DI y DO
SM 327	24 V DC	8 DI y 8 DX (parametrizables como entrada o salida)

Módulos de salidas digitales *)

Módulo	Rango de tensión	Rango de intensidad	Nº de canales
SM 322	24 V DC	0,5 A	8, 16, 32, 64
SM 322	24 V DC	2 A	8
SM 322	48 ... 125 V DC	1,5 A	8
SM 322	120/230 V AC	1 A	8, 16, 32
SM 322	120/230 V AC	2 A	8
SM 322	UC (relé)	0,5 A ... 5 A	8, 16

*) Módulos de E digitales, de S digitales y de E analógicas de seguridad disponibles.

Módulos de entradas analógicas *)

Módulo	Rango de medida	Resolución	Nº 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, 6, 8
SM 331	Termo-resistencias	Hasta 15 bits	1, 4, 8

Módulos de E/S analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	Nº 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

Módulos de salidas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	Nº 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, también especiales
- Sistemas de manutención y almacenaje
- 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

Novedades en SIMATIC S7-400

El sistema SIMATIC S7-400 es objeto de continuas innovaciones, especialmente en el ámbito de las CPU. Hay disponibles dos nuevas CPU:

- CPU 412-2 PN/DP: la CPU con PROFINET para la gama baja con switch integrado
- CPU 414F-3 PN/DP: la CPU de seguridad con PROFINET en la gama media para la automatización manufacturera



Aplicación en una fábrica de cerveza....

A destacar

Las siguientes características convierten al SIMATIC S7-400 en el controlador 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 E/S remotas (en periferia) es prácticamente ilimitada.
- Los recursos disponibles de las CPU permiten integrar nuevas funciones sin necesidad de invertir en más 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. Además, es posible 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 las labores de mantenimiento y servicio técnico.
- En un S7-400 se pueden integrar funciones de seguridad y automatización estándar; la disponibilidad de la instalación se puede mejorar usando un S7-400 con configuración redundante.
- Muchos de los componentes S7-400 también están disponibles como versión SIPLUS extreme para condiciones ambientales extremas; por ejemplo, para uso en atmósfera agresiva/condensación. Para más información, ver la página 90 o visite www.siemens.com/siplus-extreme

Modularidad

Un rasgo esencial del S7-400 es su modularidad. El potente bus de fondo del S7-400 y las interfaces de comunicación DP adicionales enchufables directamente a la CPU 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 de 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 configuración centralizada se dispone de unidades 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 también disponibles 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

Para ampliación centralizada se acoplan bastidores adicionales directamente a la unidad 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 unidad central se pueden utilizar bastidores de 4, 9 ó 18 slots. A través de módulos de interfaz se pueden acoplar hasta 21 unidades de ampliación con 18 ó 9 slots para módulos S7-400.

Ampliación descentralizada

Para la ampliación descentralizada se utiliza 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 con distinto grado de protección (p. ej., IP20, IP65/67) con los que se puede adaptar el S7-400 a las tareas más diversas.

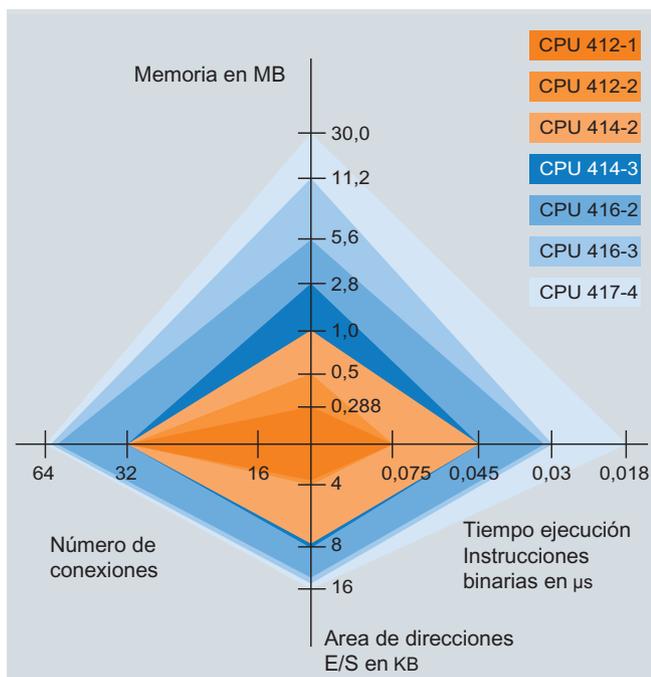
Componentes para configurar SIMATIC S7-400			
	Componente	Particularidad	Referencia base
Bastidor	UR1	Para unidades centrales y de ampliación, 18 slots	6ES7 400-1TA0.
	UR1 (aluminio) ¹⁾	Para unidades centrales y de ampliación, 18 slots	6ES7 400-1TA1.
	UR2	Para unidades centrales y de ampliación, 9 slots	6ES7 400-1JA0.
	UR2 (aluminio) ¹⁾	Para unidades centrales y de ampliación, 9 slots	6ES7 400-1JA1.
	UR2-H	Para unidades centrales segmentadas, 9 slots	6ES7 400-2JA0.
	UR2-H (aluminio) ¹⁾	Para unidades centrales segmentadas, 9 slots	6ES7 400-2JA1.
	CR1	Para unidades centrales segmentadas, 18 slots	6ES7 401-2TA.
	CR3	Para unidades centrales, 4 slots	6ES7 401-1DA.
	ER1	Para unidad de ampliación, 18 slots	6ES7 403-1TA0.
	ER1 (aluminio)	Para unidad de ampliación, 18 slots	6ES7 403-1TA1.
	ER2	Para unidad de ampliación, 9 slots	6ES7 403-1JA0.
	ER2 (aluminio)	Para unidad de ampliación, 9 slots	6ES7 403-1JA1.
Módulo de interfaz (Interface-Modul)	IM 460-0 ¹⁾	IM emisor para ampliación centralizada, 5 m	6ES7 460-0A.
	IM 461-0 ¹⁾	IM receptor para ampliación centralizada, 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.
Alimentación	PS 405 (4 A)	24 V DC	6ES7 405-0D.
	PS 405 (10 A) ¹⁾	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⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

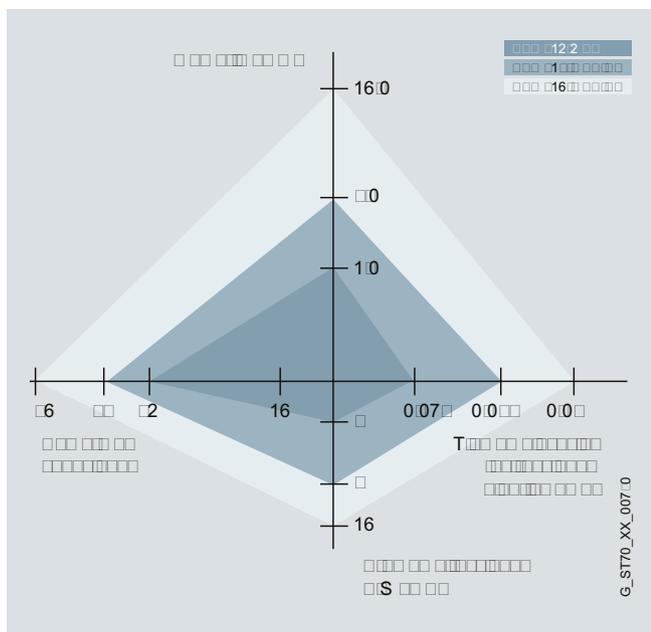
Gama de CPU

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 3 CPU de alta disponibilidad.



Gama de CPU S7-400 estándar con siete potencias diferentes



CPU de tres clases de potencia para S7-400 PN

Modo multicomputador

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

- El modo multicomputador permite distribuir el rendimiento total de un S7-400. Por ejemplo, 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 unidad, es decir, si una CPU se detiene, se detendrán también las demás CPU. 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. Con ello se consiguen 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. Por ejemplo, el almacenamiento y procesamiento de datos de calidad, el cómodo diagnóstico o la integración vertical en soluciones MES de nivel superior. Las prestaciones de comunicación mejoradas permiten una comunicación rápida vía Industrial Ethernet así como una conexión eficaz de los niveles de campo a través de 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: CPU S7-400

CPU	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 412-2 PN/DP NUEVO	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 414-3 PN/DP	CPU 414F-3 PN/DP NUEVO
Dimensiones (mm)	25 x 290 x 219				50 x 290 x 219		
Slots	1				2		
Referencia base: 6ES7	412-1XJ.	412-2XJ.	412-2EK.	414-2XK.	414-3XM.	414-3EM.	414-3FM.
Memoria de trabajo							
Integrada	288 kbytes	512 kbytes	1 Mbyte	1 Mbyte	2,8 Mbytes	4 Mbytes	
Instrucciones	48 K	84 K	170 K	170 K	460 K	680 K	
Para el programa	144 kbytes	256 kbytes	512 kbytes	512 kbytes	1,4 Mbytes	2 Mbytes	
Para datos	144 kbytes	256 kbytes	512 kbytes	512 kbytes	1,4 Mbytes	2 Mbytes	
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	2 048 / 2 048			2 048 / 2 048			
Temporizadores/contadores IEC	● *)			● *)			
Áreas de direccionamiento							
E/S en periferia	4 kbytes/4 kbytes			8 kbytes/8 kbytes			
Imagen de proceso E/S	4 kbytes/4 kbytes			8 kbytes/8 kbytes			
Canales digitales	32 768 / 32 768			65 536 / 65 536			
Canales analógicos	2 048 / 2 048			4 096 / 4 096			
Interfaces DP							
Cantidad de interfaces DP	1 (MPI/DP)	1	1 (MPI/DP)	1	2	1	
Cantidad de esclavos DP	32	64		96	96, respectivamente	125 cada uno	
Módulos de interfaz enchufables					1 x DP	1 x DP	
Interfaces PN							
Cantidad de interfaces PN			1 (2 puertos)			1 (2 puertos)	
PROFINET IO			●			●	
PROFINET con IRT			●			●	
PROFINET CBA			●			●	
TCP/IP			●			●	
UDP			●			●	
ISO-on-TCP (RFC 1006)			●			●	
Servidor web			●			●	
Gateway de juegos de datos	●			●			

*) Con SFB, número ilimitado o limitado por la memoria de trabajo

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.	416-2FN.	416-3XR.	416-3ER.	416-3FS.	417-4XT.
Memoria de trabajo						
Integrada	5,6 Mbytes		11,2 Mbytes	16 Mbytes		30 Mbytes
Instrucciones	920 K		1840 K	2 680 K		5 M
Para el programa	2,8 Mbytes		5,6 Mbytes	8 Mbytes		15 Mbytes
Para datos	2,8 Mbytes		5,6 Mbytes	8 Mbytes		15 Mbytes
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	2 048 / 2 048					2 048 / 2 048
Temporizadores/ contadores IEC	●*)					●*)
Áreas de direccionamiento						
E/S en periferia	16 kbytes/16 kbytes					16 kbytes/ 16 kbytes
Imagen de proceso E/S	16 kbytes/16 kbytes					16 kbytes/ 16 kbytes
Canales digitales	131 072 / 131 072					131 072 / 131 072
Canales analógicos	8 192 / 8 192					8 192 / 8 192
Interfaces DP						
Cantidad de interfaces DP	1		2	1		3
Cantidad de esclavos DP	125		125 cada uno			125 cada uno
Interfaces enchufables			1 x DP			2 x DP
Interfaces PN						
Cantidad de interfaces PN			1 (2 puertos)			
PROFINET IO			●			
PROFINET con IRT			●			
PROFINET CBA			●			
TCP/IP			●			
UDP			●			
ISO-on-TCP (RFC 1006)			●			
Servidor web			●			
Gateway de juegos de datos	●					●

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

*) Con SFB, número ilimitado o limitado por la memoria de trabajo

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.

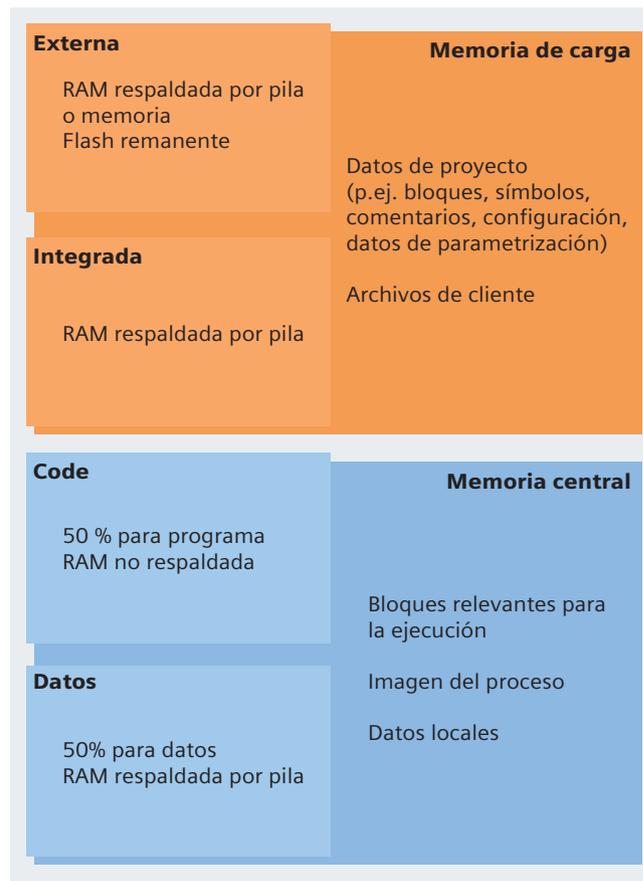
Para programas de tamaño pequeño y mediano, basta con la memoria de carga integrada (RAM). Para programas más grandes, la memoria de carga se amplía insertando tarjetas de memoria RAM o FEPRAM (de 64 kbytes a 64 Mbytes).

La tarjeta de memoria RAM de 64 Mbytes 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 FEPRAM y un número ilimitado de ciclos de escritura.

Para el almacenamiento remanente sin pila tampón hay disponibles tarjetas de memoria FEPRAM 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. Si falla la tensión de alimentación recibida a través del bus de fondo, esta pila respalda los parámetros ajustados y el contenido de la memoria (RAM) en las CPU y los módulos parametrizables, y de este modo permite rearrancar 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 la PG a la 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.

Un gateway para discriminar registros integrado permite el acceso homogéneo a los registros vía diferentes sistemas de bus y superando los límites de la red. Por ejemplo, un PC del nivel de gestión puede comunicarse mediante PROFINET con un controlador S7-400 subordinado, y a través de éste, con dispositivos de campo conectados mediante PROFIBUS.

Configuración en 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., añadir más sensores o actuadores 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 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:

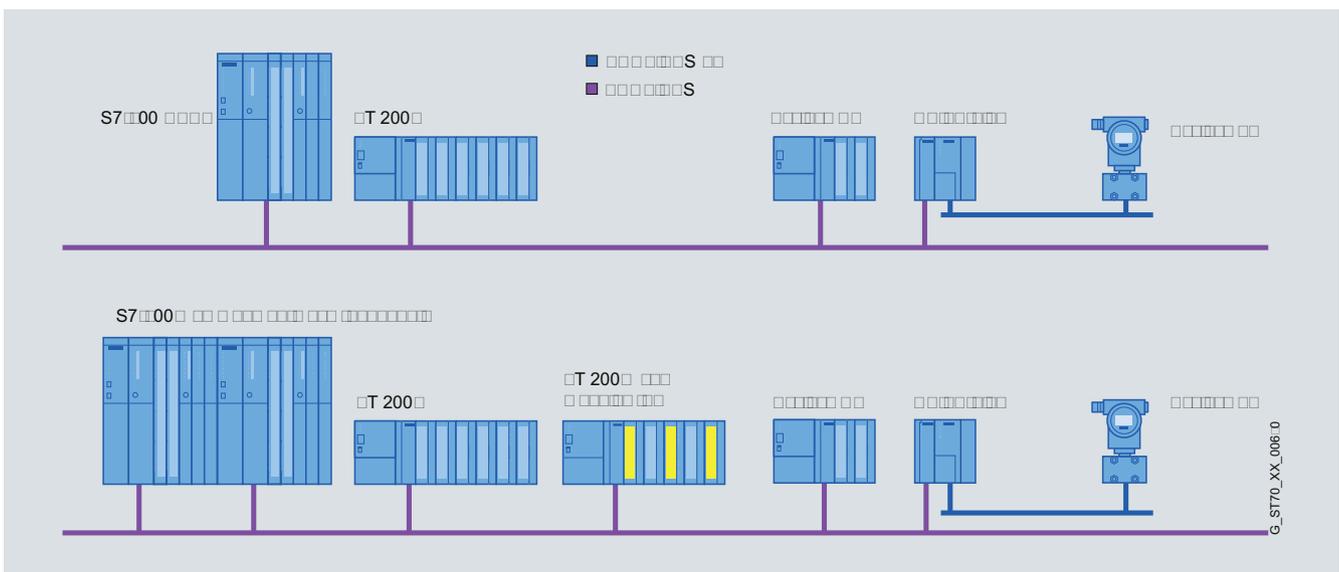
- CPU vía interfaces integradas
- CP 443-5 Ext. (V5.0 o superior)

Las CPU S7-400H en configuraciones redundantes se pueden modificar durante el funcionamiento usando 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 DP/PA) 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



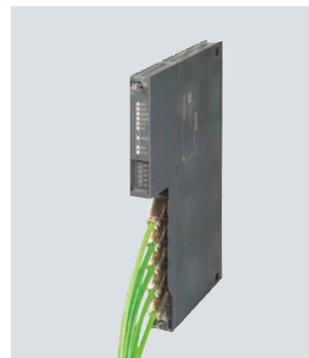
Gama de módulos que se pueden agregar o retirar de una instalación durante el funcionamiento con un S7-400 como maestro

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



Procesador de comunicaciones CP 443-1 Advanced con interfaz Gigabit

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 ²⁾
Control por levas	1	FM 452
Regulación PID (continua)	16	FM 455C
Regulación PID (paso a paso/impulso)	16	FM 455S
Posicionamiento (con dos velocidades)	3	FM 451
Posicionamiento (con accionamientos paso a paso y servoaccionamientos)	3	FM 453
Tareas lógicas, de regulación, de control de movimiento y tecnológicas configurables por el usuario	cualquiera	FM 458-1 DP

¹⁾ Encontrará más información en el folleto Comunicación industrial y en la dirección de Internet www.siemens.com/automation/simatic-net

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

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 ¹⁾	CP 443-5 Extended
PROFIBUS FMS ¹⁾	CP 443-5 Basic ²⁾
PROFINET/Industrial Ethernet ¹⁾	CP 443-1 ²⁾ CP 443-1 Advanced ²⁾
Acoplamiento punto a punto	CP 440 CP 441-1, CP 441-2

El CP 343-1 Advanced ofrece las siguientes funciones adicionales:

- comunicación HTTP para acceder a datos de proceso desde páginas web de libre configuración
- función de cliente de correo electrónico para enviar mensajes directamente desde el programa de usuario
- comunicación FTP para la comunicación con cliente FTP controlada por programa y acceso a bloques de datos vía servidor FTP
- conexión Gigabit con funcionalidad de enrutamiento IP incluida para aislamiento de la red
- protección de acceso mediante lista de acceso por IP

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

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.

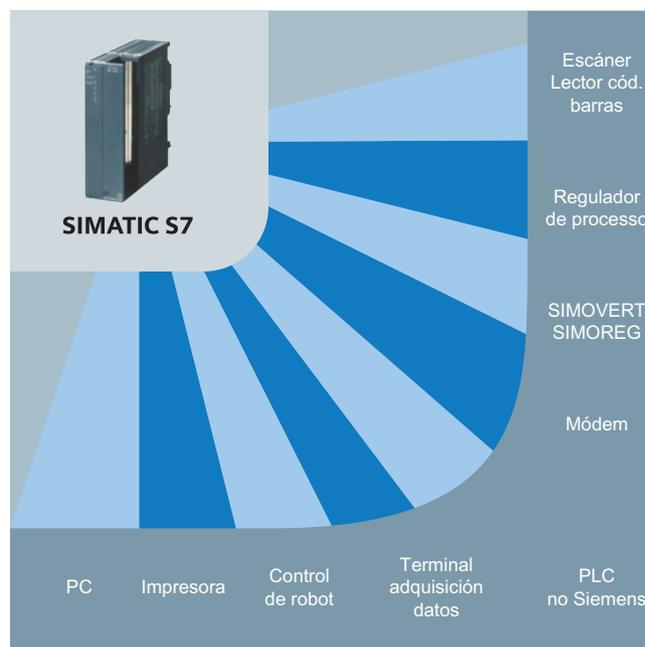
Además, los CP permiten una fácil conexión de sistemas de terceros al SIMATIC S7. Gracias a la gran flexibilidad de los CP, se pueden poner en práctica diversas técnicas y velocidades de transferencia o protocolos de transferencia totalmente personalizados.

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 (115 200 bits/s)	Baja (38 400 bits/s)	Alta (115 200 bits/s)
Protocolos cargables (referencia base: 6ES7 340-)			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			●

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 vía 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.

Para todas las gamas de módulos aquí mencionadas se dispone también de modelos SIPLUS extreme para atmósfera agresiva/condensación. (Para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

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 con conductores individuales solidarios 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

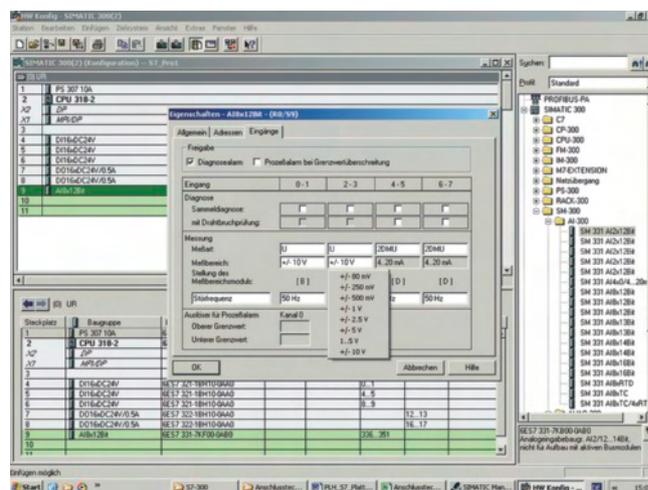
El tamaño reducido del conjunto se debe a la gran cantidad de canales de los módulos; por ejemplo, existen módulos de entre 8 y 32 canales digitales o entre 8 y 16 canales analógicos.

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 ya realizadas se pueden clonar tantas veces como se desee (p. ej., para máquinas en serie).

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 la página siguiente se exponen algunos criterios para seleccionar el módulo de señales adecuado para cada aplicación.

Módulos de entradas digitales

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

Módulos de salidas digitales

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

Módulos de entradas analógicas

Módulo	Rango de medida	Resolución	N° 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	Termo-resistencias	Hasta 16 bits	4, 8

Módulos de salidas analógicas

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

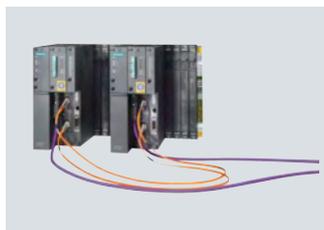
Encontrará información más detallada sobre módulos de señales S7-400 en el anexo.



Módulo de señales SM 421

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 y sin discontinuidades ni transitorios a la CPU redundante en caso de fallo. La CPU de reserva continúa con el procesamiento en el punto en el que se había interrumpido, 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. Para ello no se requiere ninguna programación ni parametrización por parte del usuario.

Características de SIMATIC S7-400H

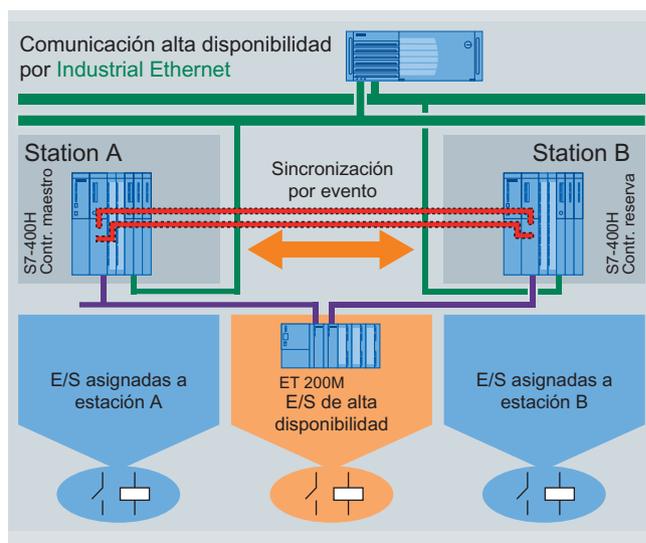
Diseño

Hay dos posibilidades de configuración para las unidades 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 dos CPU con una fuente de alimentación sencilla o redundante cada una. Esto permite una estructura particularmente compacta.

A destacar

- Solución orientada al rendimiento para procesos de tiempo crítico
- Solución de hardware sincronizada sin pérdida de información
- Muchos de los componentes S7-400H también están disponibles como versión SIPLUS extreme para condiciones ambientales extremas; por ejemplo, para uso en atmósfera agresiva/condensación. Para más información, ver la página 90 o visite www.siemens.com/siplus-extreme



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

Perifera

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

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 de alta disponibilidad

En función de los requisitos de potencia, hay tres 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. Las CPU H permiten ahora también una actualización del firmware a través de la red.

Datos técnicos: CPU H			
CPU	CPU 412-3H ²⁾	CPU 414-4H ²⁾	CPU 417-4H ²⁾
Dimensiones (mm)	50 x 290 x 219		
Slots	2		
Referencia-base: 6ES7	412-3HJ.	414-4HM.	417-4HT.
Memoria de trabajo			
Integrada	768 kbytes	2,8 Mbytes	30 Mbytes
Instrucciones	128 K	460 K	5 M
Para el programa	512 kbytes	1,4 Mbytes	15 Mbytes
Para datos	256 kbytes	1,4 Mbytes	15 Mbytes
Tiempos de ejecución			
Operación de bits	0,075 µs	0,045 µs	0,018 µs
Operación de palabras	0,075 µs	0,045 µs	0,018 µs
Operación de coma fija	0,075 µs	0,045 µs	0,018 µs
Operación de coma flotante	0,225 µs	0,135 µs	0,054 µs
Marcas, temporizadores, contadores			
Marcas	8 kbytes		16 kbytes
Temporizadores/contadores S7	2 048 / 2 048		
Temporizadores/contadores IEC	●		
Áreas de direccionamiento			
E/S en periferia	8 kbytes/8 kbytes		16 kbytes/16 kbytes
Imagen de proceso E/S	8 kbytes/8 kbytes		16 kbytes/16 kbytes
Canales digitales	65 536 / 65 536		131 072 / 131 072
Canales analógicos	4 096 / 4 096		8 192 / 8 192
Interfaces			
DP	1 ¹⁾	2 ¹⁾	
Submódulos de sincronización	2		

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

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Submódulos de sincronización

Las tres CPU H están conectadas entre sí con fibra óptica y los denominados submódulos de sincronización, que se pueden enchufar directamente en 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 con las CPU 414-4H o 417-4H, 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. Conexión no redundante (de disponibilidad normal) para todos los esclavos PROFIBUS, p. ej., ET 200M, ET 200S, ET 200eco
2. Conexión conmutada (de disponibilidad elevada) para ET 200M
3. Conexión redundante (de alta disponibilidad) para ET 200M

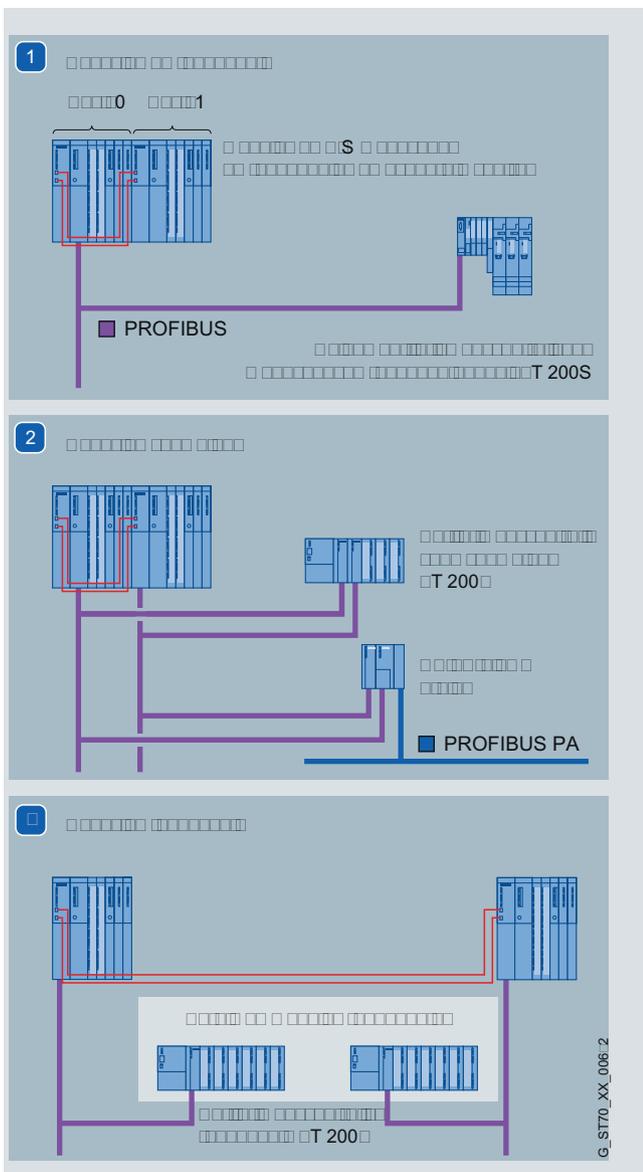
Estas configuraciones pueden mezclarse también entre sí.

Y-Link

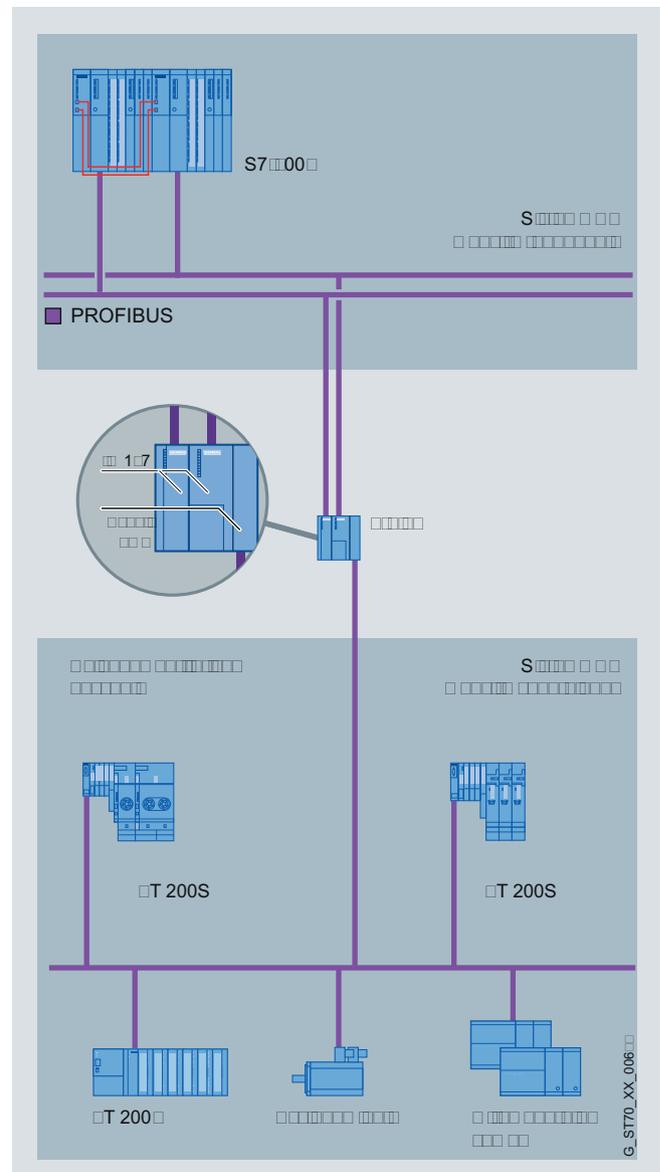
Y-Link permite acoplar fácilmente un sistema de periferia subordinado con distintos equipos de campo en un sistema PROFIBUS DP redundante, p. ej., un S7-400H con dos sistemas maestros DP.

En caso de fallo, Y-Link conmuta sin saltos 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 la periferia del S7-400H

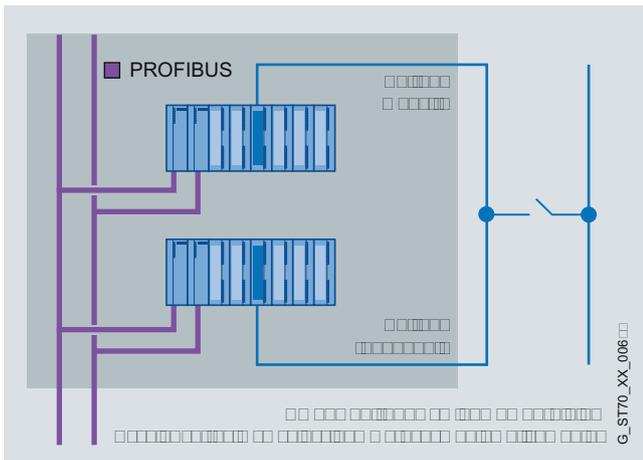


Conexión de un sistema de bus subordinado al S7-400H a través de Y-Link

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 no accede más al módulo defectuoso, notifica la anomalía y sigue trabajando con el módulo intacto.

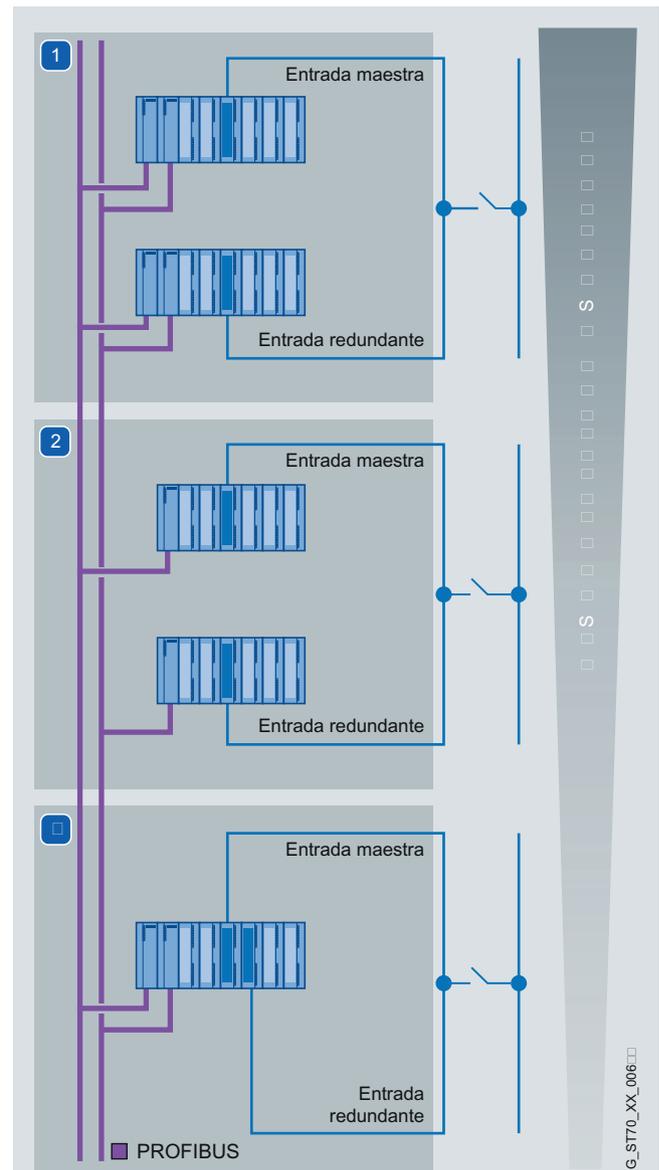
Tras la reparación, que se puede realizar online, se accede de nuevo a los dos módulos.

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

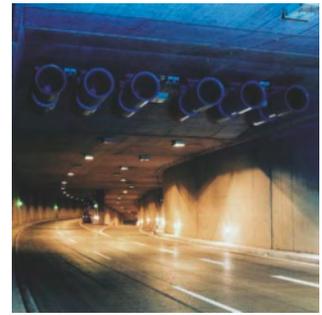
También la comunicación es de alta disponibilidad, ya que, en función de la topología de red, se establecen conexiones redundantes a las que se conmuta automáticamente en caso de fallo.

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.

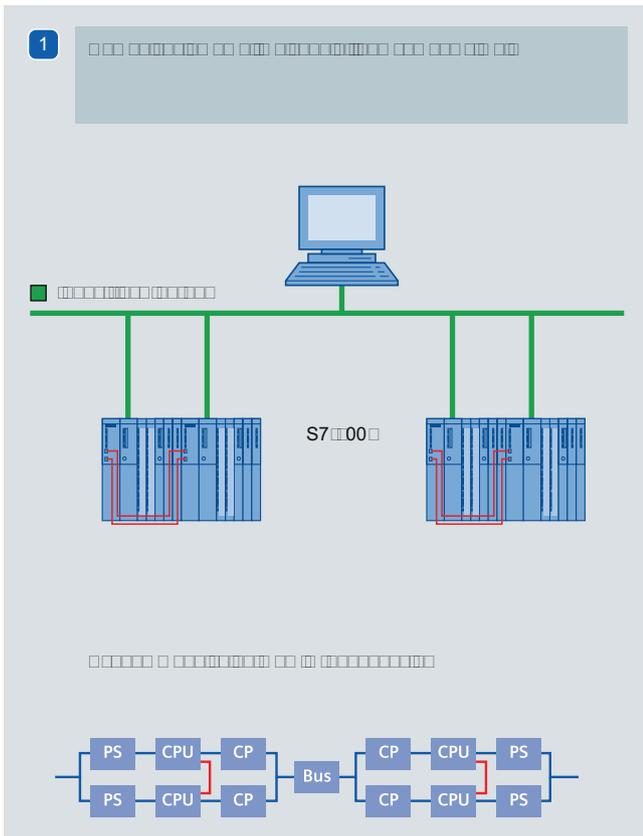
En caso de fallo, se continúa la comunicación de alta disponibilidad de forma automática e invisible al usuario.



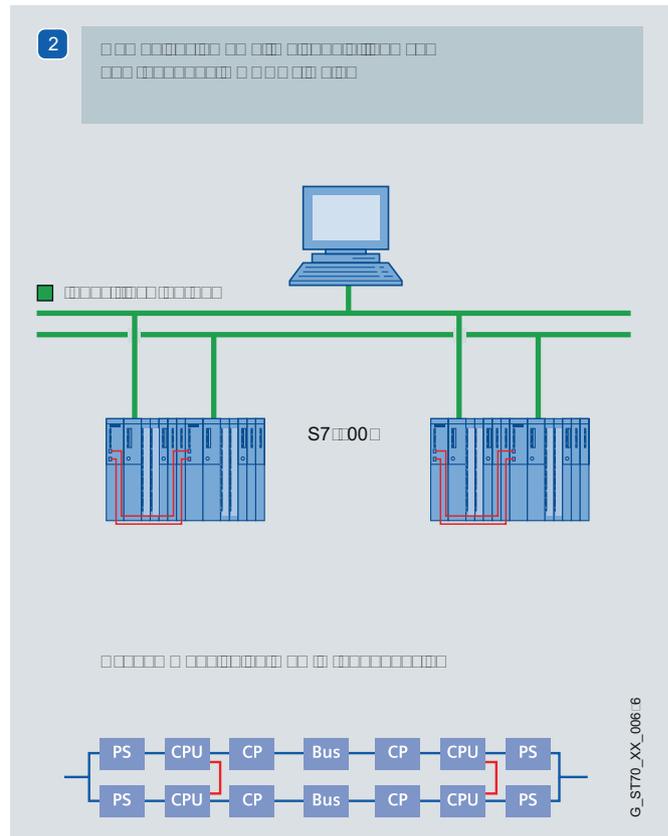
Procesos industriales



Túnel viario



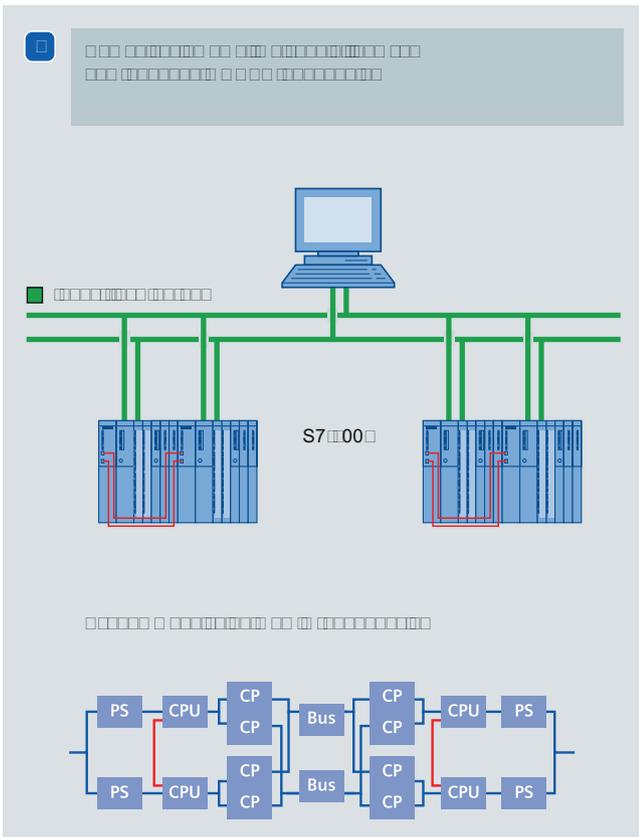
El bus está tendido de forma segura y sin riesgo de fallos. Se tolera el fallo de un componente por equipo.



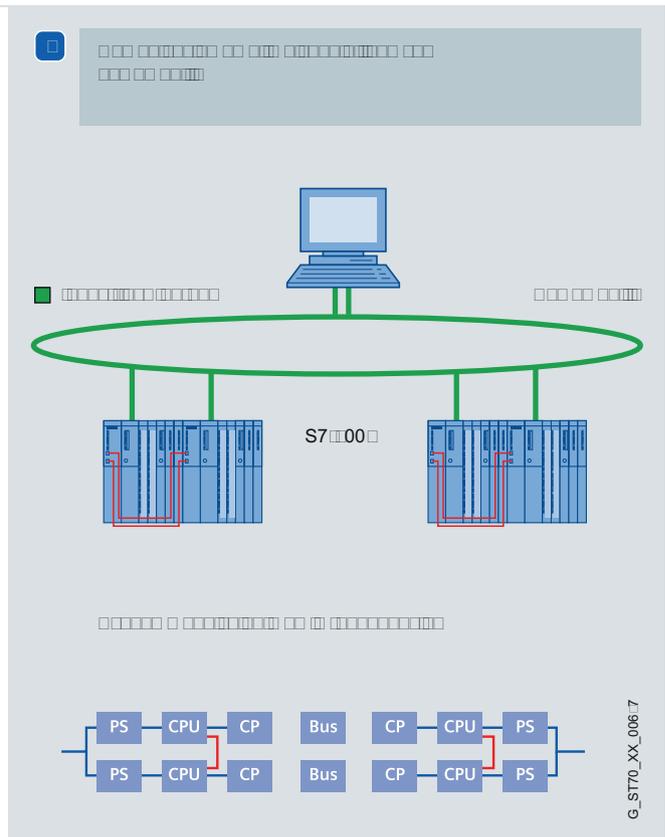
Configuración igual que en la figura 1, pero el bus está configurado redundante, es decir, también se tolera el fallo del bus.



Procesos industriales



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.



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

Automatización basada en PC SIMATIC

Introducción

¿Por qué automatización basada en PC?

El PC cuenta con un historial de éxitos incomparable a sus espaldas y resulta imprescindible en muchos ámbitos de la vida cotidiana. Los conocimientos de PC son algo que se da por sentado en nuestros días y con el PC se han creado estándares (componentes de hardware, sistema operativo, interfaces de usuario, comunicación etc.) que, debido al continuo aumento de las prestaciones y la reducción de los precios, resultan interesantes para un número de finalidades de uso cada vez mayor.

En el caso de la tecnología de automatización, también se ha pasado de un número reducido de usos del PC (sobre todo con fines de visualización) a aplicaciones de gran envergadura para tareas complejas.

Esto se debe esencialmente a dos factores:

- El PC ofrece nuevas posibilidades en cuanto a flexibilidad, reducción de costes y reducción del tiempo necesario para lanzar productos (time-to-market), y todo ello, unido a unas mejoras de rendimiento considerables.
- Por un lado, las tecnologías de PC ofrecen nuevas posibilidades de aplicación en un entorno estandarizado y, por otro lado, permiten integrar fácilmente dichas soluciones basadas en PC en el entorno ofimático.

Con ello, las soluciones de automatización basadas en estas tecnologías propician de por sí la integración de todos los componentes importantes (control lógico, seguridad, visualización, lenguajes de alto nivel, periferia descentralizada, integración de TI, etc.).

Robustos paquetes embebidos listos para conectar

En los últimos años se ha logrado crear una nueva clase de PC embebidos gracias al rapidísimo progreso de la tecnología de PC.

Para ello se apuesta por tecnologías que llevan la robustez de dichos equipos a un nuevo nivel. Debido a la selección adecuada de nuevos procesadores de bajo consumo y a un diseño de carcasa apropiado, el moderno PC embebido carece de ventiladores.

Además, al sustituir el disco duro clásico por una tarjeta de memoria flash o una unidad de estado sólido (SSD), se puede prescindir de las piezas móviles. De este modo, sobre la base de un sistema operativo embebido compacto (Windows Embedded) y en combinación con el controlador por software, el software de visualización y las funciones tecnológicas y de control de movimiento, se constituyen sistemas embebidos

potentes, robustos y muy compactos para el uso a pie de máquina. En la variante denominada "paquetes embebidos", los sistemas embebidos ofrecen otra ventaja adicional para el cliente, ya que las funciones de control lógico (también de seguridad) o HMI ya se encuentran preinstaladas y listas para conectar. Esto permite ahorrar tiempo en la fase de ingeniería y puesta en marcha de muchas aplicaciones.

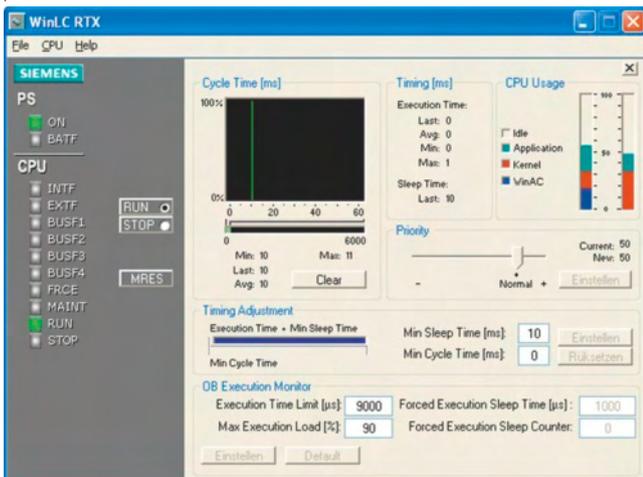
Ventajas de la automatización basada en PC SIMATIC

- La integración óptima con el control lógico, la visualización, el PC industrial, los lenguajes de alto nivel, la periferia descentralizada, el entorno de TI, etc. permite obtener soluciones de automatización compactas
- Paquetes embebidos listos para conectar: robustos y sin mantenimiento
- Alto rendimiento gracias a la participación en la constante innovación del PC
- Fácil integración de lenguajes de alto nivel (C/C++/VB/...) en el programa del controlador para implementar funciones tecnológicas y protección de know-how mediante el encapsulado de funciones
- Solución de seguridad integrada escalable (también en el PC) con ventajas homogéneas para todo el sistema, como la ingeniería y comunicación integral
- Soluciones abiertas, p. ej., mediante la integración de software (bases de datos, SW ofimático) o de hardware especial
- Comunicación sencilla a través de interfaces de red integradas
- Alta disponibilidad del sistema
- Utilización de conocidas herramientas de ingeniería (SIMATIC STEP 7)
- Funciones integradas de diagnóstico y aviso
- Alto grado de flexibilidad y arquitectura abierta

SIMATIC WinAC RTX

SIMATIC WinAC (Windows Automation Center) es el sistema de control basado en PC y respuesta en tiempo real de Siemens.

Basta con integrar un SIMATIC S7 en el PC para obtener una solución global a bajo precio cuyos componentes proceden de un mismo proveedor (si el cliente lo desea). De este modo, los 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 exactamente igual que los controladores S7, con el software estándar STEP 7. Si el cliente lo desea, los programas de usuario se pueden ejecutar en una CPU SIMATIC o en un PC y se pueden aplicar programas S7 elaborados para soluciones basadas en PC.



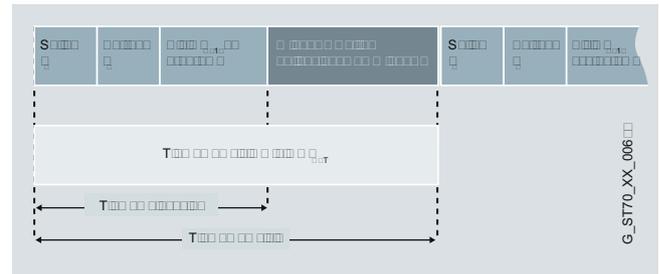
Interfaz de usuario de SIMATIC WinAC RTX

Mayor flexibilidad y arquitectura abierta

El controlador por software WinAC RTX 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 paralelamente a la tarea de control. Se ejecuta en los sistemas operativos Windows XP Professional, Windows 7 o Windows Embedded Standard y utiliza el núcleo de tiempo real Interval Zero RTX para garantizar un comportamiento determinístico y tiempo real.

"**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.



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

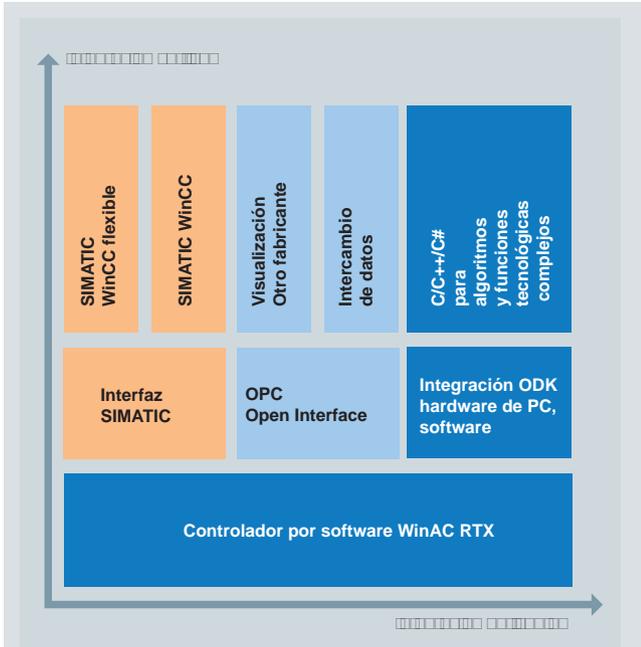
Control abierto basado en PC compatible con Windows

WinAC RTX permite ejecutar tareas de control desde el PC. WinAC RTX (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.

Para disfrutar de una solución integral en el marco de Totally Integrated Automation (TIA) con ingeniería homogénea, se ofrece para la visualización el software SIMATIC HMI:

- SIMATIC WinCC, el sistema SCADA multiusuario con Plant Intelligence
- SIMATIC WinCC flexible, el software HMI para aplicaciones a pie de máquina y del proceso

WinCC y WinCC flexible se pueden integrar a través de una interfaz SIMATIC para disfrutar de las ventajas de una base de datos compartida (por ejemplo, cómoda configuración del diagnóstico y sencilla gestión de alarmas). La comunicación PG/OP permite conectar programadora SIMATIC y paneles de operador.



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

Para la integración vertical, WinAC RTX 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 esta interfaz abierta. El servidor OPC SIMATIC NET integrado permite disfrutar de comunicación con todas las aplicaciones cliente OPC (por ejemplo, sistemas de visualización), independientemente de cuál sea su fabricante.

La arquitectura abierta de WinAC RTX permite integrar aplicaciones tecnológicas, como lectores de códigos de barras, visión artificial, adquisición de medidas o controles numéricos. Para ello pueden integrarse programas C/C++ en el programa de control WinAC RTX. De este modo se obtienen soluciones muy flexibles con acceso a todos los componentes de hardware y software del PC.

C/C++ se utiliza a menudo para programar funciones tecnológicas complejas. Estas suelen contener un valioso know-how. C/C++ encapsula estos programas. De este modo, el carácter abierto de WinAC RTX también puede aprovecharse para proteger el know-how de funciones personalizadas.

Las prestaciones de WinAC RTX 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.

Especialmente la utilización en plataformas embebidas y en Windows XP Embedded o Windows Embedded Standard permite soluciones de automatización a pie de máquina rentables y muy robustas.

Los siguientes equipos se ofrecen como paquetes embebidos listos para conectar:

- Modular Embedded Controller SIMATIC S7
- Microbox PC SIMATIC IPC427C
- Panel PC SIMATIC HMI IPC477C

Variante de seguridad

Con WinAC RTX F también se dispone de un controlador por software de seguridad para aplicaciones al efecto verificado por TÜV. Para programar el programa de seguridad se requiere el software S7 F Distributed Safety (una opción para STEP 7). El perfil PROFIsafe permite establecer una comunicación de seguridad vía PROFIBUS DP y PROFINET IO.

Aprovechamiento del know-how de SIMATIC

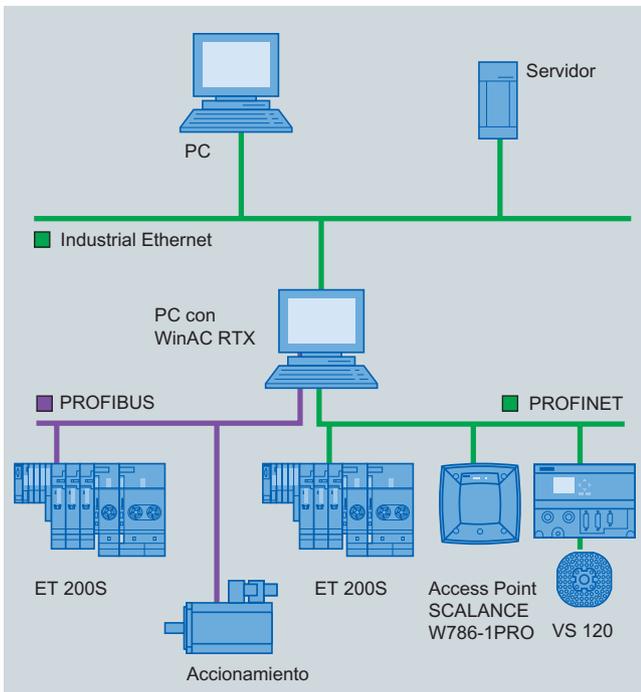
WinAC RTX se programa con las herramientas de programación convencionales de SIMATIC: con STEP 7 o, en caso necesario, también con eficaces herramientas de ingeniería como, por ejemplo, los lenguajes S7-SCL o S7-GRAPH, normalizados según IEC 61131-3.

El código de WinAC RTX es compatible con SIMATIC S7; es decir, las partes del programa escritas para SIMATIC S7-300 y S7-400 también se pueden utilizar después en WinAC RTX 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 RTX ofrece la posibilidad de aprovechar todo el know-how de SIMATIC.

Integración sencilla de funciones tecnológicas

Con WinAC RTX se pueden integrar fácilmente funciones tecnológicas; por ejemplo, para tareas de contaje, 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 o PROFINET IO.

Por otro lado, existen diversos paquetes de software SIMATIC con los que se pueden solucionar tareas tecnológicas sencillas. A modo de ejemplo cabe mencionar 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.



Ejemplo de configuración de un control con WinAC RTX conectado a PROFINET y PROFIBUS

Aprovechamiento de los recursos del PC y comportamiento remanente

Con el controlador por software WinAC RTX, la solución de automatización basada en PC se beneficia de las grandes prestaciones que ofrecen los PCs modernos. Las elevadas frecuencias de reloj de los procesadores hacen que 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.

WinAC RTX 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.

Al cerrarlo, WinAC RTX guarda en el disco duro todos los datos declarados remanentes. Para asegurar un cierre correcto del controlador por software cuando falle inesperadamente la alimentación del PC, existe la posibilidad de utilizar una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS), p. ej. SITOP DC-USV.

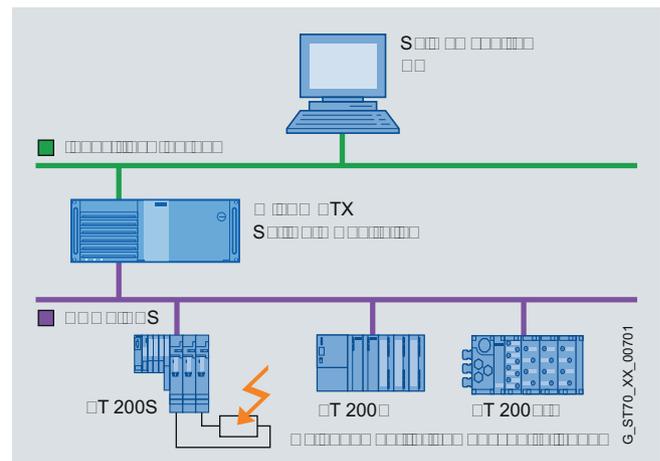
Los IPC SIMATIC con memoria no volátil integrada permiten almacenar hasta 128 kbytes de datos remanentes en caso de fallo de alimentación con independencia del sistema de archivos.

Para los IPC SIMATIC sin memoria no volátil integrada se ofrece la tarjeta insertable WinAC NV128. Esta permite almacenar hasta 128 kbytes de datos remanentes. No obstante, en función de la versión del PC, es posible que se requiera el uso de un SAI/UPS.

Comunicación y diagnóstico a todos los niveles

WinAC RTX ofrece toda la gama de prestaciones de la comunicación S7 con controladores S7 y otras estaciones WinAC a través de las redes PROFIBUS e Industrial Ethernet/PROFINET. 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. WinAC RTX soporta varias conexiones PROFIBUS independientes (p. ej., CP 5613) y un bus PROFINET. Gracias a esto y a la posibilidad de activar y desactivar esclavos PROFIBUS se pueden configurar redes muy flexibles. A través de PROFIBUS DP V1 se pueden integrar dispositivos de campo inteligentes con funciones complejas.

Especialmente para tareas de diagnóstico, también con tele-diagnóstico vía Teleservice, existe la posibilidad de acceder directamente a todos los dispositivos de E/S y sus componentes desde una sala de control central vía WinAC RTX 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 RTX permite acceder directamente al nivel de entradas y salidas de los equipos periféricos desde la sala de control.

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 ofimático (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

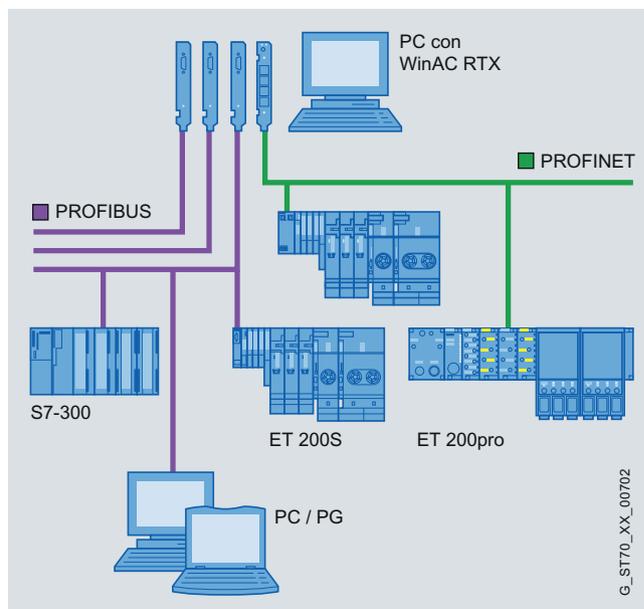
Integración de la periferia

WinAC RTX puede controlar la periferia descentralizada tanto a través de PROFIBUS como también de PROFINET.

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

Además, la periferia también se puede conectar a través de PROFINET. Para ello se utiliza la interfaz Ethernet integrada o la interfaz PROFINET integrada con switch integrado de 3 puertos del IPC SIMATIC.

Además, WinAC RTX con conectividad a PROFIBUS o PROFINET es también idóneo para la función de sistema Modo isócrono, que permite implementar aplicaciones rápidas y dependientes del tiempo (p. ej., regulaciones), incluso con periferia descentralizada. De este modo, además de la tarea de control, se pueden integrar otras funciones en un PC o se pueden utilizar IPC más pequeños y económicos para la misma tarea.



WinAC RTX puede funcionar con una línea PROFINET y hasta con un máximo de tres líneas PROFIBUS para integrar los periféricos.

	WinAC RTX 2010 NUEVO	WinAC RTX F 2010 NUEVO
Referencia base: 6ES7	671-0RC.	671-1RC.
Características básicas		
Memoria de trabajo (integr.) (código/datos)	Memoria del PC (memoria no paginada)	
Número total de E/S	16/16 kbytes	
Marcas	16 kbytes	
Contadores/temporizadores S7	2 048 / 2 048	
Número de bloques (FB, FC, DB)	Limitado sólo por la memoria de trabajo disponible en el PC	
Software de programación	STEP 7 versión 5.4 SP4 o superior, herramientas de ingeniería (opcional)	STEP 7 en V5.4 SP4 o superior, S7 Distributed Safety
Remanencia		
Con SAI/UPS	Todos los datos ¹⁾	
Tiempos de ejecución de las instrucciones		
Operación de bits/con enteros	0,004 µs/0,003 µs	
Operación de coma flotante (plataforma de referencia)	0,004 µs (Pentium 4, 2,4 GHz)	
Determinístico	●	
Conexiones DP		
Totales	4	
CP5613-A2/5603	4	
CP5611/interfaz integrada del IPC SIMATIC, máx.	1	
Conexión PN		
CP1616/1604	1	
Interfaz PROFINET	1 (IPC SIMATIC o Microbox)	
Funciones de comunicación		
Comunicación PG/OP	●	
Comunicación S7	●	
Open User Communication (OUC)	●	
Acceso a los datos del proceso a través de OPC	●	
Funciones tecnológicas		
Modo isócrono	● (PN y DP)	
SIMATIC FM	FM 350/351/352/353/354/355	
Easy Motion Control	●	
Conexión con C/C++, VB, C#	● con ODK	● en la parte de seguridad (F), sólo lectura
HMI mediante interfaz SIMATIC		
SIMATIC WinCC/WinCC flexible	●	
Sistema operativo		
Windows XP Professional	● (SP2, SP3)	
Windows Embedded Standard	● (en imágenes XPe del IPC SIMATIC)	
Windows 7	●	

Open Development Kit (ODK)

Integración de tareas especiales

Las soluciones basadas en PC suelen contener también tareas tecnológicas tales como visión artificial, 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 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.

El desarrollo de una aplicación ODK se realiza en un entorno de desarrollo estándar para la programación C/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 con lenguajes de alto nivel 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 propios en lenguajes de alto nivel 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

Custom Code Extension Interface (CCX)

ODK contiene un Asistente y una librería de clases para programar con toda facilidad en Microsoft Visual Studio. El programa que se ejecuta fuera de WinAC se crea con Visual C# (o con Visual Basic o Visual C# para aplicaciones de Windows) y se genera como DLL o DLL en tiempo real. La instrucción de llamada de dicha DLL se realiza con ayuda de tres funciones del sistema (SFC 65001, 65002, 65003).

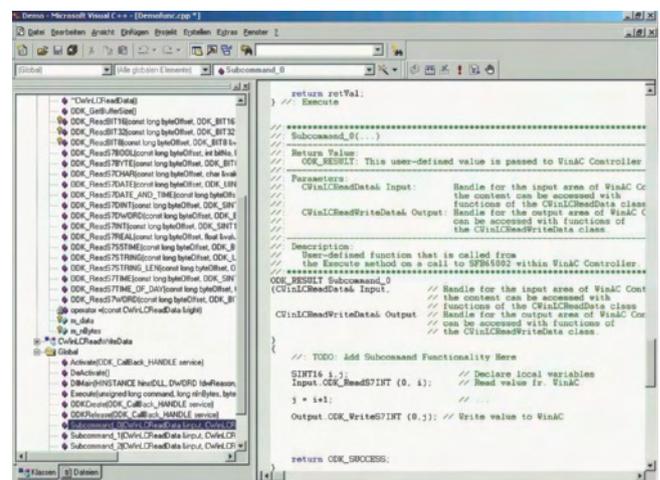
El programa C se puede ejecutar de tres formas distintas:

- Síncrona, es decir, procesado como parte del programa cíclico
- Asíncrona, es decir, iniciado por el programa cíclico y terminado en segundo plano
- Continua, es decir, procesado en paralelo al programa cíclico

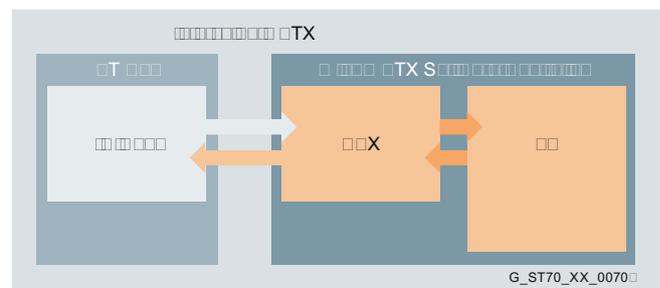
Las aplicaciones CCX y SMX se pueden ejecutar tanto en Windows como en el núcleo de tiempo real utilizado por WinAC RTX. Para desarrollar aplicaciones CCX de tiempo real se necesita una herramienta complementaria suministrada por el fabricante del núcleo. De este modo se pueden realizar numerosas aplicaciones.

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++



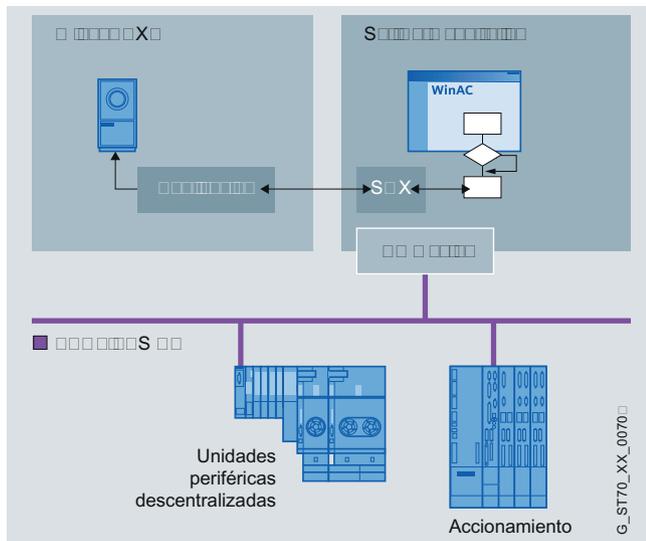
Custom Code Extension Interface (CCX) permite ejecutar programas en lenguajes de alto nivel desde el programa de control del controlador por software WinAC.

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 visión artificial. 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 cíclico. 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 kbytes 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 intercambiar datos entre el controlador por software y las aplicaciones de Microsoft.

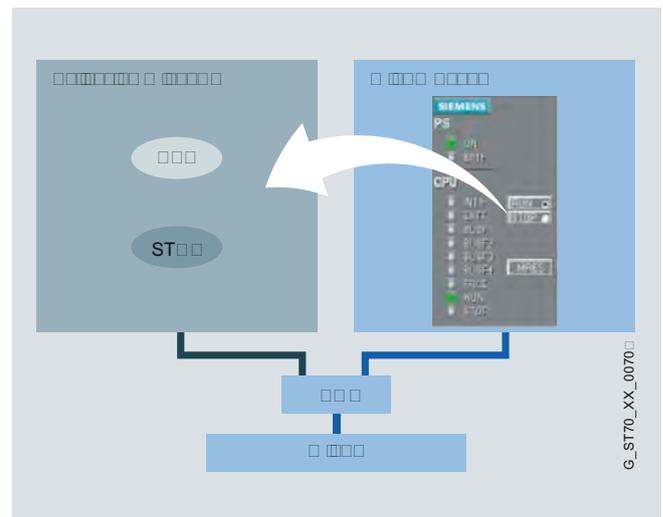
Controller Management Interface (CMI)

ODK permite la integración de las funciones del panel de WinAC en una aplicación Windows (ver 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.

Lenguajes de programación ODK

Aplicación de tiempo real CCX o SMX	C/C++
Aplicación de Windows CCX, SMX o CMI	C/C++ Visual Basic C#

Datos técnicos

Características	WinAC ODK V4.2
Referencia base	6ES7 806-1CC.
Sistema operativo	Windows XP Professional SP2 y SP3
Software requerido	MS Visual Developer Studio V6.0, .net 2003, 2005, 2008; IntervalZero SDK (apto para la versión del núcleo de tiempo real de WinAC RTX para aplicaciones CCX y SMX en tiempo real)

Paquetes embebidos SIMATIC listos para conectar

Los paquetes embebidos SIMATIC combinan distintas tareas,

- control,
- manejo y visualización,
- procesamiento de datos y
- comunicación.

Y todas ellas en una plataforma embebida común, compacta y robusta. 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 sistemas de visión artificial.

Gracias al diseño sin ventilador ni disco duro, los paquetes embebidos 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.

La pantalla, los elementos de mando 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.

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.



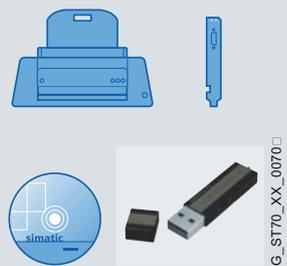
Los paquetes embebidos SIMATIC ofrecen soluciones de automatización basadas en un Embedded Box PC, un Embedded Panel PC o un Embedded Controller modular en diseño S7-300.

Los paquetes embebidos SIMATIC son combinaciones de hardware y software configurados y listos para conectar 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.

Los equipos no necesitan ventilador y en lugar del disco duro se utilizan tarjetas de memoria estándar como, por ejemplo, tarjetas CompactFlash (CF), tarjetas SD o tarjetas multimedia (MMC). Como sistema operativo se utiliza Windows Embedded Standard.

Los paquetes embebidos SIMATIC son sistemas que vienen 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 PROFINET/Industrial Ethernet.

Estas son las ventajas de los paquetes embebidos:

Robustos y sin mantenimiento		
<p>Los paquetes embebidos SIMATIC son robustos y no requieren mantenimiento. De esta forma aumentan la disponibilidad del sistema y reducen los periodos de inactividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ No hay ventilador ni disco duro, es decir, no hay componentes giratorios; en su lugar se usa como soporte de memoria una tarjeta CompactFlash (CF) apta para uso industrial o la innovadora unidad de estado sólido (SSD). ■ Remanencia de áreas concretas de datos sin fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS) ■ Software preinstalado, inmune a los virus y al manejo incorrecto 	 <p>G_ST170_XX_00706</p>
Compactos y ahorradores de espacio		
<p>Los paquetes embebidos SIMATIC son muy compactos. Permiten ahorrar espacio en el montaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calado desde 61 mm en IPC477C ■ El sistema operativo preconfigurado Windows XP Embedded o Windows Embedded Standard ofrece la familiaridad de un entorno de PC y está optimizado para tareas de automatización. 	 <p>G_ST170_XX_00707</p>
Abiertos y flexibles		
<p>Los paquetes embebidos SIMATIC son abiertos y flexibles. Permiten de manera sencilla la integración de otras aplicaciones y la conexión de hardware externo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Integración de programas C/C++/IC# 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 PCI-104 ■ 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 PROFINET y PROFIBUS integradas 	 <p>G_ST170_XX_00708</p>

SIMATIC S7 Modular Embedded Controller



Modular Embedded Controller en diseño S7-300

SIMATIC S7-mEC es un controlador modular embebido en diseño S7-300 con la actual tecnología de PC embebido. Este Embedded Controller reúne las ventajas de los controladores S7 modulares y la tecnología de PC en un nuevo equipo.

A destacar

- Combinación de controlador S7-300 modular y tecnología de PC embebida
- Diseño S7-300 sin ventilador ni disco duro
- Ampliación modular con módulos periféricos S7-300 centralizados y módulos de interfaz para PC
- Configuración y programación igual a la de un controlador S7 con STEP 7
- Sencilla integración de aplicaciones de PC en el controlador
- Memorias de datos remanentes

Muchos de los componentes S7-mEC también están disponibles como versión SIPLUS extreme para condiciones ambientales extremas; por ejemplo, para uso en atmósfera agresiva/100 % de humedad/Condensación.

Para más información, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme

Por un lado, SIMATIC S7-mEC se caracteriza por lo siguiente:

- Máxima robustez sin ventiladores ni disco duro
- Modularidad y escalabilidad; por ejemplo, ampliación central con periferia S7-300 y otras interfaces de PC
- Puesta en marcha como en S7-300 a través de personal técnico de automatización

Por otro lado, el S7-mEC ofrece:

- Sistema operativo estándar de PC Windows XP Embedded o Windows Embedded Standard e interfaces de PC estándar
- La tecnología de PC embebido más actual
- Grado de apertura en software y hardware (integración de aplicaciones Windows XP estándar y de tarjetas PCI-104 estándar)

El Embedded Controller modular resulta especialmente adecuado para aplicaciones en las que el control y el procesamiento de datos son prioritarios en igual medida. El principal ámbito de aplicación del S7-mEC lo constituyen las aplicaciones para maquinaria de serie y especial que, además de la tarea de control, integran en un hardware otras tareas de automatización; por ejemplo, la interfaz hombre-máquina (HMI). Para ello no se debe renunciar a la capacidad de ampliación central con periferia SIMATIC estándar. Además, se puede aprovechar el rendimiento y el grado de apertura de la tecnología de PC actual.

S7-mEC consta de un Embedded Controller (EC31), que se puede configurar

- por un lado con módulos de señales S7-300 y
- por otro, con módulos de ampliación (EM).

EC31 se ofrece con las siguientes variantes funcionales:

- EC31 con sistema operativo Windows Embedded Standard y Software Development Kit (SDK) para programas Windows
- EC31-RTX con controlador por software WinAC RTX
- EC31-HMI/RTX con software runtime HMI, WinCC flexible y controlador por software WinAC RTX
- EC31-RTX F como variante de seguridad con certificado TÜV para aplicaciones al efecto con el controlador por software de seguridad WinAC RTX F (SIL3, PLe, categoría 4).

Además del Windows Embedded Standard, el EC31 posee un sistema integrado de niveles de ejecución por controlador. Al igual que en el resto de controladores SIMATIC, la programación y el diagnóstico se efectúan con STEP 7. La conexión al bus de periferia permite utilizar módulos de señales (SM) y módulos de interfaz (IM) para configurar racks de varias filas.

La variante EC31-HMI/RTX ya tiene instalado WinCC flexible Runtime lo que significa que está listo para conectar y ejecutar tareas de visualización a pie de máquina.

Paquetes SIMATIC IPC427C



Paquete IPC427C listo para conectar

Los equipos completos SIMATIC IPC427C son PC para fijar a perfil DIN listos para conectar con elevada aptitud para uso industrial (grado de protección IP20) y están disponibles en cuatro variantes con software de automatización preinstalado:

- con WinAC RTX
- con WinAC RTX F
- con WinAC RTX y WinCC flexible
- con WinCC flexible

El paquete IPC427C resulta apropiado si la solución de automatización debe cumplir los siguientes requisitos:

- 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 controlador por software WinAC RTX y el software HMI WinCC flexible ya están instalados y configurados:

- El controlador por software WinAC RTX asume la tarea de control propiamente dicha y la ejecución del programa de usuario.

- WinCC flexible Runtime permite la visualización a pie de máquina de hasta 2 048 variables de proceso, incluidos archivos y recetas.

La variante de seguridad con WinAC RTX F ofrece, además, las siguientes ventajas:

- Posible programación con S7-Distributed Safety V5.4
- Comunicación de seguridad con PROFIsafe vía PROFIBUS y PROFINET

Hasta 128 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 de control, incluso bajo condiciones de tiempo real. La programación del controlador por software se realiza con STEP 7 a través de la interfaz PROFINET o PROFIBUS integrada. Para ello está instalado el paquete de comunicaciones SOFTNET-S7 Lean.

Tres LED de estado, RUN, STOP y fallo agrupado, indican el estado operativo de WinAC RTX.

A destacar

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

Datos técnicos: IPC427C		
	Paquete IPC427C con WinAC RTX y WinCC flexible	Paquete IPC427C con WinAC RTX F y WinCC flexible
Procesadores Intel	Consultar	
CompactFlash	2,4 Gbytes u 8 Gbytes	8 Gbyte
Remanencia	128 kbytes sin SAI/UPS	
Interfaces ¹⁾	PROFIBUS PROFINET con interfaz Ethernet estándar PROFINET con interfaz CP 1616 integrada	PROFIBUS Ethernet (de ellas, 1 PROFINET)
Tarjetas PC	Máx. 3 x PCI-104	
Sistema operativo	Windows Embedded Standard	
Controlador por software	WinAC RTX	WinAC RTX F
Software HMI	WinCC flexible con 128, 512, 2 048 ó 4 096 Power Tags, incluidos archivos y recetas	
Otro software incluido en el suministro	SOFTNET-S7 Lean, incl. servidor OPC	
Referencia base	6ES7 675-1D.	6ES7 675-5D.

¹⁾ Interfaces PROFIBUS adicionales con CP 5603

Paquetes SIMATIC HMI IPC477C

El SIMATIC HMI IPC477C es un equipo compacto que combina robustez y máxima fiabilidad con el carácter abierto de un PC. El paquete IPC477C incorpora el siguiente software preconfigurado y listo para conectar:

- Controlador por software WinAC RTX o controlador por software de seguridad WinAC RTX F;
- Runtime del software HMI WinCC flexible, así como
- Paquete de comunicaciones SOFTNET S7-LEAN.

El paquete SIMATIC HMI IPC477C es la solución perfecta y lista para conectar cuando deben ejecutarse tareas HMI y de control en un único equipo compacto. Como equipo escalable y ampliable es útil en los casos siguientes:

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

El HMI IPC477C está disponible con diferentes pantallas de alta calidad de 12", 15" o 19" táctiles y de 12" o 15" con teclado. Todas las versiones de equipos se suministran desde almacén. El reducido calado, desde 61 mm (100 mm con 19" táctil), permite trabajar con el HMI IPC477C incluso en espacios reducidos.

Además, existe una variante HMI IPC477C PRO con protección envolvente IP65 apropiada para el montaje en brazos de soporte o pies de apoyo **NUEVO**.



SIMATIC HMI IPC477C-HMI/RTX con manejo táctil

Datos técnicos: Paquete HMI IPC477C

Característica	Paquete HMI IPC477C
Procesador	Intel Celeron (a 1,2 GHz) Intel Core 2 Solo (1 a 1,2 GHz) Intel Core 2 Duo (2 a 1,2 GHz)
Memoria de trabajo	hasta 4 Gbytes
CompactFlash	2 Gbytes, 4 Gbytes, 8 Gbytes
Pantallas	Pantalla TFT en color de 12" 800 x 600 (teclado o táctil) Pantalla TFT en color de 15", 1 024 x 768 (teclado o táctil) Pantalla TFT en color de 19" 1 280 x 1 024 (táctil)
Remanencia	128 kbytes sin SAI/UPS
Interfaces	PROFIBUS PROFINET 5 USB 2.0 (1 en el frente)
Sistema operativo	Windows Embedded Standard
Controlador por software	WinAC RTX
Software HMI	WinCC flexible con 128, 512, 2 048 ó 4 096 Power Tags, in- cluidos archivos y recetas
Otros paquetes de software incluidos en el volumen de suministro	SOFTNET-S7 Lean incl. servidor OPC
Referencia base	6AV7 884-

El controlador por software WinAC RTX o WinAC RTX F y el software HMI WinCC flexible ya están instalados y configurados:

- El controlador por software WinAC RTX (F) asume la tarea de control (también de seguridad) propiamente dicha y la ejecución del programa de usuario.
- WinCC flexible Runtime permite la visualización a pie de máquina de hasta 2 048 variables de proceso, incluidos archivos y recetas.

Al igual que con el paquete IPC427C, es posible acceder a valores de proceso a través del servidor OPC integrado, así como integrar programas C/C++/C#, incluso bajo condiciones de tiempo real. Para más detalles, ver el paquete IPC427C.

Hasta 128 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.

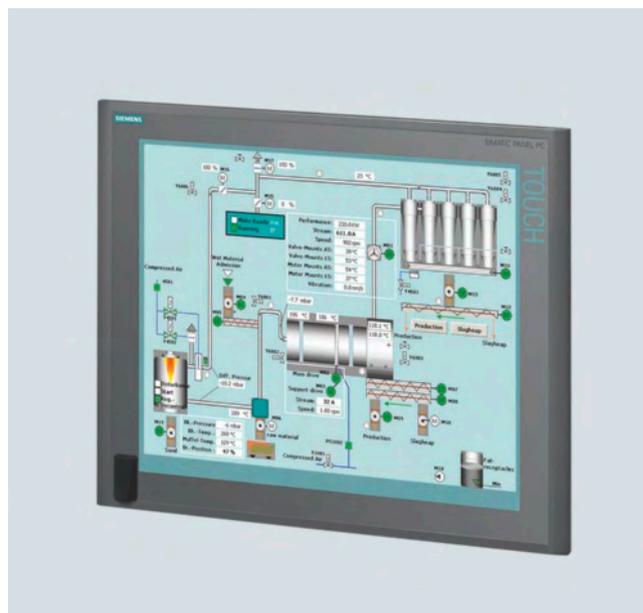
La visualización se configura con el software de ingeniería WinCC flexible. La interfaz de usuario sencilla de WinCC flexible permite un trabajo muy eficiente:

- Mediante librerías se ofrecen objetos preprogramados y bloques para la visualización reutilizables
- Herramientas inteligentes para la administración de proyectos y la configuración gráfica
- Amplia asistencia para realizar configuraciones multilingües

SIMATIC HMI IPC477C con WinCC V7.0 Embedded como cliente o estación monousuario **NUEVO**

Se suministran paquetes con WinCC V7.0 SP1 listos para conectar basados en SIMATIC HMI IPC477C que han sido concebidos para el manejo directo de la instalación in situ. Con el paquete SIMATIC HMI IPC477C y WinCC Embedded se ofrecen robustos y potentes Panel PC que pueden utilizarse como clientes estándar o sistemas monousuario según el hardware solicitado. Junto con un WinCC Server también pueden configurarse sistemas multiusuario hasta con 32 clientes (conectados a un servidor).

WinCC V7.0 SP1 se encuentra preinstalado en SIMATIC HMI IPC477C y se suministra listo para conectar. Las instalaciones de las aplicaciones de clientes y monousuario son idénticas e incluyen Microsoft SQL Server Express.



Paquete SIMATIC HMI IPC477C con pantalla táctil de 19"

A destacar

- Diseño sin ventilador ni disco duro
- Controlador 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

Controlador por software para Multi Panels

SIMATIC WinAC MP para Multi Panels

SIMATIC WinAC MP es el controlador por software que funciona bajo Windows CE y es apto para todos los SIMATIC Multi Panels. WinAC MP resulta idóneo para aplicaciones pequeñas y medianas en las que lo más importante no es el máximo rendimiento. WinAC MP es una buena opción para aplicaciones donde el precio es un factor importante y en las que no se puede renunciar a la estabilidad y la robustez de una solución de hardware.

WinAC MP tiene unas características muy similares a las de una CPU de hardware y se puede instalar en los Multi Panels de diseño robusto y sin ventilador.

- La variante más pequeña está optimizada para el MP 177.
- La variante mediana está optimizada para el MP 277.
- La variante más grande está optimizada para el MP 377.

Los Multi Panels, con funcionalidad táctil o por teclado, están disponibles con tamaños de pantalla de 6" a 19" y ofrecen tanto comportamiento en tiempo real como determinístico bajo Windows CE.

WinAC MP utiliza herramientas estándar, como STEP 7 (V5.4/SP4 o superior) y WinCC flexible (estándar o superior, a partir de la versión 2008 SP1). De este modo, es posible cambiar de herramientas en cualquier momento sin costes de formación. La interfaz de usuario de WinAC MP está disponible en la biblioteca de WinCC flexible. Los módulos ET 200, en versiones estándar y High Feature (desde módulos de E/S hasta módulos tecnológicos), se conectan como perifera a través de PROFIBUS.

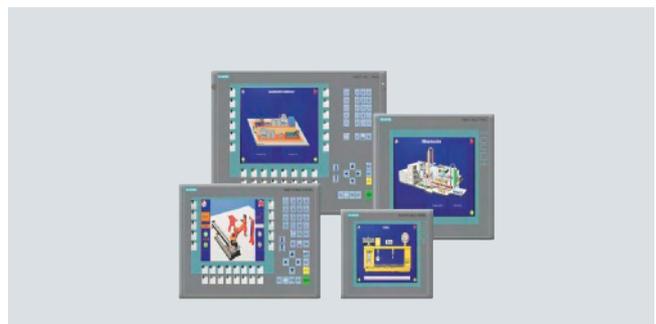
Los temporizadores, contadores, marcas y bloques de datos son remanentes como en una CPU de hardware. Esto lo garantiza el hardware de los Multi Panel sin fuente de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS). Todos los datos (el sistema operativo, los datos de HMI, los datos de control, los registros históricos, las recetas, las licencias, etc.) pueden transferirse a un soporte de memoria estándar (tarjeta SD, tarjeta multimedia, lápiz USB) simplemente pulsando una tecla.

A destacar

- Controlador por software basado en Windows CE
- Variantes optimizadas para todos los SIMATIC Multi Panels
- Solución robusta y económica para todas las aplicaciones en combinación con una robusta plataforma de hardware
- Ideal para su uso en tareas a pie de máquina; ahorra espacio y costes
- Filosofía de servicio técnico sencilla mediante Backup/Restore de todos los datos de PLC y HMI en soportes de memoria estándar



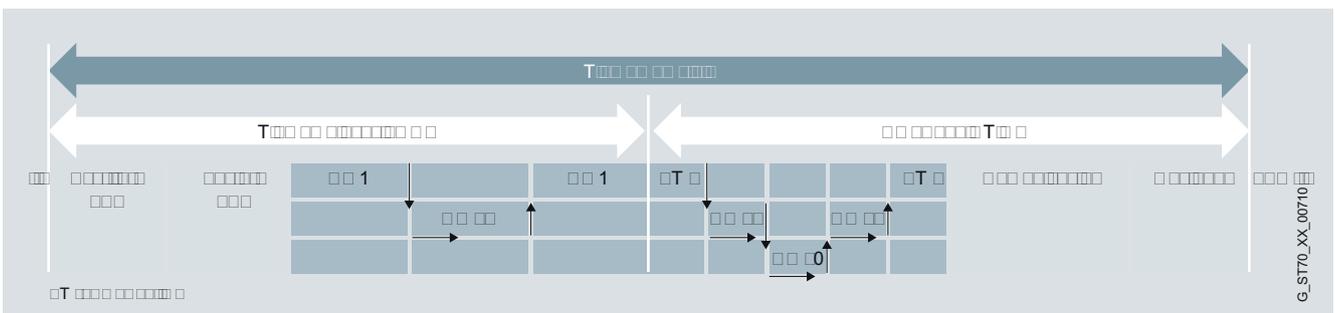
SIMATIC Multi Panels MP 377 en tamaños de pantalla de 12", 15" y 19"



SIMATIC Multi Panels MP 277 en tamaños de pantalla de 8" y 10"



SIMATIC Multi Panel MP 177 de 6" táctil



Descripción del ciclo de SIMATIC WinAC MP con parte de control y parte HMI

Datos técnicos: WinAC MP			
Características	WinAC MP para MP 177	WinAC MP para MP 277	WinAC MP para MP 377
Plataforma de hardware			
Referencia base	6ES7 671-4EE.	6ES7 671-5EF.	6ES7 671-7EG.
Panel	MP 177 de 6" (táctil)	MP 277 8" (táctil, teclas), MP 277 10" (táctil, teclas)	MP 377 12" (táctil, teclas), MP 377 15" (táctil), MP 377 19" (táctil)
Memoria de trabajo integrada	128 kbytes	256 kbytes	512 kbytes
Sistema operativo	Windows CE 5.0		
Software de programación	STEP 7, V5.4 SP4 o superior		
Software de visualización	WinCC flexible 2008 (se requiere SP1) Standard, Advanced		
Periferia			
Entradas/salidas	2 kbytes cada una	4 kbytes cada una	8 kbytes cada una
Marcas	1 kbytes	2 kbytes	4 kbytes
Temporizadores	128	256	512
Contadores	128	256	512
Datos remanentes	64 kbytes	128 kbytes	256 kbytes
Interfaces			
Maestro PROFIBUS	integrado, hasta 12 Mbits/s		
Esclavos PROFIBUS	Máx. 32		
Industrial Ethernet	Integrada		
Otras interfaces	USB, SD, MMC		Tarjeta PC/CF, USB

Para simplificar el pedido existen varios paquetes completos de precio optimizado:

	Paquete WinAC MP 177	Paquete WinAC MP 277	Paquete WinAC MP 377
Referencia base	6AV6 652-2.	6AV6 652-3.	6AV6 652-4.

Además, existen paquetes de migración para pasar de SIMATIC C7 a SIMATIC WinAC MP.

Datos técnicos

Módulos de entradas digitales S7-300

Tipo de módulo	Módulos de 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					
Apto para	interruptores y detectores de proximidad 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		32 / 64		8 ED/8 SD	
Aislamiento galvánico: número de grupos	1		2 / 4		1	
Referencia base: 6ES7	321-7BH0. ³⁾		321-1BH0. ³⁾		321-1BL0. ³⁾ 321-1BPO. ^{2) 3)}	
			323-1BH0. ³⁾		323-1BL0. ³⁾	
					327-1BH0.	

Tipo de módulo	Módulos de entradas digitales SM 32x					
Particularidades de este módulo	Módulo con entradas m	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	
Apto para	Interruptores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos		Sensores NAMUR		Interruptores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos	
Tensión de entrada	24 V				48 ... 125 V	
Capacidad de diagnóstico			●			
Capacidad de alarma			●			
Retardo a la entrada	Típ. 3 ms fijo		0,05 ms fijo		3 ms fijo	
					10 ms fijo	
					< 6 ms fijo	
Número de canales	16					
Aislamiento galvánico: número de grupos	1		2		8	
					16	
Referencia base: 6ES7	321-1BH5.		321-1BH10-.		321-7TH00-. ³⁾	
					321-1CH20-. ³⁾	
					321-1CH00-.	

Tipo de módulo	Módulos de 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			
Apto 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			8
Referencia base: 6ES7	321-1FH0. ³⁾		321-1ELO.	
			321-1FF0. ³⁾	
			321-1FF1. ³⁾	

¹⁾ Parametrizable

²⁾ Conexión con regletero de bornes separado

³⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -40/+25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de salidas digitales S7-300

Tipo de módulo	Módulos de salidas digitales SM 32x					
Particularidades de este módulo	Módulo económico y sencillo para aplicaciones estándar	Módulo muy rápido, especialmente para tareas isócronas	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					
Apto para	Electroválvulas, contactores de continua y lámparas de aviso					
Tensión de salida	24 V					
Intensidad de salida	0,5 A		0,5 A/0,3 A	0,5 A		
Capacidad de diagnóstico						
Capacidad de alarma						
Número de canales	16		32 / 64	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. ²⁾	322-1BH1.	322-1BL0. ²⁾ 322-1BP. ^{1) 2)}	323-1BH0. ²⁾	323-1BL0. ²⁾	327-1BH0. ²⁾

Tipo de módulo	Módulos de 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			
Apto para	Electroválvulas, contactores de continua y lámparas de aviso			
Tensión de salida	24 V			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. ²⁾	322-8BH0. ²⁾	322-1BF0. ²⁾	322-1CF0. ²⁾

Tipo de módulo	Módulos de salidas digitales SM 32x									
Particularidades de este módulo	Módulo TRIAC para conmutación electrónica de altas corrientes y tensiones; sin desgaste comparado con relé	Módulo TRIAC, 8 canales, con salidas aisladas galv. por canales; sin desgaste comparado con módulo de relés; diagnóstico y valores 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 por 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 elemento supresor 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)					
Apto 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 AC: 24 ... 230 V	24 ... 120 V DC 48 ... 230 V AC			24 V/ 48 V	
Intensidad de salida	1 A	2 A	1 A	2 A	5 A				0,5 A	
Capacidad de diagnóstico		●					●			
Capacidad de alarma										●
Número de canales	16	8	32	16	8				16	
Aislamiento galvánico: número de grupos	2	8	4	2	4	8			16	
Referencia base: 6ES7	322-1FH0. ²⁾	322-1FF0. ²⁾	322-5FF0. ²⁾	322-1FL0.	322-1HH0. ²⁾	322-1HF0. ²⁾	322-1HF1. ²⁾	322-5HF0. ²⁾	322-5GH0. ²⁾	

¹⁾ Conexión con regletero de bornes separado

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -40/-25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de entradas analógicas S7-300

Tipo de módulo	Módulos de 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 con codificación instantánea; apto para aplicaciones isócronas	Módulo de alta resolución con aislamiento galvánico individual para medir tensiones y termopares; redundancia con dos canales para cumplir los requisitos más severos de la ingeniería de procesos	
Rango de medida de tensión Sensor	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V		± 5 V ± 10 V 1 ... 5 V		0 ... 10 V		± 1 V ± 2,5 V ± 10 V 0 ... 2 V 0 ... 10 V	± 10 V ± 50 mV ± 500 mV 1 ... 5 V ± 1 V ± 5 V 0 ... 10 V	± 1 V ± 5 mV ± 10 V 1 ... 5 V	± 25 mV, ± 50 mV, ± 80 mV, ± 250 mV, ± 500 mV, ± 1 V	
Capacidad de diagnóstico	●		●				●		●	●	
Capacidad de alarma	●		●				●		●	●	
Error práctico	± 1 %		± 0,1 %		± 0,1 %	± 0,9 %	± 0,7 %	± 0,15 %	± 0,6 %	± 0,4 %	± 0,12 %
Número de canales	8	2	8	8	4	2	4	8	8	6	
Aislamiento galvánico: número de grupos	4	1	4	4	1	1	4	1	1	6	
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	15 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	60 ms	52 µs ¹⁾	20 ms	
Referencia base: 6ES7	331-7KF0. ³⁾	331-7KB0. ³⁾	331-7NF0. ³⁾	331-7NF1. ³⁾	334-0CEO.	334-0KE0. ³⁾	335-7HGO.	331-1KF0. ³⁾	331-7HF0.	337-7PE1.	

Tipo de módulo	Módulos de 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 isócronas	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 ... 20 mA, 4 ... 40 mA		0 ... 20 mA 4 ... 20 mA ± 20 mA		0 ... 20 mA	± 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 40 mA	± 20 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA			± 20 mA 0 ... 20 mA 4 ... 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	8	8	8	8
Aislamiento galvánico: número de grupos	4	1	4 (8)	4	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	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	60 ms	52 µs ¹⁾	65 ms	65 ms
Referencia base: 6ES7	331-7KF0. ³⁾	331-7KB0. ³⁾	331-7NF0. ³⁾	331-7NF1. ³⁾	334-0CEO.	335-7HGO.	331-1KF0. ³⁾	331-7HF0.	331-7TF0. ³⁾	

¹⁾ Independiente de la supresión de frecuencias perturbadoras ajustada

²⁾ En modo de 4 canales, 10 ms

³⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60 / +70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de entradas analógicas S7-300

Tipo de módulo		Módulos de 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 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 %	± 0,5 %
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. ³⁾	331-7KB0. ³⁾	331-7PF0. ³⁾	334-0KE0. ³⁾	331-1KF0. ³⁾

Tipo de módulo		Módulos de 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 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	Módulo de alta resolución con aislamiento galvánico individual para medir tensiones y termopares; redundancia con dos canales para cumplir los requisitos más severos de la ingeniería de procesos
Rango de medida de temperatura Sensor	Pt 100 (-120... +130 °C)	Pt 100 Ni 100 (-200 ... +385 °C) en versión estándar y para climatiz.	Pt: 100; 200; 500; 1 000; Ni: 100; 120; 200; 500; 1 000; Cu 10 (-200 ... +850 °C y -120 ... +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... +130 °C); Ni 100; Ni 1 000; LG-Ni 1 000; (en versión estándar y para climatiz.)	Termopares de tipo T, U, E, J, L, K, N, R, S, B, C, TxK, XK (L) ²⁾	
Capacidad de diagnóstico	●								
Capacidad de alarma	●								
Error práctico	± 1 %			± 0,1 %	± 1 %		± 0,1 %	± 1 %	± 0,15 %
Número de canales	4	4	1	8	8	2	8	8	6
Aislamiento galvánico: número de grupos	2	1	1	4	4	1	4	1	6
Resolución	Máx. 14 bits + signo			15 bits + signo	Máx. 14 bits + signo		15 bits + signo	12 bits + signo	15 bits + signo
Tiempo de conversión por canal (a 50 Hz)	170 ms	23 ms	80 ms	22 ms	44 ms	95 ms	110 ms	20 ms	
Referencia base: 6ES7	334-0KE0. ³⁾	331-7KF0. ³⁾	331-7KB0. ³⁾	331-7PF0. ³⁾	331-7KF0. ³⁾	331-7KB0. ³⁾	331-7PF1. ⁴⁾	331-1KF0. ³⁾	331-7PE1. ³⁾

¹⁾ Características según GOST 6651-94

²⁾ Características según GOST P8.585.2001

³⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

⁴⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de salidas analógicas S7-300

Tipo de módulo	Módulos de salidas analógicas SM 33x						
Particularidades de este módulo	Módulo de salidas analógicas de uso universal		Módulo de salidas analógicas de uso universal; económico 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 termorresistencias (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 ... 10 V, 1 ... 5 V, ± 10 V			0 ... 10 V		0 ... 10 V ± 10 V	
Capacidad de diagnóstico	●						●
Capacidad de alarma	●						●
Error práctico	± 0,5 %			± 0,12 %	± 0,6 %	± 1 %	± 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. ²⁾	332-5HD0. ¹⁾	332-5HF0. ²⁾	332-7ND0. ¹⁾	334-0CE0.	334-0KE0. ²⁾	335-7HG0.

Tipo de módulo	Módulos de salidas analógicas SM 33x						
Particularidades de este módulo	Módulo de salidas analógicas de uso universal		Módulo de salidas analógicas de uso universal; económico 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 ... 20 mA, 4 ... 20 mA				0 ... 20 mA		0 ... 20 mA HART 4 ... 20 mA HART
Capacidad de diagnóstico	●						●
Capacidad de alarma	●						●
Error práctico	± 0,6 %			± 0,18 %	± 1 %	± 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. ²⁾	332-5HD0. ¹⁾	332-5HF0. ²⁾	332-7ND0. ¹⁾	334-0CE0.	332-8TF0. ²⁾	

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos digitales de seguridad S7-300, normas y homologaciones

Módulos digitales de seguridad	Módulo E dig. SM 326 F	Módulo E dig. SM 326 F (NAMUR)	Módulo E dig. SM 326 F	Módulo E dig. SM 326 F (PM)	Módulo de E analógicas 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 (15 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"	0/4 ... 20 mA, HART
Referencia base: 6ES7	326-1BK. ¹⁾	326-1RF. ²⁾	326-2BF. ¹⁾	326-2BF ¹⁾	336-4GE. ²⁾

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado de -25 a +60 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

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)	PL e según ISO 13849
GOST	
C-Tick	
Directiva 94/9/CE de la UE (ATEX 100a)	
ISA-S71.04 severity level G1, G2, G3	
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 extreme S7-300 es parcialmente conforme con la norma EN50155 (normativa de ferrocarriles) y está diseñado para el rango de temperaturas ampliado hasta -25 °C (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de E/S digitales S7-400

Tipo de módulo	Módulos de 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 con entradas p como con entradas m
Tipo de tensión	DC		UC		
Tensión de entrada	24 V		120 V	120/230 V	24 ... 60 V
Capacidad de diagnóstico	●		●		
Capacidad de alarma	●		●		
Retardo a la entrada	0,05...3 ms ¹⁾	3 ms fijo	< 25 ms fijo		0,5...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. ²⁾	421-1EL.	421-1FH.	421-7DH.

Tipo de módulo	Módulos de 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 salidas 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. ²⁾	422-7BL.	422-1FH.	422-1HH.

¹⁾ Parametrizable

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de entradas analógicas S7-400

Tipo de módulo	Módulos de 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	± 1 V 1 ... 5 V	± 1 V ± 10 V 1 ... 5 V	± 80 mV ± 250 mV ± 500 mV ± 1 V ± 2,5 V ± 5 V ± 10 V 1 ... 5 V	± 1 V 1 ... 5 V ± 10 V	± 25 mV, ± 50 mV, ± 80 mV, ± 250 mV, ± 500 mV, ± 1 V, ± 2,5 V, ± 5 V, ± 10 V, 1 ... 5 V	
Capacidad de diagnóstico						●
Capacidad de alarma						●
Error práctico	≤ ± 1 %	< ± 1 %	< ± 0,38 %	< ± 0,9 %	< ± 0,35 %	< ± 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 ms ¹⁾	23 ms	20 ms
Referencia base: 6ES7	431-0HH. 2)	431-1KF0.	431-1KF1.	431-1KF2. 2)	431-7QH.	431-7KF0.

Tipo de módulo	Módulos de 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 ± 20 mA		4 ... 20 mA 0 ... 20 mA ± 20 mA	4 ... 20 mA ± 20 mA	4 ... 20 mA 0 ... 20 mA ± 5 mA ± 10 mA ± 20 mA	4 ... 20 mA 0 ... 20 mA ± 5 mA ± 10 mA ± 20 mA ± 3,2 mA
Capacidad de diagnóstico						I
Capacidad de alarma						I
Error práctico	≤ ± 0,65 %	≤ ± 1 %	≤ ± 0,35 %	≤ ± 0,8 %	≤ ± 0,3 %	≤ ± 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 ms ¹⁾	23 ms	20 ms
Referencia base: 6ES7	431-0HH. 2)	431-1KF0.	431-1KF1.	431-1KF2. 2)	431-7QH.	431-7KF0.

¹⁾ Independiente de la supresión de frecuencias perturbadoras ajustada

²⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de entradas analógicas S7-400

Tipo de módulo	Módulos de entradas analógicas SM 431			
Particularidades de este módulo	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
Rango de medida sensor a resistencia	0 ... 600 Ω	0 ... 48 Ω, 0 ... 150 Ω, 0 ... 300 Ω, 0 ... 600 Ω, 0 ... 6 000 Ω	0 ... 600 Ω	0 ... 48 Ω, 0 ... 150 Ω, 0 ... 300 Ω, 0 ... 600 Ω, 0 ... 6 000 Ω
Capacidad de diagnóstico				●
Capacidad de alarma				●
Error práctico	≤ ± 1,25 %	≤ ± 0,5 %	≤ ± 1 %	≤ ± 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. ³⁾	431-7QH.

Tipo de módulo	Módulos de 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	Medición de temperaturas con alta resolución y precisión mediante termopares (TC); opcional: conector con compensación de temperatura 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	≤ ± 14,8 K	≤ ± 11,5 K	≤ ± 3,5 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	Módulos de 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	Medición de temperaturas con alta resolución y precisión mediante termorresistencias (RTD); con aislamiento galvánico por canales
Tipos de termorresistencias	Pt 100; 200; 500; 1 000 Ni 100; 1 000 ²⁾	Pt 100; 200; 500; 1 000 Ni 100; 1 000 ²⁾	
Capacidad de diagnóstico		●	
Capacidad de alarma		●	
Error práctico	≤ ± 5,7 K	≤ ± 4,9 K	≤ ± 1 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 ajustada

²⁾ En versión estándar y para climatiz.

³⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Módulos de salidas analógicas S7-400, normas y homologaciones

Tipo de módulo	Módulos de salidas analógicas SM 432
Particularidades del módulo	Módulo de salidas analógicas 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: ± 0,5 % I: ± 1 %
Número de canales	8
Aislamiento galvánico: número de grupos	1
Resolución	12 bits + signo
Tiempo de conversión por canal	< 420 µs
Referencia base: 6ES7	432-1HF. ¹⁾
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)	
ISA-S71.04 severity level G1, G2, G3	
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	

¹⁾ En versión SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación (para más detalles, ver la página 90 o www.siemens.com/siplus-extreme)

Condiciones ambientales SIMATIC/SIPLUS extreme

Condiciones ambientales	SIMATIC	SIPLUS extreme	
Temperatura ambiente	0 °C ... 60 °C ¹⁾	40/-25 °C ... +60/+70 °C ¹⁾	
Humedad relativa del aire	10 ... 95 % Sin condensación	100 % Rocío, condensación y formación de hielo admisible	
Sustancias químicamente activas	ISA S71.04 G3	EN 60721-3-3 3C4 e ISA S71.04 G1, G2, G3, GX ³⁾	
		Carga constante	Límite ²⁾
SO ₂	0,5 ppm	4,8 ppm	17,8 ppm
H ₂ S	0,1 ppm	9,9 ppm	49,7 ppm
Cl		0,2 ppm	1,0 ppm
HCl		0,66 ppm	3,3 ppm
HF		0,12 ppm	2,4 ppm
NH		49 ppm	247 ppm
O ₃		0,1 ppm	1,0 ppm
NO _x		5,2 ppm	10,4 ppm
	Con RH < 60%, sin condensación	Con RH < 75%, condensación permitida	
Niebla salina	No admisible	Ensayo de niebla salina (EN 60068-2-52)	
Sustancias mecánicamente activas	EN 60721-3-3 3S2	EN 60721-3-3 3S4	
Polvo (contenido materia susp.)	0,2 mg/m ³	4,0 mg/m ³	
Polvo (precipitado)	1,5 mg/m ³ Excepto arena	40 mg/m ³ Incl. arena/polvo conduct. ("polvo Arizona")	
Sustancias biológicamente activas	No ensayado	EN 60721-3-3 3B2 Proliferación de moho, esporangios excepto fauna	

Tabla válida para familias de productos SIPLUS S7-1200, S7-300, S7-400, ET 200 y HMI

¹⁾ Para determinadas familias de productos

²⁾ 30 min/día

³⁾ Las familias de productos S7-1200 y S7-400 son resistente según EN 60721 a sustancias química (-3C4), mecánica (-3S4) y biológicamente (-3B2) activas, y también según ISA S71.04 G1, G2, G3. GX es aplicable para productos con número de serie a partir de LBB0... (productos fechados en octubre de 2010).

Bienvenido al mundo de SIMATIC

El presente folleto le ha permitido echar un primer vistazo al extenso portafolio de productos SIMATIC para la industria de procesos y manufacturera y a las ventajas para usted como fabricante de maquinaria y operador de plantas.

En los enlaces de Internet listados abajo encontrará más información sobre las diferentes familias de sistemas.

S I M A T I C

SIMATIC es un elemento clave de Totally Integrated Automation, la gama amplia y homogénea de productos y sistemas para la automatización:

www.siemens.com/tia

El sistema de automatización líder para la industria:

www.siemens.com/simatic

Conozca la homogeneidad de SIMATIC a partir de sus características de sistema:

www.siemens.com/simatic-system-features

SIMATIC PCS 7

El potente sistema de control de procesos escalable para todos los sectores

www.siemens.com/simatic-pcs7

SIMATIC Controller

Potentes controladores basados en diferentes plataformas de hardware

www.siemens.com/simatic-controller

SIMATIC ET 200

El sistema periférico descentralizado y modular para todos los requerimientos

www.siemens.com/simatic-et200

SIMATIC Software

Software industrial para obtener máxima eficiencia en todas las fases de un proyecto de automatización

www.siemens.com/simatic-software

SIMATIC Technology

La amplia gama de productos para ejecutar tareas tecnológicas

www.siemens.com/simatic-technology

SIMATIC HMI

La gama completa de control y visualización

www.siemens.com/simatic-hmi

SIMATIC PC-based Automation

Amplia gama de productos de hardware y software para la automatización basada en PC

www.siemens.com/pc-based-automation

SIMATIC IT

La base para soluciones MES personalizadas y homogéneas

www.siemens.com/simatic-it

SIMATIC NET

La extensa gama de productos y sistemas para la comunicación industrial

www.siemens.com/simatic-net

SIMATIC Safety Integrated

El sistema sin resquicios para la tecnología de seguridad que se integra por completo en la automatización estándar

www.siemens.com/simatic-safety-integrated

SIMATIC Sensors

Sensores para los requisitos más diversos de la industria manufacturera

www.siemens.com/simatic-sensors

SIPLUS extreme

Productos para aplicaciones industriales en condiciones de difíciles a extremadas

www.siemens.com/siplus-extreme

Para más información

SIMATIC Controller:

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-extreme

Manuales SIMATIC Guide:

www.siemens.com/simatic-docu

Material informativo para descargar:

www.siemens.com/simatic/printmaterial

Service & Support:

www.siemens.com/automation/support

Contactos para SIMATIC:

www.siemens.com/automation/partner

Industry Mall para el pedido electrónico de productos:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NUREMBERG
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso
Referencia: 6ZB5310-0ML04-0BBO
3P.8201.15.12 / Dispo 26100
BR 0610 3. ROT 92 Es
Printed in Germany
© Siemens AG 2010

www.siemens.com/automation

Este folleto contiene descripciones o prestaciones que, en el caso de aplicación concreta, 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. Reservadas las posibilidades de suministro y modificaciones técnicas.

Todos los nombres de productos pueden ser marcas registradas o nombres protegidos de Siemens AG u otras empresas proveedoras cuyas cuyo uso por terceros para sus fines puede violar los derechos de sus titulares.