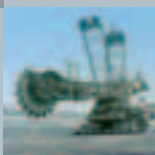
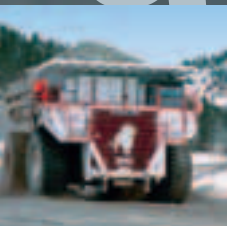


Optimización de eficiencia y rentabilidad.
Soluciones de automatización para la industria minera.

totally integrated
automation



SIEMENS

Su partner en automatización

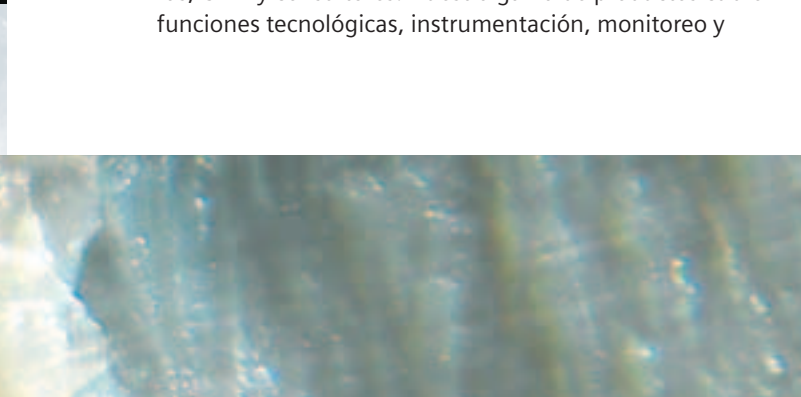
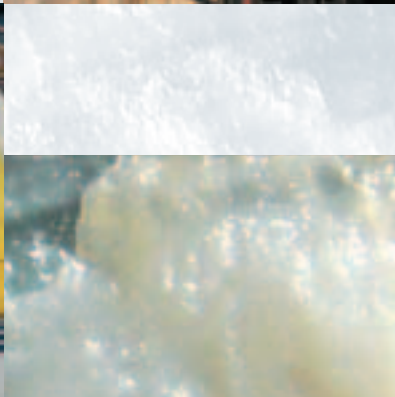
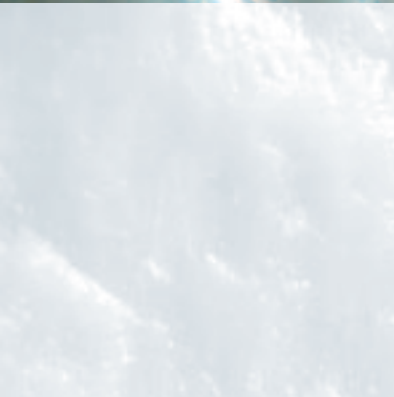
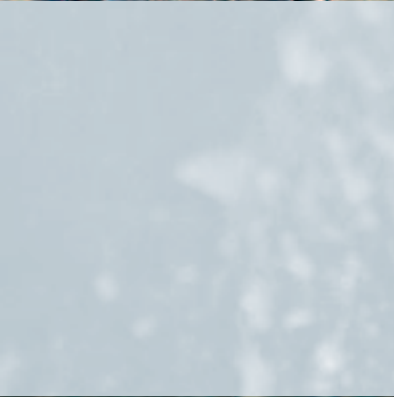
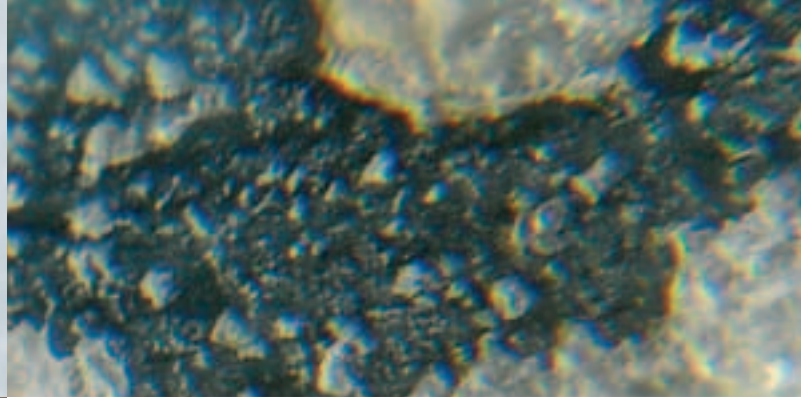
Siemens, un nombre reconocido en todo el mundo. Un nombre que significa innovación, orientación al cliente y capacidad competitiva global. No sólo para sus 400.000 empleados y millones de clientes, sino también para cientos de miles de proveedores y asociados en más de 190 países. También significa una gama única de productos, soluciones y sistemas.

Siemens también encarna la visión intemporal de su fundador, Werner von Siemens: «Progreso al servicio de la humanidad».

La demanda mundial de materias primas ha aumentado enormemente. El resultado: nuevos actores han entrado en escena.

Todos los profesionales del sector sienten la responsabilidad de tener que suministrar materias primas a la economía global de forma confiable, a tiempo y durante las 24 horas del día y los 7 días de la semana. Y esto, siempre. Además, la fuerte presión de la competencia global ha obligado a la industria minera a explotar cualquier posibilidad de aumento de la productividad. Hoy en día, no es suficiente optimizar únicamente un área de operaciones. Hacer el mejor corte, reducir el tiempo de inactividad, acortar el tiempo de suministro de los materiales, convertirlos en productos de calidad... todos estos pasos del flujo tienen algo en común: son muy exigentes. Siempre. Para garantizar una operación de la planta rentable y sin problemas, necesita implantar sistemas integrados de forma transparente que ofrezcan un control y una manipulación optimizados de todo el flujo de los materiales, desde la cantera hasta el beneficio mineral y la expedición.

[www.siemens.com/
totally-integrated-automation](http://www.siemens.com/totally-integrated-automation)



Totally Integrated Automation: en la industria minera

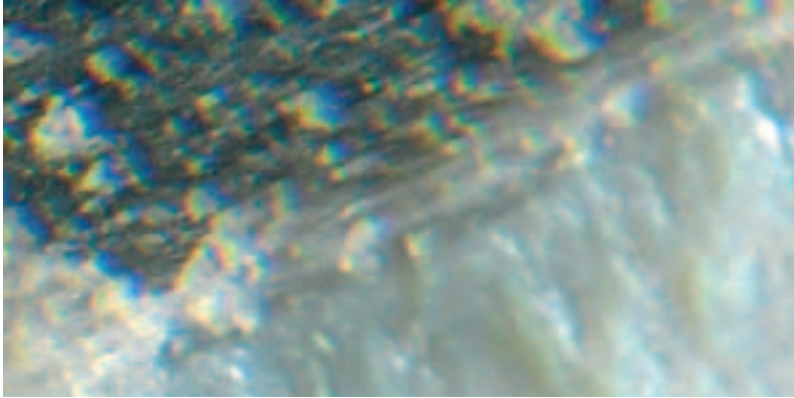
Siemens, con Totally Integrated Automation (TIA), es el único proveedor de una completa gama integrada de productos y sistemas para la automatización eficiente en todas las aplicaciones de la planta – desde la excavación hasta el beneficio mineral, el transporte a granel y los procesos auxiliares como desagüe de minas, aguas residuales, laboratorio, infraestructura – desde los niveles de campo y control hasta el nivel ERP. TIA permite realizar soluciones de automatización

Totally Integrated Power: gestión un solo proveedor

A partir de Totally Integrated Power (TIP) implementamos soluciones integradas para la distribución de energía, desde el suministro en media tensión hasta la toma de corriente. Equipado con los mismos estándares de comunicación que

SIMINE: soluciones completas p

Con SIMINE, Siemens ofrece una gama de completas soluciones para aplicaciones de minería, beneficio mineral y transporte. SIMINE, basado en Totally Integrated Automation y Totally Integrated Power, se ha desarrollado específicamente para la industria minera, aprovechando décadas de experiencia como partner tecnológico líder para empresas mineras, OEM y consultores. Nuestra gama de productos cubre funciones tecnológicas, instrumentación, monitoreo y



aumento de la productividad

específicas del cliente para satisfacer todos los requisitos particulares. Gracias a la interoperabilidad exclusiva de TIA, las empresas pueden optimizar el proceso productivo para aumentar el rendimiento y reducir los costos del ciclo de vida. TIA también proporciona un alto nivel de seguridad de la inversión a la vez que permite minimizar la complejidad general de la planta. El resultado: plantas que funcionan de forma confiable y producen con la calidad correcta.

ión y distribución de energía de

Totally Integrated Automation, todos los recursos para automatización, distribución de energía, gestión de energía y automatización de edificios pueden integrarse, con lo que se pueden implementar soluciones universales para la industria.

para la industria minera

tecnologías de la información (SIMATIC IT); soluciones completas para plantas mineras, manipulación de materiales, preparación de minerales y plantas de beneficio mineral; sistemas de accionamientos, automatización y telecontrol basados en TIA, así como servicios de ciclo de vida, desde el diseño hasta la financiación, pasando por la construcción, la puesta en marcha, el mantenimiento y la modernización.



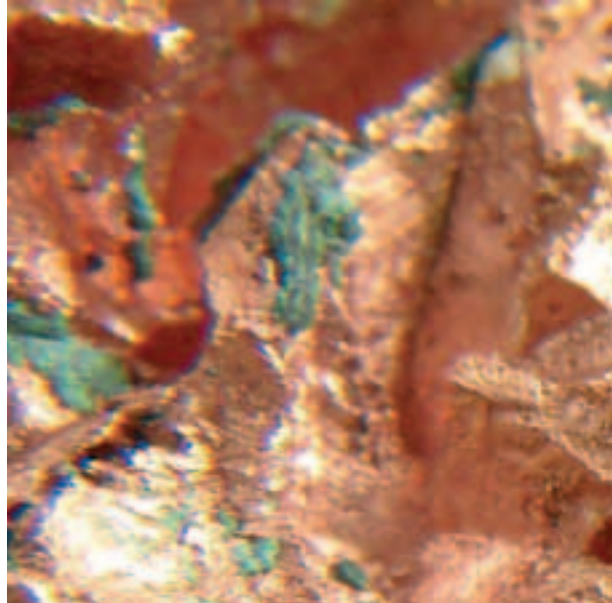
Índice

Su partner en automatización	2
Totally Integrated Automation	4
Minería: flujo de procesos	6
Sistemas de control de procesos	8
Sistemas SCADA	10
MES (Manufacturing Execution System)	12
Dispositivos de campo	13
Comunicaciones industriales	16
Analítica e instrumentación de procesos	18
Aparatos industriales de control y distribución	20
Sistemas de accionamiento	22
Referencias	26

Mejore su competitividad con Totally Integrated Automation

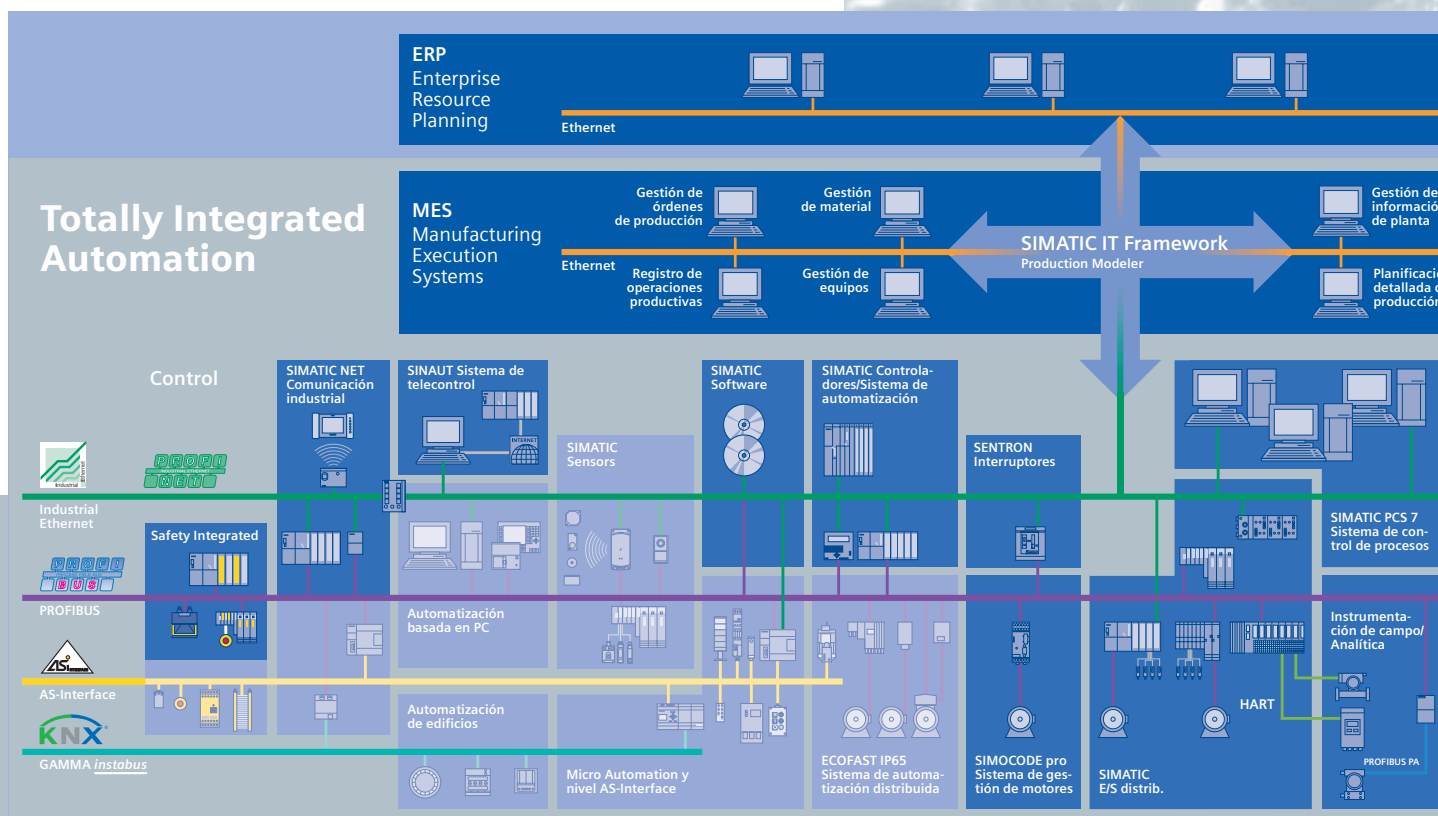
Con Totally Integrated Automation (TIA), Siemens es el único proveedor con una oferta integrada de productos, sistemas y soluciones para la implementación de soluciones de automatización. TIA combina la tecnología y los productos Siemens con un impresionante y exclusivo nivel de integración para obtener el sistema de automatización. Esto no sólo reduce el número de interfaces, sino que también asegura la máxima transparencia de datos en todos los niveles, desde los niveles de campo y proceso, hasta el de gestión. Desde el carbón hasta la mena, desde la excavación hasta el beneficio mineral, Totally Integrated Automation es la base.

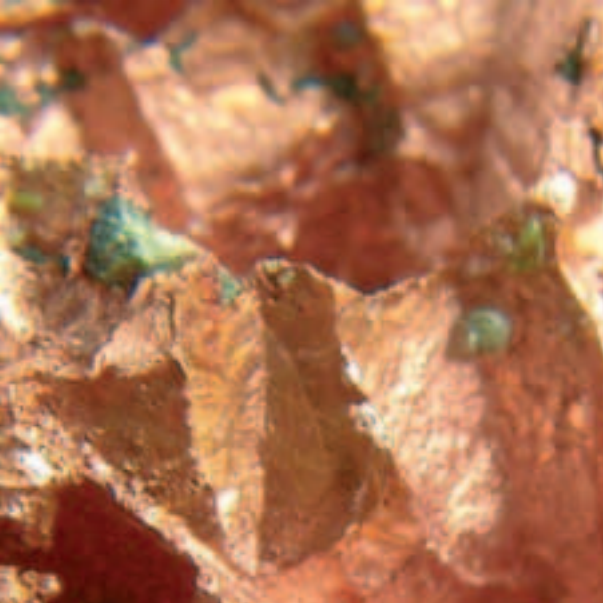
Las ventajas que ofrece TIA para todo el ciclo de vida de la planta van desde las fases iniciales de planificación, pasando por la operación, hasta la modernización. Ofrecemos una gran seguridad en la inversión con la continuidad de desarrollo exclusiva de nuestros productos y sistemas.



Totally Integrated Automation en la industria minera

Sobre la base de Totally Integrated Automation, implementamos soluciones perfectamente adaptadas a sus requisitos particulares dentro de la industria minera y que se caracterizan por una excelente integración. TIA es una contribución esencial a la optimización de los procesos mineros.





La respuesta a crecientes exigencias

En la industria minera, la alta disponibilidad de los procesos, la transparencia de las propiedades de los materiales y de los procesos de automatización, y la reducción de los costos revisten mucha importancia. La respuesta para la operación de plantas, la integración de sistemas y el sector de construcción de maquinaria es Totally Integrated Automation.

Ventajas de funcionamiento

Para el operador, la rentabilidad, el suministro garantizado de carbón o el beneficio mineral confiable tienen una gran prioridad.

Totally Integrated Automation es la base para:

- soluciones de automatización perfectamente adaptadas a sus requisitos particulares;
- operación optimizada de los procesos;
- seguridad en la inversión a largo plazo con tecnología líder en el mercado;
- reducción de costos en la construcción y el mantenimiento de plantas.

Ventajas para la integración de sistemas

Se requieren soluciones con las que se puedan procesar los pedidos de los clientes con mayor rapidez, precisión y rentabilidad, desde el diseño hasta la puesta en marcha.

Totally Integrated Automation es la base para:

- reducción del proceso desde la planificación hasta el suministro;
- mayor disponibilidad y flexibilidad del sistema;
- calidad de la ingeniería mejorada;
- menores costos de configuración y puesta en marcha;
- ahorro en los costos de todo el proceso.

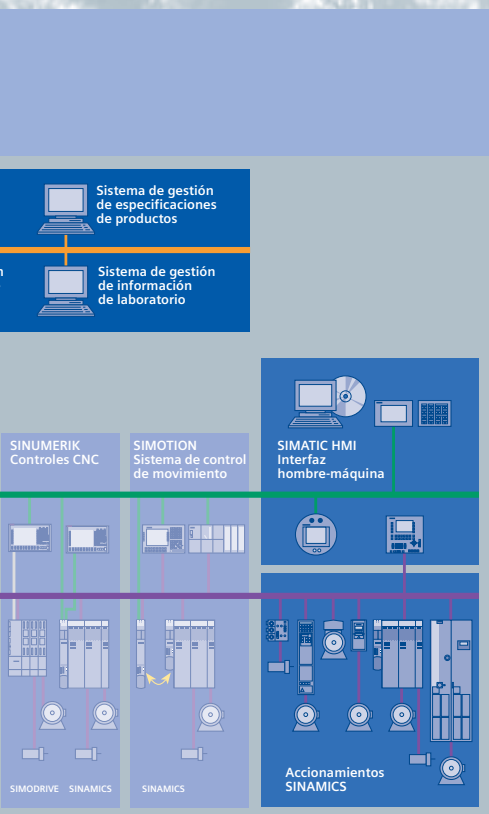
Ventajas para el sector de construcción de plantas y maquinaria

Como constructor de maquinaria, debe enfrentarse continuamente a una creciente presión competitiva. Al mismo tiempo, cada vez se espera más de sus soluciones en todo momento. Las exigencias que debe cumplir son cada vez más complejas.

Totally Integrated Automation es la base para:

- mayor calidad de producto de la máquina;
- un solo suministrador con la oferta completa de productos para facilitar la integración;
- menos tiempo hasta el arranque, desde la planificación hasta la puesta en marcha;
- calidad del producto, flexibilidad y productividad mayores;
- menores costos de ingeniería y de construcción.

Gracias al entorno de ingeniería orientado al sistema, así como a las opciones integradas de comunicación y diagnóstico de TIA, la planta minera y de procesamiento se beneficiará durante todo el ciclo de vida de producción. Asimismo, Siemens sigue apostando por la innovación, ofreciéndole seguridad en su inversión con flexibilidad para modernizar sus instalaciones.





Minería: flujo de procesos

Esencialmente, hay dos procesos típicos en la industria minera: Por una parte, el carbón y la mena pueden extraerse en un proceso de minería a cielo abierto; por otra parte, se accede a los depósitos profundos mediante minería subterránea. En ambas áreas, Siemens cuenta con décadas de amplia experiencia en todo el mundo, desde la automatización y la construcción de plantas hasta el servicio técnico.

Minería a cielo abierto

Dos tercios de la producción mineral anual en todo el mundo se extraen en minas a cielo abierto. Este proceso es adecuado para depósitos próximos a la superficie.

En operaciones de minería continua se utilizan excavadoras de cuchara o de cadena de cangilones de grandes dimensiones para extraer carbón, arena y otros materiales blandos. Las excavadoras están conectadas a las cintas transportadoras que conducen los materiales directamente al lugar de procesamiento o almacenamiento.

Para excavar en roca dura o en cuerpos minerales, se utiliza el método de minería discontinua. Generalmente, los materiales deben fracturarse con perforación y voladura antes de poder extraerlos de la tierra con palas mecánicas y camiones.

Minería subterránea

Si el depósito es profundo o está muy inclinado, suele accederse a él mediante un pozo. Un pozo requiere elevadores para subir el mineral y la roca a la superficie, sistemas de bombeo para achicar el agua que pudiera acumularse y soporte estructural para la roca y el equipo mecánico que se utiliza en el pozo. Es necesaria la ventilación para proporcionar aire puro y fresco a los trabajadores.

En el método de cámaras y pilares, deben dejarse pilares de material siguiendo un modelo en mosaico para soportar la montera. Se emplea la minería discontinua con explosivos de seguridad aprobados. El mineral se transporta a puntos de carga centralizados con bulldozers y vehículos eléctricos.

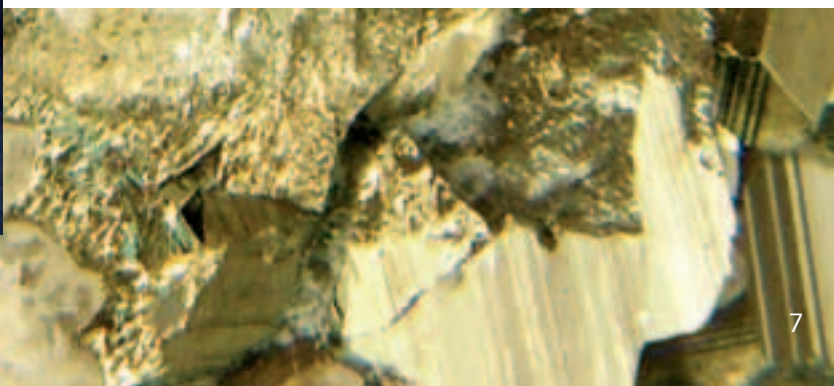
En el método de explotación por tajos largos, que se utiliza para materiales blandos como el carbón, se coloca una máquina con dientes de acero junto al filón para que el carbón fracturado caiga en una cinta transportadora. A medida que la máquina se va moviendo hacia delante, avanzan unos soportes de acero que sustentan el techo que hay justo encima del frente de trabajo. El techo situado detrás del frente de carbón se deja derrumbar.

Posprocesamiento

Tanto si la explotación se realiza en superficie como bajo el suelo, el carbón o el mineral extraído del depósito debe posprocesarse. El primer paso consiste en fragmentar el material al tamaño requerido. A continuación se criba el producto en bruto y

- se suministra directamente al cliente (p. ej., el carbón) o bien
- se somete a un proceso de beneficio para incrementar la concentración de mineral eliminando materiales extraños como roca y arena.

Los demás pasos del proceso no deben tener lugar necesariamente en las instalaciones de la mina o cerca de éstas. En el caso del mineral de hierro, las empresas mineras suelen operar plantas de peletización o sinterización en áreas portuarias antes de enviar el material a los clientes.



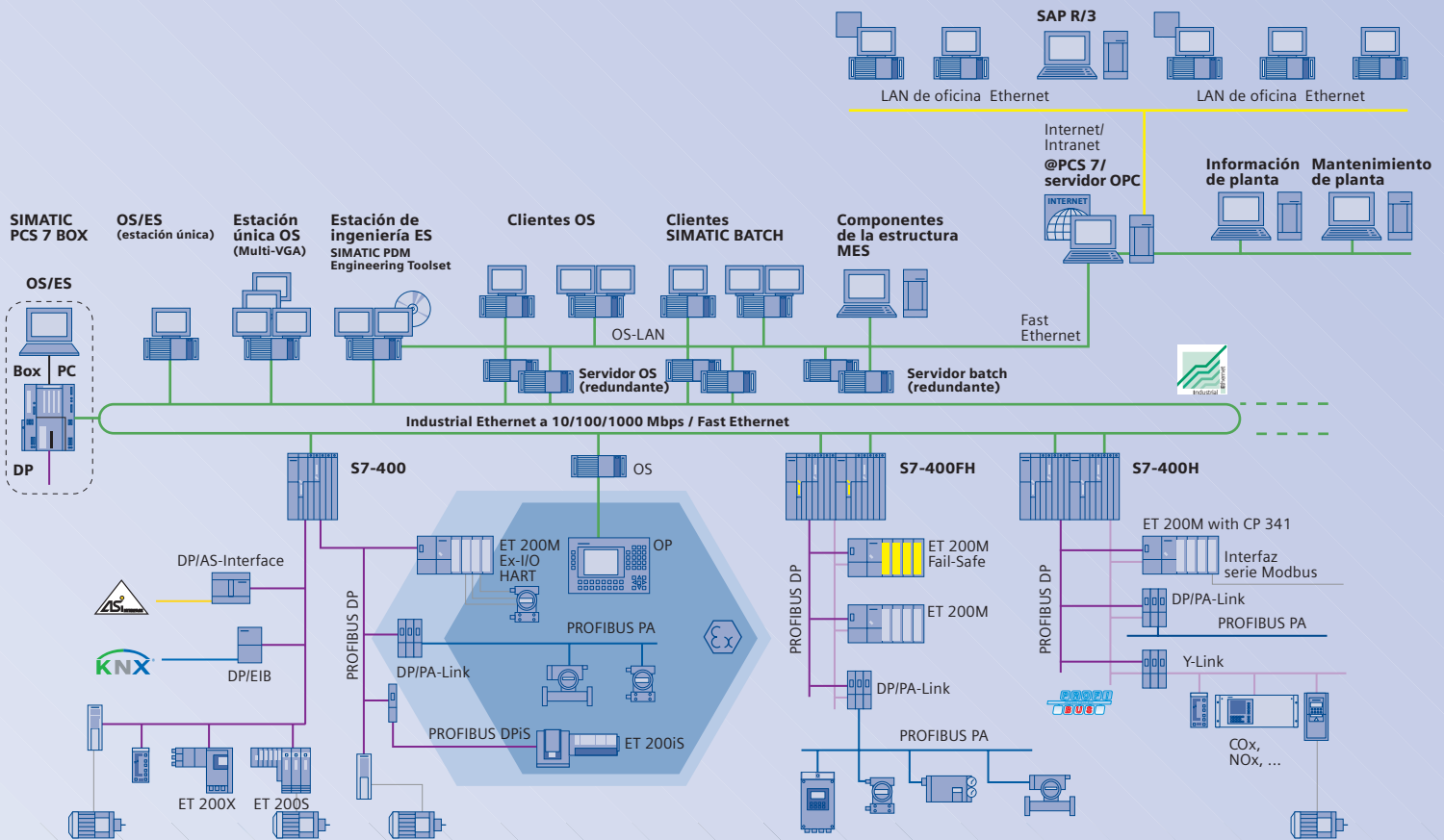
SIMATIC PCS 7: sistema de control descentralizado para la industria minera, el núcleo de Totally Integrated Automation

SIMATIC® PCS 7, el sistema de control descentralizado (DCS) de Siemens totalmente integrado en TIA, utiliza componentes estándar de hardware y software que pueden conectarse fácilmente al nivel MES (Manufacturing Execution System).

DCS abierto y probado

SIMATIC PCS 7 se basa en componentes de hardware y software de la gama modular SIMATIC. Este innovador sistema de control de procesos está totalmente armonizado con TIA. Es flexible, ampliable y abierto para futuras mejoras gracias a la utilización de interfaces estándar que aseguran estabilidad a largo plazo.

SIMATIC PCS 7 aplica de forma coherente tecnologías avanzadas y potentes con estándares industriales internacionales, tales como IEC, XML, PROFIBUS, Ethernet, TCP/IP, OPC, ISA S88 e ISA S95. La tecnología de SIMATIC PCS 7 es abierta en todos los niveles y se aplica igualmente para sistemas de automatización, E/S de procesos, dispositivos de campo, sistemas de operador e ingeniería, redes de comunicaciones industriales o la estructura SIMATIC IT. Además, el sistema ofrece bloques de funciones completamente integrados para motores, válvulas y dispositivos de control.



Sistema común e integrado

Las ventajas para el cliente de Totally Integrated Automation y del sistema de control de procesos SIMATIC PCS 7 son la minimización de los costos de desarrollo, implementación y ciclo de vida, la reducción de los recursos de ingeniería, las capacidades de optimización de procesos, la flexibilidad para adaptarse rápidamente a cambios en los requisitos y las ventajas de utilizar componentes estándar SIMATIC.

Plena integración de dispositivos de campo

SIMATIC PCS 7 está optimizado para la integración de sistemas de campo distribuidos en el sistema de control de procesos y utiliza la tecnología PROFIBUS. Admite arquitecturas redundantes y de seguridad, además de ampliaciones en línea, y puede utilizarse en entornos estándar o en zonas clasificadas. La planta puede equiparse con entradas/salidas de señal convencionales alojadas en unidades descentralizadas SIMATIC ET 200 o con los dispositivos de campo inteligentes de última generación.

SIMATIC PCS 7 en la industria minera

Máxima disponibilidad, seguridad para las personas, la planta y el ambiente, y costo mínimo de mantenimiento y servicio son los principales requisitos de la industria minera. SIMATIC PCS 7 está integrado en Totally Integrated Automation y satisface totalmente estos requisitos. SIMATIC PCS 7 es escalable a más de 100.000 E/S e incorpora registro histórico de altas prestaciones para los valores de proceso. Por ello, SIMATIC PCS 7 puede aplicarse incluso en los mayores proyectos mineros.

Los controladores de seguridad y los tolerantes a fallas está totalmente integrados en SIMATIC PCS 7. El lenguaje de ingeniería es el mismo, tanto para aplicaciones estándar como para las de seguridad, por lo que no es necesario aprender y dominar otra herramienta de ingeniería. Esto resulta en una reducción de plazos y costos, así como menos mantenimiento o trabajo de servicio técnico.

El sistema de alarma de altas prestaciones y las características integradas de gestión de alarmas proporcionan una operación segura del proceso.

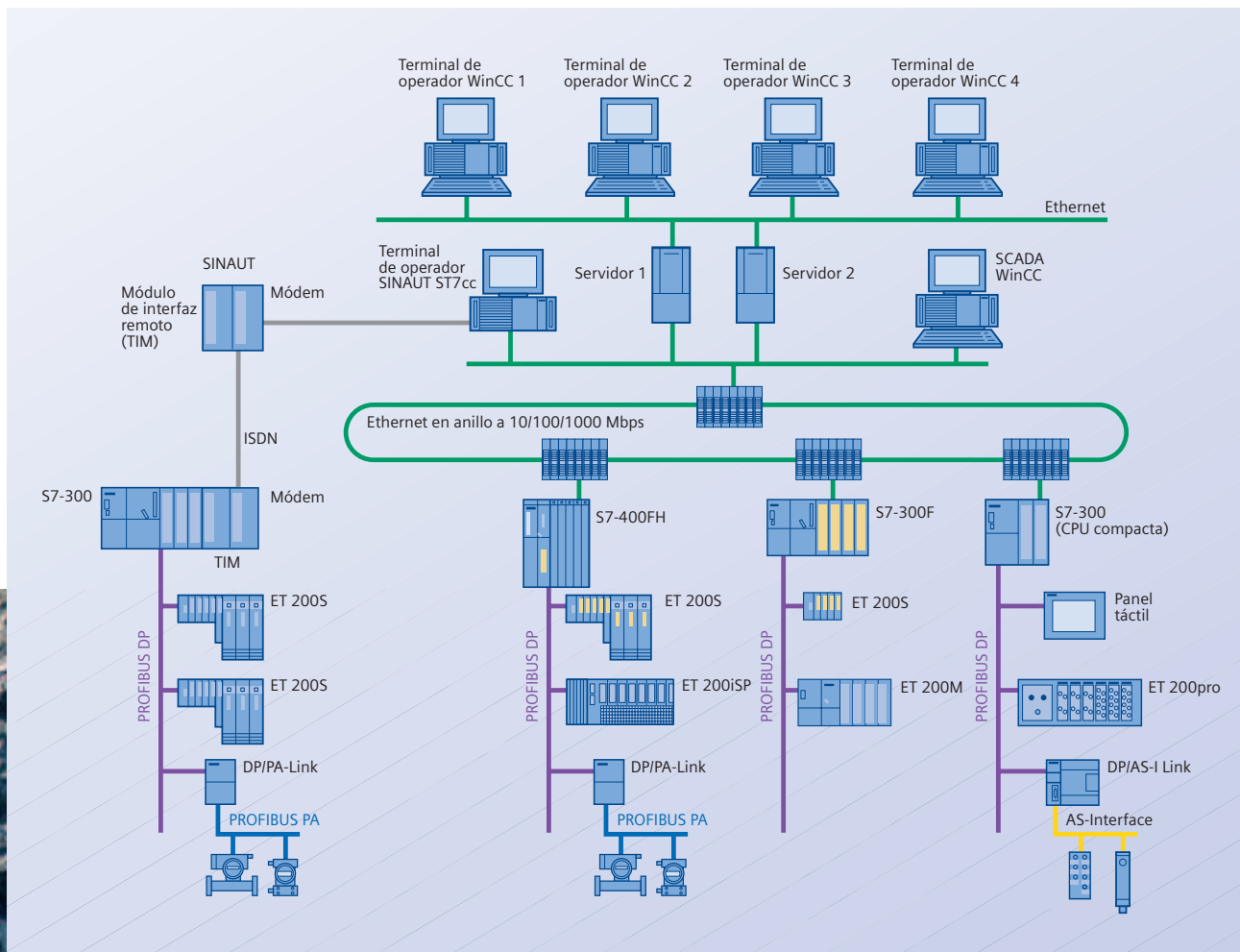
Resumen de las características clave de PCS 7 para la industria minera:

- Visualización común de todos los datos en todos los terminales de operador PCS 7 con presentación de alarmas optimizada, sofisticada e integrada: monitoreo rápido y sencillo.
- La configuración puede controlarse desde todos los terminales de operador: máxima flexibilidad.
- Terminales de operador basados en PC industriales para rack de 19" especialmente protegidos.
- Operación remota basada en Web.
- Gestión de activos integrada para un fácil mantenimiento.
- Sistemas de automatización de alta velocidad con controlador S7-400 sobre Ethernet.
- Como bus de campo, PROFIBUS: el bus de campo número 1 en todas las aplicaciones.
- La arquitectura del sistema totalmente redundante a todos los niveles de PCS 7 mantiene en marcha los procesos y reduce el tiempo inactivo de producción.
- Dispositivos de campo conectados a la red de alto rendimiento basada en PROFIBUS DP y PA.
- La exactitud de las mediciones se garantiza con analizadores de gas, transmisores de presión y medidores de nivel inteligentes.
- Estaciones de E/S remotas ET 200iSP para instalaciones en zonas con clasificaciones 1 y 2.
- Integración de motores y accionamientos de velocidad variable.
- Una sola herramienta de ingeniería PCS 7-ES, tanto para seguridad como para procesos normales: ahorro en tiempo de ingeniería.
- Sistema Instrumentado de Seguridad (SIS) totalmente integrado.
- Programas y bloques de funciones completos simplifican la configuración.

Sistema SCADA SIMATIC WinCC y sistema de telecontrol SINAUT ST7: innovadora visualización de procesos

Soluciones de automatización Siemens con el sistema SCADA SIMATIC WinCC

- SIMATIC WinCC es escalable para cualquier solución.
 - Apropiado para plantas de todos los tamaños.
 - Desde sistemas monousuario hasta sistemas multiusuario distribuidos redundantes basados en web.
- La flexibilidad y la capacidad de ampliación de WinCC simplifica la integración en sistemas de automatización o arquitecturas de telecontrol descentralizadas existentes, con lo que se garantiza la seguridad futura de la inversión.
- SIMATIC WinCC es ampliable con opciones específicas según la tecnología o el sector y módulos adicionales gracias a sus interfaces estandarizadas abiertas, como por ejemplo SINAUT ST7cc, para el telecontrol con SIMATIC S7.
- WinCC es compatible con la última tecnología de Internet y thin client para que pueda utilizar el sistema desde cualquier ubicación, independientemente de la plataforma:
 - en la sala de control central: WinCC para la visualización de procesos;
 - en el gabinete de control: operación mediante clientes o thin clients con paneles o PC de panel;
 - solución inalámbrica móvil en la planta: operación a través de PDA o MOBIC;
 - desde terminales remotos: operación y servicio a través de Internet.
- Safety Integrated con PROFIsafe puede implementarse mediante una gran variedad de controladores S7-300F y S7-400F, así como unidades de E/S remotas ET 200S y ET 200M. Alta disponibilidad mediante controladores redundantes S7-400H.
- ET 200pro con alto grado de protección (IP65), así como ET 200iSP con módulos de seguridad intrínseca para zonas Ex 1 completan la amplia gama de unidades de E/S.
- La instrumentación puede controlarse fácilmente desde cualquier terminal WinCC y conectarse a los controladores SIMATIC mediante un módulo de interfaz PROFIBUS PA.



Telecontrol con SINAUT ST7 de Siemens

Las instalaciones mineras suelen tener una estructura fuertemente distribuida y se hallan en áreas de difícil acceso. Una avería repentina supone automáticamente un largo desplazamiento hasta la instalación afectada. SINAUT ST7 ofrece la solución óptima a este problema.

SINAUT ST7 es un innovador y versátil sistema para monitorear y controlar de forma totalmente automática unidades de proceso que intercambien datos a través de WAN (Wide Area Network) con un centro de control o entre ellos (conexión cruzada). Toda la gama de funciones de diagnóstico y programación para las comunicaciones WAN y la automatización de unidades está disponible a través de líneas de datos normales; incluso con varios tipos de red, en ambas direcciones y en líneas redundantes de comunicación.

SINAUT ST7 está basado en el sistema de automatización SIMATIC S7 e incorpora mejoras especiales en los componentes de software y hardware. ST7cc es el sistema de supervisión optimizado para el centro de control; es redundante y está basado en WinCC.

Paneles SIMATIC: gama completa para entornos industriales agresivos

Todos los paneles de mando SIMATIC son idóneos para todos los procesos en entornos industriales agresivos; son extremadamente resistentes a vibraciones y ofrecen un almacenamiento seguro de los datos (memorias cflash). Pueden funcionar sin ventilador, su frontal tiene grado de protección IP65 y poseen una alta compatibilidad electromagnética. Incorpora conexiones abiertas a todos los controladores e integra todas las interfaces necesarias, tales como PROFIBUS DP, MPI o Ethernet para multipaneles.



SIMATIC IT: la base para soluciones MES a medida

SIMATIC IT, integrado en Totally Integrated Automation, permite una coordinación y armonización óptimas de los procesos del negocio y la producción, tanto horizontal como verticalmente. SIMATIC IT es la clave para conseguir unos MES (Manufacturing Execution Systems) completos, y cumple el estándar ISA-95, que representa un esquema básico sobre el cual poder seguir desarrollando la oferta MES.

Los procesos de producción y fabricación son cada vez más complejos, con lo que aumenta la importancia de los MES (Manufacturing Execution Systems). Al ser mucho más que un simple enlace entre los niveles de gestión y de procesos, necesita de la capacidad para tratar con las áreas de negocio clave de la empresa. Siemens ha desarrollado SIMATIC IT basándose en el estándar ISA-95. La funcionalidad de SIMATIC IT es escalable de acuerdo con las necesidades funcionales y la situación específica del usuario.

MES (Manufacturing Execution System) SIMATIC IT

SIMATIC IT comunica las operaciones de la mina con los sistemas de negocio y aumenta la visibilidad interna. Gracias a su arquitectura modular, orientada a objetos, abierta y escalable, SIMATIC IT permite a los clientes estandarizar procesos repetitivos en un nivel alto y, a su vez, incrementar la flexibilidad en el nivel operativo. SIMATIC IT Production Suite incluye funcionalidad MES para gestión de pedidos, material, personal e informes, así como mensajería, y proporciona el entorno gráfico para modelar el proceso de producción.

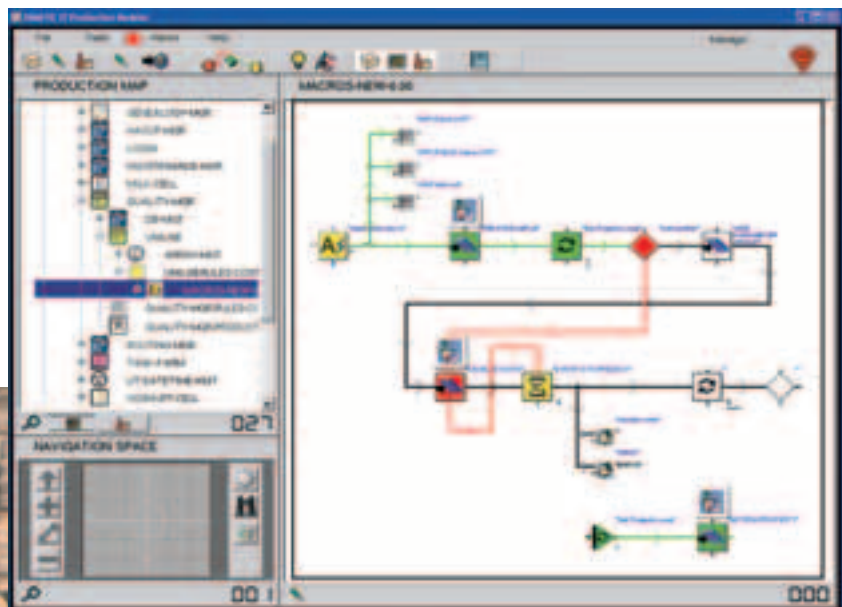
Análisis del rendimiento de la planta y gestión de los indicadores KPI

SIMATIC IT Historian es un grupo de módulos de software para recopilar, almacenar y recuperar rápidamente información de proceso y producción para aseguramiento de la calidad, elaboración de informes, certificaciones, análisis estadísticos, supervisión de rendimiento, eficiencia operativa de los equipos, gestión de tiempos de inactividad.

Sistemas de gestión de información de laboratorio, LIMS

SIMATIC IT Unilab es el sistema de gestión de información de laboratorio que modela y gestiona la totalidad del flujo de trabajo de todos los datos de calidad del laboratorio y de la línea de producción, optimizando la recopilación, el análisis, la recuperación y la elaboración de informes de los datos de calidad. SIMATIC IT Unilab es capaz de gestionar todo tipo de análisis para varias instalaciones y puede configurarse en función de las necesidades específicas de cada laboratorio. SIMATIC IT Unilab permite a las organizaciones mejorar el rendimiento y obtener una alta calidad a nivel mundial.

Para el proceso de toma de decisiones es esencial acceder de forma rápida y sencilla a los datos correspondientes. SIMATIC IT Unilab permite la comunicación eficaz y precisa de los datos del laboratorio, lo que facilita poder compartir información tanto con clientes internos como externos.



SIMATIC S7: **gama completa de controladores confiables y potentes**

Los controladores SIMATIC S7 ofrecen potentes funcionalidades de control, comunicación en red y TI, entre otras funciones. Por este motivo, los controladores SIMATIC S7 se han convertido en el producto PLC con la mayor cuota de mercado a nivel mundial. Los controladores SIMATIC S7 pueden instalarse y funcionar en distintas condiciones ambientales, tales como trópico seco, bajas temperaturas, trópico húmedo, etc. Como parte de Totally Integrated Automation tiene asegurada una larga vida de producto. Los controladores SIMATIC S7 cumplen los estándares siguientes: DIN, EN, IEC, certificación UL, certificación CSA, clase FM1 Sec. 2; grupo A, B, C, D, grupo de temperatura T4 ($^{\circ}$<math><135\text{ }^{\circ}\text{C}</math>) y certificaciones marinas.

SIMATIC S7-400: potente para soluciones de sistemas en instalaciones de grandes dimensiones

La memoria de gran capacidad, la gran cantidad de E/S y una velocidad extremadamente alta aseguran una alta tecnología combinada con ventajas económicas para cualquier solución de automatización.

SIMATIC S7-400H: procesos de alta disponibilidad sin interrupciones

Controladores que mantienen los procesos en marcha gracias a la redundancia en hardware (hot standby). E/S redundantes y PROFIBUS completan la funcionalidad de alta disponibilidad.

SIMATIC S7-400FH: seguro y con tolerancia a fallas

SIMATIC S7-400FH es parte de SIMATIC Safety Integrated y ofrece seguridad positiva y tolerancia a fallas en un solo sistema. Por una parte, los incidentes peligrosos llevan a una interrupción segura del proceso; por otra parte, las fallas no

críticas no detienen el proceso de alta disponibilidad. Todos los componentes tienen la certificación SIL 3, de acuerdo con IEC 61508.

SIMATIC S7-300: modular y versátil para procesos de alto rendimiento

Controlador que aumenta la productividad reduciendo los ciclos de tiempo de ejecución entre un 25 y un 33%. El completo paquete STEP [®]7, fácil de usar y con una memoria mejorada, incorpora completas herramientas de ingeniería, como SCL, que simplifican la operación, el mantenimiento y la documentación. La principal ventaja es la reducción de costos. La reducción del espacio requerido en el gabinete ahorra dinero debido al menor tamaño de las CPU (reducido de 80 a 40 mm). Gran flexibilidad gracias a la microtarjeta de memoria, que permite un rápido mantenimiento. Las actualizaciones de programa son fáciles de realizar y ya no requieren pilas.

SIMATIC S7-300F: de seguridad positiva, gestiona la automatización estándar y de seguridad en un solo sistema

Como S7-400FH, el PLC de seguridad positiva (F de fail-safe) S7-300F forma parte de SIMATIC Safety Integrated. Por ello, la seguridad puede programarse con lenguajes estándar, como STEP 7 FBD o lógica de escalera. La transferencia de datos de seguridad con PROFIsafe se realiza sobre un cable PROFIBUS estándar y una CPU es suficiente para controlar ambas automatizaciones, tanto la estándar como la de seguridad. Esto ahorra costos adicionales en hardware y software. No se requieren conocimientos especiales para utilizar los controladores S7-300F. Además, todos los componentes tienen la certificación SIL 3, de acuerdo con IEC 61508.

SIMATIC S7-200: sencillo y rentable

El microcontrolador SIMATIC S7-200 es compacto y, a la vez, muy potente, sobre todo en cuanto a respuesta en tiempo real se refiere. Es rápido, incorpora avanzadas opciones de comunicaciones, así como software y hardware de fácil utilización. Además, SIMATIC S7-200 cuenta con un diseño modular coherente, adecuado para soluciones personalizadas.



Tecnología SIMATIC: para el control preciso y confiable de los accionamientos

SIMATIC TDC: sistema de control para funciones tecnológicas y accionamientos

Con SIMATIC TDC, Siemens ofrece un sistema de automatización multiprocesador que se utiliza sobre todo para la ingeniería de procesos y accionamientos en grandes plantas. SIMATIC TDC resuelve complejas tareas de accionamiento, control y comunicación con el mayor número de E/S y funciones y los tiempos de ciclo más cortos en una única plataforma, lo que representa un complemento ideal para SIMATIC S7. Es el sistema de automatización de funciones tecnológicas y de accionamientos integrado en SIMATIC lo que permite configurar y programar usando las herramientas SIMATIC, y por lo tanto forma parte de Totally Integrated Automation.

Por ejemplo, SIMATIC TDC puede utilizarse para el control de accionamientos en lazo cerrado (par, velocidad de giro, posición, ángulo/diferencia angular, velocidad lineal), especialmente si deben coordinarse varios accionamientos o si existen relaciones complejas entre ellos

- para controlar varias o diferentes variables físicas (p. ej., tensión, presión);
- para calcular variables de proceso o de planta (p. ej., temperatura) SIMATIC TDC proporciona tiempos de cálculo cortos (p. ej., consignas < 1 ms), tiene reservas funcionales y ofrece una excelente flexibilidad.

Una aplicación típica de SIMATIC TDC en la industria minera es en sistemas de accionamientos para molinos de minerales.



FM 458-1 DP: para control de movimiento complejo y altamente dinámica

Junto con los bloques de funciones de software para control de movimiento, FM 458-1 DP proporciona todas las funciones mecatrónicas requeridas. Realiza complejas tareas tecnológicas, de control lógico y de movimiento en el SIMATIC S7-400. Concretamente, permite implementar de forma sencilla y práctica controles de movimiento complejos y altamente dinámicos. Además, puede llevar a cabo otras tareas tecnológicas, tales como conteo, medición, posicionamiento, control en lazo o cerrado o control por levas.

Posibles campos de aplicación:

- operación sincronizada en velocidad y posición de ejes lineales y rotatorios;
- sincronización con otros ejes;
- controles hidráulicos y de bobinadoras; Intervalos de muestreo equidistantes de 100 μ s o superiores que proporcionan tiempo suficiente para tareas de control dinámico, p. ej. para incrementar la precisión o la frecuencia de ciclo de la máquina.

Ventajas

- alta velocidad de procesamiento y gran rendimiento de cálculo, así como gran precisión en el posicionamiento y gran número de ejes;
- compleja tecnología de control con frecuencias de ciclo extremadamente altas;
- control de movimiento altamente dinámico para requisitos mecatrónicos;
- más de 300 bloques de funciones de software preprogramados.

FM 458-1 DP se utiliza en minería sobre todo para gestionar tareas complejas de control en cintas transportadoras y excavadoras.



SIMATIC ET 200: dispositivos de campo descentralizados para todas las necesidades

Todas las unidades o estaciones de E/S distribuidas de la gama SIMATIC ET 200 pueden conectarse a PROFIBUS DP; y algunas, como ET 200S, pueden conectarse a PROFINET. Se utilizan para conectar variados dispositivos de campo al sistema de control industrial, tales como accionamientos, interruptores, sensores, pulsadores, indicadores luminosos, posicionadores de válvula.

SIMATIC ET 200 ofrece una completa gama de productos para satisfacer las necesidades de cualquier aplicación: ET 200M con diseño multicanal, ET 200S para E/S con granularidad de bit y módulos de función, ET 200iSP para aplicaciones en atmósferas explosivas, ET 200pro para alto grado de protección IP65/67 y ET 200eco con diseño económico y protección IP65.

Ventajas

Los potentes módulos funcionales ofrecen capacidades que van mucho más allá de simples E/S, por ejemplo:

- arrancadores de motor;
- convertidores de frecuencia;
- E/S estándar y de seguridad;
- interfaces de comunicación;
- coprocesadores inteligentes y CPU.

Los módulos están diseñados para mantenimiento rápido a fin de reducir al mínimo los costos del operador.

La potente función de diagnóstico del sistema proporciona información de búsqueda de averías a distintos niveles en función de los módulos utilizados:

- a nivel del estación de E/S, incluida la comunicación a través de bus;
- a nivel de módulo;
- a nivel de canal para el circuito del sensor.

Esto significa que las averías se detectan inmediatamente y pueden resolverse con facilidad, lo que permite reducir los costos de servicio técnico y mantenimiento.

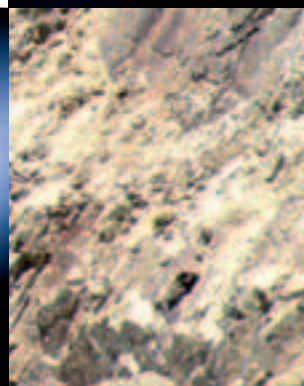
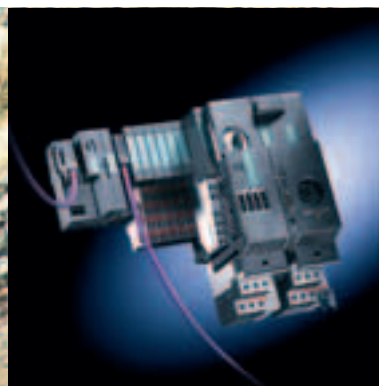
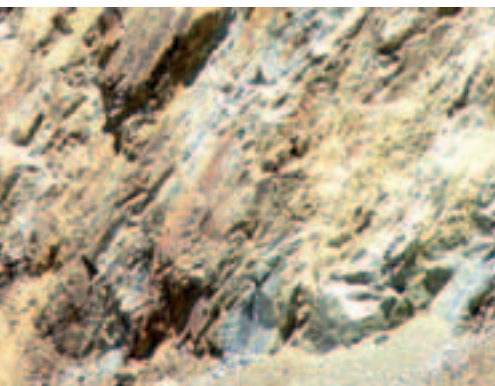
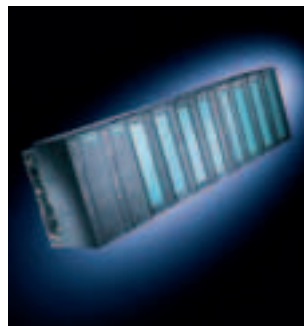
Arrancadores de motor SIMATIC ET 200S: configuración sencilla y diagnóstico detallado

Los arrancadores de motor con conectividad del sistema ET 200S ofrecen funciones de seguridad y de diagnóstico integrada en el mismo dispositivo. El arrancador de motor es una unidad precableada y parametrizada remotamente que consta de un interruptor automático, un relé de sobrecarga electrónico y un contactor o un arrancador suave para maniobrar motores de hasta 7,5 kW. Mediante PROFIBUS el arrancador de motor notifica al sistema de control todos los diagnósticos, tales como cortocircuitos, fases desequilibradas, corriente de funcionamiento o sobrecarga. Los arrancadores de motor del modelo «High-Feature» se instalan para prevenir que posibles fallas de los sistemas acarreen elevados costos de inactividad.

Convertidores de frecuencia SIMATIC ET 200S: completamente integrados en las E/S distribuidas

El ET 200S FC constituye un convertidor de frecuencia (de hasta 4 kW) completamente integrado en el sistema de E/S distribuidas; está disponible en versión estándar y de seguridad (fail-safe). Este variador controla de forma progresiva la velocidad de motores asíncronos y resuelve tareas de accionamiento que abarcan de simple control de frecuencia hasta control vectorial estricto.

Como parte componente del sistema SIMATIC 200S, este dispositivo reduce los costos de instalación y ahorra espacio en el gabinete de control.



SIMATIC NET: comunicaciones industriales para la automatización en toda la planta

En las comunicaciones industriales, los factores que impulsan el negocio son la mejora de la eficiencia y la transferencia de datos segura en la planta. Estas exigencias sólo pueden cumplirse si los procesos de la planta funcionan a la perfección. Esto puede alcanzarse utilizando comunicaciones abiertas y transparentes, desde el nivel de proceso hasta el nivel ERP, pasando por MES.

Las comunicaciones industriales SIMATIC NET proporcionan la tecnología necesaria para:

- Conseguir una automatización verdaderamente descentralizada.
- Permitir la transparencia de datos desde el nivel de campo hasta el de gestión.
- Integrar las nuevas tecnologías de la información (TI).

Industrial Ethernet

Para todas las aplicaciones, Ethernet es el número uno mundial en cuanto a LAN se refiere. Ethernet ofrece importantes funciones y prestaciones que pueden aportar numerosas y significativas ventajas a su aplicación:

- Capacidades de comunicación prácticamente ilimitadas y rendimiento escalable.
- Comunicación a escala corporativa gracias a las tecnologías WAN (Wide Area Network).

SIMATIC NET ofrece importantes complementos a la tecnología Ethernet tradicional para la utilización en entornos industriales:

- Componentes de red diseñados para utilizar en entornos industriales agresivos.
- Redes de alta disponibilidad con redundancia rápida.
- Monitoreo y diagnóstico constantes de los componentes de red.
- Montaje rápido del cableado industrial in situ.

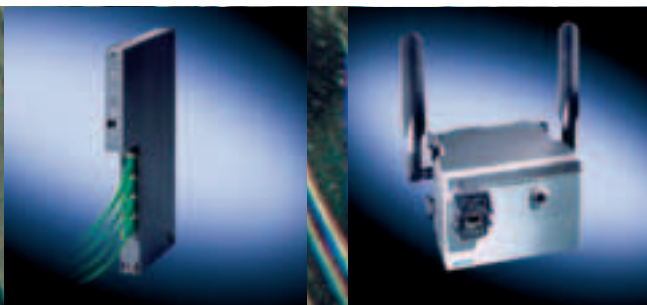
Procesadores de comunicaciones SIMATIC: para conectar controladores, PC de escritorio y portátiles a Industrial Ethernet

- Utiliza Industrial Ethernet para programación, monitoreo, comunicación peer-to-peer y, conexión a TI.
- Posibilidad de funcionar como cliente y servidor de Web y de FTP para la comunicación de la información de producción.
- Servidor OPC incluido con el procesador de comunicaciones.

SCALANCE W: comunicaciones inalámbricas industriales

Instale una red Ethernet que cubra toda la planta sin tender ningún cable.

- Flexibilidad inalámbrica con la fiabilidad de una red cableada.
- Eliminación de las zonas sin cobertura inalámbrica con varias antenas activas, utilizando siempre la señal más potente.
- La transmisión de datos determinista permite establecer conexiones de tiempo crítico.
- Industrial WLAN cumple las especificaciones definidas en IEEE 802.11 y Wi-Fi 802.11 para permitir un alto grado de interoperabilidad.
- Un asistente de seguridad proporciona WPA (Wi-Fi Protected Access), con cifrado, para obtener la máxima seguridad.
- Diseñado para aplicaciones industriales con resistencia mejorada a vibraciones, choques y ambientes adversos (IP65, temperaturas desde -20 °C hasta 60 °C) con opciones de alimentación eléctrica redundante.



SCALANCE X: switches para Industrial Ethernet

Esta gama de switches industriales tiene numerosos modelos, algunos de los cuales ofrecen extensas funciones de diagnóstico vía PROFINET, SNMP y la Web, para gran variedad de requisitos (p. ej.: topología de la red, velocidad de transferencia, grado de protección, número de puertos). Estos componentes de red están óptimamente sintonizados entre sí. Han sido diseñados para entorno industrial rudo y facilitan la creación de redes de alto rendimiento coherentes, flexibles y seguras.

PROFIBUS: el bus de campo líder mundial

La tecnología de red PROFIBUS ofrece grandes ventajas para prácticamente todas las aplicaciones de automatización industrial. Dispositivos tales como unidades de E/S descentralizadas, accionamientos, controladores, sistemas de identificación, arrancadores de motor, sistemas de pesaje y de dosificación, HMI, etc., se conectan a través de un solo cable.

PROFIBUS se utiliza principalmente a nivel de campo. Hacia abajo, sirve de nexo de unión con el nivel sensores/actuadores; hacia arriba, con los niveles de producción y de gestión.

PROFIBUS PA se especificó especialmente para la automatización de procesos. Satisface los requisitos de la industria minera para:

- Utilización en atmósferas explosivas.
- Utilización en zonas en las que tanto comunicaciones como alimentación sean a través del bus.
- Instrumentos Plug & Play, incluso en zonas potencialmente explosivas.
- Utilización del modelo FISCO, de forma que se pueden crear y ampliar redes de seguridad intrínseca sin necesidad de realizar cálculos, con el consiguiente ahorro de tiempo.

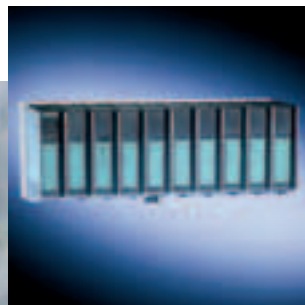
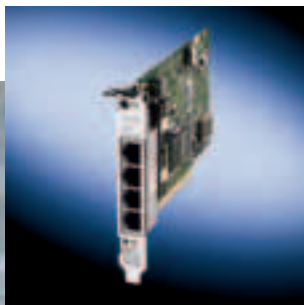
La gama de productos de comunicaciones Siemens compatible con PROFIBUS incluye las interfaces de red y el software de comunicaciones que necesita para implementar su arquitectura de sistema.

Procesadores de comunicaciones SIMATIC NET: conexión de controladores a PROFIBUS

- Utiliza PROFIBUS para conectar dispositivos distribuidos, así como para programación y comunicaciones peer-to-peer.
- Al ser un coprocesador de comunicaciones independiente, asegura la lectura coherente de dispositivos distribuidos independientemente del ciclo de lectura del controlador.
- Se pueden utilizar varios procesadores de comunicaciones para segmentar dispositivos distribuidos.
- Compatible con E/S redundantes en conjunción con controladores redundantes.
- Servidor OPC incluido con el procesador de comunicaciones.

AS-Interface: comunicaciones para sensores y actuadores

Los sensores y actuadores desempeñan un importante papel en los procesos automatizados. Tanto en el registro de los estados de las válvulas como del nivel adecuado: los sensores son el corazón del control de procesos. AS-Interface ofrece un sistema de bus que implementa la conexión de todos los nodos de automatización en campo en el controlador de nivel superior, de forma sencilla, segura y rentable.



Analítica e instrumentación de proceso: medición, posicionamiento, registro y regulación confiables y de precisión

Presión

SITRANS P DSIII: transmisor de presión digital

Transmisor de presión digital para montaje con sello remoto en depósitos abiertos o cerrados para medición diferencial o absoluta de la presión de líquidos corrosivos o no corrosivos. Ideal para aplicaciones en celdas de flotación.

SIPART PS2: posicionador electroneumático de válvula

Con diferencia, el posicionador electroneumático número 1 en su campo. Ofrece una fácil integración, funciones de diagnóstico integradas y mínimas pérdidas de aire de proceso, ya que consume aire sólo cuando es necesario. Proporciona a los operadores un control rentable y preciso de las aplicaciones típicas como el llenado de celdas de flotación.

Temperatura

SITRANS T: transmisor de temperatura

La gama de transmisores de campo SITRANS TF permite medir la temperatura incluso en los entornos industriales más agresivos. Convierte señales de termómetros de resistencia, sensores de tipo resistencia, termopares y sensores de tensión en señales de corriente continua, y permite el aislamiento de los dispositivos electrónicos evitando posibles fuentes de vibraciones.

Caudal

Transmag 2 con sensor FM911/E: caudalímetro electromagnético

Gracias a su sistema de campo alterno pulsante, el Transmag 2 puede realizar mediciones que no se pueden llevar a cabo con la tecnología convencional de campo con CC; el campo magnético más intenso proporciona una mayor fiabilidad y precisión, lo que resulta perfecto para medir lodos de minería problemáticos. Si se utiliza junto con nuestro revestimiento patentado Novolak, Transmag 2 puede funcionar incluso con los medios más abrasivos.

SITRANS FC: caudalímetros másicos por efecto Coriolis

Siemens también ofrece una completa línea de caudalímetros másicos por efecto Coriolis, que gracias a su gran exactitud proporcionan información precisa acerca de los fluidos o gases que pasan a través de una tubería; idóneo para aplicaciones de dosificación y mezcla.

Nivel

SITRANS LR200: Medición de nivel por radar a 2 hilos

SITRANS LR200 es un medidor de nivel por radar con impulsos a 2 hilos, idóneo para la medición de líquidos y lodos en depósitos de procesamiento o en condiciones peligrosas de procesamiento. LR200 soporta bien las altas temperaturas y es idóneo para monitorear niveles de combustible.

SITRANS LR400: medición de nivel por radar de altas prestaciones

Al utilizar Siemens LR400 aprovechará la experiencia de un millón de aplicaciones. El medidor de nivel por radar OCFM de gran alcance LR400 es idóneo para las situaciones más difíciles de medición de nivel de sólidos y líquidos, por ejemplo aplicaciones con altos niveles de polvo o líquidos poco dieléctricos. Esto hace que LR400 sea ideal en aplicaciones tales como silos de carbón.

SITRANS LU: monitoreo ultrasónico de nivel

En función del modelo elegido, SITRANS LU ofrece hasta 10 puntos de medición ultrasónica y, por ello, es un medidor de nivel de gran rentabilidad. Si se utiliza junto con los transductores apropiados, SITRANS LU es excelente para cubrir varias celdas de flotación con un solo dispositivo.



SITRANS Probe LU: gestión de nivel ultrasónica compacta a 2 hilos

Transmisor ultrasónico (LU) alimentado por lazo a 2 hilos para el monitoreo sin contacto de nivel/volumen de líquidos y sólidos; ideal para utilizar en celdas de flotación y otras aplicaciones básicas de medición de nivel.

SITRANS CLS 300: interruptor de nivel de altas prestaciones

Interruptor de nivel de capacitancia para detectar interfaces, sólidos, líquidos, lodos y materiales viscosos en exigentes condiciones de baja/alta presión, altas temperaturas y materiales corrosivos y abrasivos. La versión digital es perfecta para aplicaciones que requieren una interrupción muy precisa.

Pesaje

Báscula de banda MSI de Siemens con integrador BW500

MSI de Siemens es una báscula de banda de rodillo sencillo de gran resistencia y precisión, ideal para aplicaciones mineras, como por ejemplo el seguimiento de la producción diaria y de la tasa de alimentación del molino triturador. El integrador Siemens BW500 constituye el enlace óptimo con el proceso y proporciona información sobre caudal, peso totalizado, regulador PID, carga de la banda, velocidad y control por lotes.

SIWAREX

Los sistemas de pesaje SIWAREX se pueden integrar fácilmente en la estructura de automatización de un proceso y en el sistema de control de procesos SIMATIC PCS 7. Además de células de carga y sistemas para pesaje electrónico, también disponemos de la amplia gama Siemens Milltronics de básculas para cintas transportadoras, alimentadores gravimétricos y caudalímetros de sólidos.

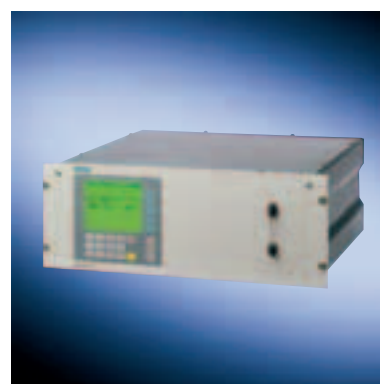
Análisis

LDS 6: espectrómetro láser in situ

Análisis in situ de altas prestaciones del gas de proceso con un diseño exclusivo. Una unidad LDS 6 ofrece espectrometría láser de hasta tres puntos de medición, proporcionando niveles altísimos de precisión y velocidad. La unidad obtiene magníficos resultados incluso a altas temperaturas y en entornos polvorientos; por ello, la unidad LDS 6 es perfecta para aplicaciones tales como la fundición o el almacenamiento de carbón.

ULTRAMAT/OXYMAT serie 6: analizador de gas en continuo

El analizador ULTRAMAT/OXYMAT serie 6 es una combinación práctica de los analizadores ULTRAMAT y OXYMAT 6 en una sola envolvente. El canal ULTRAMAT puede medir CO, CO₂, NO y SO₂NH₃, además de CH₄ y otros hidrocarburos. El canal OXYMAT puede medir la concentración de oxígeno en gases. Esta unidad incorpora celdas de muestra limpiables y materiales resistentes a la corrosión en la vía de gas (opcional), lo que permite realizar mediciones de muestras de gases altamente corrosivos.



Aparatos industriales de control y distribución

Está en boga integrar también los datos de los alimentadores de motor en el sistema de control. Los sistemas inteligentes de gestión de motores, los arrancadores de motor con capacidad de comunicaciones y los interruptores automáticos se suman a esta tendencia y hacen que todos los datos relevantes estén disponibles para el sistema de control a través de PROFIBUS. De este modo, aumenta la transparencia del proceso y asegura una densidad significativamente mayor de información para el sistema de control, y sin costos adicionales. Basándose en Totally Integrated Automation todos los datos se integran de manera uniforme y coherente. Por ejemplo, bloques de funciones de motor estandarizados simplifican la integración y la ingeniería.

SIMOCODE pro: sistema de gestión de motores modular y flexible

Las unidades de control y gestión de motor de la gama SIRIUS (SIMOCODE pro) son la primera elección para motores de velocidad constante y baja tensión. SIMOCODE pro optimiza la conexión entre el sistema de control y el alimentador del motor, aumenta la disponibilidad de la planta y, al mismo tiempo, consigue un ahorro considerable en la construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la planta.

También disfrutan de un diseño extremadamente compacto y un mantenimiento y un servicio técnico sencillos y eficientes, así como de varias funciones escalonadas. Además, SIMOCODE pro satisface todos los requisitos de compatibilidad con un futuro sistema de gestión de energía y ofrece ventajas en todas las áreas: en gestión de procesos, gestión de operaciones o en tableros eléctricos.

Algunas características:

- Protección electrónica de motores total y multifuncional, independiente del sistema de automatización.
 - Control flexible de motores por software, no por hardware.
 - Datos detallados de operación, servicio técnico y diagnóstico.
 - Comunicaciones abiertas a través de PROFIBUS DP.
 - Integración y monitoreo de valores adicionales de proceso.
- Detección y monitoreo de magnitudes relacionadas con energía.
 - Certificación ATEX (protección frente a sobrecargas de motores protegidos contra explosión).

Sistemas SIVACON: para soluciones personalizadas de tableros eléctricos

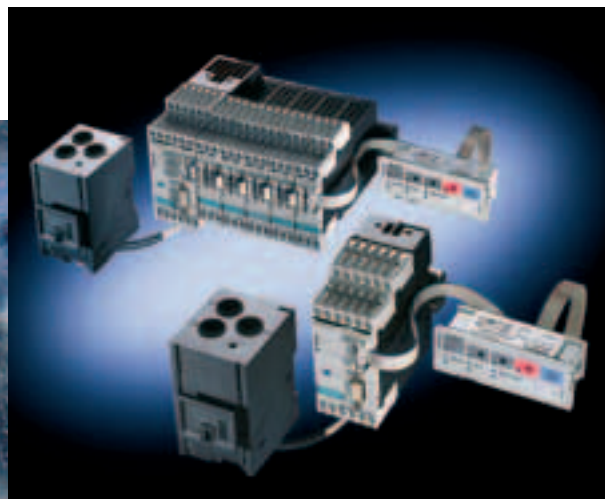
SIVACON: los tableros de distribución en baja tensión de Siemens incorporan funciones de comunicación, son flexibles, gozan de un alto grado de disponibilidad y pueden integrarse de forma transparente en el entorno de automatización.

Las canalizaciones eléctrica prefabricadas y los tableros de distribución SIVACON están totalmente integrados en la arquitectura de comunicación de Totally Integrated Automation. Con el aparellaje y los dispositivos de maniobra ofrecemos una solución de comunicaciones universal integrada para soluciones a medida: por ejemplo, con interruptores automáticos SENTRON y canalizaciones eléctricas prefabricadas SIVACON integradas en tableros de distribución SIVACON o con el sistema de gestión de motores SIMOCODE y SIMATIC, el PLC líder mundial, en tableros SIVACON.

Ahora, si se utiliza el nuevo SIMOCODE pro con SIVACON, pueden integrarse hasta 40 alimentadores de motor con capacidad de comunicaciones en un tablero de distribución.

Así, se puede utilizar SIMOCODE pro en los centros de control de motores de baja tensión SIVACON y permite configurar las derivaciones a cargas. Las derivaciones a cargas tienen altas prestaciones, a la vez que son extremadamente compactas y tienen capacidad de comunicaciones.

La alta modularidad permite montar retroactivamente todos los componentes de comunicaciones sin ningún problema. Los innovadores productos de software proporcionan sencillas posibilidades de parametrización, diagnóstico, control y visualización, localmente mediante PROFIBUS DP o a través de Ethernet/Internet.





SENTRON: distribución de energía

Con sólo unos cuantos componentes modulares, puede disponer de miles de combinaciones distintas para todas las aplicaciones de distribución de energía. Los productos del sistema de protección de circuitos SENTRON se conectan a la arquitectura de automatización para que pueda aumentar la disponibilidad del sistema de producción. Asimismo, puede optimizar todavía más el proceso de distribución de energía con una solución de gestión de energía en red. Los interruptores automáticos nunca habían sido tan versátiles y sencillos.

SENTRON: soluciones de energía optimizadas

Los interruptores automáticos SENTRON con conectividad a PROFIBUS DP satisfacen sus necesidades críticas: menor espacio de instalación, costos de operación reducidos y consumo energético optimizado, desde 16 A hasta 1.600 A, o desde 630 A hasta 6.300 A. Breaker Data Adapter (BDA) es el primer dispositivo de comunicaciones para interruptores automáticos con un servidor Web integrado para parametrizar, operar y monitorear interruptores automáticos SENTRON. Se puede acceder a los datos del interruptor automático desde cualquier dispositivo que disponga de un navegador de Internet con una máquina virtual Java. BDA Plus incorpora una interfaz Ethernet para la conexión directa a intranets o Internet a través de Ethernet. El software de configuración Switch ES Power ofrece una completa integración en el entorno de ingeniería de automatización.

La parametrización, operación y monitoreo de los interruptores automáticos SENTRON puede realizarse a través de la red PROFIBUS DP. Los interruptores automáticos SENTRON están completamente integrados en el mundo SIMATIC y el software de ingeniería STEP 7. La gestión, configuración y programación de datos están integradas en el proyecto de automatización de SIMARIS Manager, un software de gestión de energía para sistemas de distribución.

Este software de gestión de energía integrado y modular está basado en dispositivos de protección de circuitos SENTRON y en productos Totally Integrated Automation (es decir, controladores, componentes de red, etc.). No únicamente ofrece funciones eficientes de diagnóstico, alarma y mantenimiento para los dispositivos de protección de circuitos SENTRON, como parte de la solución Totally Integrated Power, sino que también optimiza los costos de energía, inversión y laboratorio mediante continuos análisis de datos eléctricos.



Accionamientos: confiables, precisos y eficientes

En minería, los accionamientos deben funcionar bajo las condiciones más duras, tales como polvo, vibraciones, humedad y fluctuaciones de temperaturas extremas. Por tanto, los accionamientos utilizados deben ser robustos y confiables. Además, para muchas aplicaciones, se requiere muy buena respuesta dinámica y capacidad de sobrecarga.

Los accionamientos Siemens garantizan la máxima seguridad y disponibilidad incluso en condiciones extremas. Con estos accionamientos adaptados que comprenden motores de todas las tensiones hasta 30 MW y toda clase de prestaciones, Siemens cubre todas las tareas de accionamientos en minería con convertidores de las familias SINAMICS y SIMOVERT; desde sistemas de cintas transportadoras hasta chancadoras, excavadoras de cangilones, molinos verticales y máquinas de extracción.

SINAMICS: la nueva familia de accionamientos

Todos los accionamientos de esta nueva familia están basados en la misma plataforma tecnológica y se configuran, parametrizan y manejan de la misma forma. Esto es así para todas las clases de potencia y tensión, así como para todos los niveles de desempeño y aplicaciones. Todas las versiones se diseñan, se ponen en marcha y se controlan de la misma forma estándar y sencilla. Un ejemplo es la herramienta de ingeniería Sizer, que se utiliza para diseñar todos los accionamientos, así como Starter, que se emplea para poner en marcha los accionamientos. Los modelos SINAMICS de alta potencia para baja y alta tensión están equipados con el panel de mando AOP 30. Este panel de mando incluye textos autoexplicativos en forma de menús.

Accionamientos con SINAMICS SM150: los accionamientos principales para máquinas de extracción y cintas transportadoras con tramos descendentes

- Los accionamientos de media tensión con SINAMICS SM150 cubren el rango de potencia de 5.000 a 30.000 kVA.
- Ideales para tareas de accionamientos exigentes con realimentación de energía a la red.
- Campos de aplicación típicos:
 - Máquinas de extracción las que el motor está integrado directamente en el tambor.
 - Potentes cintas transportadoras que devuelven la energía de frenado al sistema en los tramos de transporte descendentes.
- El control en lazo cerrado Transvektor con patrones de impulsos optimizados asegura la máxima respuesta dinámica, el mínimo rizado del par, la mayor capacidad de sobrecarga, resistencia apta para situaciones de funcionamiento críticas y poco ruido.
- El control en lazo cerrado Transvektor ampliado con ROTOS (Reduced Optimized Task-Oriented Switching) es una característica técnica destacable de nuestro SINAMICS SM150. Esta técnica de control de respuesta altamente dinámica con patrones de impulsos optimizados asegura corrientes sinusoidales y el mejor aprovechamiento de la tensión, pero al mismo tiempo lo acompaña con bajas frecuencias de pulsación. El resultado: gran eficiencia y reducidos esfuerzos sobre el motor durante el funcionamiento.
- SINAMICS SM150 está equipado de forma estándar con Active Infeed para la realimentación a la red. Es decir, este componente es ideal para intercambiar energía entre puntos de accionamientos donde el motor funciona como propulsor y otros donde opera como generador. Además, Active Infeed puede proporcionar potencia reactiva capacitiva para compensar el efecto de otros convertidores de frecuencia.



Accionamientos con SINAMICS GM150: accionamientos robustos de grandes dimensiones para cintas transportadoras, chancadoras, molinos, bombas y ventiladores

- Los accionamientos de media tensión con SINAMICS SM150 cubren el rango de potencia de 5.000 a 30.000 kVA.
- Robustez y fiabilidad son las características clave del convertidor SINAMICS GM150, incluso en condiciones extremas. Esto se debe a unos componentes eléctricos confiables, a las medidas de protección contra efectos ambientales (polvo, humedad, atmósferas agresivas), a los módulos de control insensibles a las fluctuaciones de tensión y a bombas o ventiladores redundantes para el sistema de refrigeración.
- Campos de aplicación típicos:
 - Sistemas de cintas transportadoras de gran longitud en minas a cielo abierto en los que el régimen a velocidad variable reduce los esfuerzos mecánicos. Los sistemas de velocidad variable ayudan a reducir el deterioro de la cinta y ahorran un 20% de energía.
 - Chancadoras, molinos y bombas, p. ej., para plantas de reprocesamiento. En el caso de las bombas, la operación con velocidad variable permite reducir el consumo de energía en hasta un 50%.
- Además la sencilla ingeniería, puesta en marcha y operación, como parte de la solución SINAMICS, también puede integrarse fácilmente en plantas generales, está disponible en toda clase de tensiones y tiene un diseño compacto. También se ofrecen versiones refrigeradas por aire o por agua; así como la posibilidad de establecer conexiones de alimentación tanto en la parte superior como en la inferior de la unidad de accionamiento.
- Asimismo, SINAMICS GM150 es un producto de mantenimiento inteligente: Los componentes emiten una señal automáticamente cuando se requiere mantenimiento. Es decir, pueden reemplazarse componentes o realizarse otros trabajos de mantenimiento y servicio en el momento óptimo; por ejemplo, durante inspecciones rutinarias.

Accionamientos con SIMOVERT D: cicloconvertidores de media tensión para molinos de minerales y semi-autógenos

- Los accionamientos con cicloconvertidor SIMOVERT D cubren el rango de potencia de 3.000 a 30.000 kVA.
- Los cicloconvertidores SIMOVERT D son sencillos, económicos y robustos, idóneos para aplicaciones a baja velocidad con el par más alto y una alta respuesta dinámica.
- Los campos de aplicación típicos son principalmente molinos verticales que funcionan con motores de anillo sin reductor (gearless). Un sistema sin engranajes así garantiza una alta disponibilidad y permite olvidarse de problemas como daños en el reductor, pérdidas y consumo de aceite.

Accionamientos con SINAMICS S150/S120: accionamientos sofisticados para cintas transportadoras, maquinaria de excavación, rotación y elevación

- Los accionamientos de baja tensión con SINAMICS S150/S120 cubren un rango de potencia de 75 a 1.200 kW. Si se combinan para obtener una solución lista de armario (Cabinet Modules) pueden alcanzarse potencias globales de hasta 4,5 MW.
- Las unidades en armario SINAMICS S150 y en chasis SINAMICS S120 se diseñan para exigentes accionamientos de baja tensión y altas prestaciones. De forma estándar pueden realimentar a la red y son idóneas con régimen de regeneración.
- El rápido control vectorial en lazo cerrado de SINAMICS S150 y S120 absorbe corrientes sinusoidales de la red y, gracias al filtro «Clean Power Filter», casi pueden desprejarse los armónicos de baja frecuencia. Convertidor insensible a fluctuaciones de tensión de la línea (disponibilidad extremadamente alta del accionamiento). Con SINAMICS S150/S120 se selecciona libremente el factor de potencia.
- Las áreas de aplicación típicas son accionamientos para rueda de palas, maquinaria de excavación, rotación y elevación, trippers y cintas transportadoras.



Accionamientos con SINAMICS G150/G130: accionamiento universal para aplicaciones continuas, tales como chancadoras, molinos, bombas y ventiladores

- Los accionamientos de baja tensión con SINAMICS G150/G 130 cubren el rango de potencia de 75 a 1.500 kW.
- SINAMICS G150/G130 destacan por su fiabilidad y larga vida útil, así como por su facilidad de uso. SINAMICS G150/G130 ocupan hasta un 70% menos de espacio que los convertidores convencionales, y son muy silenciosos. Incluso las unidades en armario con potencias de varios centenares de kW registran niveles de ruido de sólo 69 db(A), incluso cuando funcionan a máxima potencia.
- Gracias a su enorme potencial de ahorro energético, especialmente para bombas y ventiladores, estos componentes de accionamiento suelen amortizarse en tan sólo unos meses.
- Las áreas de aplicación en minería son principalmente bombas, sistemas de succión, molinos, chancadoras, cortadores de carbón y ventiladores de pozo con potencias de hasta 1.500 kW.

Accionamientos con SIMOREG: modernización rápida y sencilla de accionamientos de CC existentes

- Los accionamientos de CC todavía se utilizan en algunas áreas de la minería, tales como maquinaria de elevación, maquinaria de traslación o ruedas de cucharas.
- Los módulos de control SIMOREG de Siemens permiten digitalizar fácilmente los accionamientos de CC existentes conservando el motor, los componentes mecánicos y la etapa de potencia originales.
- Así, la tecnología así instalada pone a su disposición toda la funcionalidad de un accionamiento moderno, lo que permite integrarlo sin costuras en los sistemas de automatización recientes.

Motores: la base para gran disponibilidad de la planta

Con sus motores estándar y especiales, Siemens tiene el producto óptimo para todas las aplicaciones mineras. Los motores de baja y alta tensión de Siemens establecen estándares en lo que respecta a peso y dimensiones globales de la envolvente para una potencia determinada. Esto permite ahorrar espacio y facilita la integración de los motores en la planta o el sistema. Además, estos motores destacan por el bajo nivel de ruido, las pocas vibraciones y los reducidos costos de operación. Y por último, pero no por ello menos importante, los motores Siemens se caracterizan por gozar de la mayor disponibilidad. El sistema de aislamiento Micalastic asegura una excelente resistencia al efecto corona, es insensible a los efectos ambientales y del entorno y es sinónimo de solidez óptima. Todas estas características se complementan con dispositivos de monitoreo, incluidos de forma estándar, para los cojinetes y los devanados.

El rango de potencia comprende desde motores de baja tensión para accionamientos auxiliares con sólo unos cuantos kW hasta motores de alta tensión H-modyn con potencias de decenas de megavatios para grandes chancadoras y molinos. En el sector minero se utilizan motores con finalidades específicas en molinos de minerales y en maquinaria de elevación. En los molinos de minerales se emplean motores de anillo sin reductor con potencias de hasta 30 MW; algunos de estos motores han demostrado su confiabilidad en los Andes chilenos a altitudes superiores a 3.000 m. El sistema «gearless» es uno de los factores que aseguran el alto grado de disponibilidad de esta solución de accionamiento. En otras palabras: los daños en el reductor, las pérdidas, el mantenimiento y el consumo de aceite son cosas del pasado. Los motores especiales para maquinaria de elevación en minas están totalmente integrados en el tambor.



Camiones mineros: más volumen en menos tiempo

Los camiones mineros con soluciones de accionamientos especiales de Siemens transportan más volumen de forma más rápida y segura por la mina. En comparación con la tecnología convencional, estos camiones aumentan la productividad y, al mismo tiempo, reducen los costos de energía y operación.

Actualmente, la solución de propulsión para camiones de Siemens es la más potente del mercado. Este sistema de accionamiento diésel-eléctrico para camiones mineros se basa en dos motores trifásicos con potencias de hasta 4.000 kW, un generador y el equipo de control y del convertidor de accionamiento asociado.



	Accionamiento	SINAMICS GM150	SINAMICS SM150	SINAMICS G150/G130	SINAMICS S150/S120	SIMOVERT D	SIMOREG
Características técnicas	Rango de potencia	500 – 25.000	5.000 – 25.000	75 – 1.500	75 – 1.200 (4.500)	3.000 – 25.000	
	Tecnología semiconductores	IGBT / IGCT	IGCT	IGBT	IGBT	Ciclo-convertidor	CC
	Baja tensión			■	■		■
	Media tensión	■	■			■	
	Accionamiento de uso universal	■		■			
	Prestaciones especiales		■		■	■	■
	Accionamientos multimotor		■		■		
	Realimentación		■		■	■	■
	Cintas transportadoras	■		■	■		■
	Cintas transportadoras con tramos descendentes		■		■	■	
Aplicaciones típicas	Camiones mineros	Aplicaciones especiales					
	Máquinas de extracción		■			■	■
	Chancadoras	■		■			
	Grandes molinos de minerales	■				■	
	Molinos	■		■			
	Bombas	■		■			
	Ventiladores de pozo	■					
	Excavadora de cucharas				■		
	Maquinaria de rotación				■		■
	Maquinaria de elevación				■		■
	Trippers				■		

Ejemplos de aplicación

Mina de cobre Los Pelambres, Chile

La mina Los Pelambres, a 200 km al norte de Santiago y a 45 km al este de Salamanca, en la provincia de Choapa, fue descubierta en los años 20 por William Braden, uno de los padres de la minería del cobre chilena. Actualmente, es la quinta mina de cobre más grande del mundo. Equipada con tecnología Siemens, la cinta en descenso más avanzada del mundo transporta mineral de cobre desde la mina Los Pelambres, a 3.200 m sobre el nivel del mar, hasta la planta de concentración, situada a 1.900 m. La cinta está diseñada para mover un máximo de 8.700 t/h de material a granel y transporta mineral de cobre en una banda de 1,8 m de ancho a una velocidad de 6 m/s.

Requisitos del cliente

Los precios del mercado mundial de cobre, oro y otros metales fluctúan constantemente. Para poder tener bajo control esta circunstancia, los responsables de la mina de cobre chilena de Los Pelambres han optado por un sistema de transporte de material a granel que proporciona la máxima eficiencia a un costo operativo mínimo. Siemens ha suministrado un equipamiento eléctrico innovador para este proyecto, ejemplo de la industria chilena del cobre.

La solución de Siemens

En el corazón de los accionamientos de la cinta hay 10 motores trifásicos de jaula de ardilla con una potencia nominal de 2,5 MW cada uno, alimentados por convertidores Siemens de media tensión. Una innovadora solución de control en lazo cerrado y accionamiento basada en productos de automatización Siemens garantiza un funcionamiento suave permanente de la cinta.

La tecnología GTO y Active Front End (AFE), combinada con un chopper, permite mantener los tramos de la cinta bajo control. Un sistema que implica la configuración redundante de sistemas de control y comunicación garantiza la seguridad de la cinta en todos los modos de operación.

Ventajas para el cliente

Gracias a la utilización de un moderno sistema de accionamiento, el transporte del mineral de cobre desde la mina hasta el concentrador permite generar aproximadamente 19 MW de energía eléctrica, que se devuelven a la red eléctrica de la planta. Esto reduce los costos de producción del concentrado de cobre.

Al seleccionar el accionamiento se prestó especial atención en asegurar un funcionamiento con un desgaste reducido de los componentes mecánicos a la vez que se mantiene la alta disponibilidad de los equipos.

Mina subterránea de cobre de Palabora, Sudáfrica

Requisitos del cliente

Tras unos 20 años de minería a cielo abierto, resultaba imposible técnica y económicamente continuar la explotación de cobre siguiendo este método. La empresa Palabora Mining Company decidió tomar el camino de la minería subterránea. Para conseguirlo, se desarrolló una completa infraestructura subterránea que incluía la extracción del cobre mecánicamente o mediante cargadoras LHD (vehículos de carga, transporte y descarga), estaciones chancadoras de mineral y cintas para transportarlo a las estaciones de carga. Se solicitó a Siemens que suministrara toda la parte eléctrica de las cuatro máquinas de extracción, incluidos los accionamientos y los sistemas auxiliares y de control.



La solución de Siemens

Siemens, junto con ingenieros externos, desarrolló un completo sistema de visualización y automatización para la máquina de extracción utilizando SIMATIC PCS 7, el sistema de control distribuido más reciente de Siemens. Una parte esencial del sistema fueron las probadas máquinas de extracción alimentadas por cicloconvertidores de Siemens (1 unidad de 3.400 kW y 2 unidades de 6.400 kW), así como una máquina principal de 100 kW.

Ventajas para el cliente

En condiciones normales, las cuatro máquinas de extracción funcionan en modo automático sin intervención humana. Todos los sistemas se supervisan constantemente, incluido el funcionamiento de la máquina de extracción principal, la ventilación del castillete de extracción, los frenos y el sistema hidráulico. Cualquier anomalía se notifica de inmediato a la terminal de control central, desde la cual, en caso de emergencia, las máquinas de extracción pueden controlarse manualmente.

Mina de lignito RWE Power, Alemania

Requisitos del cliente

El objetivo de RWE Power era modernizar el funcionamiento de la extracción de lignito de la mina Fortuna, cerca de Niederaussem, para cumplir los estándares tecnológicos de hoy en día. El propósito era alcanzar un alto nivel de automatización y aumentar la producción anual.



La solución de Siemens

La solución técnica se basa en Totally Integrated Automation. Las funciones tecnológicas se ejecutan en un servidor distinto y la interfaz HMI de dichas funciones se integra en SIMATIC PCS 7. La estructura de automatización es la siguiente: estaciones de E/S remotas ET 200, PROFIBUS para el nivel de campo, controladores PCS 7, serie S7-400 e Industrial Ethernet y PROFIBUS para el nivel de control y una arquitectura PCS 7 multiservidor/multicliente como sistema SCADA.

En el moderno centro de control, los datos de la planta son accesibles tanto para los operadores como para el personal de servicio. La administración integrada de usuarios garantiza que cada usuario obtenga la visualización correcta de la planta, p. ej., datos operativos para el responsable de distribuir las órdenes de trabajo, acceso remoto a los PLC para el personal de servicio y acceso a los datos de producción para el personal de gestión.

Ventajas para el cliente

Tras la entrega de un sistema de gestión y control totalmente integrado para el funcionamiento del sistema de distribución y entrega de carbón Fortuna, nuestro cliente RWE Power está trabajando con todo el equipamiento, que consta de dos apiladores, dos recuperadores, dos estaciones de tren de descarga y un sistema extensivo de cintas transportadoras, todo a cargo de un operador en la sala de control. La producción anual de lignito en esta planta alcanza las 60 Mt.

A partir del conocimiento de las calidades y cantidades del carbón para posiciones locales, se realizan las mezclas en caudales de material procedentes de las masas de carbón almacenadas temporalmente, que a continuación se adaptan de acuerdo con los requisitos específicos de cada unidad de la planta generadora.

Más información:

www.siemens.com/mining

Siemens AG

Automation and Drives

www.siemens.com/automation

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.

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