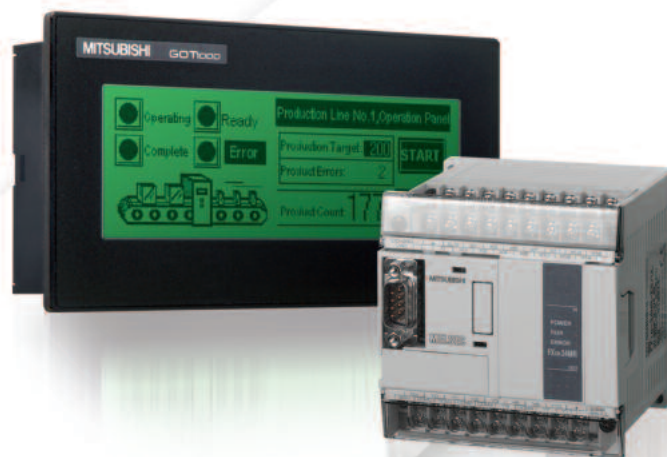


Soluciones compactas

PLC FX y GOT1000

Un control de precisión en el que poder confiar



**Más de 9 millones de usuarios /// Líder mundial en
microcontroladores /// Fiabilidad /// Facilidad de uso ///
Precisión /// Velocidad /// Gestión de datos**

Todo un mundo de aplicaciones



Flexibilidad

Un PLC constituye el elemento central del control de toda aplicación, por lo tanto resulta crucial elegir un PLC que se ajuste plenamente a los requisitos del sistema.

La familia FX se ha concebido de modo que la CPU del PLC actúe de plataforma adaptable a los requisitos específicos del cliente, ofreciendo de este modo soluciones que encajan a la perfección.

Con una extensa gama de unidades base de PLC, las cuales constituyen el núcleo esencial de la familia FX, los usuarios pueden crear un sistema que encaje con sus requisitos de aplicación y de costes, sin tener que realizar demasiados sacrificios. La familia FX abarca diferentes series independientes, pero compatibles entre sí. Todas ellas tienen en común 4 principios clave fijados como base en su concepción:

- Elevada velocidad de procesamiento con la máxima precisión
- Diseño flexible
- Compatibilidad hacia arriba y hacia abajo
- Bajos costes

Visualización

Todas las operaciones de un proceso deben estar constantemente vigiladas, teniendo una importancia vital disponer de la interacción adecuada entre el hombre y la máquina. Los terminales de operador de la serie GOT1000 permiten crear interfaces de pantalla que hacen posible visualizar una aplicación de la manera más sencilla imaginable. El intuitivo software de los terminales GOT1000 y diferentes ayudas de ajuste permiten a cada usuario crear interfaces de usuario interactivas de fácil uso y que aseguran un proceso eficiente.



Liderazgo en el mercado

Los PLCs de la familia FX constituyen a nivel mundial la primera opción a elegir en la industria y en otras áreas de aplicación. En Mitsubishi mantenemos siempre un estrecho contacto con nuestros clientes. Esto nos permite conocer con gran minuciosidad las exigencias de nuestros clientes, gracias a lo cual hemos podido desarrollar una serie de PLCs de gran éxito que se ajusta a todos los requisitos del mercado. Esta proximidad al cliente ha convertido a Mitsubishi Electric en el proveedor líder mundial* en unidades vendidas de autómatas programables. Este hecho supone ventajas que queremos transmitir también a nuestros clientes para que éstos puedan beneficiarse de las mismas.

Tal como cabe esperar de un líder global, todos nuestros productos son conformes a las normativas más importantes, p. ej. CE, UL, RoHS así como a las homologaciones marinas más importantes.

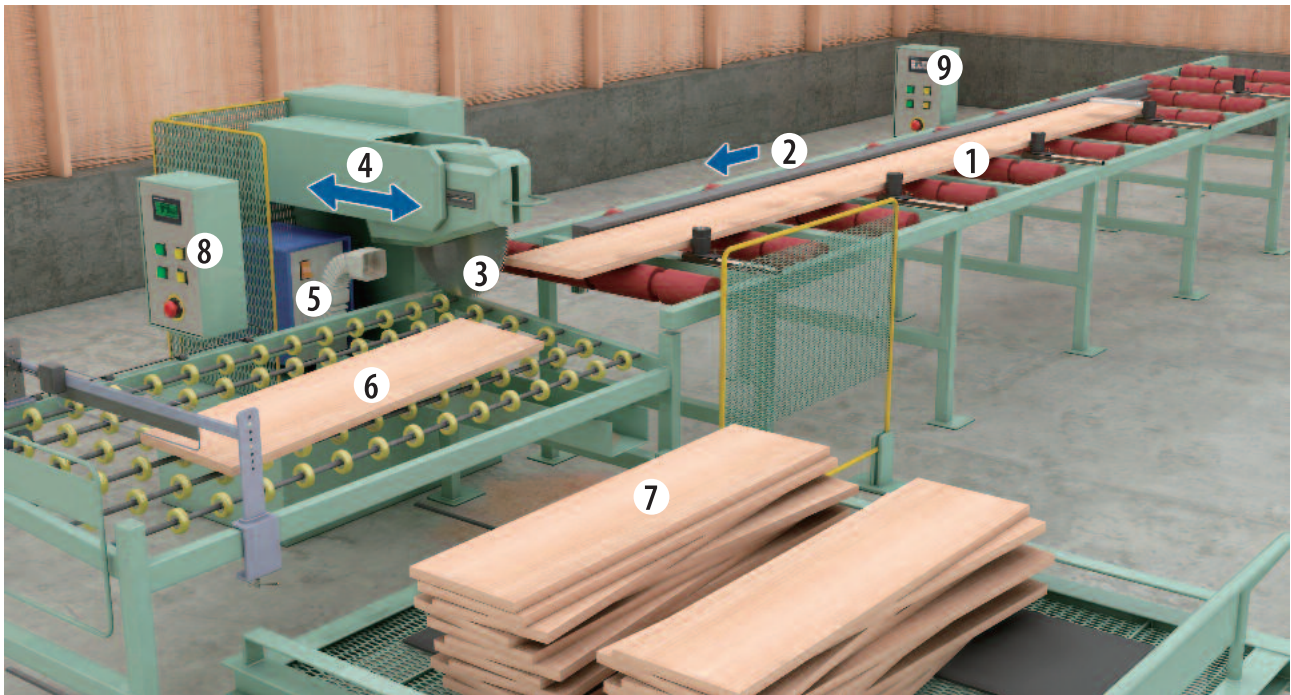
*Estimación basada en unidades vendidas conforme a un estudio independiente de la reputada Automation Research Corporation (ARC)

Confianza

Mitsubishi Electric cuenta con gran reputación en la fabricación equipos de automatización punteros de alta calidad, hecho éste que queda demostrado, por ejemplo, con los más de 9 millones de usuarios de PLCs de la familia FX de Mitsubishi o los más de 11 millones de variadores de frecuencia Mitsubishi vendidos.

En el actual mundo de la fabricación, resultan imprescindibles unos productos de larga vida útil que funcionen de manera duradera y fiable. Para garantizar la alta fiabilidad de los productos, en el programa de aseguramiento de la calidad de Mitsubishi Electric no se deja nada al azar. El resultado de nuestros estándares de calidad es una satisfacción del cliente y confianza en nuestros productos prácticamente sin rivales.

Aumento de la productividad en la transformación de la madera



Mejora de la productividad con precisión constante y mayor seguridad: ① Tabla a aserrar ② Dirección de posicionamiento de la tabla ③ Hoja de sierra ④ Direcciones de posicionamiento de la hoja de sierra ⑤ Sistema extractor de serrín ⑥ Tabla aserrada ⑦ Tablas apiladas ⑧ Panel de control 1 ⑨ Panel de control 2

La industria de la madera, desde los aserraderos hasta el contorneado CNC, plantea, a escala mundial, los más variados retos para lograr una automatización eficiente. Como ejemplo se utilizará una instalación con la cual se realiza el aserrado de las tablas a una longitud determinada. En esta instalación puede aumentarse la productividad mediante un avance automático, mejorarse la seguridad gracias a un control automático de la sierra, manteniendo al mismo tiempo una precisión constante.

Más tablas por hora

En esta instalación se logra una solución de bajo coste mediante la combinación de un autómatas programable FX1S con tres variadores de frecuencia Mitsubishi. Con el primer variador, el FX1S puede controlar la longitud de las tablas aserra-

das. El segundo variador de frecuencia sirve para desplazar la sierra y, por último, el tercero exclusivamente para controlar la velocidad de giro de la hoja de sierra circular. Además de mejorar el control, el uso de los variadores de frecuencia permite asimismo reducir los costes de explotación al hacer un uso más eficiente de la energía.

Para captar las posiciones de las piezas móviles de la máquina, por ejemplo, la sierra, se necesitan únicamente interruptores de final de carrera sencillos. Para controlar el avance de las tablas bastan dos sensores:

- Un sensor que detecta la presencia de una tabla delante de la sierra para su aserrado.
- Un sensor que detiene el avance de la tabla cuando ésta ha alcanzado la posición de corte deseada.



Con el primer interruptor de final de carrera se impide que la instalación avance cuando no esté presente ninguna tabla.

Al accionar el segundo interruptor de final de carrera se transporta la tabla hacia la sierra, se detiene y se activa un dispositivo inmovilizador, el cual sujeta firmemente la tabla durante el corte. Cuando la sierra retrocede a su posición de inicio, se afloja de nuevo la mordaza y se reanuda el motor de avance de modo que pueda realizarse el siguiente corte.

Con esta configuración se logra no solo una solución de bajo coste. El uso de variadores de frecuencia aporta también otras ventajas. Así, por ejemplo, es posible supervisar elafilado de la hoja de sierra en función de la carga que ésta supone para el motor. Esto aumenta la calidad y reduce los costes de mantenimiento.

Si se desea lograr una mayor precisión es posible utilizar también servoaccionamientos para el posicionamiento.

Control más flexible de motores

En una unidad base de FX1S es posible integrar sin problemas un adaptador analógico (variador analógico/digital o digital/analógico). Mitsubishi dispone de varios modelos distintos para tal fin.

El uso de un módulo FX1N-1DA-BD permite variar la velocidad de giro de la sierra entregando una tensión analógica variable al variador de frecuencia. De este modo puede adaptarse la velocidad de giro de la sierra de manera óptima para el grosor del material que se desee aserrar.

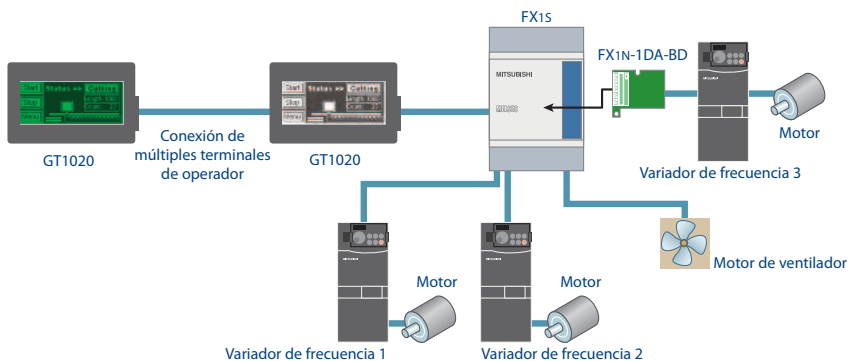
Para las aplicaciones que requieren entradas analógicas está disponible el adaptador FX1N-2AD-BD. Con sus dos entradas analógicas es posible medir, por ejemplo, el caudal de aire en el sistema extractor para señalar si es preciso limpiar el filtro.

Entradas del PLC

- Operaciones desde el panel de control 1
- Operaciones desde el panel de control 2
- Interruptores de final de carrera ("tabla presente" y "control del avance")
- Interruptores de final de carrera (posiciones de la sierra)
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Indicaciones en el panel de control 1
- Indicaciones en el panel de control 2
- Posicionamiento de la tabla (variador de frecuencia 1)
- Posicionamiento de la hoja de sierra (variador de frecuencia 2)
- Velocidad de rotación de la sierra (variador de frecuencia 3)
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

Funciones intuitivas de diagnóstico

Con su display compacto, pero de alta resolución, el terminal de operador GT1020, además de hacer posible una perfecta visualización del proceso, permite también introducir parámetros mediante su pantalla táctil. El display LCD monocromo con retroiluminación tricolor (disponible en los colores verde/naranja/rojo o amarillo/rosa/rojo) permite visualizar mensajes inequívocos y fácilmente comprensibles sobre el estado de la máquina y, de este modo, aprovechar plenamente el potencial de estos microterminales de operador.

La conexión de varios terminales de operador permite gozar de una flexibilidad todavía mayor, siendo posible ubicar tales terminales en toda la periferia de la máquina, con lo cual los operadores pueden vigilar siempre el proceso independientemente de dónde se encuentren.

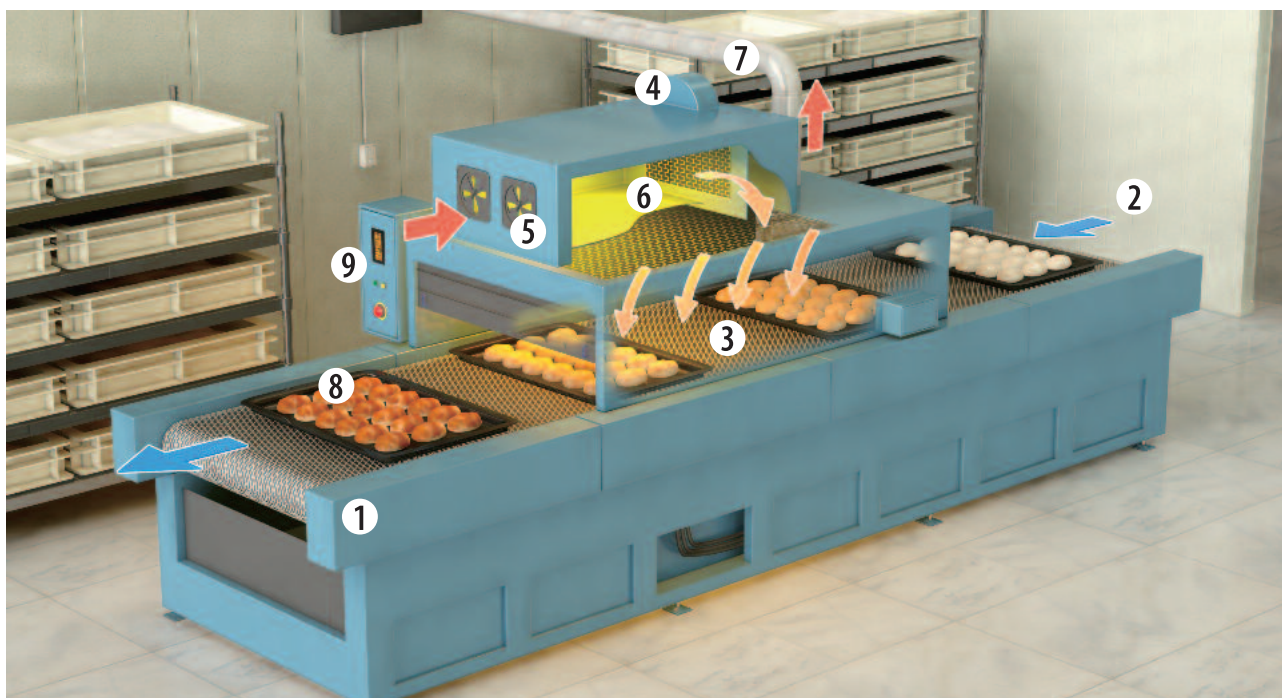
Por último, el sistema puede salir beneficiado también gracias a la posibilidad de importar gráficos para facilitar la comprensión del funcionamiento de la máquina o subsanar las averías con mayor agilidad. De este modo pueden visualizarse también logotipos de fabricante u otras informaciones sobre la marca.

Otras aplicaciones

El ejemplo de aplicación aquí mostrado constituye sólo una de las numerosas aplicaciones posibles de la industria de la madera en las cuales puede utilizarse un PLC de la familia FX. Otras aplicaciones son:

- Control en X/Y de una contorneadora
 - Control automático de temperatura de hornos de secado
 - Inserción automática de tacos de madera
- ... y muchos más.

Control de temperatura de precisión



Resultados constantemente buenos con un aumento de la productividad: ① Cinta transportadora ② Alimentación secuencial de productos ③ Cámara de calentamiento ④ Ventilador de recirculación ⑤ Entrada de aire f Calefacción ⑦ Aspiración ⑧ Producto panificado ⑨ Panel de control

Como consecuencia de las más distintas disposiciones legales y de los requisitos de los clientes, la industria alimentaria abarca algunas de las áreas de aplicación más exigentes. Este ejemplo muestra cómo puede utilizarse un FX1N en una aplicación muy sofisticada que combina entre sí la tecnología de procesos y la tecnología de accionamiento así como el control secuencial.

Un horno continuo con cinta transportadora constituye una aplicación típica en la industria alimentaria. No obstante, se emplean hornos semejantes también en la industria del automóvil y en la industria farmacéutica así como en la producción de objetos de cerámica.

Control de precisión de la temperatura

El mayor reto en un horno continuo está en el control con precisión de la temperatura. Para asegurar el éxito en esta misión, el automatismo programable debe poder realizar la entrada y salida de valores analógicos. El FX1N hace frente a este reto con flexibilidad en la captación de temperatura y en la salida de señales analógicas.

Para la medición de la temperatura del horno se emplea el módulo de captación de temperatura FX2N-4AD-PT, al cual pueden conectarse hasta 4 termómetros de resistencia de platino (Pt100) en el sistema de 3 hilos. Gracias al campo de medición de 100 hasta + 600 °C y a una resolución de 0,2 hasta 0,3 °C, es posible utilizar dicho módulo para el control con precisión de la temperatura de procesos de alta sensibilidad.



Para el control de la calefacción se ha instalado un módulo especial FX2N-4DA. Gracias a las cuatro salidas analógicas, es posible implementar varias zonas de temperatura en las calefacciones separadas. La resolución se sitúa en 5 mV ó 20 µA y el tiempo de conversión es de tan sólo 2,1 ms para 4 canales.

Junto con el algoritmo de control PID del autómeta FX1N se hace posible de este modo un control de temperatura de bajo coste, pero con altas prestaciones, el cual se ajusta también a requisitos muy exigentes.

Una salida analógica se utiliza también para la especificación de la consigna de velocidad de rotación para un variador de frecuencia Mitsubishi. De este modo, variando la velocidad de la cinta transportadora puede variarse el tiempo de cocción.

Exportación sin preocupaciones

Una batería backup de gran capacidad (la FX1N-BAT) permite durante un año conservar el programa y los datos. Esto permite a los fabricantes de máquinas exportar en todo el mundo sus máquinas y sistemas sin temer por una pérdida de datos.

Administración de fórmulas a bajo coste

En la actual industria alimentaria ya no es aceptable utilizar una instalación exclusivamente para un producto. Las instalaciones modernas deben poder procesar o transformar una amplia gama de productos, mientras que el cambio de formato debe poder realizarse en un tiempo mínimo. La serie GOT1000 respalda esta tendencia gracias a una administración de recetas o fórmulas, la cual permite al usuario reconfigurar por completo los parámetros del sistema con sólo pulsar un botón.

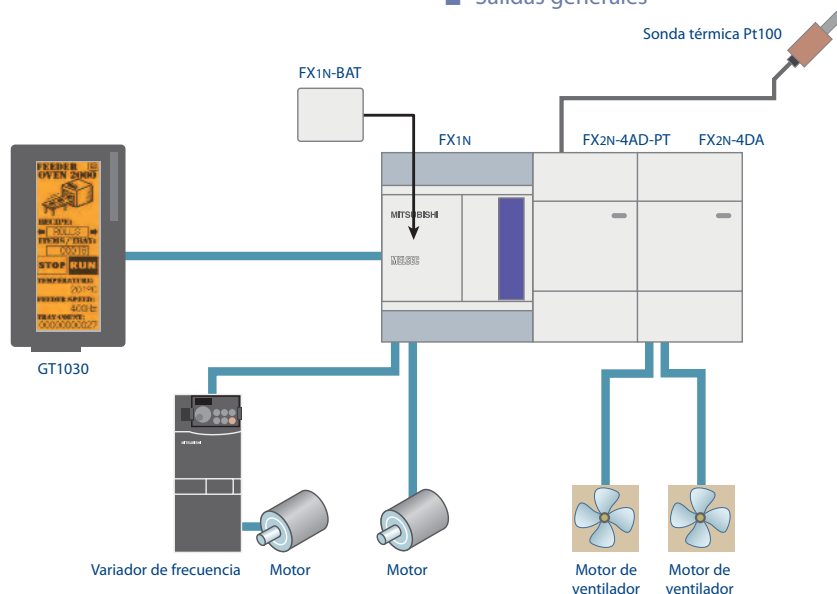
Además, el GT1030 está equipado con numerosas características que mejoran la interacción entre el usuario final y el sistema. Para evitar operaciones erróneas es posible configurar el terminal de tal modo que la activación de acciones cruciales sea posible únicamente accionando simultáneamente dos "pulsadores" en la pantalla táctil digital de

Entradas del PLC

- Operaciones en el panel de control
- Temperatura del horno
- Posición de las válvulas
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Indicaciones en el panel de control
- Cinta transportadora (variador de frecuencia)
- Ventilador de recirculación
- Ventilador extractor
- Calefacción del horno
- Válvula de admisión de aire
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

4,5 pulgadas (109 mm). Gracias al reloj en tiempo real integrado del terminal GT1030 es posible configurar directamente en dicho terminal las horas de conexión y desconexión del horno.

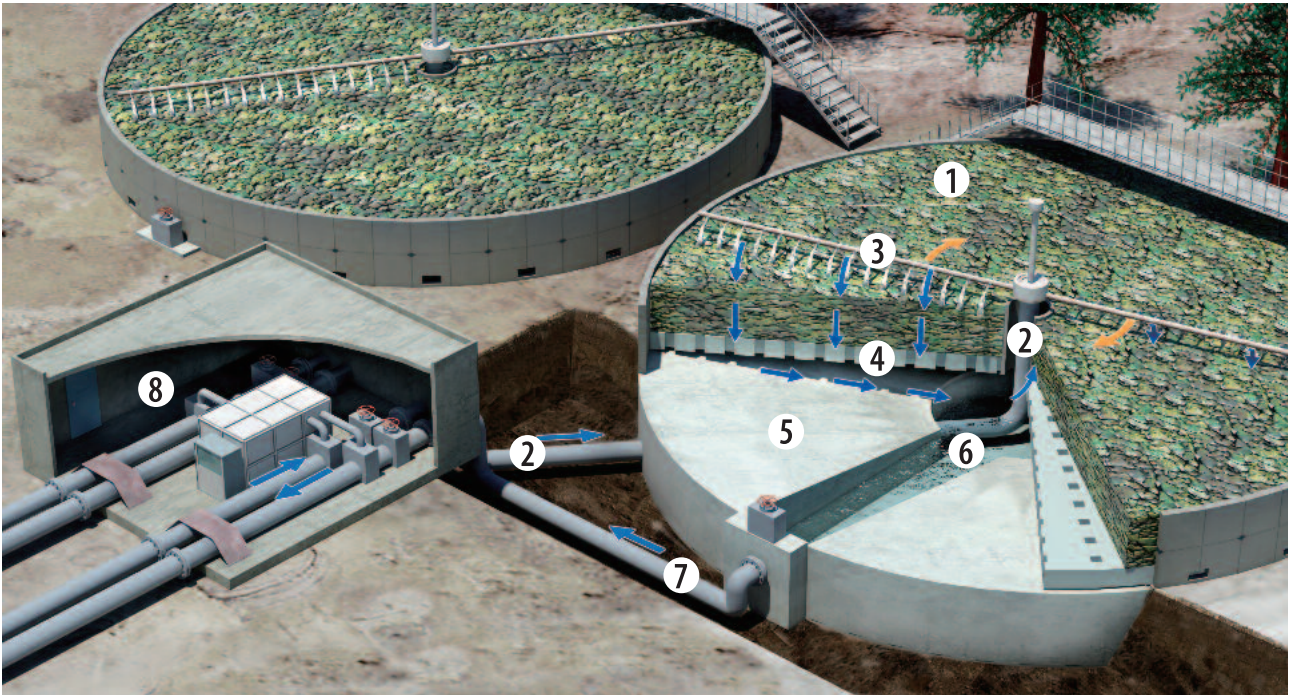
Por último, el GT1030 puede instalarse en formato apaisado o vertical, pudiendo adaptarse de este modo de manera óptima el formato de visualización a la aplicación en cuestión, siendo posible reaccionar perfectamente cuando el espacio disponible sea un tanto apretado.

Otras aplicaciones

La aplicación aquí mostrada es tan sólo una de las numerosas aplicaciones posibles de la industria alimentaria en las cuales puede emplearse un PLC de la familia FX. Otras aplicaciones son:

- Trituración de carne
- Producción de salchichas
- Máquinas de corte
- ... y muchas otras.

Depuradoras



Control de precisión de grandes sistemas con el FX: ① Filtro de goteadores ② Entrada de agua ③ Brazos distribuidores ④ Aberturas de salida ⑤ Fondo del filtro ⑥ Canal de drenaje ⑦ Tubo de salida ⑧ Bombas

Un factor decisivo para el mantenimiento de la salud de la población está en el correcto tratamiento de las aguas residuales. En esta área existen numerosas aplicaciones, desde las depuradoras con muchos miles de entradas y salidas hasta las pequeñas aplicaciones con un PLC compacto, como puede ser un filtro de goteadores.

Un filtro de goteadores sirve para la biodepuración de aguas residuales, utilizándose también para la nitrificación. Para ello, las aguas residuales se distribuyen uniformemente mediante brazos rotativos a través de un lecho circular lleno de gravilla de lava. Los microorganismos presentes en las aguas residuales quedan adheridos a las piedras recubiertas de bacterias. Estas bacterias se encargan de la biodegradación de los desechos orgánicos, depurando de este modo el agua.

Bombeo con ahorro energético

En el funcionamiento de un filtro de goteadores es importante que fluya agua de manera continua. Para tal fin, los variadores de frecuencia de Mitsubishi Electric son la primera opción a elegir. Una gran ventaja en el uso de variadores de frecuencia es la capacidad de éstos para variar el punto de trabajo del motor de accionamiento de la bomba, ahorrando de este modo energía. A pesar de ello sigue estando disponible la plena potencia para accionamiento del motor, si es preciso bombear un caudal superior. Los variadores pueden conectarse sin problemas a un PLC FX3U, realizándose la comunicación mediante el protocolo FREQROL de Mitsubishi. De este modo es posible controlar también varios variadores mediante una sencilla comunicación serie y un solo cable, con un bajo coste y sin necesidad de un cableado complejo. Otro punto a favor es la posibilidad de modificar los parámetros de los variadores de frecuencia desde el PLC, lo cual aumenta la eficiencia del sistema.



Mantenimiento remoto

En la mayoría de los casos, las depuradoras se encuentran en las afueras de las ciudades. Si el personal de mantenimiento debe visitar con regularidad tales instalaciones para realizar controles rutinarios, esto se refleja en unos costes de explotación superiores. Con el fin de reducir tales costes, el autómatas programable está equipado con un puerto ETHERNET que hace posible la supervisión y mantenimiento remotos. De este modo, es posible supervisar desde una central remota varias estaciones diferentes con la consiguiente reducción de los costes de personal y de explotación.

Otra ventaja consiste en la posibilidad de comunicarse con el PLC vía correo electrónico. Esto permite detectar fácilmente las anomalías/averías y realizar un intercambio rápido de datos.

Mejora de prestaciones del personal de mantenimiento

Cuando el personal de mantenimiento visita la instalación tan solo ocasionalmente es posible ahorrar los costes que suponen los terminales de operador gráficos instalados fijos. Si es preciso, se conectan al sistema terminales de operador portátiles a través de una interfaz prevista específicamente para mantenimiento. En tal caso, el display gráfico permite ejecutar de manera óptima el mantenimiento.

Además de las funciones de los terminales de operador estándar de la serie GT11, los terminales de operador portátiles ofrecen prácticas funciones adicionales.

Teclas de función – Mediante estas seis teclas con LEDs integrados para indicación de estado pueden controlarse equipos externos

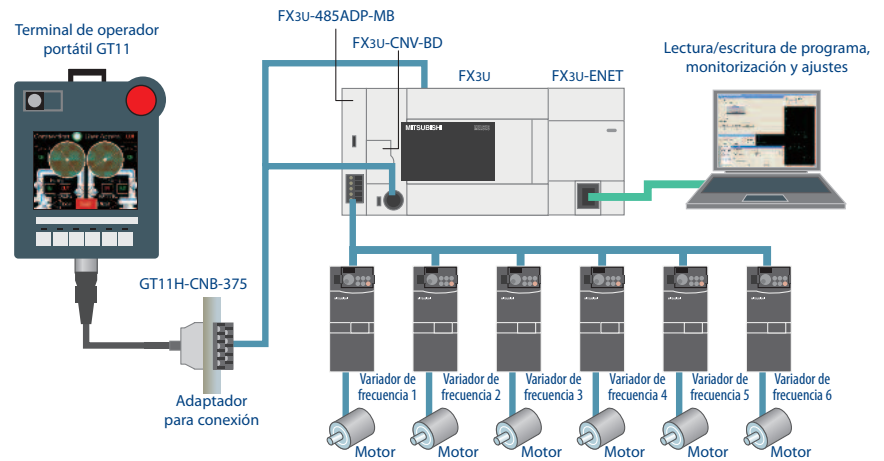
Interruptor de PARADA DE EMERGENCIA – En caso de emergencia, este interruptor detiene inmediatamente el sistema. Para aumentar la seguridad se utiliza un contacto normalmente cerrado. Además puede incorporarse también una protección contra accionamiento fortuito.

Entradas del PLC

- Presión del agua
- Posición de válvula
- 2 entradas de señales de encoder de los brazos distribuidores
- Caudal
- Velocidad de rotación de los brazos distribuidores
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Bombas de agua de entrada (variadores de frecuencia 1 y 2)
- Bomba de agua de salida (variadores de frecuencia 3 y 4)
- Brazos distribuidores (variadores de frecuencia 5 y 6)
- Salida de datos (terminal manual GT11)
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

Interruptor con llave – En función de la posición del interruptor con llave puede elegirse, p. ej., el modo manual o el modo automático o pueden visualizarse objetos ocultos.

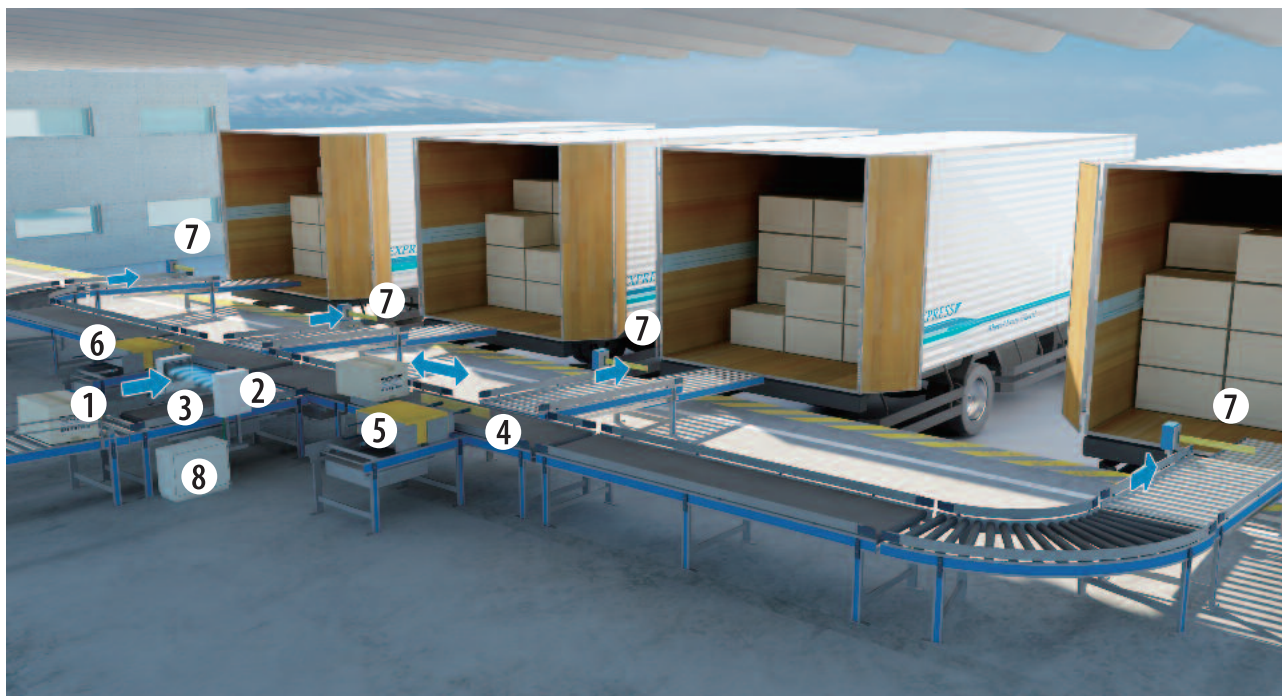
Interruptor de hombre muerto – Mediante este interruptor con tres posiciones (OFF – ON – OFF) se evitan los errores de manejo o se bloquea el funcionamiento de una máquina. El interruptor permite gobernar también directamente aparatos externos, los cuales provocan la parada inmediata de la máquina.

Otras aplicaciones

La familia FX es perfectamente idónea para otras aplicaciones en la industria del agua. Entre otras, destacan:

- Control secuencial de bombas
- Maniobra de compuertas y válvulas
- Unidades terminales remotas (RTUs)
- ... y muchos otros.

Mejora del seguimiento de datos



Los sistemas distribuidores requieren un seguimiento continuo de los datos: ① Entrada de mercancía ② Lector RFID ③ Cinta transportadora 1 ④ Cinta transportadora 2 ⑤ Apartador 1 ⑥ Apartador 2 ⑦ Barrera fotoeléctrica de "paquete enviado" ⑧ Armario de mando/control

En toda aplicación es imprescindible disponer de comunicaciones fiables, ya se trate de la comunicación entre sensores y actuadores, productos de la familia FX o dispositivos de otros fabricantes. La elección del método de comunicación adecuado aumenta la efectividad y la rentabilidad de la aplicación.

Gestión eficaz de datos

Los sistemas de flujo de materiales constituyen una aplicación industrial que sólo puede existir con una gestión efectiva de los datos. Para ello reviste una importancia crucial la circulación de información exacta de manera ininterrumpida y totalmente fiable a través del sistema, de modo que pueda consultarse y actualizarse en todo momento. El FX3U hace frente a estos requisitos con un gran número de módulos especiales de comunicación serie o comunicación en red versátiles y cómodos para el usuario .

Seguimiento de materiales con visibilidad sobre éstos

El seguimiento de paquetes resulta vital dentro de los sistemas de manipulación de materiales, ya que permite en todo momento determinar de manera exacta la ubicación actual de un determinado paquete. Para tal fin, en esta aplicación, el PLC se utiliza como pasarela de comunicaciones, transmitiendo a un ordenador central informaciones recibidas de un lector RFID. El lector RFID de un fabricante ajeno se comunica con el FX3U a través de un adaptador de comunicaciones serie. Esto es posible gracias la capacidad del FX3U para emular protocolos de comunicaciones de otros fabricantes.



Una vez que los datos han llegado al PLC, se ponen en marcha dos procesos. El primer proceso que pone en marcha el PLC consiste en determinar el destino del paquete. Acto seguido, a través de las salidas del PLC se maniobran sistemas de apartadores, definiendo de este modo un itinerario para el paquete.

El segundo proceso consiste en la actualización de la base de datos mediante los datos del paquete procedentes del PLC. Para esta comunicación se utiliza el protocolo Computer-Link. De esta manera pueden grabarse en el ordenador central todas las informaciones enviadas o recibidas por el PLC. Una vez memorizados los datos, es posible gestionarlos o modificarlos fácilmente utilizando software comercial. De esta manera, pueden controlar la instalación incluso operadores con poca práctica.

Espacio abierto a ampliaciones

Una particularidad del FX3U es la nueva conexión de ampliación en el lado izquierdo del dispositivo base. En éste pueden conectarse módulos analógicos y módulos de detección de temperatura adicionales, pero también varios módulos de comunicaciones o de posicionamiento. Dado que el intercambio de datos entre estos módulos y el dispositivo base se realiza mediante registros de datos y marcas especiales directamente direccionables, se acelera no sólo la programación y la puesta en servicio, sino que, sobre todo, se aumenta enormemente la velocidad de procesamiento.

Inteligencia distribuida

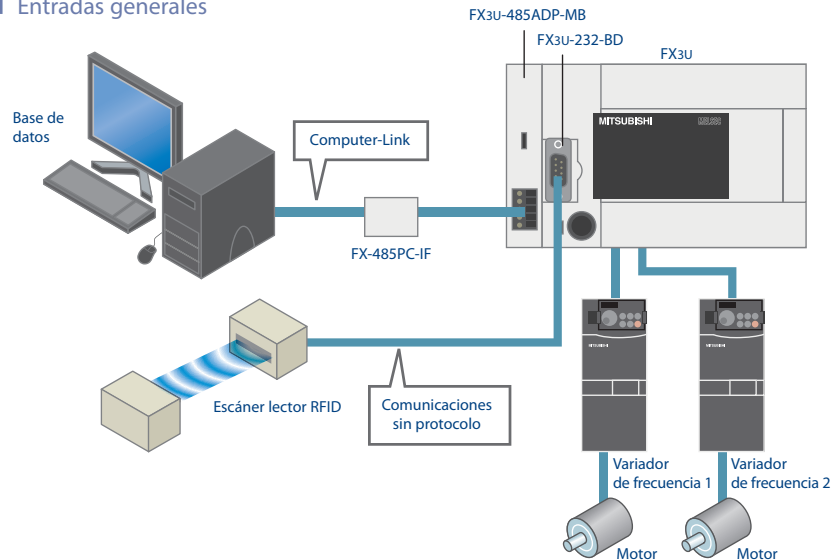
Dado que los sistemas de distribución suelen abarcar grandes extensiones, es conveniente que el PLC pueda cubrir grandes distancias. Así, con un único cable de bajo coste pueden interconectarse hasta 16 autómatas base FX3U a un ordenador a lo largo de una distancia de 500 m. Esta flexibilidad permite instalar los autómatas programables allí donde se necesiten, siendo posible reubicarlos también fácilmente cuando surja la necesidad.

Entradas del PLC

- Detector "El paquete llega a la instalación"
- Detector "El paquete abandona la instalación"
- Panel de control de operador
- Escáner lector RFID (comunicación sin protocolo)
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Panel de control de operador
- Cinta transportadora 1 (variador de frecuencia 1)
- Cinta transportadora 2 (variador de frecuencia 2)
- Apartadores de paquetes
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

Para la solución óptima de una función de control, un PLC FX puede conectarse también a numerosas otras redes de comunicación serie que se han impuesto como estándar en la industria, p. ej., MODBUS®.

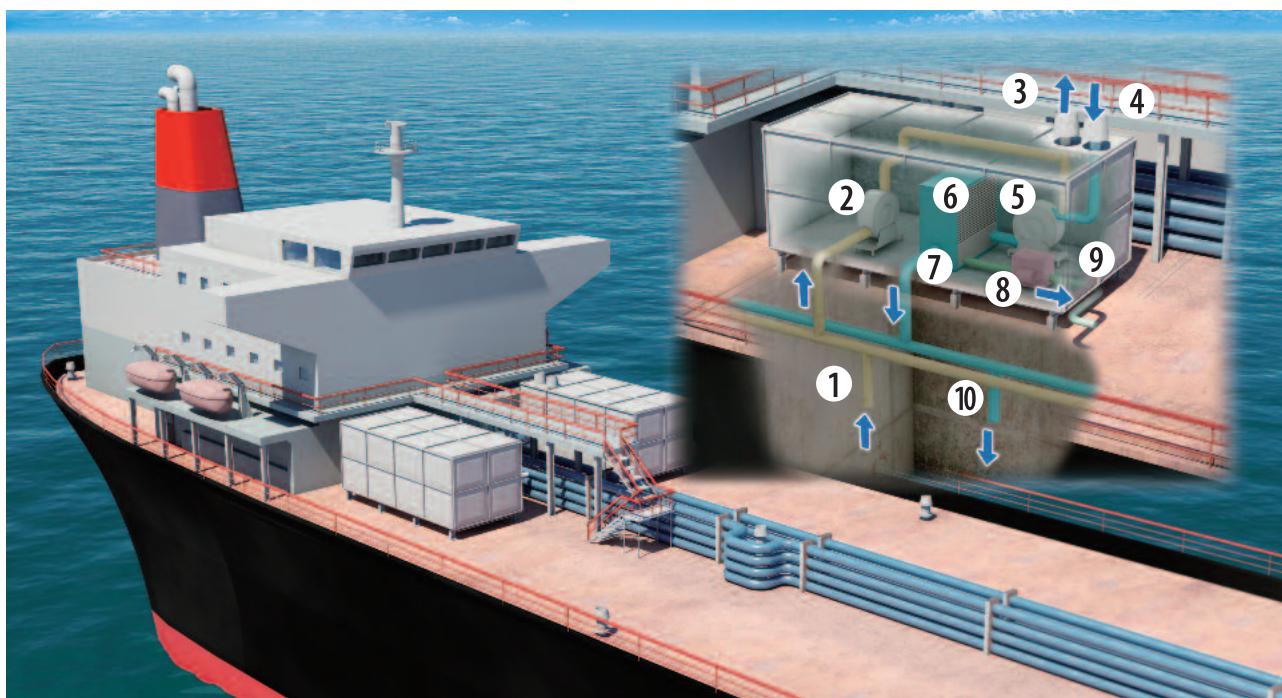
Para simplificar la puesta a punto de redes, el software de programación de PLCs GX Developer de Mitsubishi ofrece ventanas de diálogo específicas para la configuración de los parámetros de red. En dichas ventanas, el usuario puede configurar "su" red mediante menús intuitivos en un tiempo cortísimo.

Otras aplicaciones

Además del seguimiento de paquetes, la familia FX puede asumir también otras tareas, como p. ej.:

- Control de sistemas de embarque en instalaciones portuarias
- Sistemas clasificadores
- Cintas transportadoras modulares
- ... y muchos más.

Evitar daños a la carga



Un PLC FX controla también aplicaciones poco cotidianas: ① Admisión de aire húmedo ② Soplante de aire húmedo ③ Salida de aire ④ Admisión de aire fresco ⑤ Soplante de aire húmedo ⑥ Aletas de refrigeración ⑦ Depósito de agua ⑧ Bomba ⑨ Salida de agua ⑩ Salida de aire seco

Como consecuencia de la diversidad de la economía actual, los autómatas programables se utilizan en las más variadas áreas y entornos. Para proporcionar un sistema de control para estas áreas, todos los productos de Mitsubishi Electric son tan versátiles y robustos que funcionan con fiabilidad incluso en condiciones severas.

Homologaciones internacionales

En las actuales redes de transporte, la navegación marítima desempeña un papel importante. En los barcos modernos, ya se trate de un carguero o de un crucero, existe un gran número de diferentes aplicaciones para un PLC. Pero para poder instalar un PLC en una embarcación, éste debe cumplir determinadas directivas.

Los productos de la familia FX cumplen los requisitos de numerosas organizaciones que otorgan las homologaciones navales, como p. ej., Germanischer Lloyd (GL), Lloyds Register (LR), American Bureau of Shipping (ABS), Registro Italiano Navale (RINA), Det Norske Veritas (DNV) y Bureau Veritas (BV). Estas sociedades de homologación naval ofrecen al usuario la seguridad de que un sistema controlado por un PLC FX funcionará de manera segura también en estas condiciones ambientales desfavorables.

Fiables también en aplicaciones críticas

Para prolongar la vida útil de la embarcación e impedir costosos daños en la carga, es importante que en los compartimentos de carga prevalezca la humedad correcta del aire. Por este motivo, en los compartimentos de carga debe quedar vetada la presencia de aire húmedo, se emplea un catalizador del óxido y de los hongos.



Para el secado del aire húmedo en una embarcación se utilizan secadores de condensación. El principio de funcionamiento es sencillo: el aire húmedo de los compartimentos de carga se canaliza a través de aletas de refrigeración, con lo cual se produce la condensación del agua contenida en el aire. El aire de este modo secado puede canalizarse de nuevo hacia el interior de la embarcación.

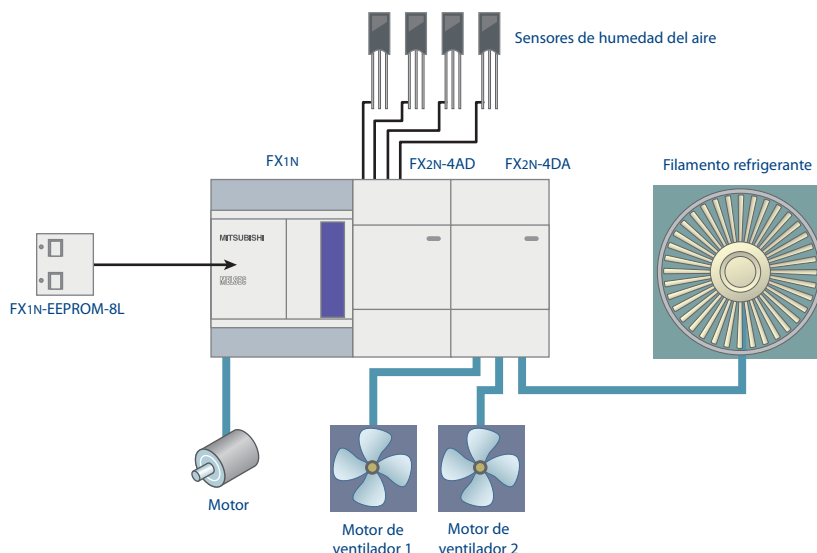
Para esta aplicación, el PLC está equipado con dos módulos analógicos. El primero de ellos, un FX2N-4AD, capta los valores medidos por los sensores de humedad del aire instalados en los distintos compartimentos de carga de la embarcación. A partir de estos valores medidos se modifica la temperatura de las aletas de refrigeración. Cuanto mayor es la humedad relativa del aire, más se enfrían las aletas de refrigeración. El control exacto de la temperatura de las aletas de refrigeración queda garantizado por un segundo módulo analógico, un FX2N-4DA.

Entradas del PLC

- Temperatura de las aletas de refrigeración
- Humedad del aire
- Admisión de aire fresco
- Salida de aire fresco
- Panel de control de usuario
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Control de las válvulas
- Ventilador 1 de humedad del aire
- Ventilador 2 de humedad del aire
- Temperatura de las aletas de refrigeración
- Bomba de agua
- Panel de control de usuario
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

Control directo del motor

Para eliminar de la instalación el agua condensada, el PLC supervisa el nivel de llenado del depósito colector. Si se alcanza el valor límite, el autómata programable activa una salida y, de este modo, conecta una bomba que vacía el depósito colector. Una vez vaciado por completo dicho depósito, se para la bomba.

No se requieren conocimientos a nivel de experto

Si en este tipo de aplicaciones fuera necesario modificar el programa, es poco probable que la tripulación conozca a fondo el funcionamiento de la instalación y posea habilidades en sistemas de control que le permitan realizar tales cambios por su propia cuenta. Para solucionar este problema, el fabricante de la instalación puede memorizar el nuevo programa simplemente en una cassette EEPROM que se envía al propietario de la embarcación. Acto seguido, tan sólo tiene que sustituir la cassette del PLC y comenzará a ejecutarse automáticamente el nuevo programa. Este sencillo método aumenta la aplicabilidad en alta mar, evitando que sean necesarios conocimientos a nivel de especialista.

Entorno de programación intuitivo

La familia FX de MELSEC está integrada por PLCs de fácil programación. Con el software de programación de manejo sencillo GX IEC Developer, el cual cuenta con numerosas funciones de ayuda y un avanzado diseño conceptual de la comunicación que hace posible un intercambio seguro de datos con el PLC conectado, pueden crearse programas en un margen de tiempo mínimo.

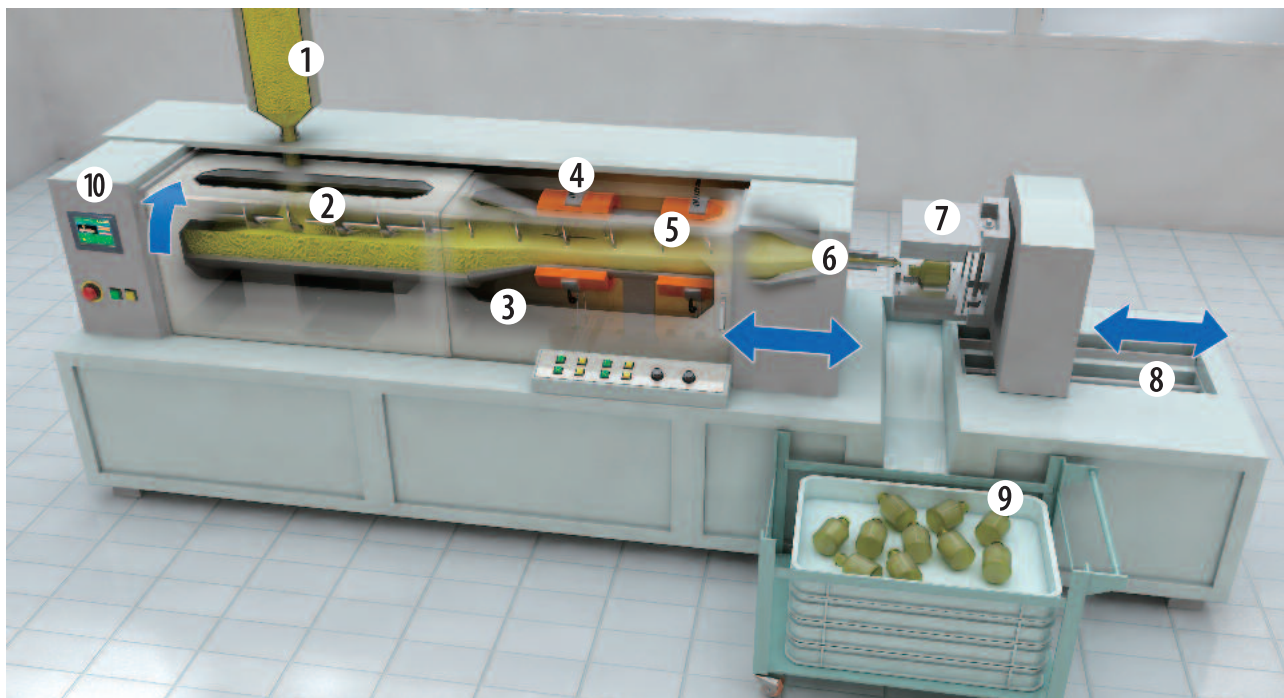
Otras aplicaciones

Las numerosas homologaciones emitidas por sociedades navales permiten emplear el PLC FX también en otras aplicaciones a bordo, entre las que destacan:

- Control de toberas de empuje
 - Sistemas de acondicionamiento de aguas residuales
 - Aplicaciones generales a bordo
- ... y muchas otras.



Producción de plásticos a alta velocidad



Un PLC FX asegura la producción de piezas conformadas exactas: ① Tolva de carga de la grana de plástico ② Eje de husillo ③ Cámara de calentamiento ④ Regulación de calentamiento ⑤ Resistencias calefactoras ⑥ Dispositivo de inyección móvil ⑦ Molde ⑧ Mecanismo expulsor ⑨ Piezas conformadas acabadas ⑩ Panel de control

En la sociedad moderna en que vivimos, los plásticos, en sus más diversas formas, están omnipresentes. La producción de botellas, contenedores, juguetes, etc., se ha convertido en un proceso totalmente desarrollado y maduro en el cual la velocidad y la consistencia constituyen las dos propiedades diferenciadoras entre una instalación de producción buena y una mala.

Las máquinas de moldeo por inyección transforman la grana de plástico en productos acabados. Si bien se trata de un principio sencillo, el PLC debe procesar valores analógicos y ejecutar posicionamientos a alta velocidad. Para establecer nuevos estándares en PLCs compactos, el FX3U ha sido dotado de un nuevo bus de alta velocidad con el cual ahora los dispositivos periféricos pueden acceder directamente a la memoria del PLC base, aumentando de este modo la velocidad de procesamiento y la productividad.

Control totalmente eléctrico

En la industria de plásticos, las máquinas de moldeo por inyección eléctricas, por diversos motivos, se considera que representan la gama de tecnología superior. Las grandes ventajas de esta gama son sus mejores opciones de control, su fiabilidad superior y su mayor grado de limpieza. Gracias a sus prestaciones de posicionamiento a alta velocidad, un FX3U puede controlar hasta cuatro servomotores utilizando salidas line driver diferenciales. Esto da como resultado un mejor control de la máquina, además de una reducción del ruido emitido.



Soporte de otros fabricantes

Los reguladores de temperatura que vigilan la temperatura de la cámara de calentamiento y que controlan el calentamiento poseen una interfaz MODBUS. La red MODBUS permite una conexión sencilla tanto de PLCs FX3U como de dispositivos compatibles con el protocolo de esta red. De este modo, el usuario dispone de una extensa gama de nuevas opciones, pudiendo equipar su sistema con los dispositivos de entrada y salida óptimos. El FX3U soporta la comunicación estándar vía MODBUS con hasta 16 estaciones esclavas.

Menos errores del operador

Para la interacción óptima entre el operador y el sistema de control se ha instalado un terminal GT1155. Dispone de un display de alta resolución de 256 colores y posee un espacio de memoria de 3 MB para diseños de pantalla. Además de numerosas otras funciones, el GT1155 ofrece una potente gestión de alarmas, pudiendo llegar a visualizar curvas. Las numerosas opciones que ofrece permiten al usuario elegir la solución que más le convenga a la hora de mostrar, siempre de manera óptima, las informaciones recibidas de la máquina o sistema. Una interfaz de usuario a la medida del usuario final lleva la comodidad de control al más alto nivel.

Las tarjetas de memoria CF constituyen un práctico accesorio para la transferencia rápida de datos de proyectos, en particular cuando se desee actualizar simultáneamente un gran número de terminales de operador. No obstante, en una tarjeta de memoria CF pueden almacenarse también mensajes de alarma u otros datos y analizarse fuera de la máquina o sistema.

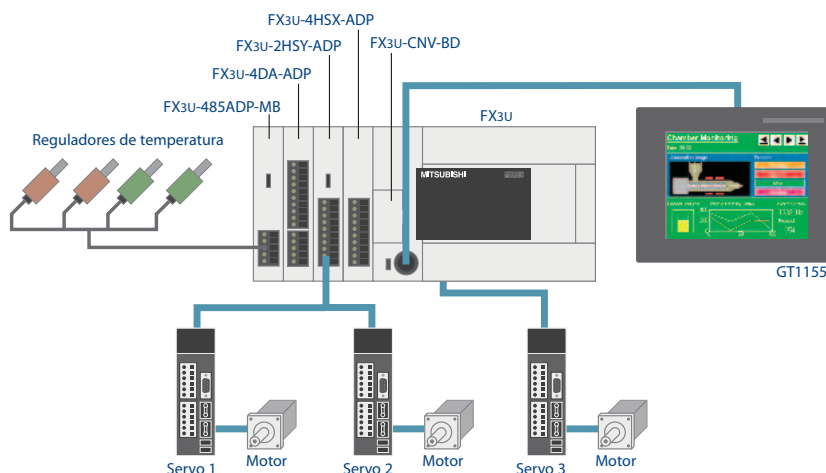
Con la Herramienta de Transferencia de Mitsubishi Electric, es posible transmitir a un terminal de operador datos del proyecto incluso sin el software GT Designer 2 o leerlos desde un dispositivo.

Entradas del PLC

- Panel de control de usuario
- Medición de la temperatura (MODBUS)
- Contadores de alta velocidad
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Accionamiento del eje del husillo (Servo 1)
- Dispositivo de inyección (Servo 2)
- Molde (Servo 3)
- Regulación de calefacción (Modbus)
- Panel de control de usuario
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

Una ventana hacia el sistema

Una de las características más valiosas de los terminales de operador gráficos (GOTs) es su capacidad para mostrar directamente los programas secuenciales del PLC en el Editor y, de este modo, simplificar el mantenimiento de los mismos. Gracias a esta posibilidad, el personal de mantenimiento puede intervenir inmediatamente después de llegar a la máquina o sistema y no resulta imprescindible que lleve encima un ordenador portátil.

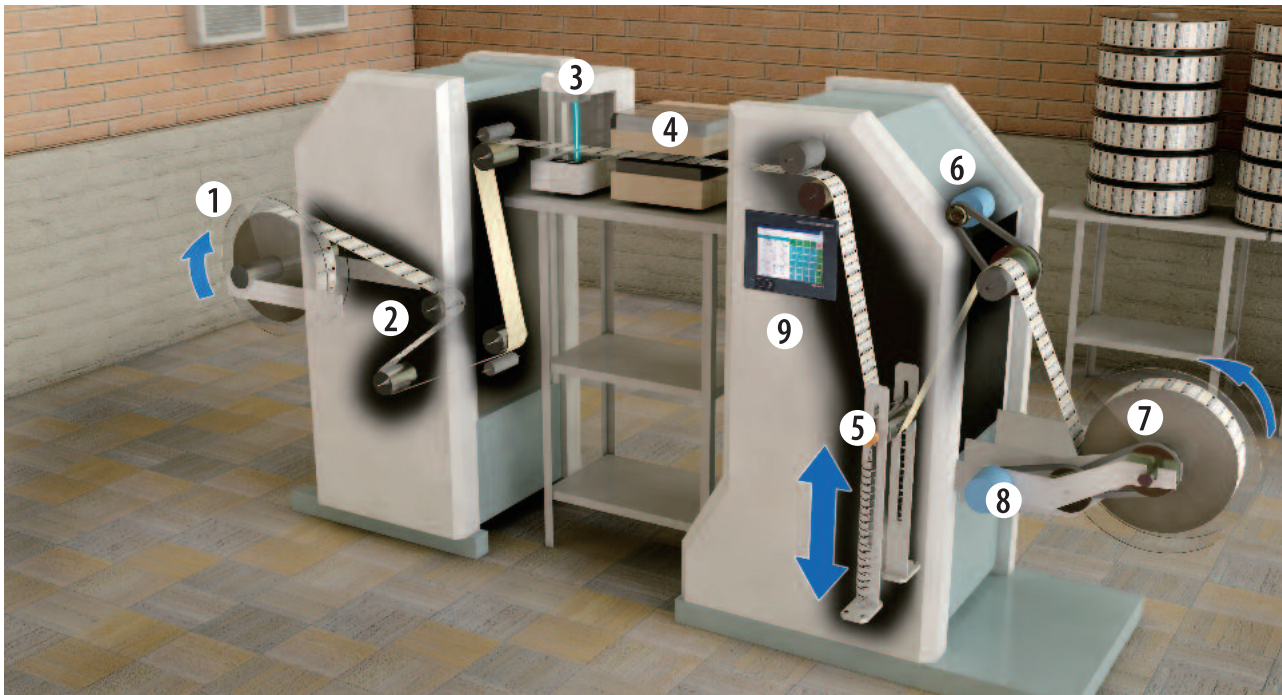
En el Monitor del Sistema que incorpora el GT11 pueden visualizarse operandos de un PLC Mitsubishi y modificarse. Para ello, bien se eligen operandos sueltos o el primer operando de un intervalo. Así mismo pueden modificarse valores reales o valores consigna de temporizadores y contadores así como los contenidos de las memorias buffer de módulos especiales conectados.

Otras aplicaciones

Un PLC FX puede controlar numerosas aplicaciones de la industria de plásticos, p. ej.:

- Control del suministro de materia prima
- Control de dispositivos auxiliares tales como sistemas de refrigeración o secadores
- Manejo de los productos acabados ... y muchos más.

Líderes en la impresión de etiquetas



Un PLC FX integra con facilidad el control secuencial y el control de movimientos: ① Bobina desenrollada ② Compensación de diámetro de bobina ③ Sensor de arranque/parada ④ Grupo de impresión ⑤ Rodillo balancín ⑥ Accionamiento de cinta de etiquetas ⑦ Bobina enrollada ⑧ Motor de bobinado ⑨ Panel de control

En la industria de artes gráficas, los autómatas programables FX siempre han gozado de gran éxito. Ya se exija fiabilidad, precisión o velocidad, la familia FX ofrece los atributos idóneos para asegurar una posición de liderazgo en el mercado de una aplicación.

Movimiento de las etiquetas con precisión

En la mayoría de aplicaciones, las rápidas entradas y salidas del FX3U bastan para asegurar un control suficiente. Sin embargo, en determinados casos se exige una precisión superior de posicionamiento. Esto puede lograrse fácilmente mediante la instalación de un módulo de posicionamiento FX2N-10PG que pueda emitir secuencias de impulsos de hasta 1 MHz.

Con estos impulsos de salida muy exactos puede controlarse tanto un motor paso a paso de un eje como también un servoaccionamiento. Para eliminar los efectos de las interferencias perturbadoras externas dentro del sistema, el FX2N-10PG está equipado con un salidas de line driver diferenciales. Estas salidas suprimen todas las interferencias que se encuentran dentro del sistema, asegurando de este modo que el accionamiento de la cinta obtenga datos de posición más exactos que hagan posible una impresión más exacta.

Con funciones especiales como, por ejemplo, la elección entre posicionamiento absoluto y relativo y siete modos de funcionamiento distintos, incluido el modo manual discontinuo, el desplazamiento al punto cero así como la aceleración y deceleración, el FX2N-10PG ofrece numerosas opciones para controlar la aplicación.



Mejora del intercambio de datos

Para controlar los dispositivos de otros fabricantes, un FX controla también los protocolos de transmisión de estos dispositivos, pudiendo comunicarse de este modo con impresoras, lectores de códigos de barras, etc. Por este motivo y, gracias a una posible distancia de transmisión de hasta 15 m, existen numerosas posibilidades para intercambiar datos tanto en máquinas pequeñas como en grandes.

Rapidez y precisión

El FX3U dispone de la más alta velocidad de transmisión dentro de la familia FX y puede procesar instrucciones básicas en tan sólo 0,065 µs. Para el usuario, esto supone una respuesta más rápida del programa y unos procesos más exactos, ya que las entradas y salidas así como todas las demás acciones se procesan y supervisan varias veces por segundo.

Por otro lado, de serie, el FX3U ofrece una memoria integrada para 64 k pasos de programa. Esta memoria de gran capacidad permite al usuario desarrollar programas más extensos y más complejos y administrar más datos para fórmulas, captación de valores medidos y funciones semejantes en los registros de datos.

Superación de las barreras de idioma

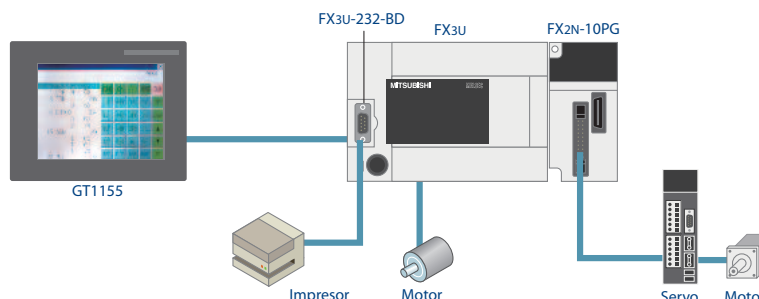
En máquinas y sistemas que se exportan por todo el mundo es importante que el operador pueda elegir el idioma de los menús interactivos de los terminales. Para tal fin, los terminales de la serie GOT1000 permiten cambiar fácilmente de idioma cargando para ello en el programa de usuario diferentes textos almacenados en tablas. Con sólo pulsar una tecla, el operador y el GOT hablan el mismo idioma. La serie GOT1000 es compatible con Unicode 2.1 y, de este modo, puede visualizar los más variados juegos de caracteres de cualquier idioma.

Entradas del PLC

- Panel de control (test de etiquetas)
- Sensor de arranque/parada
- Entradas generales

Salidas del PLC

- Panel de control
- Accionamiento de la cinta (servo)
- Grupo de impresión
- Motor de bobinador
- Salidas generales



Configuración del sistema del ejemplo

Dado que en el GOT pueden introducirse también caracteres ASCII, es posible, sin hacer nada especial, introducir directamente textos en el terminal de operador y transferirlos a continuación al PLC. De esta manera es posible modificar, por ejemplo, textos de etiquetas de manera fácil y sin necesidad de un hardware o software adicionales.

Con la gran selección de juegos de caracteres, la representación gráfica y la elección de diferentes pantallas de inicio, la serie GOT1000 permite crear una interfaz individualizada para visualizar informaciones detalladas proporcionadas por la máquina o sistema. Además, con las herramientas gráficas disponibles, el fabricante de la máquina tiene a su alcance todas las opciones imaginables para presentar de manera eficiente los datos y hacer un uso óptimo del espacio de la pantalla.

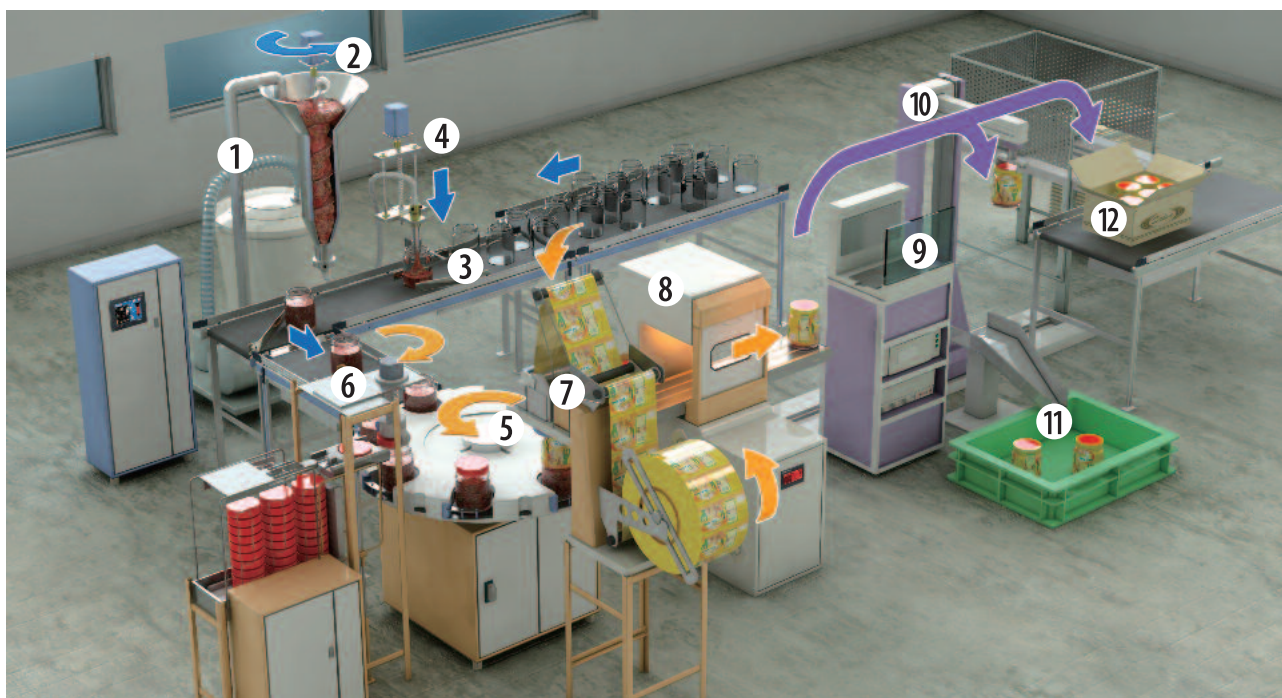
Por último, el puerto USB en el panel frontal de los terminales de operador permite al personal de mantenimiento acceder de manera rápida al programa del PLC, el cual, a continuación, puede visualizarse y, si es preciso, también editarse. Este "Modo transparente" simplifica la conexión de herramientas de programación, reduciendo de este modo los tiempos de parada de la máquina o sistema.

Otras aplicaciones

Un FX puede emplearse para:

- Máquinas de serigrafiado
- Máquinas apiladoras
- ... y muchas otras.

Control polivalente



Interconexión de varios PLCs FX y creación de una línea de envasado completa: ① Mando de válvulas ② Tornillo sin fin ③ Interruptor (parada de avance de frascos) ④ Dispositivo de llenado ⑤ Mesa giratoria ⑥ Colocador de tapa con supervisión de par de apriete ⑦ Dispositivo colocador de etiquetas tubulares con generador manual de impulsos ⑧ Cámara de calor para colocación retráctil de las etiquetas de plástico tubulares ⑨ Control de la calidad ⑩ Brazo de recogida y retirada ⑪ Desechos ⑫ Productos acabados

Ya se trate de la industria alimentaria, de la industria farmacéutica o de la producción de productos de consumo: es muy probable que el producto vaya a parar a algún tipo de envase o embalaje en el curso de la producción. Dado el gran número de diferentes opciones de envasado/embalaje, el PLC debe ser tan flexible que pueda adaptarse a las exigencias de cualquier aplicación. En el envasado, colocación de la tapa, colocación de una etiqueta tubular, en el encogimiento de esta etiqueta tubular o en el paletizado, el sistema del PLC debe ofrecer un control polivalente para todas y cada una de las fases del proceso de envasado/embalaje.

Seguir el ritmo de la tecnología

Para poder seguir el ritmo de los avances tecnológicos dentro del mercado y asegurar la competitividad del cliente, es importante poder actualizar al último nivel los sistemas de control si surge tal necesidad.

Si aparecen nuevos productos en el mercado, no puede exigirse al fabricante que éste asuma los costes de la actualización y potenciación de todo el sistema de control para poder utilizar nuevas tecnologías. Por este motivo, en el desarrollo de las unidades base de PLCs FX se ha tenido presente la compatibilidad entre distintas generaciones de PLC. Se sustituye la unidad base, pero, en cambio, pueden conservarse los módulos de extensión.



Mayor flexibilidad y productividad, costes reducidos

Con la red de fibra óptica de control de movimiento SSCNET, el PLC FX ofrece una nueva oportunidad para mejorar aplicaciones con servoaccionamientos.

El control de par hace posible un cierre con precisión de las tapas y una entrada de generador manual de pulsos simplifica la puesta a punto de las bobinas de etiquetas. La interpolación en dos ejes asegura el movimiento suave del producto entre las estaciones.

La posibilidad de cambiar el destino del posicionamiento a través de la red SSCNET aumenta asimismo la productividad. Esta función permite apartar los desechos sin que sea preciso detener el producto y calcular una nueva posición.

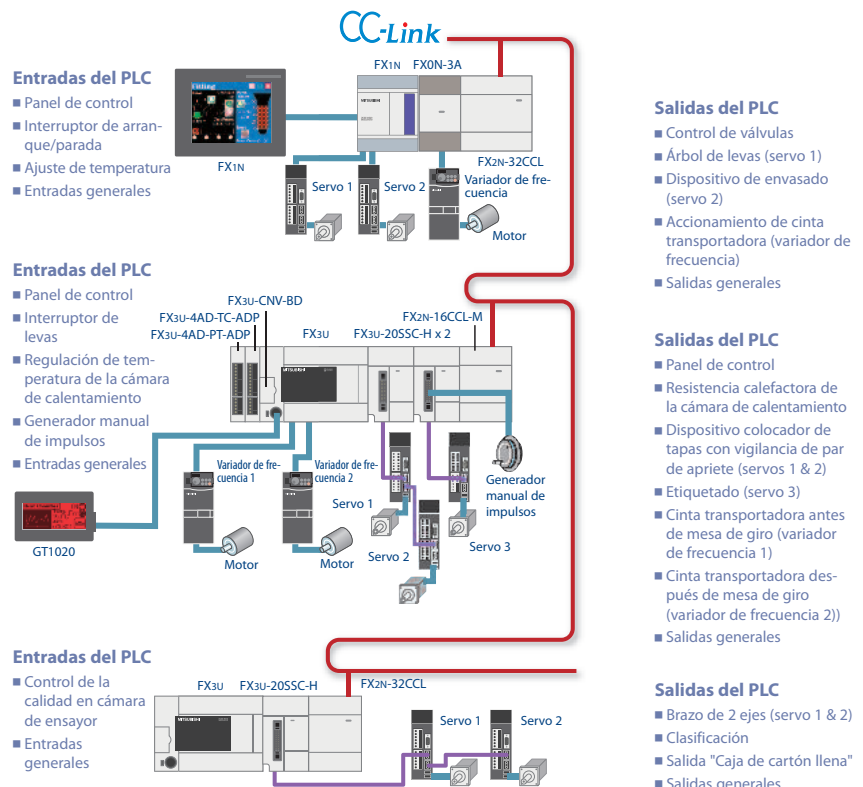
La fiabilidad y el rendimiento están garantizados gracias al uso de cables de fibra óptica, los cuales eliminan no sólo los problemas que ocasionan las interferencias recibidas, sino que también permiten disponer los servoamplificadores a una distancia de hasta 50 m de un nodo de red. Y esto con una velocidad de transmisión de 50 Mb/s.

Se logra una configuración sencilla de la máquina gracias al software FX Configurator FP. Integrado en GX Developer, dicho software permite introducir de manera rápida instrucciones y secuencias de posicionamiento.

Compatibles con terceros

En la producción es muy importante poder coordinar entre sí diferentes aplicaciones a lo largo de una línea de producción completa. Una solución ideal consistiría en instalar una red abierta que permita a distintos dispositivos comunicarse entre sí sin problemas.

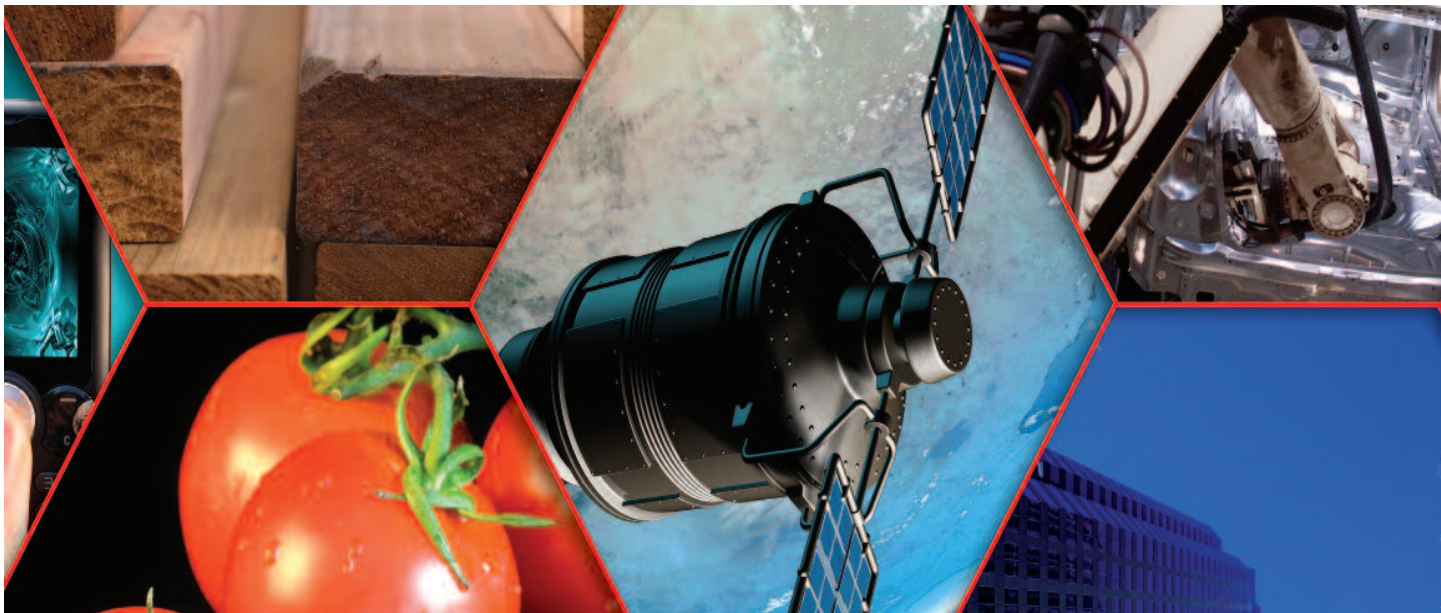
La red de dispositivos abiertos CC-Link cumple estos requisitos. Esta red permite interconectar sin problemas autómatas programables, displays, lectores de códigos de barras y numerosos otros dispositivos. Con una velocidad de transferencia



Configuración del sistema del ejemplo

de datos de hasta 10 Mb/s y una longitud de bus de hasta 1200 m, la red CC-Link permite sincronizar entre sí numerosas aplicaciones distintas a lo largo de una línea de producción de gran extensión. En dicha red, el control y la vigilancia se realizan simplemente con ayuda de un PC integrado en la red.

Una solución con un sistema completo



Para la automatización de aplicaciones, en la mayoría de los casos se necesitan numerosos componentes distintos integrados en un sistema. En las aplicaciones aquí presentadas, el núcleo central está formado por un PLC FX. Sin embargo, Mitsubishi ofrece también una solución completa de automatización que contempla todos los aspectos del diseño de un sistema.

La familia FX

Cada PLC Mitsubishi puede adaptarse de modo que se ajuste exactamente a los requisitos de la aplicación. Puede elegirse entre PLCs base sencillos para el usuario con un número fijo de entradas y salidas para aplicaciones sencillas y PLCs más flexibles con opciones de expansión. Los PLCs base están disponibles con diferentes configuraciones de E/S, de modo que un FX constituye siempre la solución adecuada, independientemente de las tensiones disponibles y las señales de salida exigidas. Los módulos de E/S de expansión presentan también idénticas características.

Para aplicaciones más complejas, la familia FX cuenta también con un gran número de módulos analógicos. La oferta

va desde la simple captación y salida de tensiones o intensidades hasta módulos específicos como, por ejemplo, para la captación de temperaturas. El FX tiene mucho que ofrecer también para posicionamientos, desde las entradas y salidas de impulsos integradas hasta el pleno soporte de la red de fibra óptica de control de movimiento SSCNET III. La exigencia planteada en las aplicaciones de control de movimiento de disponer de unos tiempos de reacción cortos queda satisfecha gracias a la alta velocidad de procesamiento del PLC FX.

Y dado que no hay ninguna máquina que se encuentre aislada, el autómatas programable FX ofrece numerosas opciones de comunicación para interconectarse al resto de la fábrica. La gama va desde ETHERNET y MODBUS hasta la sencilla comunicación serie, de modo que pueda consultarse en todo momento a través de la red información sobre el estado de la máquina o del proceso.





Terminales de operador HMI de la serie GOT

Mitsubishi es conocido como líder del sector en la tecnología HMI. La familia de terminales de operador abarca, además de los terminales con pantalla táctil de gran formato también dispositivos de bajo coste como el GT1020/1030. Estos terminales constituyen el complemento ideal para la familia FX, proporcionando la función de interfaz hombre-máquina central para aplicaciones de pequeña envergadura. Sin embargo, aun cuando estos terminales son muy compactos, las dimensiones engañan en cuanto a las posibilidades que ocultan bajo el caparazón que los envuelve. La pantalla táctil de alta resolución ofrece suficiente flexibilidad para, por ejemplo, mostrar logotipos de empresa o imágenes de máquinas. Su retroiluminación multicolor y el extenso número de alarmas y fórmulas que ofrecen permite alternar de manera rápida entre diferentes aplicaciones. El display puede instalarse tanto vertical como horizontalmente y, por tanto, ofrece la máxima flexibilidad en el diseño de paneles de control.



Variadores de frecuencia

Mitsubishi Electric está considerado desde hace mucho tiempo líder global en la tecnología de variadores de frecuencia. Desde el variador de altas prestaciones para varios cientos de kilovatios hasta el microsistema de accionamiento en interacción con un PLC FX para ahorros energéticos en máquinas de pequeña envergadura, Mitsubishi ofrece un sistema que encaja con cada aplicación. En particular, la actual familia FR-E700 y la FR-D700 ofrece una gran cantidad de funciones muy desarrolladas, como el control vectorial o el autoajuste automático. Estos variadores pueden controlarse de manera muy sencilla con un PLC FX mediante señales digitales o analógicas. Pero lo decisivo es que, independientemente de qué variador Mitsubishi se utilice, pueden lograrse ahorros energéticos de hasta el 60 % con un control directo del motor.



Control del movimiento

Aun cuando para algunas aplicaciones de control de movimiento basta un variador de frecuencia, sin embargo, se necesita frecuentemente una mayor precisión. Para tal fin, Mitsubishi ofrece una extensa gama de productos para control de motores, como p. ej., la serie de servoamplificadores MR-J3. Estos sistemas ofrecen toda una serie de singulares funciones patentadas como el autoajuste (autotuning) en tiempo real o la supresión de vibraciones. De este modo se asegura que cada sistema funcione con la mayor suavidad posible y sin resonancias no deseadas, sin merma de prestaciones del mismo.



Herramientas de ingeniería para aumentar la productividad

En la actualidad, el software de programación resulta más crucial que el propio hardware. Los usuarios dan una importancia cada vez mayor a disponer de códigos de programa reaprovechables y características amenas para el usuario. Éstas contribuyen a reducir el número de errores de programa posibles durante el desarrollo de programas, a acortar el tiempo de desarrollo de los mismos y a gestionar el proceso de desarrollo.



GX Developer

Una característica fundamental de todo buen software debería ser un manejo sencillo e intuitivo del mismo. El paquete de programación de PLCs GX Developer implementa estas virtudes en una combinación de estructura sencilla y fácilmente comprensible y acceso simultáneo a



potentes funciones y herramientas. Además, se distingue por sus numerosas funciones auxiliares y un avanzado menú de comunicaciones, el cual garantiza un intercambio seguro y fiable de datos con el PLC destino de los programas.

El GX Developer ofrece también una interfaz para otros paquetes de programación de autómatas FX, como el FX Configurator-FP y el FX Configurator EN, con lo cual el usuario puede acceder directamente de manera sencilla a otros programas.

GT Designer 2

El GT Designer 2 es un programa gráfico de desarrollo con el cual pueden crearse pantallas de gestión para todos los terminales de operador GOT. La interfaz de usuario Windows amena para el operador ofrece al usuario una interfaz sencilla y familiar cuyo manejo resulta sencillo y rápido de aprender incluso para usuarios no expertos. GT Designer 2 dispone de una librería de módulos, una serie de interruptores táctiles y lámparas indicadores, una función de vista preliminar en pantalla y una función para comprobar la consistencia del proyecto. Todas estas funcionalidades se ensamblan y convierten al GT Designer 2 en una herramienta para el desarrollo de pantallas con las



cuales pueden simplificarse enormemente las interfaces de control y de monitorización entre el operador y la máquina.

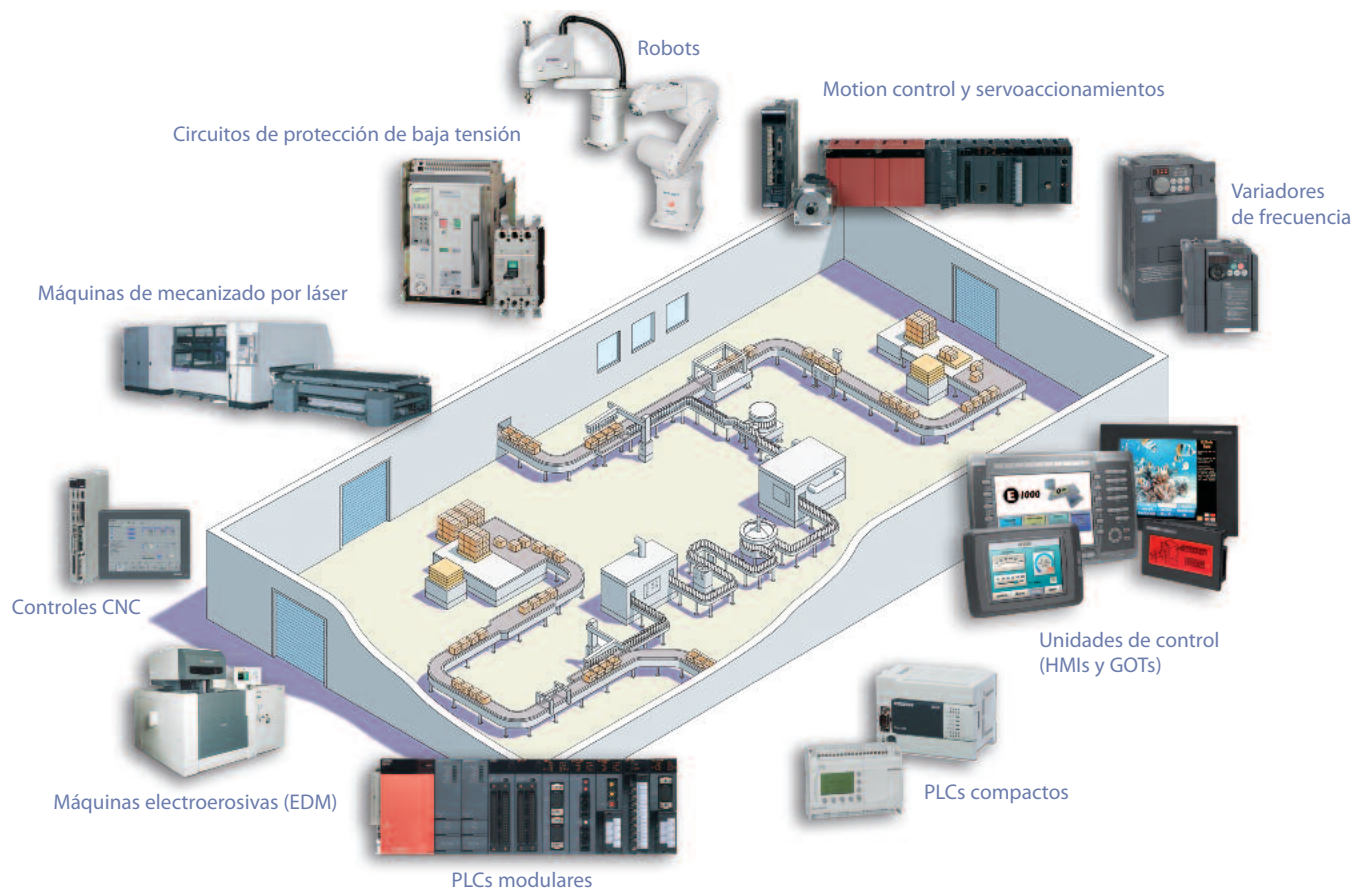
GT Simulator 2 & GX Simulator

Mitsubishi Electric ha desarrollado paquetes de software de simulación para permitir que los desarrolladores de sistemas logren una eficiencia todavía superior.

GX Simulator y GT Simulator 2 permiten el desarrollo virtual de un PLC o bien de un terminal GOT en un PC. De este modo es posible verificar y subsanar los errores de programas de PLC y de GOT, sin que tenga que estar conectado el hardware correspondiente.

GT Simulator 2 y GX Simulator han sido desarrollados de modo que puedan utilizarse simultáneamente. De manera acorde pueden crearse en el PC del usuario entornos de aplicación completos.

Un mundo lleno de soluciones de automatización



Mitsubishi ofrece un amplio rango de soluciones de automatización, desde PLCs y unidades de control hasta controles CNC y máquinas electroerosivas.

Un nombre en el que puede confiar

La empresa Mitsubishi fue fundada en 1870 y abarca hoy a 45 empresas del sector financiero, del comercio y de la industria.

El nombre Mitsubishi es reconocido en todo el mundo como símbolo de productos de primerísima calidad.

La empresa Mitsubishi Electric se ocupa de los siguientes campos: industria aeroespacial, semiconductores, sistemas de generación y distribución de energía, comunicación y procesamiento de la información, sistemas de home entertainment, gestión técnica de edificios. Además de ello mantiene 237 fábricas y laboratorios en más de 121 países.

Esta es la razón por la que usted puede confiar en una solución de automatización de Mitsubishi. Sabemos de primera mano la importancia que tienen la fiabilidad, la eficiencia y la facilidad de manejo y mantenimiento en los sistemas de automatización y en los controles.

Como empresa líder mundial del mercado con un volumen de negocios anual de 3,4 billones de yenes (aproximadamente 30.800 millones de dólares americanos) y con más de 100.000 empleados, Mitsubishi Electric tiene la posibilidad y la obligación de ofrecer a sus clientes tanto los mejores productos como el mejor servicio y soporte técnico.

Global Partner. Local Friend.

Mitsubishi Electric Europe B.V. Surcusal en España /// Tel. 902 131121 /// www.mitsubishi-automation.es

HEADQUARTERS EUROPEAS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68

FRANCIA

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Phone: +49 (0)2102 / 486-0

ALEMANIA

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Phone: +353 (0)1 419 88 00

IRLANDA

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Viale Collecioni 7
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Phone: +39 039 / 60 53 1

ITALIA

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

ESPAÑA

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Travellers Lane
UK-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Phone: +44 (0)1707 / 27 61 00

REINO UNIDO



**Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Strasse 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany
Tel: +49 (0) 2102 4860 /// Fax: +49 (0) 2102 4861120 /// info@mitsubishi-automation.com /// www.mitsubishi-automation.com**

© Mitsubishi Electric Europe B.V. /// Sujeto a modificaciones técnicas /// 05.2009

Todas las marcas registradas están protegidas por la legislación de propiedad intelectual