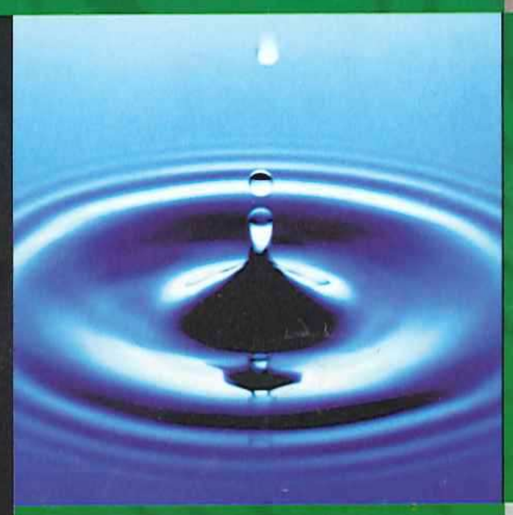


Accionando

Accionando
Número 3 - Marzo 2006
Publicación Trimestral

CONTROL TECHNIQUES

www.controltech.es

www.controltechniques.es

EMERSON
Industrial Automation

Soluciones

Simplificar un sistema de automatización de una línea continua ***para papel***

Resumen:

Control Techniques ha logrado una importante referencia en el sector papelero gracias a la renovación total de la máquina de un prestigioso fabricante de papel. El ambicioso proyecto para pasar de la modesta velocidad de 650 m/min a 1000 m/min ha comportado una modificación radical de la instalación, tanto de la parte mecánica, con la remodelación y el alargamiento de los secadores (efectuado por Valmet), como de la parte eléctrica y la automatización.

En particular, ha sido necesario quitar el anterior cuadro seccional, realizado hace más de 10 años con obsoletos accionamientos analógicos de corriente continua, y las correspondientes motorizaciones, también de corriente continua.
Para modernizar la línea se ha optado por la más innovadora tecnología digital de corriente alterna con control vectorial, que no sólo ofrece altas prestaciones en términos de control sino también un notable ahorro de energía y de mantenimiento.
La gestión y el control de todo el proceso son de vanguardia y se han realizado con productos estándar para los cuales se ofrece asistencia local por parte de personal cualificado que, además, puede enseñar a los operadores cómo funcionan los equipos.
Todo esto ha sido posible gracias al esfuerzo y tecnología de empresas como la nuestra, pertenecientes al grupo Emerson Electric, grupo multinacional estadounidense, representado en Europa por empresas líderes en su sector.
El paquete completo para la máquina 2 consistía en:

- Conversión, automatización y supervisión de la instalación realizada por **Control Techniques** utilizando el paquete FIX de **Intellution** para la parte HMI**.**
- Control de proceso realizado con el paquete DELTA V, caracterizado por sus elevadas prestaciones y flexibilidad, dotado con instrumentación **Emerson Process Management.**
- Motorización asíncrona de las series LSMV y FLS realizada por **Leroy Somer**.

Control Techniques ha coordinado el proyecto y ha sabido integrar, con inteligencia y competencia, en su propio sistema, las soluciones tecnológicas más innovadoras que el grupo EMERSON propone en el mercado.

¿En qué a consistido el suministro?

Cuadro de la sección de las telas: conexión de los convertidores de frecuencia digitales vectoriales de la serie **UNIDRIVE** a un bus de corriente continua común, alimentado por un puente de diodos Graetz de 3000 A. Las secciones implicadas son: cilindro aspirante, rodillo bailarín, tela superior, guía de la tela y tela inferior.

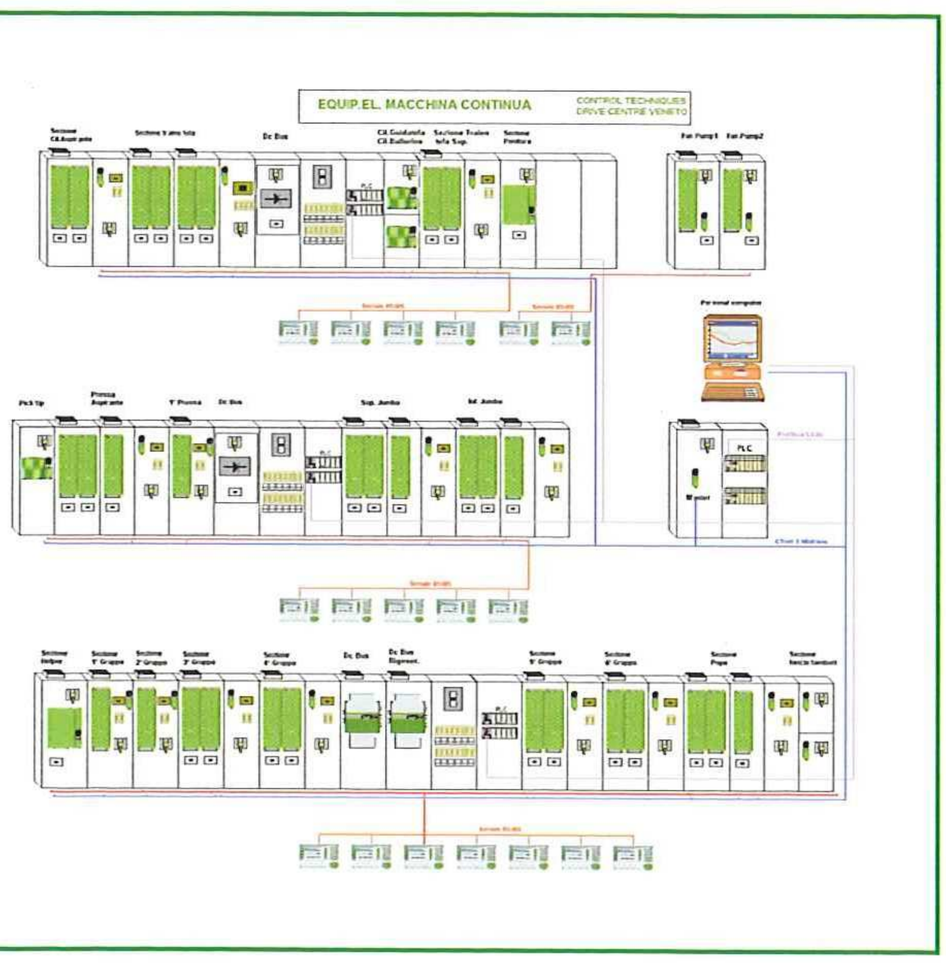
Sector Industrial
PAPEL

Productos
- **UNIDRIVE**
- MENTOR II
- CTNet
- UD75

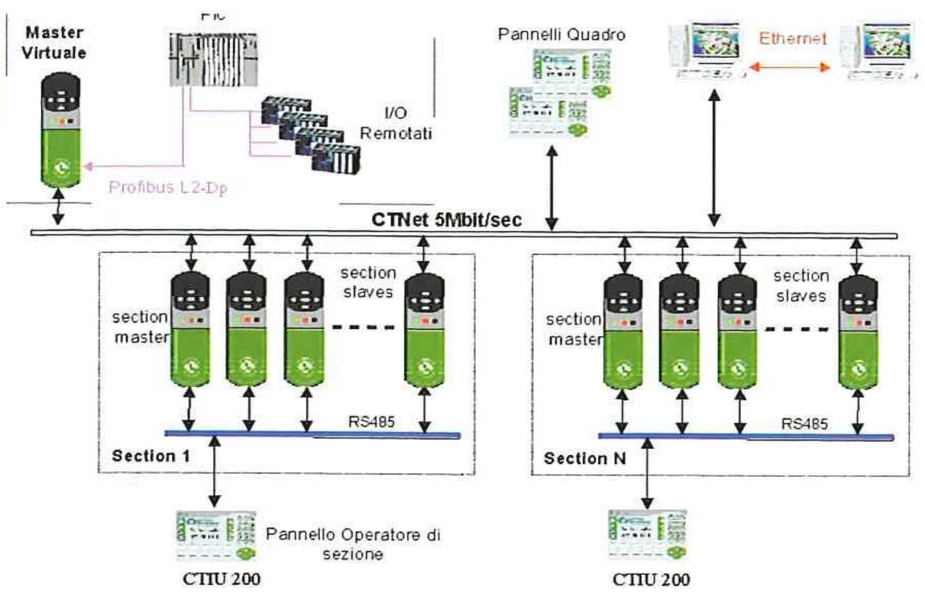
Software
- SYPT
- UNISOFT

Cuadro de sección de las prensas: conexión de los convertidores de frecuencia digitales vectoriales de la serie **UNIDRIVE** a un bus de corriente continua común, alimentado por un puente de diodos Graetz de 3000 A. Las secciones implicadas son: cilindro de deposición, cilindro de toma, prensa aspirante, primera prensa inferior y prensa jumbo.

Cuadro de la sección de los secadores: conexión de los convertidores de frecuencia digitales vectoriales de la serie **UNIDRIVE** a un bus de corriente continua común, alimentado por un doble accionamiento de corriente continua totalmente digital de la serie Mentor M1850 en conexión regenerativa, para mandar seis grupos de secado, rodillos de papel, bombas y lanzamiento de tambores.



ARQUITECTURA DE LAS REDES DE COMUNICACIÓN



Cuadro Bombas-Ventiladores: cuadro de mando de 2 bombas de 160 kW. Potencia total instalada equivalente a 3,5 MW.

Las principales soluciones tecnológicas avanzadas que diferencian Control Techniques de las empresas más importantes de la competencia son:

- **Modularidad de los convertidores de frecuencia.**
- **Inteligencia distribuida y comunicación a velocidad elevada.**
- **Paquetes de programación abiertos.**
- **Servicio de postventa.**

Modularidad

Al utilizar el mismo convertidor de frecuencia, si se configura el software debidamente, es posible adaptar las diferencias de regulación existentes, por ejemplo, entre una bomba y una sección de secado.

Con un único módulo CONTROLPOD es posible controlar 8 stack de potencia y alcanzar potencias superiores al megavatio.

La solución modular adoptada por Control Techniques garantiza:

Reducción de los tiempos de parada de la máquina: el diagnóstico veloz de las averías de los módulos facilita su desactivación y permite seguir funcionando a menor potencia.

Facilidad de mantenimiento y reparación: no se requiere la intervención de técnicos especializados para reparar y sustituir el IGBT sino que es suficiente quitar el módulo de potencia.

Pocas piezas de recambio: es suficiente un módulo de 132 kW para toda la instalación.

Futura potenciación de la sección: sólo hay que añadir otros módulos para potenciar la sección.

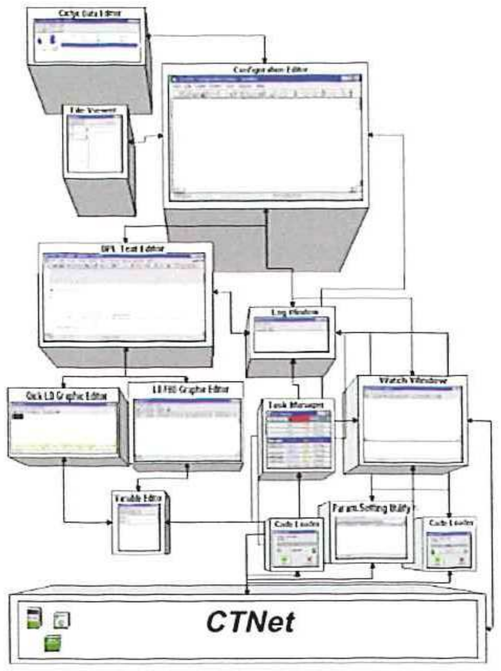
Inteligencia distribuida y comunicación a velocidad elevada

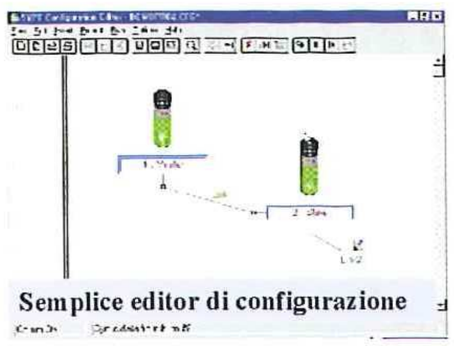
A menudo, en las máquinas continuas más modernas se habla de mandos seccionales, es decir, de partes de una instalación con mandos totalmente independientes, fáciles de excluir durante el mantenimiento. Control Techniques aplica el concepto seccional a sus sistemas e incluye la función de regulación en el accionamiento que controla la sección.

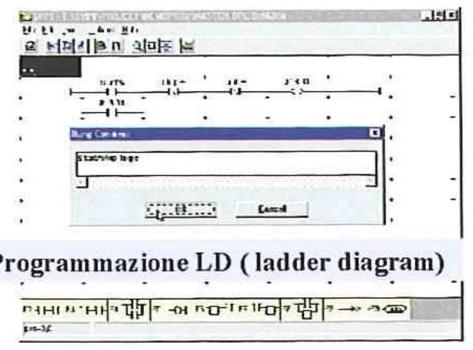
En lugar de las clásicas soluciones con un único procesador PLC-base con bus de campo hacia los accionamientos, Control Techniques propone una solución con varios procesadores en red de alta velocidad (5 Mbps).

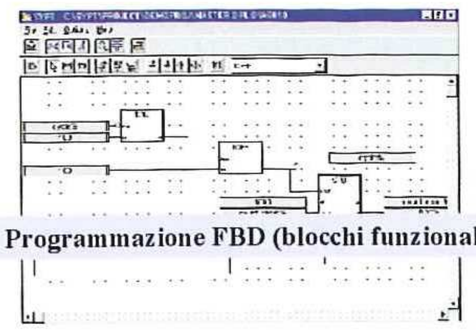
Por ejemplo, en este proyecto todos los accionamientos poseen una tarjeta con el procesador UD75 cuyas características hardware son:

SYPT: EJEMPLOS DE LENGUAJE DE ELEVADO NIVEL




Semplice editor di configurazione


Programmazione LD (ladder diagram)


Programmazione FBD (blocchi funzionali)

Programmazione DPL (lista istruzioni)

- Microprocesador RISC Intel 960 de 32 bits y clock de 16 MHz.
- Memoria Flash de 256 kB.
- Memoria RAM de 16 kB.
- Memoria de programa de 64 kB.
- RAM de usuario de 8 kB.
- Puerto de comunicación en serie RS485 optoaislado.
- Puerto de comunicación en serie RS232 para programación desde PC.

Las **UD75** se pueden programar libremente mediante un paquete software llamado SYPT, realizado según la norma IEC 61131, por Control Techniques. Dicho software es estándar y permite regular todas las secciones de una línea continua de papel, es decir, permite configurar el accionamiento para trabajar como bomba, prensa, cilindro aspirante, etc. con las clásicas regulaciones en par, con o sin realimentación, velocidad con característica cadente, repartición de la carga, etc.
En la UD75 también se realizan los algoritmos para determinar las revoluciones del motor partiendo de un juego de velocidades, en metros por minuto, y teniendo en cuenta los datos de cada sección, como la relación de reducción, el diámetro de los cilindros, etc. De esto puede deducirse que tanto el mantenimiento como la búsqueda de averías son muy fáciles, ya que todas las regulaciones se efectúan desde el accionamiento, y que también es posible realizar futuras implementaciones en otras secciones de la máquina.
La cascada de referencias de las velocidades y tiros se realiza mediante un master con la UD75, que organiza la comunicación CTNet a alta velocidad. La red CTNet establece una comunicación punto a punto y multimaster según una modalidad token-ring.
Contrariamente a las soluciones de bus de campo con master PLC, la red CTNet es de tipo determinístico, es decir, permite establecer los tiempos de ejecución y actualización de los datos.
En la red se pueden producir tres modos de comunicación: modo **veloz** sincronizado con la señal generada por el master (programable de 1 a 10 ms); modo **lento,** tras n ciclos veloces programables; y modo **fácil**. Cada solicitud manual de modificación del desplazamiento, programada desde el panel del operador conectado al accionamiento mediante el puerto en serie RS485, se envía al master en modo lento (50 ms). El master elabora el dato y lo vuelve a transmitir a la cascada o a cada accionamiento en modalidad veloz. La red CTNet puede conectar un máximo de 225 aparatos mediante repetidores.

Paquetes de programación abiertos

Control Techniques ha desarrollado una serie de paquetes de programación estándar, muy fáciles y documentados, que también se han utilizado para esta instalación.

SYPT software
para programar las tarjetas según el procesador UD75
UNISOFT software
para parametrizar todos los accionamientos

SYPT

Es un potente paquete de desarrollo, operativo en entorno Windows, mediante el cual se pueden realizar programas aplicativos con la siguiente arquitectura:
Editor de la configuración hardware de la red.
Editor de programación según los tres lenguajes establecidos por la norma IEC 1131: lista de instrucciones (DPL), esquema de bloques funcionales (FBD) y esquema de contactos (LD).
Depuración en línea: permite depurar el programa desarrollado en tiempo real con la posibilidad de activar un administrador de tareas para depurar paso a paso las líneas de programa desarrolladas en el nodo inteligente.
En el recuadro superior se representa un esquema sintético de la arquitectura del paquete SYPT.
Como la red CTNet se ha extendido al PC de supervisión de la tarjeta PCX20 en formato ISA, desde la estación de supervisión es posible depurar y programar cualquier nodo inteligente de la red.

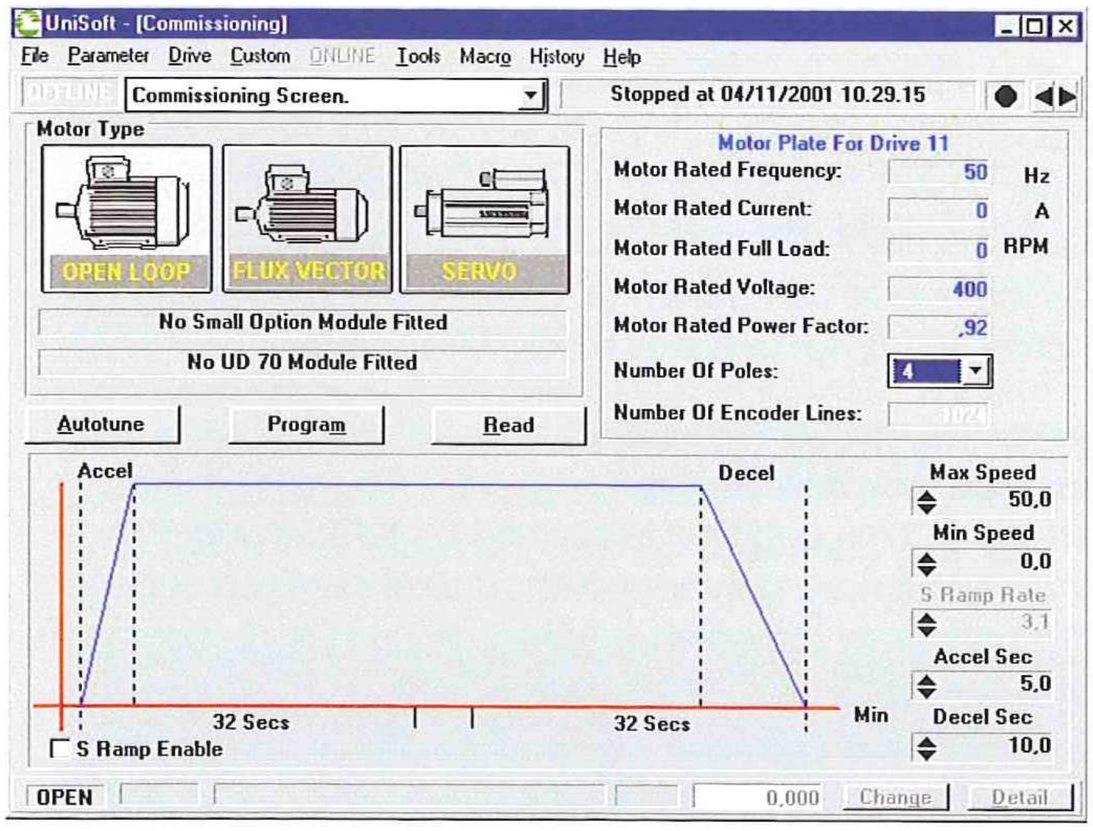
UNISOFT

Paquete indicado para configurar y parametrizar los convertidores de frecuencia **UNIDRIVE** usando un ordenador personal. Mediante la red CTNet, que conecta cada accionamiento visto como un nodo, es posible trabajar en todos los nodos desde un único punto de programación, como un ordenador personal de supervisión.

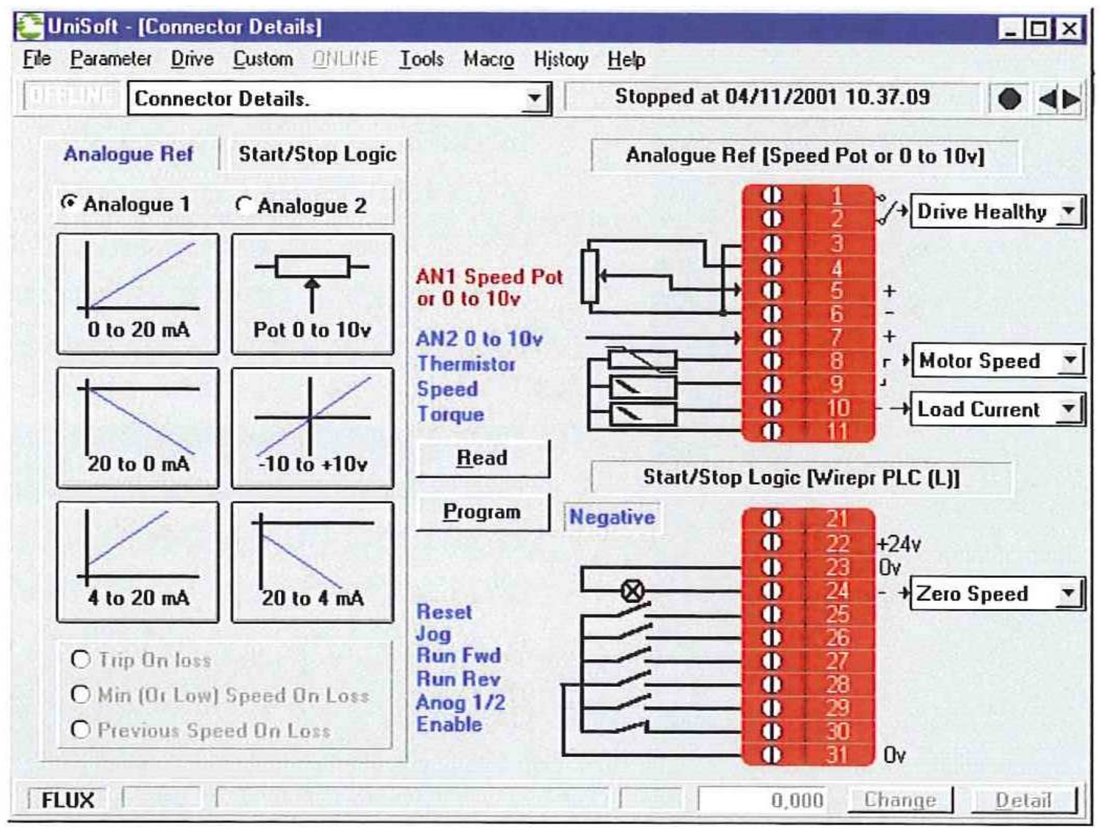
PUESTA EN SERVICIO

Con gran satisfación del cliente, la instalación se ha puesto en marcha en tan sólo ocho días de trabajo. Esto ha sido posible gracias a los expertos con los cuales colabora Control Techniques y también al trabajo en equipo con las otras divisiones. Así, el cliente ha podido seguir paso a paso el desarrollo de las operaciones con lo cual ha sido posible formar específicamente a su personal de mantenimiento. Además, sabe que puede contar con un partner tecnológicamente avanzado que, desde años, ofrece **un servicio de asistencia activo. Para conseguir este resultado excepcional ha sido determinante la sinergia entre las empresas del Grupo Emerson.**

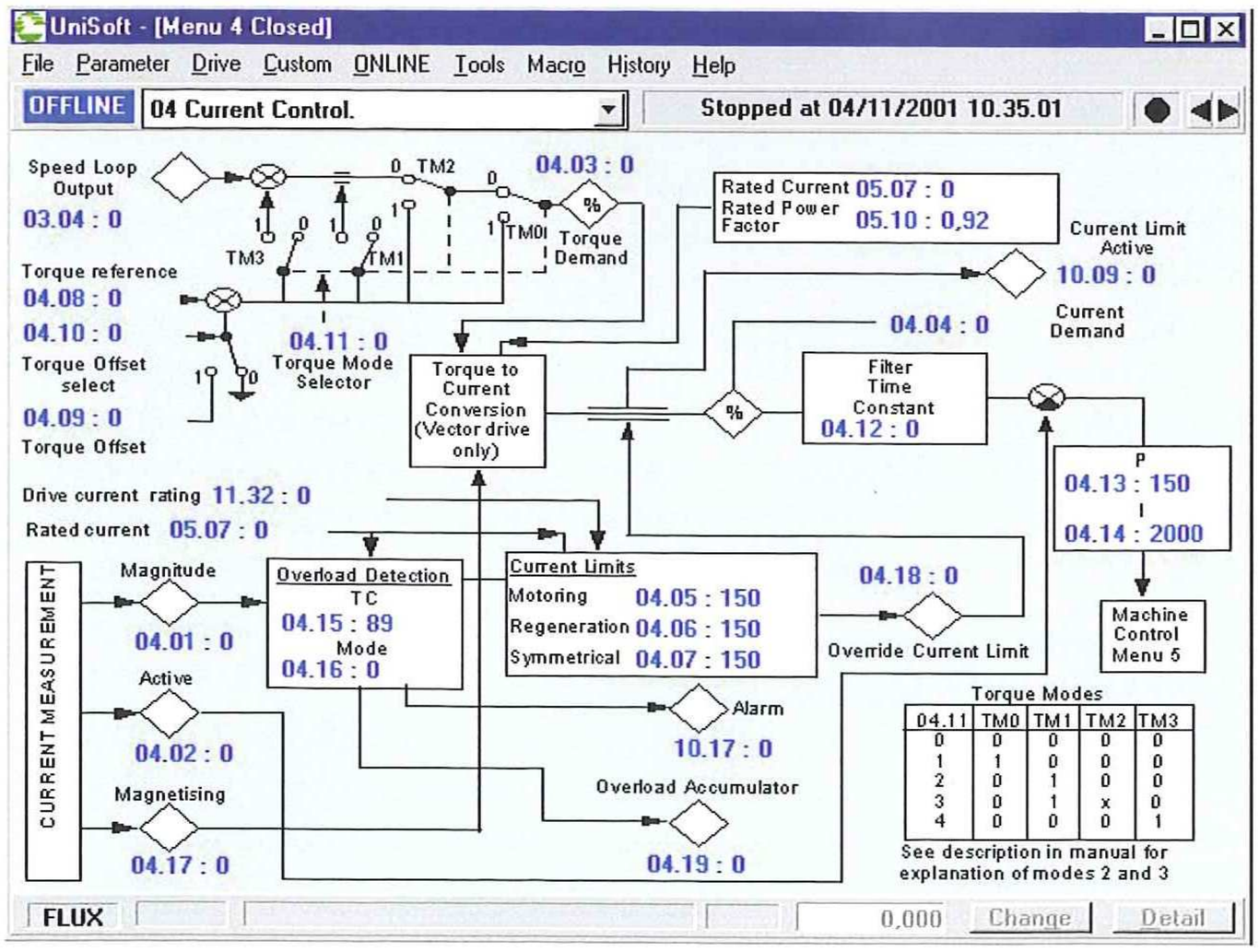
Configuración de la modalidad de funcionamiento



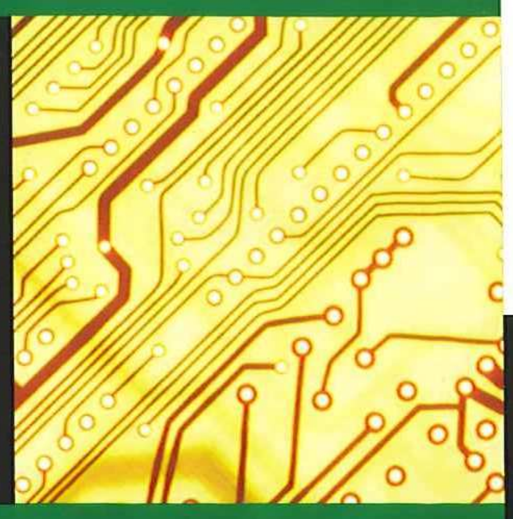
Configuración de las entradas y salidas



Parametrización para menú



Soluciones



Los sistemas de automatización en la ***industria del papel***

Resumen:

En muchos casos, el éxito de los procesos industriales depende de las prestaciones de los sistemas de control empleados; esto es verdad sobre todo en el sector de la industria papelera en el cual son esenciales la precisión y la continuidad del control de la velocidad y del par. En este sector, la elección del proveedor de los accionamientos es fundamental. Para la reestructuración de su establecimiento de Blackburn, SAPPI Europe eligió a Control Techniques para que le suministrara los accionamientos de la máquina continua, la bobinadora y otros aparatos auxiliares. En este sentido, cabe recordar que Control Techniques ya había actualizado con éxito algunas instalaciones continuas de industrias papeleras del Reino Unido, como, por ejemplo, el establecimiento de SAPPI en Nash Mills, en el condado de Hartfordshire. Además, es una empresa que proporciona asistencia y ayuda en ámbito local.

El proyecto

El proyecto incluía la instalación de nuevos accionamientos y motores en una máquina continua de 16 secciones y una bobinadora Jagenberg Variplus así como nuevos accionamientos específicos para ventiladores y bombas. Para todos estos accionamientos, SAPPI eligió motorizaciones de corriente alterna con **Unidrive** de Control Techniques.
La intervención en la máquina continua comportó su total reestructuración; así, se le añadió una tela superior, una estucadora Filmpress y dos calandras. También fue necesario adaptar el antiguo sistema de transmisión con un único eje a la nueva tecnología con accionamiento de corriente alterna, repartida para cada sección, y actualizar todas las secciones de la sequería con una transmisión Silent Drive. La bobinadora Jagenburg es una solución de nueva generación totalmente automatizada, específica para la gestión de los papeles estucados brillantes producidos por la nueva máquina continua.

Los secretos del sistema de control

El sistema de control instalado en la máquina continua incluye 63 motores, cada uno de ellos activado por su convertidor de frecuencia, por una potencia total instalada superior a 3 MW. Los convertidores de frecuencia se alimentan a través de un bus de corriente continua común, procedente de un transformador rectificador de 12 impulsos, alimentado, a su vez, por la línea de alta tensión que entra en el establecimiento. La bobinadora está formada por un único desenrollador primario y seis estaciones de desenrollado y enrollado. Todos los motores están controlados por **Unidrive** conectados a su bus de corriente continua, alimentado, a su vez, por un regulador con tiristores de cuatro cuadrantes Mentor. Esta solución garantiza la recuperación en línea de la corriente durante las paradas normales y rápidas de la bobinadora. Otro **Unidrive** controla la velocidad de la sección de corte y de las secciones de descartes de la bobinadora.
La máquina produce una cinta continua de papel con un ancho de 4,6 metros a una velocidad de 570 metros por minuto y lo enrolla en bobinas con un diámetro máximo de 2,8 metros. Mide aproximadamente 85 metros y 10 metros de ancho. El control se efectúa mediante 10 estaciones de operador colocadas a lo largo de la línea.
La bobinadora trabaja a una velocidad máxima de 2200 metros por minuto, aproximadamente cuatro veces la velocidad de la máquina continua. A plena potencia, el papel atraviesa la bobinadora a aproximadamente 80 km/h; para enrollar una bobina completa se requieren unos 5 minutos. Los accionamientos se han instalado en cuadros eléctricos donde cada compartimiento ha sido estudiado expresamente para garantizar la separación total de los grupos y las secciones mediante la segregación de las principales tensiones de corriente continua y alterna.

Facilidad de mantenimiento

Las diferentes partes se pueden seccionar mediante dispositivos especiales de desconexión motorizados, dotados con mandos manuales. Esto permite que el personal encargado aísle, en los locales, una o más secciones del sistema para efectuar el mantenimiento. Además, los operadores que trabajan en los terminales de control pueden aislar temporalmente cada una de las

Sector Industrial
Papel

Productos
- Mentor
- **Unidrive**
- UD70
- CTNet

Software
- SyPt
- Unisoft

secciones sin interrumpir la actividad normal de la máquina. El control remoto se efectúa mediante una serie de teclas de función integradas en los terminales de control de la máquina. El estado de aislamiento de las secciones se indica mediante leds luminosos, instalados en los pupitres de control.

Ergonomía de las pantallas táctiles

Cada mando seccional está controlado por una pantalla táctil de cristal líquido, instalada en el pupitre de control de la correspondiente sección. Las pantallas táctiles poseen un display gráfico de colores de 10 pulgadas de ancho y sustituyen a los pulsadores y los instrumentos analógicos y digitales, utilizados normalmente en este tipo de pupitres. Esto comporta un importante ahorro de espacio y una reducción de las conexiones eléctricas. Cada pantalla táctil está dotada con salidas en serie múltiples de tipo RS485, que garantizan la comunicación entre los diferentes accionamientos y eliminan los retrasos asociados normalmente a los sistemas tradicionales.

Potencia de los coprocesadores

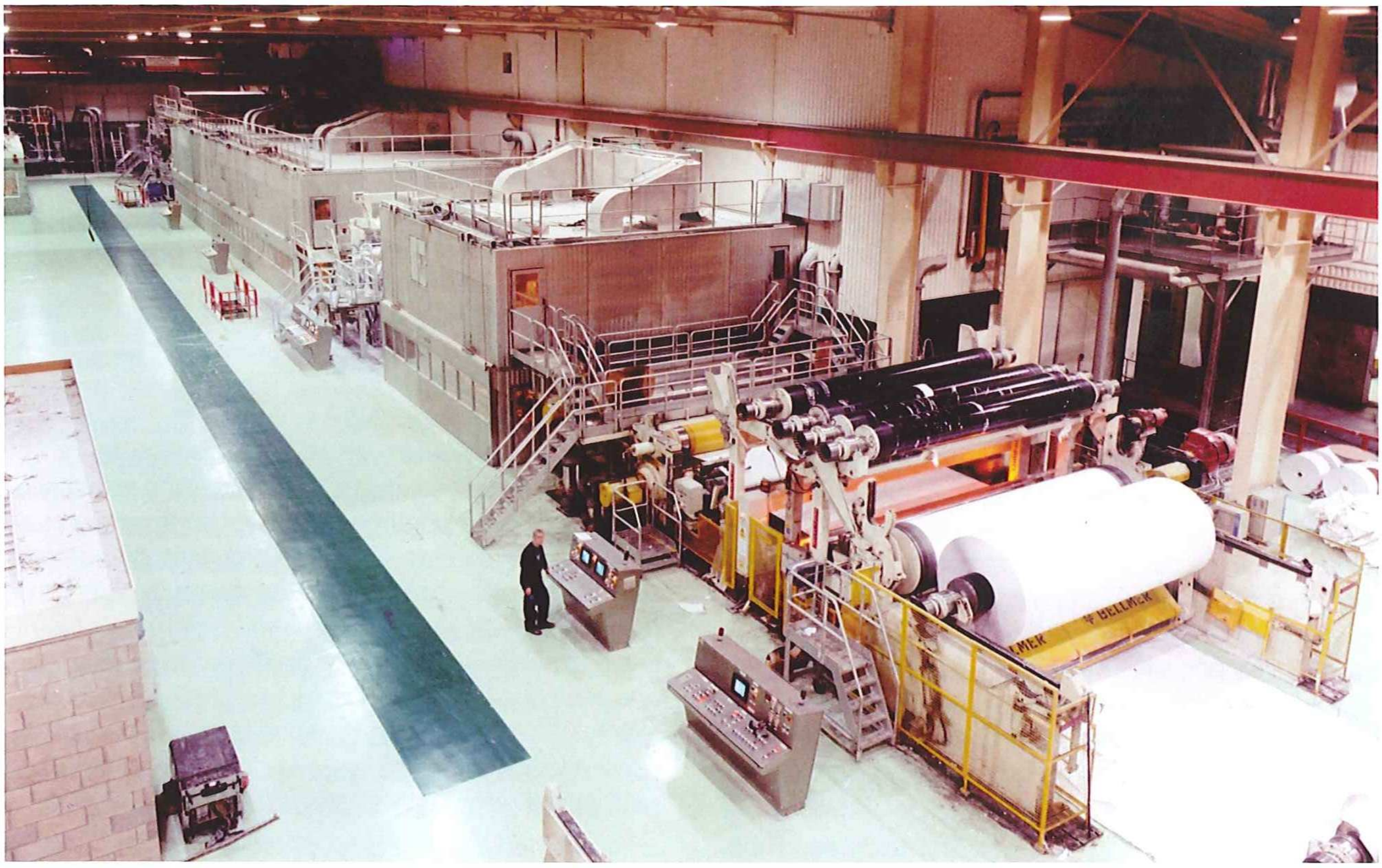
Todos los accionamientos están dotados con el potente coprocesador UD70 de coma flotante y 32 bits, fabricado por Control Techniques, capaz de gestionar aplicaciones software específicas. Los coprocesadores comunican con los accionamientos asociados mediante una RAM de doble puerto, con un rápido y pleno acceso a todos los parámetros del accionamiento. Además, están conectados al bus de campo de alta velocidad CTNet, que permite una comunicación rápida de tipo punto a punto entre los accionamientos. El software para los procesadores ha sido desarrollado con el lenguaje de programación Drive Programming Language (DPL) de Control Techniques. Se trata de un software de desarrollo de alto nivel que permite que el programador interven-

ga en todos los parámetros del accionamiento y en las funciones comunicativas, matemáticas, lógicas y de control presentes normalmente en los lenguajes de este tipo.

Ventajas del software

Los sistemas de automatización de la máquina continua aprovechan todas las ventajas del software integrado que gestiona las operaciones secuenciales del accionamiento en respuesta a las órdenes procedentes de la pantalla táctil. Además, formatea la información transmitida a la pantalla táctil para visualizarla en el display y gestiona los detalles correspondientes al calibrado de la velocidad (calculando las revoluciones que necesita el motor según la velocidad lineal configurada) y a los datos de la memoria, para proporcionar el diámetro del cilindro y la relación de transmisión. Si el tipo de producción requiere la sustitución regular de los cilindros, los operadores pueden introducir una contraseña y actualizar el valor del diámetro del cilindro en la pantalla táctil correspondiente; esta operación es suficiente para calibrar automáticamente el accionamiento y adaptarlo al nuevo diámetro.
La velocidad de cada sección de la máquina se controla en función de una señal de precisión, suministrada por el sistema CTNet, que agrupa todas las funciones de desplazamiento en cascada insertadas entre las secciones adyacentes. Las operaciones relacionadas con la velocidad se efectúan en centésimas de metros por minuto por lo cual se asegura una perfecta regulación.

La estrategia de control del sistema de automatización de la máquina continua se adapta perfectamente a la concepción de control de proceso distribuido de Control Techniques. Las únicas funciones comunes a todas las secciones son la parada de emergencia de toda la instalación y la configuración de las referencias de velocidad de los accionamientos. Aquélla debe garantizar que



todos los accionamientos sigan una velocidad de referencia, con varios grados de desplazamiento entre las secciones adyacentes. La unidad master de velocidad debe funcionar perfectamente, incluso en el caso de que se paren o se aíslen una o más secciones y, por lo tanto, debe ser totalmente independiente de los accionamientos de las secciones. Todas las otras funciones, incluidos los mandos normales en secuencia de cada uno de los accionamientos (como la puesta en marcha, la detención, el diagnóstico de los errores, el informe sobre el estado y la selección de modalidades), se distribuyen para cada una de las secciones y, por lo tanto, se pueden gestionar localmente dentro de cada accionamiento.

Gracias a las excelentes funciones de comunicación punto a punto y a la función de master flotante, CTNet representa la plataforma ideal para este tipo de sistemas. Permite la conexión directa a los sistemas SCADA, tipo Intellution Fix, a los que permite acceder libremente a todas las variables presentes en el sistema de control del accionamiento.

Un **Unidrive** separado, alimentado directamente desde la línea de corriente continua e independiente de cualquier otra sección, sirve de plataforma de soporte del procesador UD70 que gestiona el software para generar la velocidad de línea (master) y la velocidad y el desplazamiento. La transferencia de datos entre la unidad y los accionamientos o entre los diferentes accionamientos está gestionadapor CTNet.

Arquitectura del sistema

La instalación completa está formada por 64 procesadores separados, conectados en red a 5 Mbps para garantizar una perfecta conexión entre todas las partes y una excelente relación entre el precio y las prestaciones.

La unidad master de velocidad recibe la señal de corrección de la velocidad de línea del sistema de control de calidad de la máquina y regula, en consecuencia, la referencia de velocidad para cada sección. Las correcciones del desplazamiento, introducidas mediante los terminales de pantalla táctil, se envían a los accionamientos de cada una de las secciones; las modificaciones resultantes en la velocidad de las secciones se retransmiten a todas las secciones implicadas. Las operaciones correspondientes a la velocidad tienen que referirse a la velocidad lineal ya que los accionamientos disponen de diferentes relaciones de transmisión y diámetros de cilindro. El software de control de cada accionamiento convierte los metros por minutos a revoluciones del motor con absoluta precisión.

Los buses de campo

Los buses de campo de la máquina continua aprovechan plenamente la flexibilidad del sistema CTNet. Los datos se distribuyen en el sistema de comunicación mediante diferentes modalidades y se ubican según varios métodos de transmisión para garantizar unas prestaciones del sistema al máximo nivel.

Por ejemplo, la actualización de la velocidad de referencia de todas las secciones de la máquina ha de tener la máxima prioridad para permitir que los accionamientos la registren simultáneamente. El intercambio de datos entre accionamientos individuales puede tener una prioridad mayor y, en cambio, la recogida de datos para visualizarlos en el sistema SCADA, una prioridad menor.

Todos los valores de referencia de la velocidad calculados por el procesador central de velocidad y desplazamiento se transmiten utilizando la modalidad cíclica veloz, que permite transmitir un máximo de 20 parámetros en cada transacción. Como esta transmisión tiene asignada una dirección global, todos los accionamientos del sistema reciben la información durante el mismo ciclo de transmisión. Los punteros de cada accionamiento seleccionan cuales de los 20 valores recibidos tienen que leerse en cada accionamiento como parámetro de referencia. A pesar de que se requiere un software de control, este método es muy simple y actualiza rápidamente todos los accionamientos, que reciben el valor más reciente simultáneamente.

Dicho de otra manera, los accionamientos reciben toda la información y el software de cada uno de ellos decide qué valor adoptar. Son los mismos punteros que definen el recorrido para los bits del control de desplazamiento. Dichos bits se retransmiten al master para poder compararlos con los valores del procesador. La modalidad cíclica veloz también gestiona la transmisión de los datos procedentes del procesador master.

El intercambio de datos entre los accionamientos de un grupo de secciones está regulado por la modalidad fácil, similar a la modalidad Profibus Cyclic. Ambas modalidades permiten efectuar hasta tres transferencias de datos a los registros de cualquier accionamiento del sistema. La configuración no requiere el software de control sino que atribuye los valores de identificación de los accionamientos y de las direcciones del registro a una serie de punteros presentes en los accionamientos de transmisión y de recepción.

Los datos SCADA se recogen en modalidad cíclica lenta, que interpone las transacciones en el tráfico cíclico de la red. A esta operación se le asigna la prioridad más baja aunque la actualización completa de los datos de toda la máquina se efectúa en aproximadamente un segundo.

Datos releídos por el sistema SCADA de configuración de la velocidad del accionamiento

- Velocidad real del accionamiento.
- Configuración de la función de desplazamiento de la sección.
- Carga del accionamiento.
- Estado del accionamiento.
- Estado lógico de la sección.

Los valores de los accionamientos se transmiten con transacciones independientes. Un accionamiento personalizado proporciona la interfaz entre la base de datos SCADA y CTNet. Esta solución admite la transferencia asíncrona de los parámetros y la transferencia cíclica de los datos y los archivos.
El software de los diferentes accionamientos es el mismo: contiene el código necesario para suministrar todas las funciones requeridas por las diferentes secciones y también prevé la posibilidad de generar un parámetro de referencia local (m/min) para permitir que los motores formen grupos de secciones cuya velocidad pueda aumentar de manera sincrónica.
Además, gracias al software es posible:
– seleccionar características del accionamiento (master o slave);
– convertir los metros por minutos en revoluciones por minuto partiendo de los diámetros y de la relación de transmisión memorizados;
– seleccionar el control de tiro utilizando el feedback de las células de carga;
– configurar los valores en cascada correspondientes a las funciones de arrastre y recuperación del bucle, junto a una serie de funciones lógicas, como la detención, el trabajo, la inversión, etc.
Toda operación correspondiente a una sección particular se puede seleccionar utilizando un código cuyos bits activan los elementos del software. Esto permite personalizar con rapidez cualquier sección de la máquina, simplifica los procedimientos de gestión por parte del cliente, y reduce la cantidad de piezas de recambio que han de estar disponibles.
El sistema de automatización de la bobinadora está más centralizado y se basa en un PLC. Todos los datos sobre los mandos y la configuración de la bobinadora están suministrados por el sistema de control de la bobinadora Jagenberg y se transmiten al accionamiento en una secuencia de telegramas. El PLC funciona como una "estafeta de correos" ya que vuelve a enviar los diferentes valores de configuración a los respectivos accionamientos y comunica con todos los accionamientos mediante una combinación de entradas y salidas digitales y un bus Profibus.
Esta solución ofrece las ventajas de los procesadores UD70 y puede gestionar el software para ejecutar funciones matemáticas complejas, como la definición del perfil (S Ramp) y el cálculo del diámetro y de la compensación de inercia. Estas funciones se adaptan perfectamente al potente lenguaje de programación de UD70. Sin embargo, para las funciones lógicas convencionales, como el control y la conversión de datos, se mantiene la simplicidad del lenguaje de programación del PLC.

Los datos gestionados por el bus Profibus utilizado en el accionamiento de la bobinadora se dividen en tres canales de ciclo rápido y canales no cíclicos de baja prioridad. Cada accionamiento puede gestionar hasta tres canales cíclicos dedicados. El sistema Profibus sirve los canales automáticamente y para la puesta en servicio sólo es necesario asignar las direcciones.
Los valores principales comunicados entre el sistema central de control de la bobinadora y los diferentes componentes del sistema de automatización son:

Datos dimensionales transmitidos en Power Up

- Diámetro de los cilindros.
- Inercia de los cilindros.
- Velocidad de aceleración y deceleración.
- Perfiles de aceleración y deceleración.
- Relaciones de transmisión.

Datos de producción transmitidos antes de la puesta en marcha

- Ancho del papel.
- Diámetro del papel durante el desenrollado.
- Densidad del papel.

Datos operativos transmitidos continuamente durante el trabajo

- Configuración de la velocidad en m/min.
- Configuración del tiro en Newtons.
- Longitud final en metros.
- Diámetro final en milímetros.
- Configuración de los valores de par de enrollado.
- Diámetro de la bobina que se enrolla.
- Configuración de las velocidades de trabajo y de corte.

Valores reales del display

- Velocidad en metros por minuto.
- Tensión en Newtons.
- Diámetro de desenrollado en milímetros.
- Aceleración en m/min.
- Velocidad del motor en rpm.
- Par del motor en Nm y longitud en metros.

El accionamiento del desenrollador utiliza el bus Profibus a la máxima potencia; esto requiere 66 canales para enviar los datos a los accionamientos y 29 canales para recibir los datos desde los accionamientos. Todos los datos se controlan mediante el PLC.
Dado que el bus Profibus no admite comunicaciones del tipo punto a punto entre módulos de accionamiento individuales, se ha adoptado una línea en serie RS485 separada. De esta manera, se garantiza la transmisión directa de los parámetros de velocidad y de aceleración del sistema de automatización central a los accionamientos master/enrollador/desenrollador.

Soluciones

Control del movimiento en *el Tisú* Las soluciones mecánicas izan bandera blanca

Resumen:

La elevada velocidad de producción requerida por una nueva máquina para pañales ha obligado al departamento técnico a abandonar los tradicionales sistemas mecánicos e introducir sofisticadas soluciones electrónicas de control del movimiento. Para controlar las piezas más críticas de toda la máquina, los aplicadores, se han utilizado los accionamientos **Unidrive** SP.

Entrar por una vez en el «loco» mundo de los pañales es fascinante. Es una realidad en la cual los sistemas productivos y las tecnologías se encuentran en su máximo nivel ya que los fabricantes de pañales son muy exigentes y basan su competitividad en la eficacia y la estabilidad del proceso.

Para satisfacer las exigencias de los fabricantes, los proyectistas de máquinas para pañales deben buscar continuamente soluciones técnicas de vanguardia de manera que sus máquinas siempre ofrezcan lo mejor.

Nuestro cliente está especializado en diseñar y fabricar líneas automáticas para pañales. Gracias a la experiencia adquirida en casi treinta años de actividad, su departamento técnico desarrolla máquinas con soluciones de control electrónico muy avanzadas.

Las nuevas prestaciones requeridas en las máquinas de producción han encontrado su límite en las transmisiones mecánicas de movimiento, que se han sustituido por sistemas electrónicos de control.

Control Techniques ha trabajado en estrecho contacto con el equipo de proyectistas del cliente para desarrollar una sección de una nueva línea automática de producción de pañales, destinada al mercado sudamericano, en la que se han instalado los accionamientos **Unidrive SP**.

Máquinas de altas prestaciones

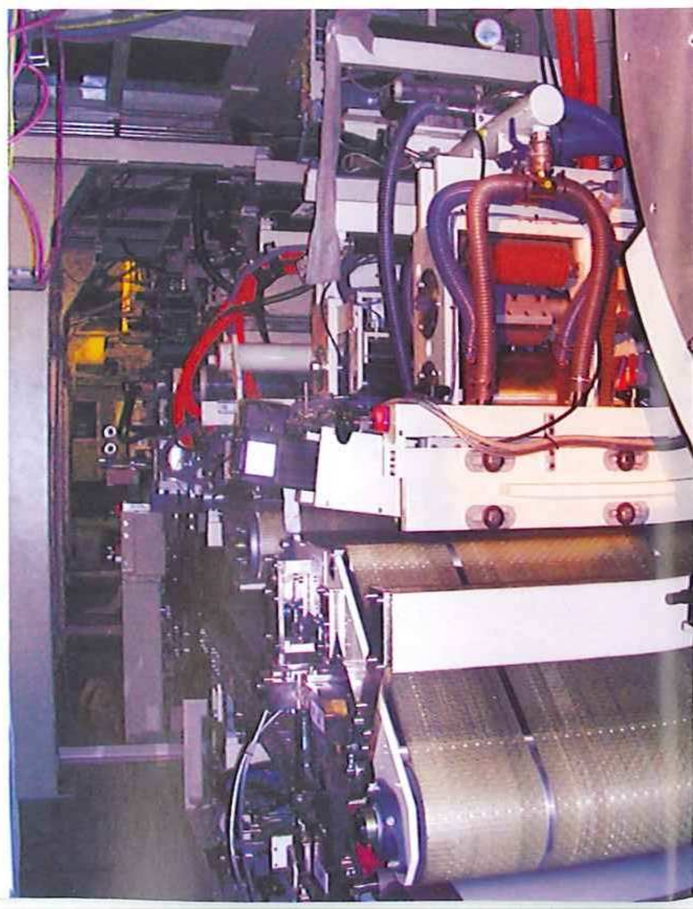
Los proyectos de nuestro cliente son, sobre todo, para máquinas especiales con prestaciones elevadas, realizadas según las precisas exigencias de los clientes.

«Es verdad que nuestra producción se basa en tecnologías y elementos básicos, fruto de nuestros conocimientos, pero siempre se actualizan y modifican con soluciones personalizadas».

La nueva línea de producción desarrollada en colaboración con Control Techniques es una solución de tipo Combo para alta velocidad de producción, capaz de producir cuatro tallas de pañales para niños y cuatro tallas para adultos, con tiempos para el cambio de formato muy reducidos.

«La línea Combo que hemos desarrollado es totalmente "full service", es decir, sin órganos de transmisión mecánica, salvo las juntas de transmisión entre el motor y los componentes que se deben mover.»

Las líneas tradicionales de producción de pañales están formadas por muchos elementos mecánicos



Sector Industrial

Papel

Producto

- **UNIDRIVE** SP
- SM-APPLICATIONS

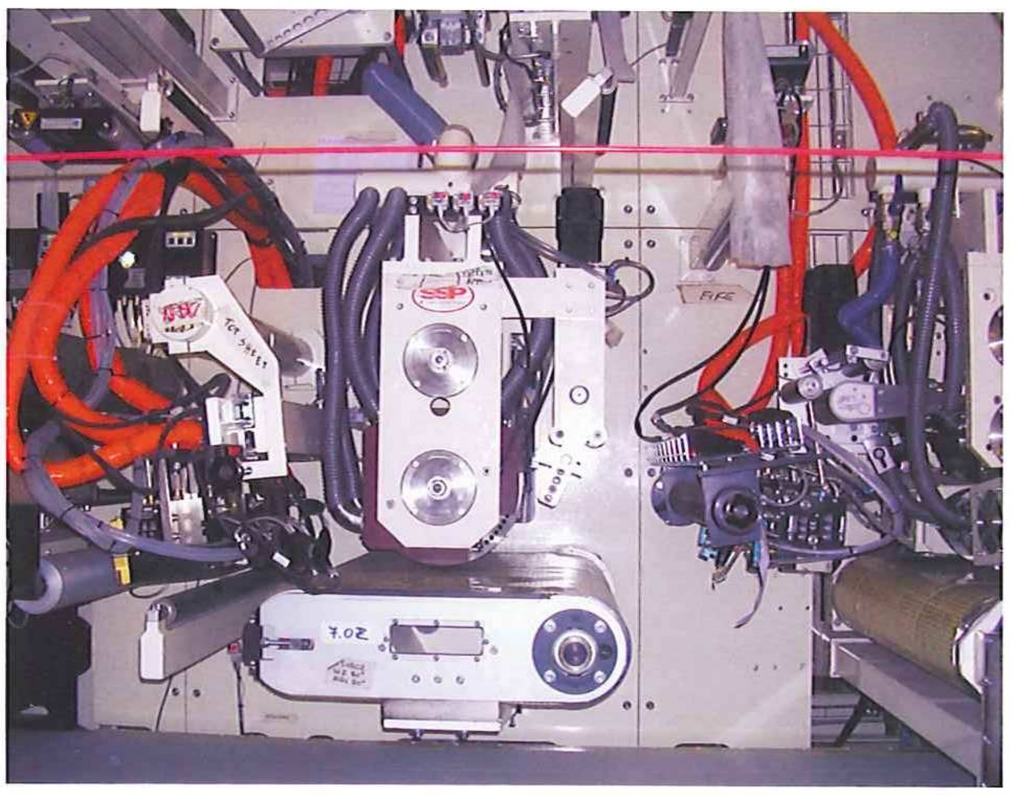
Software

- SyptPro

de transmisión del movimiento. Generalmente, existen dos ejes principales de transmisión: uno primario y otro secundario. El movimiento del eje primario mantiene la velocidad de la línea sincronizada con todas las aplicaciones de producción y el eje secundario está conectado a todas las derivaciones.
«La nueva línea Combo no posee ningún elemento mecánico de transmisión, ya que se han introducido controles de movimiento de tipo servo para aumentar sus prestaciones ».

La electrónica subsituye a la mecánica

Las prestaciones son el punto fuerte de la nueva máquina: velocidad de producción de 350 m/min lineal; ritmo de producción de 700 pañales/min para tallas de niños y 350 pañales/min para tallas de adulto. A pleno régimen, la línea garantiza 650 pañales/min para tallas de niños y 270 pañales/min para tallas de adulto.
«Las prestaciones alcanzadas se han obtenido únicamente gracias al empleo de la electrónica y, en el caso del control del movimiento, gracias a los convertidores de frecuencia **Unidrive SP**».



El objetivo de nuestro cliente es aplicar soluciones electrónicas para admitir las máximas prestaciones, seguridad y fiabilidad de la línea y, así, facilitar el trabajo del operador de manera que no necesite estar muy preparado para intervenir en la máquina.
«Siete PLCs gestionan totalmente la máquina y el contenido electrónico es muy alto: red Ethernet, accionamientos, dispositivos de control, sensores y paneles de control con pantalla táctil mediante los cuales los operadores gestionan la máquina e introducir los parámetros de trabajo estándar con un programa de interfaz. Si es necesario modificar algunas partes del ciclo de producción, es posible acceder a los submenús que permiten efectuar las actualizaciones»

Cambio de formato muy rápido

La principal característica de la nueva línea Combo es la flexibilidad de producción ya que es posible producir diferentes tallas de pañales (niño/adulto) con un cambio de formato muy rápido.
«Gracias a la electrónica, el cambio de formato de adulto a niño y viceversa se efectúa en aproximadamente cuatro horas. Si se considera que, en una máquina tradicional con sistemas mecánicos, los cambios de talla duran un turno entero, la reducción que hemos obtenido es muy importante».
El cambio de formato en una línea que produce pañales implica sustituir las bobinas de material según las diferentes tallas, adaptar las ruedas de formación (Drum) o de doblado de las telas que componen el producto, y configurarlo todo electrónicamente. Luego, hay que probar la línea, activar el programa específico para la talla deseada y, finalmente, empezar la producción. Quienes no han observado detalladamente un pañal no pueden imaginar lo complejo que es. Sobre todo, los modernos productos para niños, que presentan muchos elementos, como etiquetas de color, lengüetas frontales (frontal tape), elásticos, etc. (el marketing en este sector «nos tritura»). En cambio, el producto para adultos es más simple aunque en estos últimos años se tiende a fabricar pañales para adultos con las mismas características que los de los niños.

La electrónica en los aplicadores

Ahora, llegamos a la parte más innovadora de toda la línea de producción de nuestro cliente: los aplicadores. Estos dispositivos son verdaderas estaciones de trabajo que introducen, en línea y de manera sincronizada, los componentes del pañal, como las cintas de cierre, las barreras internas, los adhesivos, etc.
Gracias a las soluciones de Control Techniques, y en particular de **Unidrive SP**, los aplicadores ofrecen prestaciones muy interesantes y contribuyen de manera significativa a la productividad de toda la línea.
«El aplicador es la parte más crítica de toda la máquina porque cambia en función del elemento que se debe poner en el pañal. Está formado por un rodillo cuchilla y un rodillo contracuchilla, que sirve para efectuar cortes a medida, en sincronismo total con la línea, y respetar las tolerancias muy bajas de colocación de los accesorios cortados.»
Aplicar dos o cuatro elementos (como las cintas de cierre del pañal con un ancho de 20 mm) a un producto que avanza a una velocidad de 350 m/min con una tolerancia de ± 2 mm sobre la cota establecida no es nada fácil, sobre todo, porque se trabaja con materiales blandos y deformables.
«Gracias a **Unidrive SP** y a los sistemas de control que nuestro cliente ha desarrollado los accesorios se cortan y aplican con la tolerancia requerida, a la velocidad de producción de 350 m/min. El funcionamiento es bastante simple pero la tecnología que lo permite es más bien compleja. La gestión del corte, del ritmo y de la aplicación de las cintas es totalmente electrónica y se sincroniza continuamente en función de la velocidad de entrada del material que se debe aplicar. Todos los cuadros eléctricos se han instalado en la parte alta de la máquina, no fuera de la línea como en otros casos. De esta manera, se han optimizado las dimensiones de la línea que mide 25 m en lugar de los 39 m de las líneas tradicionales. Esto ha

sido posible porque las prestaciones de **Unidrive SP** son tan elevadas que se han podido concentrar varios dispositivos en un único aplicador, es decir, un sólo aplicador pone en el pañal el mismo número de accesorios que varios aplicadores, y esto permite reducir bastante la longitud de la línea.

El loco mercado de los pañales desde la tela hasta los sensores para el pipí

El mercado del pañal ha cambiado de manera radical en los últimos diez años. Los primeros pañales absorbentes aparecieron en 1974 y eran muy diferentes a los actuales, tanto por su forma como por sus funciones. Tras varios años de monopolio por parte de una gran industria italiana, la entrada en el mercado de industrias extranjeras provocó una guerra natural entre las diferentes empresas y, por consiguiente, la producción de pañales se diversificó y mejoró.
Los primeros pañales eran de forma rectangular y contenían simplemente el material absorbente. Este rectángulo absorbente se colocaba en el interior de un calzón de plástico. Del simple rectángulo de material absorbente, el pañal pasó a tener camales, elásticos laterales y barreras internas para impedir pérdidas.
A inicio de los años noventa aparecieron los primeros pañales específicos para niños o niñas, y, en lugar de los adhesivos de cierre monouso, se introdujeron los cierres multiuso y se añadieron las bandas elásticas para ceñirlos a la cintura.
El último avance técnico han sido los sensores de pipí que son unas bandas de un material especial que cambia de color según la presencia de humedad y que indica cuándo se debe sustituir el pañal.
Todas estas funciones de los pañales más modernos han elevado los costes de producción y, por esto, los fabricantes piden máquinas con mejores prestaciones, capaces de fabricar productos cada vez más técnicos.

En búsqueda de la estabilidad del proceso

Los niveles productivos de los fabricantes de pañales son muy complicados. Se ha llegado al punto de que un producto considerado de gama alta es similar y, a veces, igual a uno de gama baja pero cuesta mucho más.
¿Cómo se puede afirmar que un pañal es mejor que otro si las características técnicas son casi iguales?
El nuevo reto es la estabilidad del proceso, es decir, lograr que todos los pañales fabricados en una línea tengan la misma calidad técnica intrínseca. Calidad técnica intrínseca en los pañales significa que todos tengan características constantes de absorción, estén preparados para los accesorios (perfectamente aplicados) y se reduzcan los descartes. Para lograr dicha estabilidad, es necesaria la colaboración de los proveedores de tecnología, que han de diseñar máquinas cada vez más fiables, con más prestaciones y, sobre todo, más precisas.
Los parámetros constantemente vigilados son: la oscilación del peso de todos los pañales, la precisión en la longitud y la perfecta colocación de los accesorios y las etiquetas.
Las exigencias de perfeccionamientos de las máquinas han obligado a los proyectistas a volcarse hacia las soluciones electrónicas porque son las únicas que permiten obtener aquellas prestaciones que la mecánica ya no puede proporcionar.
«Aunque parezca absurdo, esta loca carrera hacia la precisión no es percibida por el usuario final. El objetivo es reducir al mínimo los descartes para disminuir los costes de producción. Además, las materias primas para realizar el pañal se están encareciendo mucho y, algunas, son difíciles de encontrar.».

La fiabilidad depende totalmente del aplicador

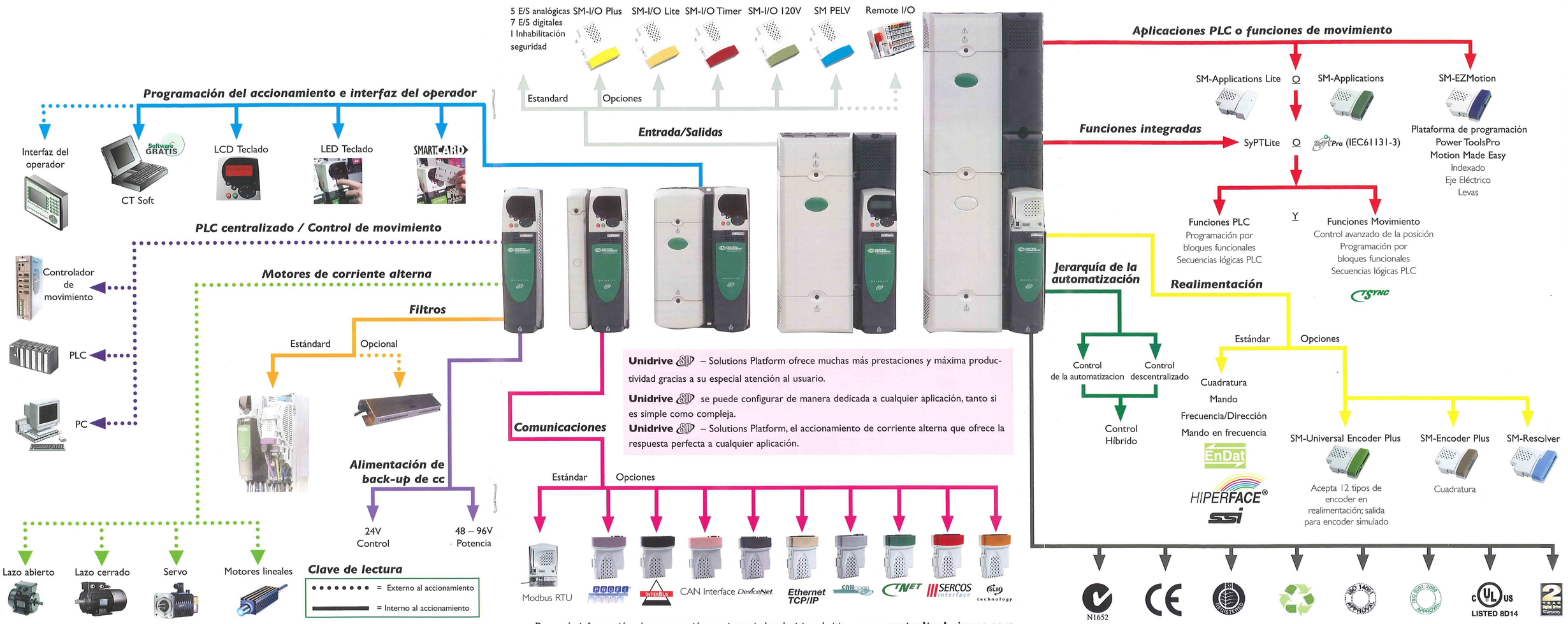
En una línea de producción de pañales, los aplicadores son dispositivos más bien complejos cuya función es añadir al producto determinados accesorios, como las lengüetas adhesivas de cierre frontal. En una línea puede haber varios aplicadores, cada uno de ellos dedicado a poner uno o más elementos en el pañal.
La estructura general de los aplicadores es la siguiente: un rodillo principal de tipo aspirado (llamado anvill o contracuchilla) y un rodillo superior (llamado knife o cuchilla). Este sirve para cortar los elementos que se deben colocar en los pañales mientras que la contracuchilla tiene que aplicarlos a velocidad cero en la tela, que se mueve a la velocidad de la línea. En función de la velocidad de línea de la máquina (en el caso de la Combo es de 350 m/min), el trabajo más importante lo efectúa la cuchilla, que, siguiendo una serie de perfiles de levas predefinidos, se sincroniza continuamente.
En práctica, la cuchilla realiza continuas aceleraciones y deceleraciones para cortar allí donde lo requiere el perfil de leva. En esta aplicación, las baterías de convertidores de frecuencia **Unidrive SP** de Control Techniques tienen un papel muy importante en la ges-

tión de los aplicadores. Así, las funciones complejas de automatización que antes se realizaban con PLC ahora las realizan los accionamientos, que incorporan prestaciones inteligentes.

La solución es el accionamiento universal

Unidrive SP es un producto que ha marcado, para Control Techniques, la evolución de los accionamientos de corriente alterna que han pasado de ser un simple controlador de velocidad y par a un sofisticado accionamiento, capaz de satisfacer aplicaciones con lógica distribuida y centralizada.
Con **Unidrive SP** es posible estandarizar un sólo producto para todos los tipos de control, con grandes beneficios en términos de ahorro en los costes de almacenamiento, inventario, formación y mantenimiento.
El concepto de accionamiento universal fue acuñado por Control Techniques y ha llevado a la realización de **Unidrive SP**, que se puede utilizar con muchos de los encoders presentes en el mercado (14 tipos diferentes de señal de realimentación). Además, mediante el módulo específico SM-Resolver, **Unidrive SP** puede gestionar la realimentación desde el resolver, y, con el módulo SM-Encoder Universal, otro encoder además del encoder del motor. Esta última opción, que gestiona 14 tipos de entradas encoder, también se puede utilizar como salida de encoder simulado o como transmisión de parámetros a otro accionamiento, con lo cual es posible realizar master virtuales.
Los módulos de realimentación desde encoder sólo son una parte de la gama de módulos aplicativos SM que, además, incluyen la expansión de entradas y salidas, la función PLC y las interfaces de bus de campo. En total, en el **Unidrive SP** se pueden utilizar hasta tres módulos aplicativos, ofreciendo al fabricante la posibilidad de personalizar su propio sistema en función de las necesidades reales con un notable ahorro del cableado y de los costes que derivan.
En los sistemas de control distribuido, los módulos aplicativos SM permiten eliminar costosos PLCs y controles de movimiento. Se pueden integrar en el **Unidrive SP** hasta tres módulos aplicativos para permitir que el usuario realice programas aplicativos según la norma IEC 61131-3 y obtener controles punto a punto, en tiempo real y a velocidad elevada.
Integrar el mayor número de prestaciones en el accionamiento como estándar ha sido el objetivo del proyecto de Control Techniques: por lo tanto, no sólo un accionamiento universal con numerosas posibilidades de realimentación sino también filtros EMC integrados, resistencias de frenado integradas, tensiones de alimentación de 24 Vcc para la lógica y de 48 Vcc para la potencia, función de inhabilitación en seguridad (SD) que aumenta la seguridad de la instalación con una reducción de los costes (ahorro del contactor de potencia).

Flexibilidad de integración única con Unidrive SP - La "Solutions Platform"



Unidrive SP – Solutions Platform ofrece muchas más prestaciones y máxima productividad gracias a su especial atención al usuario.

Unidrive SP se puede configurar de manera dedicada a cualquier aplicación, tanto si es simple como compleja.

Unidrive SP – Solutions Platform, el accionamiento de corriente alterna que ofrece la respuesta perfecta a cualquier aplicación.

Para más información, documentación y asistencia local, visite el sitio **www.controltechniques.com**

Unidrive SP
Función PLC y Movimiento

En los últimos años hemos visto como los usuarios se interesaban cada vez más por los accionamientos inteligentes en lugar de los tradicionales sistemas basados en PC y PLC.
Esto se debe, principalmente, a la capacidad de los accionamientos programables de controlar sistemas de movimiento con elevadas prestaciones a un coste reducido.
Los OEM y los usuarios finales han identificado en ellos el camino que se debe recorrer en un entorno cada vez más competitivo.
Desde hace una década, Control Techniques está ofreciendo, al mercado, accionamientos programables con funciones de PLC y, precisamente, **Unidrive** SP incluye la experiencia adquirida en estos años en un único paquete.
Seleccione la modalidad más adecuada a su aplicación:

SyPTPro, sistema de desarrollo según la norma IEC 61131-3

- Perfecta unión para máquinas y aplicaciones que son: grandes volúmenes/altas prestaciones
- Varios niveles de personalización:
  - Integrada en el accionamiento (ninguna opción)
  - SM – Applications Lite
  - SM – Applications

Motion Made Easy

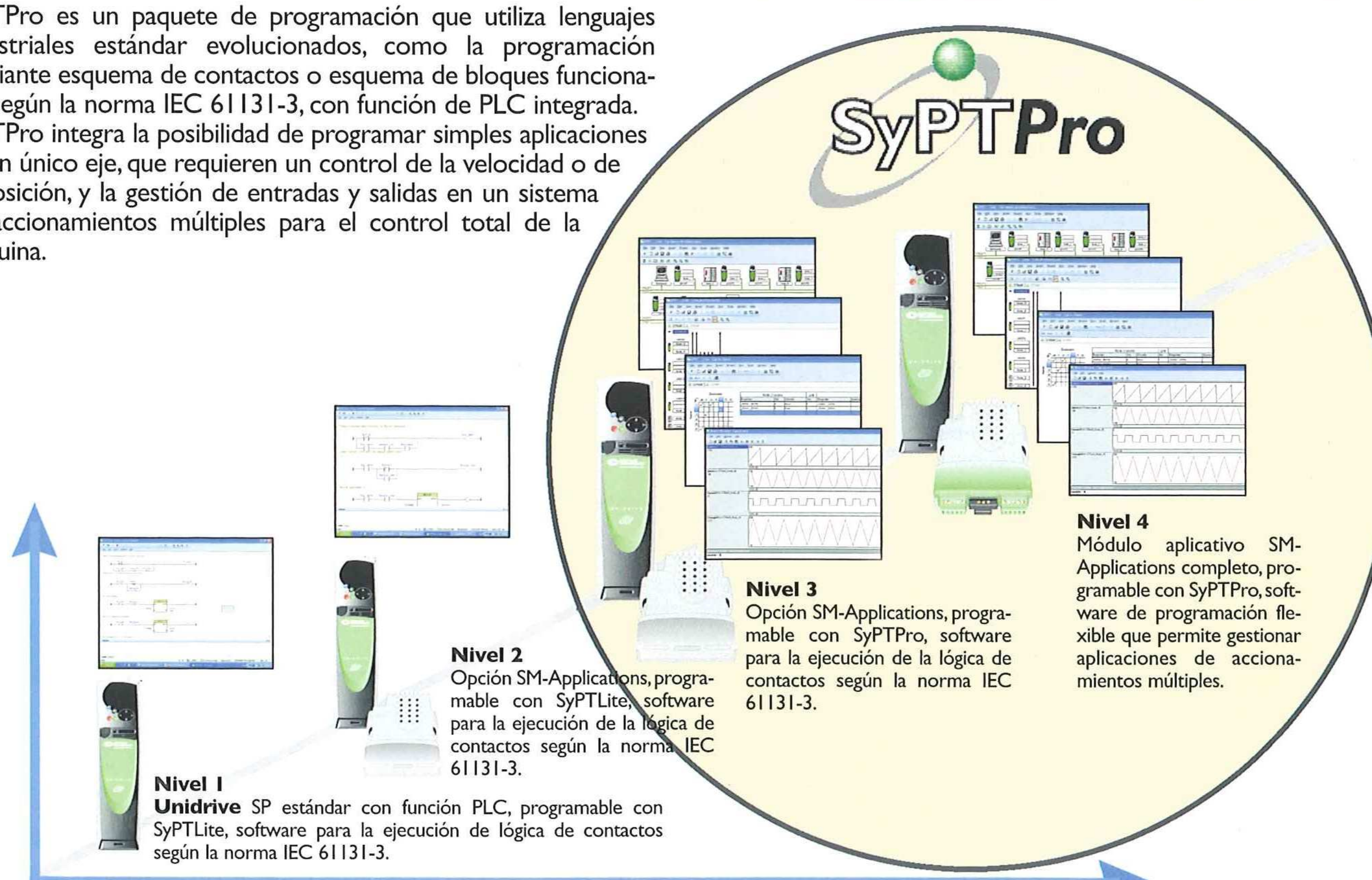
- Perfecta unión para máquinas y aplicaciones que son: bajos volúmenes/bajos tiempos de desarrollo/altas prestaciones
- Módulo opcional SM-EZ Motion
- Proceso simplificado de 5 pasos

La herramienta de automatización que mejora la productividad

SyPTPro es un paquete de programación que utiliza lenguajes industriales estándar evolucionados, como la programación mediante esquema de contactos o esquema de bloques funcionales, según la norma IEC 61131-3, con función de PLC integrada.
SyPTPro integra la posibilidad de programar simples aplicaciones de un único eje, que requieren un control de la velocidad o de la posición, y la gestión de entradas y salidas en un sistema de accionamientos múltiples para el control total de la máquina.

Unidrive SP con los módulos opcionales SM-Applications o SM-EZ Motion constituye un sistema de control del movimiento con altas prestaciones, totalmente digital:

- Actualización del bucle de control de posición cada 250 ÌS.
- Para optimizar al máximo la prestación, el bucle de control de la posición se ha sincronizado esmeradamente con los bucles de velocidad y de corriente del accionamiento.
- Para implementar el control en tiempo real, cada opción se ha sincronizado con los bucles de control del accionamiento con +/- 0,6 µs.
- **Unidrive** SP se puede conectar a muchos dispositivos de realimentación del encoder, incluidos los encoder SinCos de alta resolución. La resolución del encoder aumenta la precisión de posición y las prestaciones del sistema.
- Módulos opcionales de realimentación suplementarios permiten configuraciones master/slave, como eje eléctrico, corte al vuelo y mesa giratoria.



Nivel 4
Módulo aplicativo SM-Applications completo, programable con SyPTPro, software de programación flexible que permite gestionar aplicaciones de accionamientos múltiples.

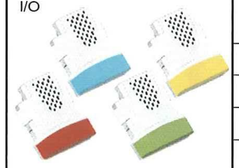
Nivel 3
Opción SM-Applications, programable con SyPTPro, software para la ejecución de la lógica de contactos según la norma IEC 61131-3.

Nivel 2
Opción SM-Applications, programable con SyPTLite, software para la ejecución de la lógica de contactos según la norma IEC 61131-3.

Nivel 1
Unidrive SP estándar con función PLC, programable con SyPTLite, software para la ejecución de lógica de contactos según la norma IEC 61131-3.

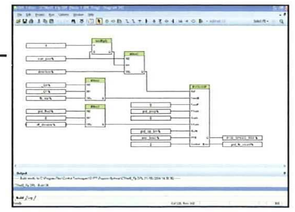
CONTROL TECHNIQUES
www.controltechniques.com

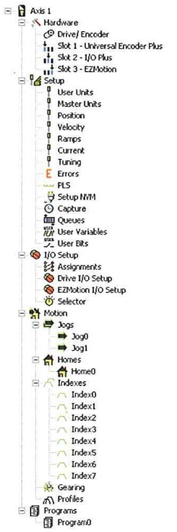
Opciones para la expansión de sistema

Instrumentos de integración	Codice	Descripción
Interfaz de operador	SM-Keypad	Visor de dos líneas con LED de 7 segmentos. Fácil lectura, incluso a distancia, en condiciones de luz no óptimas. La línea superior visualiza el estado del accionamiento o el número del menú y los parámetros modificables. La línea inferior visualiza el valor del parámetro o el código de error.
	SM-Keypad Plus	Visor de LCD multilingüe, retroiluminado, con tres líneas de texto. La primera línea visualiza el estado del accionamiento o el número del menú y el parámetro, el valor del parámetro o el código de error. La segunda y la tercera línea visualizan el nombre del parámetro o un breve texto de ayuda. Hay una base de datos de texto en cinco idiomas (francés, italiano, alemán, español e inglés) y una base de datos especial sobre las aplicaciones específicas.
	CTSoft	Sistema aplicativo para entorno Windows para todos los productos Control Techniques. Permite que el usuario cargue y descargue parámetros de la configuración hacia el accionamiento. Configuración de los parámetros de los accionamientos múltiples, que se pueden memorizar como proyectos; además, todos los accionamientos conectados en red se pueden monitorizar en línea.
	HMI	Nuestros partners HMI son Comer y ESA.
Movimiento Programable	SM-Applications	Módulo programable que permite realizar aplicaciones PLC y Movimiento. Posee una interfaz CTNet de entradas y salidas veloces y un puerto en serie RS485 que se puede utilizar para el protocolo CTSync. Puede emplearse en lugar de pequeños y medios PLC.
	SM-Applications Lite	Mismas características que SM-Applications, con una memoria limitada a 100 kbits y sin interfaz hardware
	SyPTLite	Software de programación mediante lógica de bloques según la norma IEC 61131-3. Dispone de todas las funciones lógicas estándar PLC, temporizador, contador, comparadores analógicos, etc. Es posible sustituir nano PLC. El usuario puede registrarse libremente en el sitio SyPTlite.com
	SyPTPro	Software de programación profesional para Oem y usuarios finales. Comprende una amplia librería de bloques funcionales PLC, tareas que se pueden activar con interrupción y sincronización, para controlar el movimiento. El usuario tiene que registrarse en línea en el sitio SyPTpro.com.
	SM-EZ Motion	El módulo opcional SM-EZ Motion es un controlador de movimiento, de coste reducido, para **Unidrive** SP. Permite realizar aplicaciones de manera simple y veloz. Preciso y fiable utiliza su procesador interno. Posee 6 entradas y salidas digitales veloces (4 entradas y 2 salidas), además de las 7 entradas y salidas digitales y las 5 analógicas estándar de **Unidrive** SP. Permite sincronizar el movimiento con un encoder de referencia.
	PowerTools Pro	PowerTools Pro es un programa operativo en entorno Windows que permite trabajar con una interfaz gráfica adecuada para usuarios poco expertos en sistemas servo. Disponible gratuitamente en el sitio controltechiques.com, está especialmente indicado para SM- EZ Motion.
	SM-PROFIBUS-DP	Admite velocidades de transmisión (bits/s) de 12 M, 6 M, 3 M, 1,5 M, 500 k, 187,5 k, 93 k,75 k, 45,45 k, 19,2 k y 9,6 k. Soporta un intercambio cíclico de 32 palabras en entrada y 32 en salida. PPO y en la modalidad Control Techniques Single Word o PPO4 para la comunicación no cíclica.
	SM-DeviceNet	Velocidad de transmisión hasta 500 kbps; 8 objetos predefinidos, polled data configurables hasta 28 palabras en entrada y 28 en salida.
	SM-CANopen	Admite velocidades de transmisión (bits/s) de 1,0 M, 800 k, 500 k, 250 k, 125 k, 100 k, 50 k, 20 k y 10 k. Soporta 4 PDO en transmisión y 4 PDO en recepción y todos los modos de comunicación PDO sincronizada y asincronizada. Mediante los PDO se puede intercambiar un total de 32 bits (16 palabras) en cada dirección. Es posible un mapado directo de los PDO en los parámetros de SM-Applications. Los Service Data Object (SDO) permiten acceder a todos los parámetros de **Unidrive** SP y SM-Applications. El protocolo Heartbreat permite verificar posible pérdidas de comunicación. Admite el objeto Emergency.
	SM-Ethernet	10 base - T/100 base – T. Soporta páginas Web, protocolos SMTP mail y múltiplos; dirección DHCP IP; conexión estándar R/45. **Ethernet TCP/IP**
	SM-CAN	Permite utilizar un protocolo personalizado CAN cuando se usa con un SM-Applications. Conforme a CAN 2.0 part. B pasiva (sólo identificativos de 11 bits). 14 slot CAN de transmisión y recepción y un slot CAN de sola recepción. Admite velocidades de transmisión de 1,0 M, 800 k, 500 k, 250 k, 125 k, 100 k, 50 k, 20 k y 10 k. Reconocimiento automático de la velocidad de transmisión de la red. CAN Interface
	SM-INTERBUS	Soporta de 1 a 10 palabras cíclicas en entrada y salida, además del PCP versión 2.0 para intercambio no cíclico en modalidad Control Techniques Single Word o PPO4 (opcional).
	SM-SLM	Incorpora las funciones SLM al **Unidrive** SP al igual que la familia de productos Servo M'Ax y MultiAx. Solamente admite las modalidades encoder y host.
	CTNet	Es una red industrial proyectada para ser determinística, robusta e inmune a las perturbaciones e interferencias. En un único segmento de red CTNet se pueden conectar hasta 20 accionamientos con 100 m de par. Es posible conectar segmentos múltiples mediante un hub CTNet para gestionar sistemas con mayor cantidad de accionamientos. En SM-Applications se encuentra disponible de serie un puerto CTNet.
	SM-SERCOS	Conforme a la clase B, admite las modalidades de control de par, velocidad y posición. Velocidades de transmisión (bits/s) de 2 M, 4 M, 8 M y 18 M. El tiempo mínimo de ciclo de red es de 250 µs. Para capturar la posición, gestiona 2 entradas digitales de alta velocidad (1 µs).
Realimentación adicional	SM-Universal Encoder Plus	Configurable para 12 tipos de feedback con un puerto que se debe utilizar como salida de señal para encoder simulado.
	SM-Encoder Plus	Es una interfaz para la lectura de encoder incrementales line driver. No tiene salida para encoder simulado.
	SM-Resolver	Interfaz para resolver con salida de encoder simulado.
	Tarjeta de conversión	Tarjeta de interfaz hacia el conector de 15 polos de alta densidad con terminales enroscados.
I/O 	SM-I/O Plus	Expande la capacidad de entradas y salidas del accionamiento añadiendo 3 entradas digitales, 3 entradas y salidas digitales, 2 relés, 2 entradas analógicas (bajo tensión) y 1 salida analógica (bajo tensión).
	SM-I/O Lite	Entradas y salidas adicionales (1 entrada analógica +/- 10 V bipolar o 4-20 mA, 1 salida analógica 0-10 V o 4-20 mA, 3 entradas digitales y 1 relé).
	SM-I/O Timmer	Igual que SM-I/O Lite pero con reloj de tiempo real.
	SM-PELV	Entradas y salidas aisladas según la norma NAMUR NE37 para aplicaciones en industria química.
	SM-I/O 120 V	Entradas y salidas adicionales según la norma IEC 61131-2, 120 Vca. Comprende 6 entradas y 2 relés de salida no protegidos adecuados para trabajar a 120 Vca.
Filtros EMC externos	Véanse los códigos de los filtros	Para garantizar la conformidad a las normas sobre emisiones genéricas se ha proyectado, especialmente para **Unidrive** SP, una familia completa de filtros EMC externos. Hasta la talla 3 es posible elegir entre filtros con montaje en panel, posterior al accionamiento o lateral a éste. Desde la talla 4 hasta la 7, los filtros sólo se pueden montar de forma independiente.
Resistencias de Frenado	1220-2756-01	Resistencia de frenado para el montaje en el disipador de los accionamientos de la talla 1. IP54. 75 Ohms a 25° C. La potencia de pico por 1 ms es de 8 kW. La potencia media para 60 s es de 50 W.
	1220-2758-01	Resistencia de frenado para el montaje en el disipador de los accionamientos de la talla 2. IP54. 37,5 Ohms a 25° C. La potencia de pico por 1 ms es de 16 kW. La potencia media para 60 s es de 100 W.

CONTROL TECHNIQUES
www.controltechniques.com

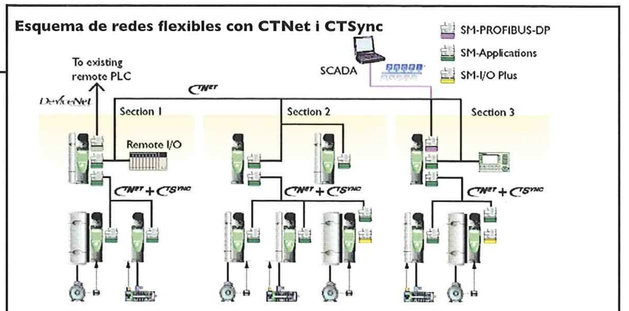
Ejemplo de configuración del paquete Power Tools Pro para _EZ-Motion



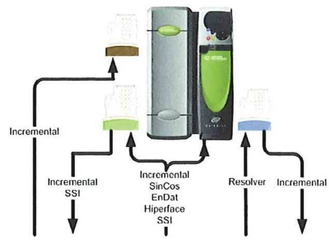


Ejemplo de pantalla SyPTPro

Esquema de redes flexibles con CTNet i CTSync



Ejemplo de control distribuido



Unidrive Sp ofrece al usuario plena libertad de elección de los feedback

Una amplia gama de opciones para personalizar la aplicación

SERCOS interface

NUEVO

Módulo opcional
SM-SERCOS
para **Unidrive** SP

Unidrive SP

THE BENCHMARK

in Servo drives

Funciones principales disponibles con SM-Sercos

- Conforme con Sercos Clase B – Admite las modalidades de control de par, velocidad y posición.
- Velocidades de transmisión posibles (bits/segundo): 2 M, 4 M, 8 M y 16 M.
- Tiempo mínimo del ciclo: 250 µs.
- Dos entradas digitales de alta velocidad (1 µs) para la adquisición de la posición.
- Admite telegramas de tipo 7 – Además de los telegramas estándar, admite telegramas aplicativos definidos por el usuario.
- Admite números de identificación SERCOS adicionales (IDN) – Incluye funciones de adquisición de la posición.
- El usuario también puede acceder a los parámetros del accionamiento utilizando otros IDN específicos del fabricante.
- Los bucles digitales de control de **Unidrive** SP (corriente, velocidad y posición) están sincronizados con el master SERCOS.

Es totalmente parametrizable y no requiere ninguna programación mediante interruptores.

Características

El módulo SM SERCOS es conforme a la clase B y admite las modalidades de control de corriente, velocidad y posición. También admite funciones adicionales, como la adquisición de la posición y la gestión de telegramas definidos por el usuario.

Soporte de red

El módulo SM SERCOS utiliza la topología estándar del anillo de fibras ópticas con conectores ópticos estándar, tanto en transmisión como en recepción.
Admite todas las velocidades previstas por SERCOS, a saber, 16 Mbps (preestablecida), 8 Mbps, 4 Mbps y 2Mbps.
Admite los siguientes tiempos de ciclo: 250 µs, 500 µs y de 1 a 65 mS (con incrementos de 1 mS).
Para la transmisión se pueden utilizar cuatro niveles de potencia óptica y es posible inhabilitar el repetidor de red en el módulo y, por consiguiente, interrumpir la red.
Prevé dos entradas de congelación empleadas para las funciones de adquisición de la posición.

Control de par

El módulo SM SERCOS es conforme a la clase B para el funcionamiento en modalidad de control de par. El módulo define los valores de par como un porcentaje del par nominal. La modalidad de control del par usa los bucles de control de par/corriente de **Unidrive** SP. El usuario puede programar la referencia de par, leer el feedback de par y definir el límite de corriente bipolar. También es posible programar un offset en la referencia de par y la ganancia proporcional del controlador del bucle de corriente.
El módulo SM SERCOS es conforme a la clase B para el funcionamiento en modalidad de control de la velocidad, que usa los bucles de control de las velocidades del **Unidrive** SP. El usuario puede programar la referencia de velocidad, leer el feedback de velocidad y definir el límite de velocidad bipolar. También puede definir las ventanas de "Velocidad cero" y "Velocidad alcanzada" y leer un parámetro de diagnóstico disponible en el SERCOS para identificar cuando estas condiciones son verdaderas. También es posible programar un offset en la referencia de velocidad y la ganancia proporcional del controlador del bucle de velocidad.

Control de posición

El módulo SM SERCOS es conforme a la clase B para el funcionamiento en modalidad de control de posición. Esto incluye una interpolación lineal, realizada internamente por **Unidrive** SP, entre los valores pasados por el master. La interpolación lineal es necesaria cuando el tiempo de red o de ciclo del controlador es mayor que el tiempo de ciclo de **Unidrive** SP (250 µs). En cada ciclo de la red o del controlador se envía un valor de posición y la interpolación sirve para definir la referencia para cada ciclo del accionamiento.
Es posible enviar la referencia de posición y leer el feedback de posición. También es posible definir una ventana para identificar cuándo el accionamiento está "en posición" y la ganancia proporcional del controlador del bucle de posición.
Se ha implementado la función de búsqueda de cero ("Homing") que utiliza el marcador del encoder y el interruptor conectado al accionamiento como referencia de cero de la máquina.

Otras funciones

Admite telegramas aplicativos (tipo 7), definidos por el usuario, que permiten especificar una lista de IDN por transmitir al "Amplifier Telegram (AT)" y al "Master Data Telegram (MDT)".
Otras IDN permiten adquirir datos operativos del accionamiento, como, por ejemplo, la tensión del DC Bus o la temperatura del estadio de potencia.
El "Probing Cycle" permite adquirir instantáneamente la posición de feedback cuando se producen condiciones configurables, como la polaridad de la señal en la entrada. En el módulo hay dos entradas para ello.

Características específicas del módulo

La sección IDN especifica del fabricante permite acceder a la base de datos de los parámetro del accionamiento con lo cual el usuario dispone de un elevado control de la configuración del accionamiento. Mediante el módulo SM-SERCOS es posible sincronizar otros módulos Control Techniques. Con el menú de configuración del módulo SM-SERCOS es posible identificar un grupo de parámetros que pueden escribirse y leerse mediante IDN (usados de manera no cíclica). De esta manera, el usuario puede controlar otros módulos opcionales instalados en el **Unidrive** SP mediante la red SERCOS. Un ejemplo típico es la parametrización del APC (Advanced Positioning Controller) integrado en el módulo SM Application que se procesará en fase con el ciclo de red SERCOS añadiendo funciones extras al módulo SM-SERCOS.

Listo para funcionar

La configuración preestablecida del módulo es de 16 Mbps al máximo nivel de potencia óptica con dirección 1. Por lo tanto, el usuario puede instalar en el **Unidrive** SP el módulo SM- SERCOS apenas desembalado, conectar la red y gobernarla mediante el master sin tener que modificar ningún parámetro de configuración del accionamiento. En el accionamiento se encuentran disponibles todos los parámetros necesarios para modificar las definiciones básicas de la red. Entre estos, están el número de nodo (de 0 a 254), el nivel de potencia óptica y la velocidad de transmisión. El master SERCOS puede acceder a todos los otros parámetros a través de la red. También se incluyen los parámetros del accionamiento para especificar la conexión del interruptor de inicio, las entradas de captación y los registros en ENTRADA y SALIDA.

Soluciones

Línea de **producción** de **cartón** para embalaje

Resumen:

Todo lo realizado para esta línea de producción no sólo confirma las óptimas prestaciones de los accionamientos de Control Techniques sino que constituye un ejemplo y una demostración de las excepcionales potencialidades de los sistemas de automatización basadas en estos convertidores.

La línea sirve para procesar papel destinado a la producción de hojas de cartón. El sistema que gestiona la tracción del material, basado completamente en motores de corriente alterna controlados por bucle cerrado (closed-loop vector), ha sido proyectado por Control Techniques.
Se pedía la seguridad de disponer de óptimas prestaciones en una aplicación en grado de conectarse en modo fiable y preciso con el sistema de automatización que gestiona toda la línea. Para lograrlo, se han proyectado, fabricado y montado en la máquina cinco cuadros eléctricos con accionamientos de Control Techniques de tipo **Unidrive** V3 y **Unidrive**-SP, conectados con señal de realimentación desde el encoder a los 14 motores fundamentales que constituyen el sistema de movimiento de la aplicación.
Las comunicaciones con el sistema de automatización están gestionadas por señales digitales y analógicas, éstas para referencias de velocidad.

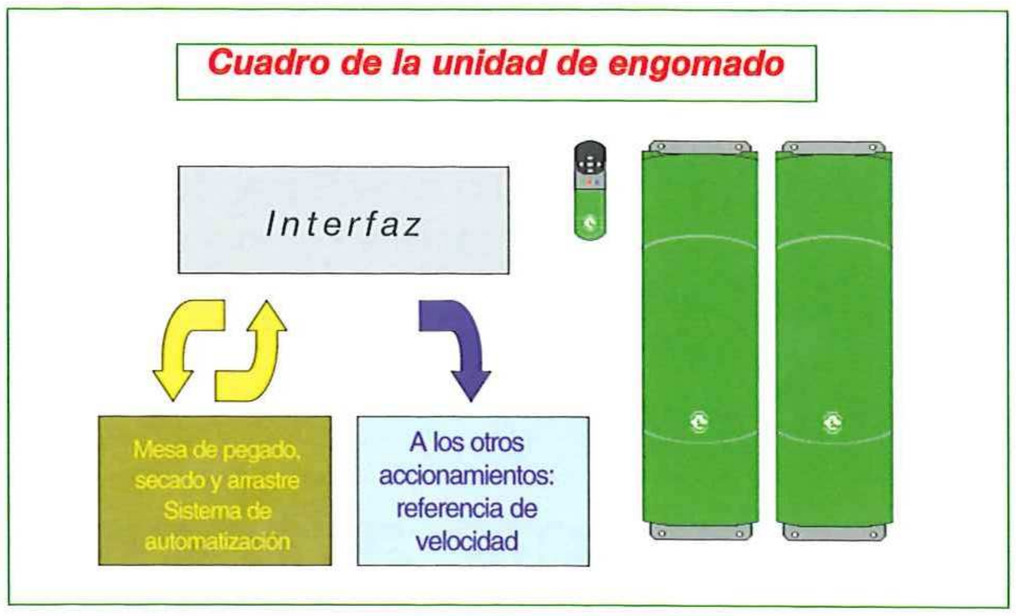
Descripción general

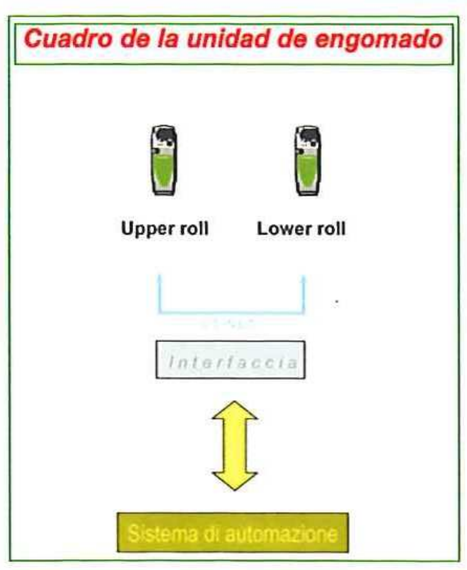
La distribución de los convertidores en los cinco cuadros refleja la separación de las funciones de la máquina en cinco unidades básicas: cuerpo modular 1 (DRV-C), cuerpo modular 2 (DRV-B), mesa de pegado, secado y arrastre (DRV-D), unidad de engomado (GM) y el (DRV-CI).
El motor principal del cuerpo modular 1 sirve para desenrollar las bobinas de papel y tratarlo para ondularlo y acoplarlo (accionamiento: **Unidrive** V3 UNI 5401).
Unas cintas transportadoras, accionadas por tres motores, empujan el material (**Unidrive** SP para una cinta vertical y dos para una cinta horizontal).
Básicamente, el cuerpo modular 2 (DRV-B) es similar al precedente con la diferencia que requiere una sola cinta transportadora horizontal.
Las dos unidades descritas pueden trabajar autónomamente y el motor principal (desenrollador) es el master de velocidad para los motores de las cintas de la primera sección.
El material que sale de la zona del cuerpo modular entra en la unidad de engomado cuyos rodillos (mandados por dos **Unidrive** SP) tienen que girar a velocidades muy precisas, que dependen de varios factores físicos, y en condiciones ambientales especiales, para depositar, sobre el material, el producto adhesivo que mantendrá pegadas las capas que forman el cartón.
La mesa de pegado, secado y arrastre lleva un motor de 300 kW, mandado por un **Unidrive** V3 (UNI 5402) configurado como master de velocidad para la segunda sección de la línea. Sirve para mover una cinta de transporte termostatada que ejerce una presión controlada sobre el cartón y concluye la producción y lo transporta a la zona de corte y salida.
La zona de salida, controlada por el "DRV-CI", está formada por cuatro rodillos mandados por un **Unidrive** V3 y tres **Unidrive** SP, configurados para mantener los motores perfectamente sincronizados entre sí y con el master de velocidad de la mesa de pegado, secado y arrastre para mantener un correcto nivel de tracción del material en cualquier velocidad durante el corte y, eventualmente, durante los ciclos de descarte del material.
El proceso termina con un sistema automatizado de recogida de las hojas.

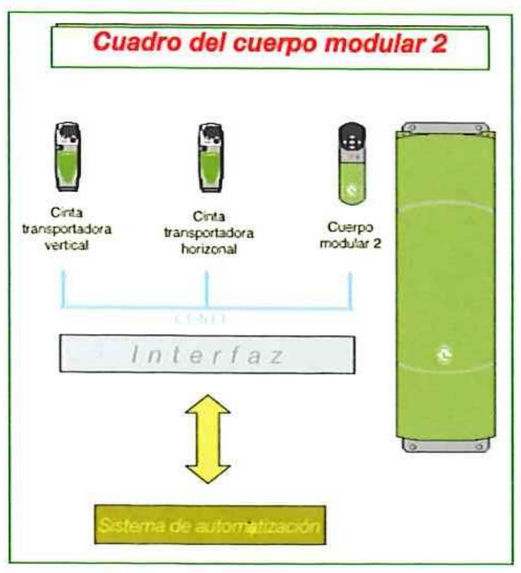
Sector industrial
Cartón

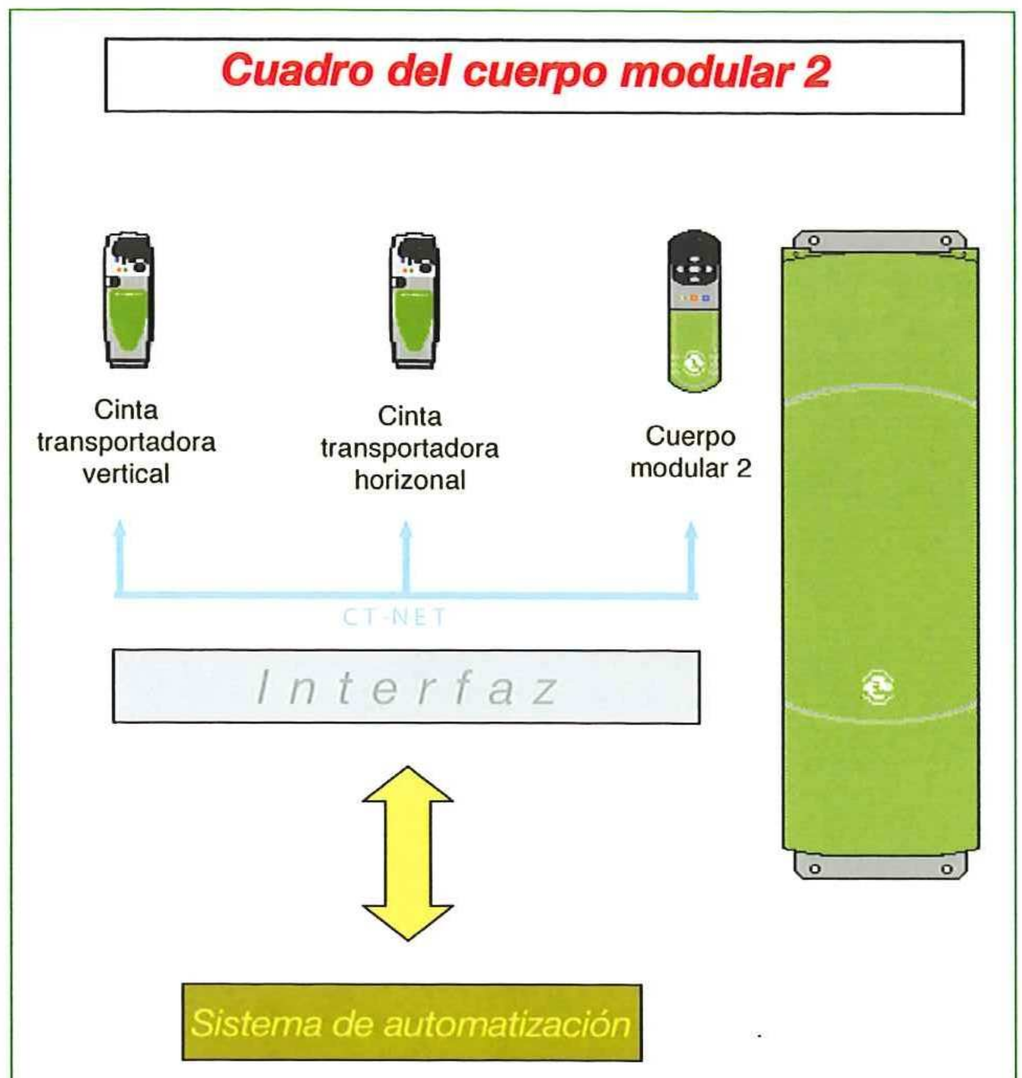
Producto
- **UNIDRIVE** V3
- **UNIDRIVE** SP
- UD70
- UD51
- UD71

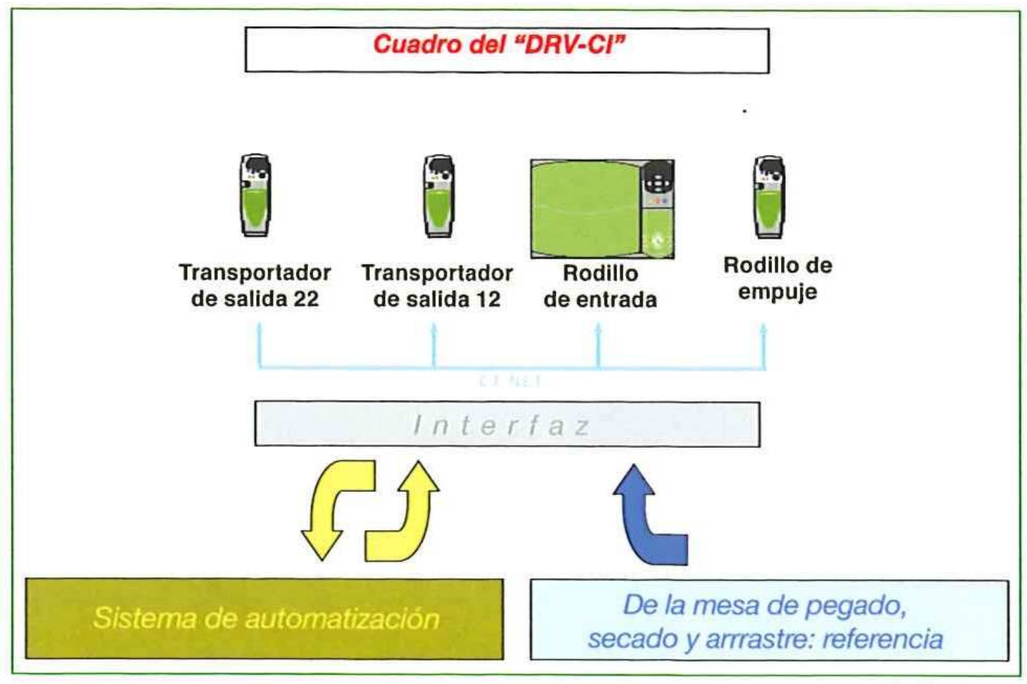
Software
- Unisoft
- SyPt











La solución de Control Techniques

Dentro de las secciones descritas anteriormente, todos los accionamientos se han dotado de tarjetas SM- Applications (**Unidrive** SP) y UD75 (**Unidrive** V3) que gestionan la sincronización de las velocidades y la comunicación con bus de campo CTnet a una velocidad de 2,5 mbps.

Al bus de campo CTnet también se le han conectado las entradas y las salidas digitales y analógicas que controlan la interfaz entre las diferentes secciones de la línea.

Las tarjetas SM-Applications y UD75 se han programado en esquema de contactos y esquema de bloques funcionales con ayuda del software de desarrollo SyptPro, paquete fácil de utilizar que también permite la depuración en línea.

El software aplicativo ha sido desarrollado por técnicos de Control Techniques en estrecha colaboración con el cliente cuyo objetivo principal era lograr la máxima flexibilidad en la gestión operativa de la línea. Como resultado, el software permite que el usuario cambie la configuración de la línea de manera controlada y simple, modificando sólo muy pocos parámetros con ayuda del teclado de los accionamientos **UNIDRIVE** SP.

El software aplicativo, que reside completamente en las memorias de las tarjetas SM-Applications y UD75, gestiona los datos característicos de la línea y controla las secuencias. El software se ha desarrollado según una estructura que se puede reproducir en todos los accionamientos con el objetivo de que sea más fácil de entender por parte del personal de mantenimiento que, mediante el uso de las tarjetas SMART de los **Unidrive** SP, puede guardar los parámetros de los accionamientos y, así, puede sustituir el accionamiento con más facilidad siempre que sea necesario.

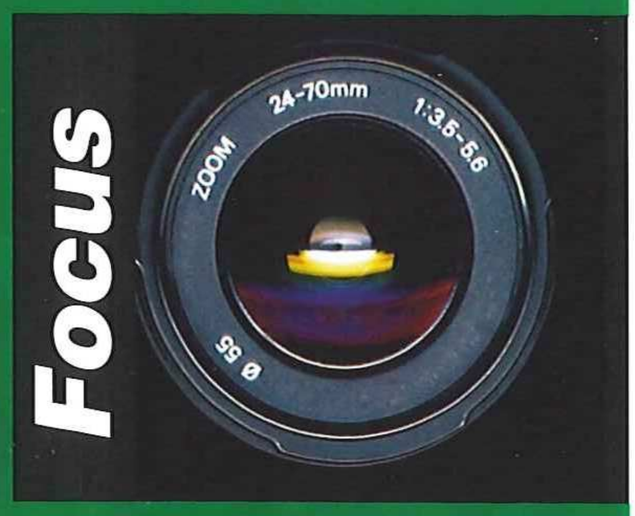
Los técnicos de Control Techniques también han proyectado el hardware, fiable y seguro, según el estado del arte actual y lo previsto por las normativas aplicables.

Conclusiones

La aplicación "Línea de producción de cartón de embalaje" estudiada y realizada por Control Techniques es fruto de una estrecha colaboración entre los proyectistas del hardware y del software y el cliente.

Se presenta como un sistema completo y modular, capaz de conectarse de manera fiable con la automatización de fábrica y, al mismo tiempo, garantizar todas las prestaciones requeridas.

Todo esto ha sido posible aprovechando completamente las potencialidades de los accionamientos **Unidrive** V3 y **Unidrive** SP y de las respectivas tarjetas con microprocesador UD75 y SM-Applications, estudiadas para garantizar un control preciso, seguro y flexible de los motores asíncronos de corriente alterna.



Comparación de las ***prestaciones*** y de los rendimientos entre motorizaciones de corriente ***continua*** y motorizaciones de corriente ***alterna***

La comparación entre los motores de corriente continua de velocidad variable y los motores asíncronos no es fácil ya que los primeros se caracterizan por velocidades nominales muy variables, comprendidas normalmente entre 1500 y 2000 rpm, mientras que, en los motores asíncronos, la velocidad nominal depende del número de polos. El motor más utilizado es el de cuatro polos cuya velocidad nominal es de aproximadamente 1500 rpm.

MOTOR ASÍNCRONO				
POTENCIA	PAR	RENDIMENTO	VELOCIDAD	INERCIA
KW	Nm		RPM	Kgm^2
7,5	49,4	0,84	1450	0,0334
30	196,2	90,5	1460	0,151
75	484	94,1	1480	1,28
110	705	95,5	1490	2,74
132	849	95,6	1485	2,95
160	1029	96,1	1485	3,37

MOTOR DE CC DE VELOCIDAD VARIABLE				
POTENCIA	PAR	RENDIMENTO	VELOCIDAD	INERCIA
KW	Nm		RPM	Kgm^2
7,4	49	0,81	1450	0,032
30,2	189	0,87	1530	0,2
74,4	439	0,89	1620	0,6
112	670	0,91	1590	0,8
136	890	0,92	1460	1,0
155	954	0,93	1550	2,2

En el rendimiento del motor de corriente continua no se incluyen las pérdidas relacionadas con el circuito de excitación que afectan en un 1-2 % la potencia eléctrica suministrada y en un 0,1% el rendimiento total.

CONCLUSIONES

- El motor asíncrono tiene un rendimiento mayor de aproximadamente un 3-4% con relación al motor de corriente continua.
- El motor de corriente continua tiene una inercia inferior al motor asíncrono estándar, sobre todo, para tallas elevadas y, por lo tanto, es más dinámico.
- El motor de corriente alterna tiene una capacidad de sobrecarga mayor (1,8-3,2 veces la carga nominal) con relación al motor de corriente continua (1,2-1,5 veces el par nominal)

CONVERTIDOR				
POTENCIA	CONVERTIDOR CC	CONVERTIDOR CC	CONVERTIDOR DE FRECUENCIA	CONVERTIDOR DE FRECUENCIA
	RENDIMENTO %	PÉRDIDAS EN W	RENDIMENTO %	PÉRDIDAS EN W
7,5	99.5	38	97.5	270
30	99.5	150	97.7	950
75	99.5	380	97,8	2370
110	99.5	600	97,9	2970
132	99.5	700	97,15	4730

CONCLUSIONES

El regulador de corriente continua tiene un rendimiento superior al rendimiento del convertidor de frecuencia, que tiende parcialmente a compensar la desventaja de rendimiento de los motores.

Por lo tanto, la gran ventaja desde el punto de vista energético está en el factor de potencia que en los convertidores de frecuencia es de 0,97 mientras que en los reguladores de corriente continua para motores con velocidad variable oscila entre 0,15 y 0,8 según la velocidad y, por lo tanto, según el ángulo de encendido de los tiristores. Normalmente, los reguladores de corriente continua con tiristores requieren un grupo de compensación de fase.

Además, el convertidor de frecuencia es un transformador electrónico; la corriente en entrada es inversamente proporcional a la velocidad del motor en el tramo con par constante. En cambio, el regulador de corriente continua absorbe una corriente en entrada de 0,816 mientras que la corriente en salida es un factor de potencia variable.

Otra ventaja que ofrecen los motores asíncronos gobernados por un convertidor de frecuencia es la posibilidad de desfluxar hasta dos veces la velocidad nominal.

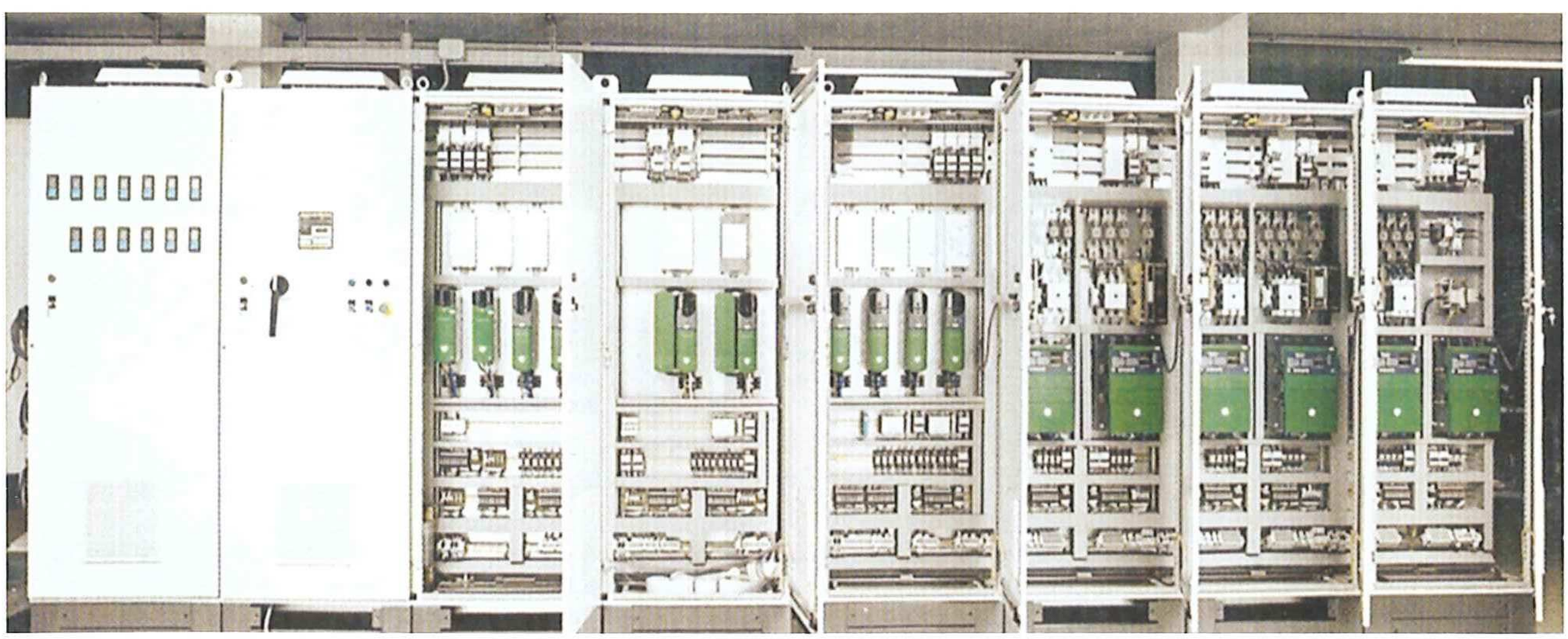
También a los motores de corriente continua se les puede desfluxar dentro de un rango característico (dato de catálogo).

La distorsión armónica de los sistemas es prácticamente similar.

COMPARACIÓN DE LAS PRESTACIONES

Normalmente, un regulador de corriente continua para motor con velocidad variable posee una banda pasante del un bucle de corriente de 100 Hz, un convertidor de frecuencia vectorial de lazo abierto de 300 Hz y un convertidor de frecuencia vectorial de lazo cerrado de 500 Hz. Esto significa que es posible disponer de bandas pasantes del bucle de velocidad del convertidor de frecuencia vectorial superiores (cinco veces) y, por lo tanto, un mejor comportamiento dinámico al tomar cargas con tiempos de reacción más cortos.

Además, en el convertidor de frecuencia vectorial de lazo cerrado no existe aquella zona muerta presente normalmente en caso de velocidad nula de los convertidores con tiristores debida a la conmutación de los puentes, que significa un considerable rigidez (diversos grados eléctricos) y una cierta insensibilidad de funcionamiento con velocidades muy bajas. Viceversa, el convertidor de frecuencia vectorial de lazo cerrado presenta una rigidez contenida en algunos grados eléctricos de giro del motor, que, en cualquier caso, depende del transductor de velocidad empleado.



Commander SK

Simple y funcional

LA REFERENCIA

- Simple y compacto
- Fácil acceso a los terminales
- Autoajuste para una puesta en marcha rápida
- Control vectorial lazo abierto
- Modo de trabajo para ventilación y bombeo
- Filtro EMC incorporado
- Rango de potencia de 2.25 a 4 kW

Un simple variador, pero mira lo que hay bajo la superficie

- Funcionalidad PLC con ladder y bloques de funciones
- Excelente linealidad de par
- Compatibilidad de buses
- Panel remoto IP54 opcional
- Módulo de entradas/salidas en tiempo real
- Posibilidad Ethernet TCP/IP
- Carta SmartStick para copiar parámetros

Simple y funcional

Commander SK

LA REFERENCIA

www.controltechniques.com

Control Techniques Iberia, S.A.
Llobregat, nave 8 P.I. "El Pla" - 08150 Molins de Rei (BCN)
Tel.: 93 680 16 61 - Fax: 93 680 09 03

Control Techniques Iberia, S.A.
Dr. Fleming, 10 - 46930 Quart de Poblet, Valencia
Tel.: 96 154 29 00 - Fax: 96 153 29 06

Control Techniques Iberia, S.A.
Askatasun Etorbidea, 18 - 48200 Durango, Vizcaya
Tel.: 94 620 36 46 - Fax: 94 681 14 06

MENTOR II
Accionamiento digital
para motores de c.c. de 25 a 1850 A

Resumen:

La serie de accionamientos digitales MENTOR II se caracterizan por una amplia gama de potencia con corrientes de salida de 25 A hasta 1850 A, alimentación trifásica de red de 220 V a 660 V y una interfaz de control unificada, en las versiones de simple cuadrante o cuatro cuadrantes.
El accionamiento digital MENTOR II se puede programar completamente para satisfacer cualquier aplicación, desde la más compleja hasta la más simple, y se configura rápidamente, con tan sólo algunos parámetros, mediante las teclas de función del MENTOR II o con un ordenador personal, dotado con software MentorSoft, conectado al puerto de comunicación en serie.

Un algoritmo de calibrado automático de amplio espectro y un control PID completamente digital garantizan respuestas uniformes y prestaciones elevadas del bucle de corriente a todas las velocidades. MENTOR II es un accionamiento digital flexible y versátil: dispone de una serie de entradas y salidas digitales y analógicas programables según las necesidades del usuario. La señal de realimentación también se puede configurar para gestionar una o más dínamos taquimétricas o un encoder incremental.

Características

- Dos salidas de relé programables.
- Doce entradas digitales de las cuales 5 programables.
- Cinco salidas digitales "open collector" programables.
- Autodiagnóstico e indicaciones de estado mediante 9 leds.
- Display luminoso de dos líneas.
- Interfaz serial RS485 con separación galvánica.
- Sintonización automática.
- Realimentación desde dínamo taquimétrica o encoder con detección de la falta de realimentación.
- Resolución del 0,025% en la referencia de velocidad.
- Variación de velocidad del 0,1% para una variación del 100% de la carga incluso con la realimentación desde dínamo taquimétrica.
- Excitación estática incorporada hasta la talla 210 A con detección de campo
- Capacidad de sobrecarga del 150% por 30 s.
- Protección electrónica de sobrecarga del motor.
- Protección electrónica de sobretemperatura del accionamiento.
- Detección de falta de red o fase.
- Independencia de la secuencia de las fases.
- Limitación de corriente en función de la velocidad (3 pendientes).
- Frenado en rampa o instantáneo.
- Módulo de expansión de las entradas y salidas.
- Filtros EMC.

El módulo coprocesador MD29 amplia la capacidad de elaboración del accionamiento y se convierte en una inteligencia local que permite que el MENTOR II gestione aplicaciones específicas sin utilizar un PLC externo u otros controladores independientes.
La tarjeta MD29 se programa con el software SYPT conforme a las normas IEC 61131-3. Dispone de un procesador INTEL 960 de 32 bits RISC que se conecta al bus del procesador principal del MENTOR II con un acceso directo a la lectura/escritura de cada parámetro de referencia para eventuales cálculos en tiempo real, y dedicados al control de procesos complejos, con tiempos de respuestas muy veloces.
Se encuentra disponible una serie de paquetes de software estándar, dedicados a las aplicaciones de control de los enrolladores y desenrolladotes, con regulación del diámetro y taper, posición de cada eje, eje eléctrico, rampa en S y orientación del mandril.
El módulo MD29 admite los más comunes bus de campo con lo cual el accionamiento MENTOR II está abierto a la comunicación con los aparatos que se conectan a: Profibus DP, DeviceNet, Interbus, S Modbus y CTNet.
Alimentación del campo motor. La tarjeta de excitación FXM5 se ha proyectado para controlar la corriente de campo (hasta 20A) de los motores de corriente continua. Esta formada por un puente rectificador con tiristores configurable para trabajar con modalidad parcial o totalmente controlada. Gestiona el funcionamiento con par constante en las zonas de disminución de corriente del motor, con corriente constante o con corriente controlada por referencia externa. La tarjeta FXM5 dispone de entradas y salidas para seleccionar la función de ahorro de campo y para la señalización de falta de corriente de campo.

Catálogo

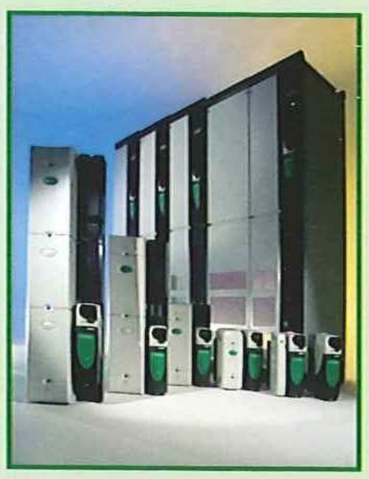
Accionamientos de corriente alterna

Unidrive SP

Accionamiento universal, lazo abierto, lazo cerrado, brushless, regenerativo 220-480-575-690 V, 0,75 kW a 1 MW

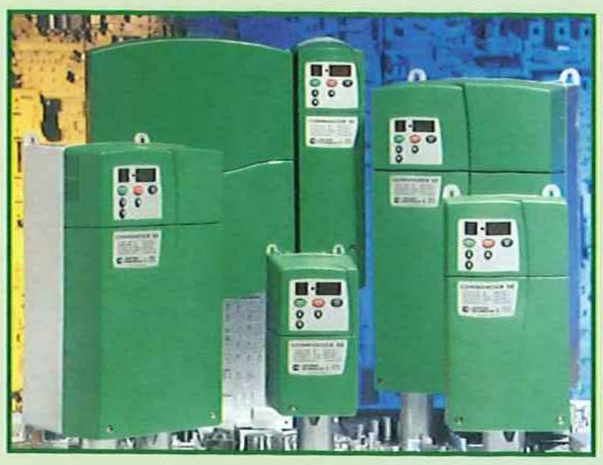
Commander SX

Convertidor de frecuencia, lazo abierto y cerrado, 3 ph, 220-380 V, 0,37 – 7,5 kW, IP66



Unidrive SP Free standing

de 0,75 a 90 kw
Free standing de 90 a 675 kw



Commander SE

Convertidor de frecuencia, lazo abierto, 3 ph, 220-380 V, 0,25-37 kw

Commander SK

Convertidor de frecuencia, lazo abierto, robusto y compacto y fácil de instalar. Actualmente, las potencias llegan a 4 kW, 220 y 380 V

Arrancadores estáticos

CT Start

Arrancadores electrónicos de c.a. de 2,2 – 500 kW, 220,480,500, 690 V

Servoaccionamientos

M'Ax

Accionamientos brushless digitales, con tecnología SLM, bucle de velocidad integrado en el motor de 1 a 20 Nm

Epsilon

Accionamientos y servomotores brushless. Versión Eb, ideal para aplicaciones de un eje o varios ejes con PLC, y versión Ei, ideal para aplicaciones con posicionador evolucionado

MultiAx

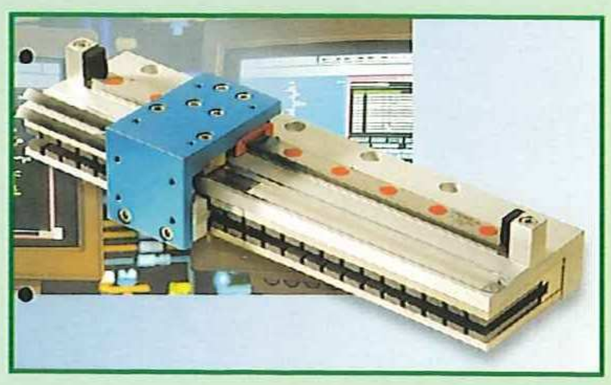
Accionamiento compacto brushless de tres ejes integrados de 1 – 20 Nm

MiniAx e MM 55

Accionamientos y servomotores brushless de 0,55 a 2 Nm

Maestro e Matador

Accionamientos y servomotores de c.c. de 0,3 a 15 Nm



Servomotores lineales

Accionamientos de corriente continua

Mentor II
Accionamientos digitales de c.c. con velocidad variable de 25 A a 1850 A – 2 y 4 cuadrantes.

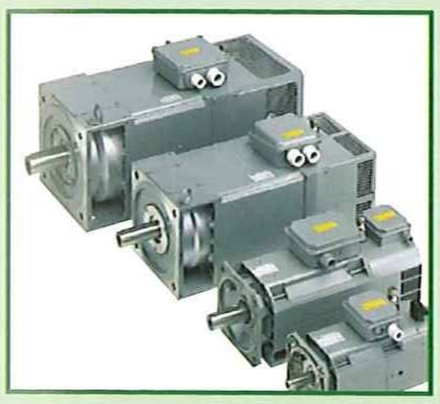
Sistemas de automatización

Proyectos hardware
Proyectos software
Construcción de cuadros eléctricos
Puesta en servicio
Formación
Asistencia técnica

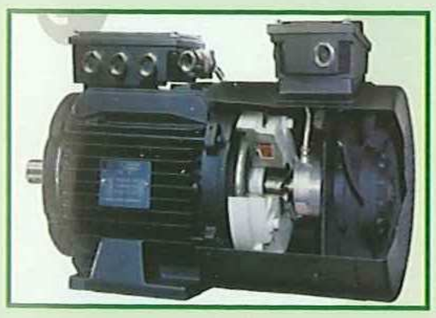
Catálogo

Motores

Motores vectoriales c.a.



QL-QLa
Motores vectoriales, tallas de 100 a 280, 1,7 a 871 kW

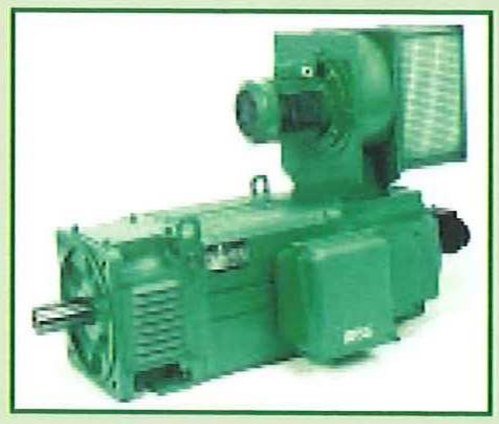


LSMV
Motor asíncrono trifásico, disponible con lazo cerrado y con freno, talla de 80 a 315, 0,75 a 132 kW a 1500 rpm.

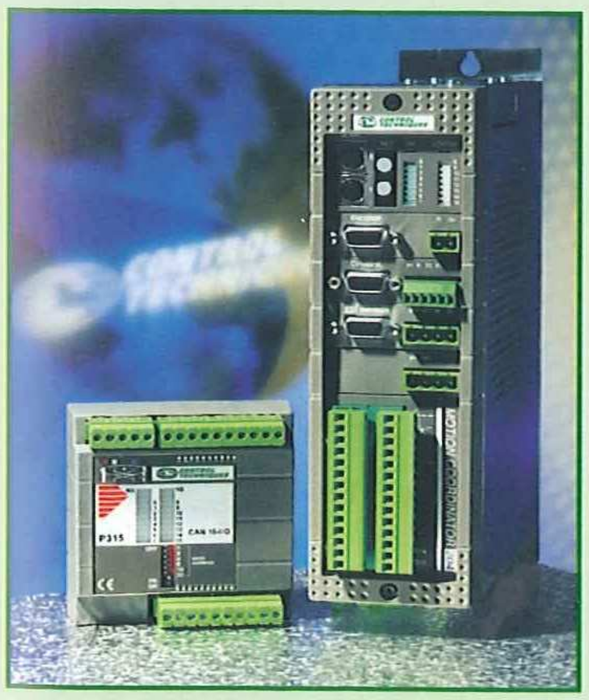
VARMECA
Motores con electrónica e convertidor de frecuencia de frecuencia integrados, PID, bus de campo, potencias hasta 11 kW

UNIMOTOR
Servomotores brushless de corriente alterna. Motores brushless trifásicos con imanes permanentes. Tallas de 1,1 a 54,7 Nm de 2.000 a 6.000 rpm

Motores c.c.



LSK
Motores de c.c. Tallas de 132 a 355 y potencias hasta 500 kW



MC Motion
Controladores de movimiento y posición, multieje de elevadas prestaciones hasta 32 ejes.

DELTA TAU

ISAC

TPA

ESA/GV

Alimentación monofásica 24 Vca/cc 100 VA máx. Cuatro ejes encoder incrementales single-ended o line-driver alimentados con 5 V o 12 V. Frecuencia de entrada máxima de 500 kHz

SIDAC

RED DE SOLUCIONES DE CONTROL TECHNIQUES
(Solutions Network)

AKRON, S.L.
P.Ind. Juncaril
C/ Baza Parc. 12-A
18220 ALBOLOTE (GRANADA)
Tel. +34 95 843 01 89- fax 95 843 08 14
comercial@akron-elec.com

AUTOMATISMOS Y CONTROL DEL EJE DEL EBRO,S.L. (A.C.E.D.E.)
P.Ind. La Portada
c/. La cadena, 41 pab. 15
26006 LOGRO—O (LA RIOJA)
Tel.+34 94 123 34 33 fax 94 123 13 32
d.torralbo@acede.com

BOADA INDUSTRIAL,S.A.
C/ Bondia s/n.
17481 SANT JULIA DE RAMIS (GIRONA)
Tel. +34 902 190 500
Fax. + 34 902 190 555
evial@boadaindustrial.com

COBERPROIN, S.L.
Av. De America 46
Tel. 987 41 66 00
Fax 987 42 38 10
24400 PONFERRADA (LEÓN)
coberproin@coberproin.com

COFRELEC VALLS,S.L. Sr. José Mª
Licoristes, 22 nau 4 apdo. 11
43800 VALLS (TARRAGONA)
Tel. +34 977 61 32 57
Fax + 34 97760 94 80
josepmaria@cofrelecvalls.es

INDAUTO SUMINISTRES INDUSTRIALES ,S.L.
Carrer dels Forners 43
P.Ind. Mas Ferrer
43205 REUS (TARRAGONA)
Tel +34 977 77 25 80 fax +34 977 77 21 81
indauto@indauto.net

COMERCIAL BEANUVI, S.L. Javier Nuñez
Avd. Averroes nº8 Edfc. Acrópolis,
planta 1ª Modulo 121 41020 SEVILLA (ANDALUCIA)
TEL. +34 954 98 11 09 FAX +34 954 25 64 39
beanuvi@beanuvi.com
Movil: 609 46 00 71

COMERCIAL DE TRANSMISIONES, S.A. (COTRANSA)
P.Ind. Trobika
C/ Landeta, 4
48100 MUNGUIA (VIZCAYA)
TEL. +34 94471 01 02 FAX +34 944 71 03 45
j.benito@cotransa.com

TECNOAguaMallorca, S.L.
C/. Prudencio Robira, 2 local 5
07011 PALMA DE MALLORCA (BALEARES)
Tel. +34 953 515 220 fax +34 953 515 219
tecnico.tecnoagua@arrakis.es

DYPREL, S.L.
Sang¸esa, 44
31005 PAMPLONA (NAVARRA)
Tel. +34 948 24 34 46 fax +34 948 29 06 27
dyprel@teleline.es

ELECTRICAS CENTRO, S.L. Sergio Marrero
P.Ind. De Arinaga
C/. Los Dragos, Parc. 204- fase 4- apdo. C. 146
35118 AGUIMES (LAS PALMAS DE GRAN CANARIA)
Tel. +34 928 18 90 75 fax +34 928 18 97 02

ELECTRICIDAD ORVECA
C/. Alfafara, 18
03803 ALCOI (ALICANTE)
Tel. +35 96 552 06 93 fax +34 96552 06 93

EUROMOTOR ELECTRIC, S.A.
P.Ind. Can Salvatella
Avda. Can Salvatella, 22-46 n ave 1
08210 BARBERÀ DEL VALLES (BARCELONA)
tel. +34 93 729 01 26 fax +34 93719 18 65
cesar@euromotor.es

FLUITECNIK, S.A.
P.Ind. Comarca 1
C/. G, Parcla. D-30
31160 ORCOYEN (NAVARRA)
tel. +34 94 830 90 55 fax +34 94 830 60 55
pedro.ruiz@fluitecnik.com

GENERAL DE CUADROS ELECTRICOS, S.L.
Camino del Rio, s/n
49159 VILLARALBO (ZAMORA)
TEL. +34 980522 805 Fax +34 980 52 24 07
gce@gce.es

HARKER SUMNER,S.A.
Parque Industrial Do Arneiro lote 16
Sant Juliao do Tojal
2660-456 SANT JULIAO DO TOJAL (LISBOA)
PORTUGAL
te. + 351 219737610 fax +351 219737629
harker.lisboa@karker.pt

HARKER SUMNER, S.A
Zona Industrial Maia I sector X
4475-132 GEMUNDE - MAIA (PORTUGAL)
Tel. +351 229 47 80 90 fax +351 229 47 80 98
nuno.guedes@harker.pt

IBERSYSTEM,S.A.
P.Ind. Cogullada
C/. Ferran, 11 Nave 1 y 2
50014 ZARAGOZA
tel. +34 976 47 24 30 fax +34 976 47 16 27
ventas@ibersystem.com

ITEGA ORENSE,S.L.
Rio Tuño, 2 Bajos
32001 ORENSE (GALICIA)
Tel. +34 988 510 139 fax +34 988 510 900
info@itega.es

JESUS SUMINISTROS INDUSTRIALES
P.IND. San Cristobal .ro, 32
47012 VALLADOLID
Tel. +34 983 21 88 88 fax +34 983 21 87 87
jesus.@jesus.com

PERMARIN,S.A.
P.Ind. Fuente de Jarro
C/. Ciudad de Sevilla, 10
46988 PATERNA (VALENCIA)
Tel. +34 96 136 80 00 fax 96 136 80 01
permarin@permarin.es

QUIMEL,S.L. Sr. Santos
C/. Nestares, 14-16
28045 MADRID
TEL. +34 91 539 59 98 FAX +34 91 527 97 17
quimel@quimel.com

REPONDA,S.L.
P.Ind. Colador
C/. Cantabria 10
12200 ONDA (CASTELLON)
Tel. +34 96 477 63 71 fax. +3496 477 63 70
reponda@comunired.com

RUBINAT ELECTRONICA,S.L.
P.Ind. Golparc
Avda. Principal, Prcla. 57
25241 GOLMES (LERIDA)
Tel. +34 973 60 28 01 fax +34 973 71 14 37
rubinat@rubinat.com

SADORNIL ,S.L.
P.Ind. Roces, 4
C/. Arquimides, 911 Apd. C. 57
33280 GIJON (ASTURIAS)
Tel. +34 985 16 88 55 fax +34 985 16 88 60
r.sadornil@cga.es

SISTEIN,S.L.
P.Ind. La Estrella
C/. Mercurio, s/n
30500 MOLINA DE SEGURA (MURCIA)
Tel.+34 968 38 90 17 fax +34 968 38 93 29
sisteim@sisteim.es

SUMELCOM, S.L.
C/. Llombay, 7 bajos.
46018 VALENCIA
Tel.+34 963 90 38 88 FAX +34 963 64 65 91
comercial@sumelcom.com

SUMINISTROS ELÉCTRICOS LA PLANA, S.L.
SUELPLA
C/. Almogavers n 37
Centro Empresarial La Plana
12550 ALMAZORA (CASTELLON)
Tel. +34 964 63 04 84
fax +34 964 63 04 85
admin@suelpla.com

TCA, S.L.
P.Ind. Base 2000
Av. Región de Murcia, apdo. 317
30564 LORQUI (MURCIA)
Tel. +34 968 68 78 60 fax +34 968 67 60 10
tca@tcasl.com

TECPRE, S.C.C.L. Sr. Jordi
c/. Jardi, 35 Bjs. 1
08800 VILANOVA I LA GELTRU (BARCELONA)
Tel. 93 810 55 96 fax. 93 810 55 97

TEILSA SERVICIOS,S.A.
Zona Industrial Ali-Gobeo
Becolarra A Pab. 23
01010 VITORIA (ALAVA)
Tel. +34 94 524 67 05 Fax +34 94 524 45 76

VR-15, S.L.
Carretera, 91
Apd.Correos, 178
08740 SANT ANDRES DE LA BARCA (BARCELONA)
Tel. +34 93 682 48 16 fax +34 93 653 41 59

CONTROL TECHNIQUES IBERIA, S.A.
BARCELONA DRIVE CENTRE
Central: Calle Llobregat, nave 8
Polígono Industrial "El Plà"
08750 MOLINS DE REI (Barcelona)
Tel. 34 93 680 16 61
Fax 34 93 680 09 03 - 34 93 680 28 23

CONTROL TECHNIQUES IBERIA, S.A.
BILBAO APPLICATION CENTRE
Askatasun Etorbidea, 18, bajos
48200 DURANGO (Vizcaya)
Tel. 34 94 620 36 46
Fax 34 94 681 14 06

CONTROL TECHNIQUES IBERIA, S.A.
VALENCIA DRIVE CENTRE
Doctor Fleming, 10
46930 QUART DE POBLET (Valencia)
Tel. 34 96 154 29 00
Fax 34 96 153 29 06

D.L.: B-31094-2004