

# Sistemas hidráulicos inteligentes para la Industria 4.0

**Todo el mundo habla de la Industria 4.0 como visión del futuro. Desde el punto de vista de la automatización pura, no se trata de una revolución inminente, sino de un desarrollo evolutivo, que ya está listo para trabajar en red hoy en día. Ejemplo de sistema hidráulico: en los actuales sistemas de control de movimiento y lógica de movimiento "Motion Control" y "Motion Logic", Rexroth ya ha implementado en su software numerosas funciones que solían ser controladas hidromecánicamente. Las particularidades de la tecnología de fluidos se compensan de manera automática. Estos controles descentralizados realizan sus tareas por sí solos y se comunican con controles de nivel superior y sistemas maestros a través de interfaces de comunicación abiertas.**

El tronco entra en la estación de corte y su forma individual se mide automáticamente. Basándose en esta información, el sistema de control calcula el corte óptimo, que a menudo no es recto, sino que tiene varias curvas. Varios ejes hidráulicos mueven la caja de la sierra de modo que la cantidad de tablones producidos aumenta hasta un 20%, mientras se mejora la calidad del proceso de aserrado. Con esta sierra, denominada sierra curva, los controladores de ejes con electrónica integrada IAC (Integrated Axis Controller) de Rexroth controlan por sí solos, en tiempo real, los movimientos de acuerdo con el valor de consigna enviado por el sistema de control.

¿Es esta sierra curva un proyecto del futuro? No, esta tecnología ya se usa en los aserraderos.

El ejemplo demuestra que también en los entornos de la Industria 4.0 los operadores pueden beneficiarse de las ventajas físicas de la hidráulica, como son su alta densidad de potencia o su diseño distribuido con "Motion Controls" de Rexroth. La hidráulica de Rexroth se proporciona con inteligencia descentralizada y se comunica con los sistemas de nivel superior a través de interfaces abiertas. El sistema hidráulico se adapta automáticamente a necesidades cambiantes, como la velo-

cidad y los cambios de fuerza; controla de forma autónoma los movimientos en tiempo real, y se adapta perfectamente a los conceptos de la máquina gracias a su modularización.

Para ello, Rexroth ofrece una amplia gama de sistemas "Motion Control" y "Motion Logic" que se adaptan específicamente a la hidráulica: Desde el controlador de un eje con electrónica integrada, las válvulas Multi-Ethernet IAC, el HMC (Hydraulic Motion Control) montado en el armario y programación según IEC61131, hasta el "IndraMotion MLC" para hasta 32 ejes hidráulicos. Por lo tanto, cabe ofrecer una solución para cualquier requisito. Escalables en términos de función y rendimiento, estas soluciones cubren todas las demandas.

Otra característica común es la interfaz Multi-Ethernet, así como un controlador "Best in Class" específicamente hidráulico, que se adapta a las características especiales de la tecnología de fluidos.

## **El software tiene en cuenta las características especiales de la hidráulica**

Esta inteligencia descentralizada, el mejor controlador hidráulico de su clase,

es el resultado de un desarrollo evolutivo en las últimas décadas. La automatización descentralizada encontró su camino en la hidráulica en los años noventa. El eje de control hidráulico cierra el lazo de control con su propio sistema electrónico y su propio software (Motion Control). En la década de 1990, los primeros controles numéricos hidráulicos (HNC) de Rexroth asumieron la función de controlar ejes electrohidráulicos. Desde entonces, la gama de productos ha sido continuamente desarrollada y expandida.

Posteriormente, Rexroth integró en el software cada vez más funciones previamente controladas hidromecánicamente. En el curso de este proceso, Rexroth ha adquirido un conocimiento único de la interacción de la hidráulica y la tecnología Motion Control durante décadas. Sobre esta base, los especialistas hidráulicos han optimizado las estrategias de control de los accionamientos hidráulicos e híbridos integrándolos en un software listo para ser usado. Como resultado, se desarrollaron los mejores controladores hidráulicos para todas las aplicaciones hidráulicas típicas, como controladores de posición con posicionamiento fino, control de presión, fuerza, velocidad, control alternado y algoritmos de sincronización adaptados.

Estos controladores hidráulicos toman en cuenta automáticamente tanto las características especiales de la tecnología de fluidos como las características de las válvulas, y simplifican la parametrización a través de su estructura transparente en el software operativo IndraWorks. El usuario es apoyado por un asistente de parametrización, que le pide que introduzca todos los datos requeridos del sistema, y hace sugerencias de parametrización para el control.

El control se libera desde que el circuito de control hidráulico se cierra de forma descentralizada en la válvula Multi-Ethernet IAC o de forma centralizada en el HMC. De esta manera es posible operar sistemas multieje en tiempo real independientemente del tiempo de ciclo del PLC.

Los fabricantes de máquinas pueden ahora utilizar todas las ventajas de la hidráulica, como la densidad de potencia, o la compacidad únicas debido al diseño distribuido, e integrarlos en sus nuevos conceptos modernos.

### Todo bajo control

Las válvulas Multi-Ethernet IAC, HMC, y también IndraMotion MLC utilizan la misma plataforma de ingeniería IndraWorks. En consecuencia, los ejes hidráulicos, eléctricos e híbridos pueden ser puestos en servicio utilizando la misma herramienta de software. Desde la ingeniería y la puesta en marcha hasta el diagnóstico, IndraWorks acorta el tiempo desde la idea hasta la solución acabada. Este entorno de ingeniería para todos los sistemas IndraMotion, simplifica el manejo de PLC y Motion en todas las tecnologías de accionamiento. Cuanto más exigente sea la tarea, más eficientes deben ser las opciones de diagnóstico. IndraWorks ofrece opciones completas para apoyar a los usuarios durante la puesta en marcha, y durante la toda la vida en servicio de la máquina.



### IAC válvulas Multi-Ethernet – sin armario eléctrico y fiables

La cartera actual de Rexroth Motion Controls para hidráulica cubre un amplio espectro de aplicaciones. En el caso del controlador de un solo eje sin armario eléctrico IAC Multi-Ethernet, el Motion Control está completamente integrado en la válvula. Esto simplifica la automatización, especialmente en sistemas extensivos tales como máquinas de fabricación de papel, ya que el lazo de control se cierra localmente en el eje. Los sensores, como los encoders de posición y los sensores de presión, pueden conectarse directamente a la válvula IAC. Esto reduce drásticamente el esfuerzo de cableado y las posibles causas de errores en el mismo. La interfaz Multi-Ethernet admite todos los protocolos Ethernet más habituales como Sercos, EtherCAT, Ethernet IP, Profinet RT, Powerlink y Varan. El sistema de bus deseado se puede seleccionar convenientemente en el software IndraWorks. Los diseñadores pueden conectar las válvulas IAC de forma flexible a los controles de diferentes marcas.

Los mejores controladores hidráulicos de su clase compensan automáticamente las características especiales de la tecnología de fluidos, tales como, la corredera de la válvula y las características de la

misma. Para el IAC, las funcionalidades hidráulicas predefinidas comprenden el lazo cerrado de posición, la presión, la fuerza y la velocidad, el control alternado, y el funcionamiento controlado en lazo abierto. Por lo tanto, los fabricantes de máquinas pueden poner en marcha el eje hidráulico rápida y fácilmente con la herramienta de ingeniería IndraWorks.

Además, la electrónica de control integrada de la válvula Multi-Ethernet IAC permite el cierre de un canal de acuerdo con la norma EN 13849-1. Por lo tanto, los diseñadores pueden cumplir las disposiciones de la Directiva de Maquinaria de manera eficiente.

### Control de movimiento hidráulico (HMC) – simple, flexible y abierto

El nuevo sistema Motion Logic HMC de Rexroth complementa la cartera escalable de soluciones de control para accionamientos hidráulicos: el control HMC integra la programación según IEC 61131-3 con un potente Motion Control para ejes hidráulicos. Como esclavo asume el control descentralizado de un eje, aliviando así el control. Gracias a una interfaz Multi-Ethernet, y a una variante Profibus, el HMC se adapta perfectamente a una gran variedad de arquitecturas.

turas de automatización. El sistema de bus deseado, se puede seleccionar convenientemente en el software IndraWorks. Los diseñadores pueden conectar el HMC de manera flexible a los controles de diferentes fabricantes. La puesta en marcha, visualización, y diagnóstico, se realizan con las mismas herramientas de software de IndraWorks, que también se utilizan para ejes eléctricos.

Las funciones hidráulicas predefinidas para el HMC, comprenden un control en lazo cerrado de posición, presión, fuerza y velocidad, control alternado y operación controlada en lazo abierto. La programación de acuerdo con IEC61131-3 permite a los usuarios diseñar sus secuencias de movimiento de manera flexible y eficiente.

### **IndraMotion MLC – reduciendo la complejidad de las máquinas híbridas**

Un control completo para accionamientos hidráulicos, eléctricos e híbridos con hardware compacto: el "IndraMotion MLC" integra un PLC abierto según IEC 61131-3, con un potente Motion Control. Rexroth es el pionero en la utilización de las ventajas de los sistemas Motion Logic también para accionamientos hidráulicos e híbridos. Esto abre nuevos grados de libertad en la modularización del sistema. El usuario puede poner en marcha los accionamientos eléctricos, hidráulicos e híbridos con las mismas herramientas de ingeniería.

Los lenguajes de programación internacionalmente estandarizados y el soporte de todos los sistemas comunes de bus de campo y protocolos Ethernet reducen además la complejidad: Independientemente de qué comunicación maestra utilice el operador, el "IndraMotion MLC" se adapta perfectamente, y reduce así el número de variantes requeridas. Los estándares de programación abiertos, bibliotecas de funciones predefinidas y funciones tecnológicas



acortan los tiempos de ingeniería. No obstante, el usuario puede integrar su "know-how" especial, en cualquier momento, de forma protegida y, por tanto, asegurar su ventaja competitiva.

### **Puente entre la automatización y el mundo IT**

Industria 4.0 describe la red de conexión horizontal y vertical de todos los componentes, módulos y máquinas involucrados en el proceso de producción, entre sí, y con la IT corporativa. Gracias a las interfaces Multi-Ethernet y a los lenguajes de programación normalizados según IEC 61131-3, los actuadores hidráulicos encajan perfectamente en estos entornos de red.

Más allá de esta automatización basada en PLC, Rexroth ofrece grados de libertad completamente nuevos para la programación y la creación de redes. Open Core Engineering combina el PLC y los mundos IT, antes separados, en una oferta consistente de soluciones que abarca estándares abiertos, herramientas de software, kits de herramientas de funciones y la Interfaz de Open Core. Para este propósito, Rexroth abrió el núcleo de control de los sistemas Motion Logic para un acceso extendido. Ahora, los fabricantes de máquinas pueden crear funciones individuales por

sí mismos, utilizando una multitud de lenguajes de alto nivel y sistemas operativos. Estas funciones se ejecutan en paralelo al firmware, directamente en el control o en dispositivos externos.

Por lo tanto, los fabricantes de máquinas también pueden integrar, por ejemplo, teléfonos inteligentes y tablets, en la solución de automatización y utilizar sus funciones de control. Otra solución, ya realizada, emplea tecnología RFID para conectar piezas de trabajo con información de producción individual. Cuando la pieza de trabajo entra en la estación, se lee la etiqueta RFID, y el control de movimiento del eje hidráulico ajusta automáticamente la fuerza de presión de acuerdo con la información recibida.

### **Hidráulica lista para el futuro**

Gracias a la combinación de la tecnología de control digital, y las interfaces abiertas realizadas por Rexroth, las ventajas físicas de la hidráulica, también están disponibles para la Industria 4.0. Los diseñadores pueden ahora poner en funcionamiento y conectar los accionamientos hidráulicos, híbridos y eléctricos de la misma manera. La tecnología de accionamiento "Drive & Control" no es cosa del futuro, sino algo muy actual y al alcance de todos. ●