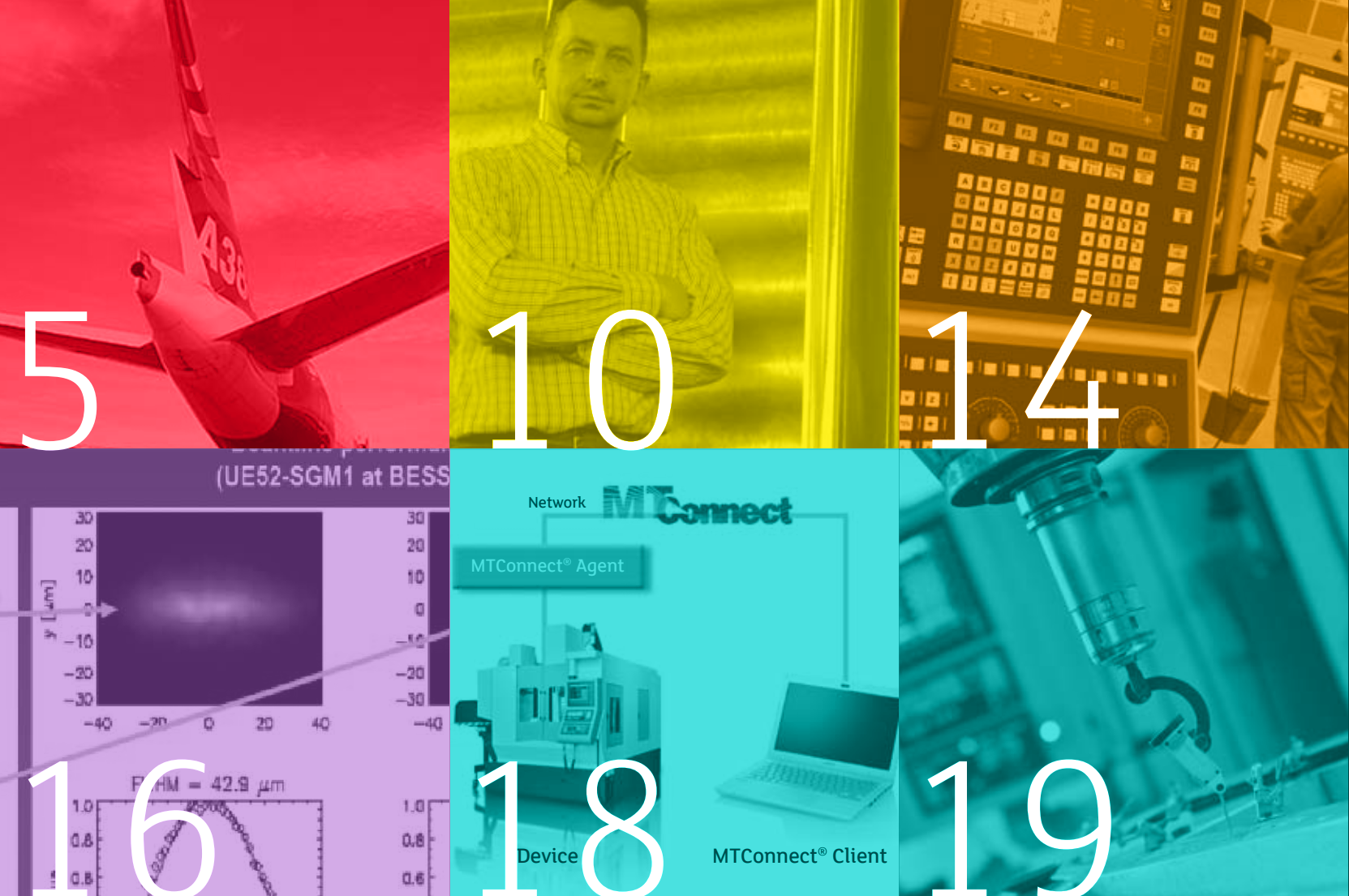


Aeroespacial

Soluciones para
mecanizado de
Altos Vuelos



NEWS



FAGOR AUTOMATION

NEWS

NEWS



reportaje

5

Las respuestas que exige el sector aeroespacial

8

DMS se afianza en el mercado aeronáutico



cliente

10

Tarcisio Zucchinali: "Sabemos que con el CNC 8065 estamos en la vanguardia"

12

La manera más sencilla de programación tridimensional



producto

14

Fagor Automation: CNC 8060 y DRIVE-CLiQ®
Más posibilidades en automatización



tecnología

16

Fagor Automation con el progreso de la metrología angular



noticias

18

Conexiones rápidas, fáciles y automáticas

19

Renishaw adapta para los CNC Fagor el software "Inspection Plus"



Editorial

Fagor Automation es una empresa con más de 30 años de experiencia en desarrollo y fabricación de productos de automatización, control de maquinaria y desarrollo de software. Fiel a nuestros valores de cooperación, participación, responsabilidad social e innovación, siempre nos hemos caracterizado por crear estrechos vínculos de colaboración con nuestros clientes ofreciéndoles soluciones específicas, personalizadas y flexibles en función de sus necesidades.

Nuestro objetivo prioritario, además de proporcionar innovadores productos con un mejor rendimiento y mayores prestaciones, es ofrecer, en cualquier parte del mundo, un mayor apoyo global y generar oportunidades de negocio.

Nuestra red comercial, compuesta por personal altamente cualificado, está presente en los cinco continentes, en más de 50 países con 30 delegaciones propias y más de 40 distribuidores. Su labor es colaborar y ofrecer soluciones inmediatas y eficaces a las exigencias y necesidades de nuestros clientes.

En Fagor Automation nos esforzamos, día a día, por cuidar al máximo la calidad de nuestro trabajo en todos los ámbitos. Por ello, lanzamos este nuevo Newsletter que tiene como finalidad estrechar aún más los lazos que mantenemos con nuestros clientes.

Queremos, número a número y en sintonía con los valores de nuestra marca, presentar la actualidad de la empresa, explicar nuestras avanzadas e innovadoras soluciones globales y dar a conocer los sectores en los que estamos presentes, mostrar nuestros servicios y divulgar los proyectos de I+D+i en los que trabajamos.

PEDRO RUIZ DE AGUIRRE
DIRECTOR GENERAL FAGOR AUTOMATION



SOLUCIONES FAGOR AUTOMATION PARA EL
MECANIZADO DE GRANDES DIMENSIONES

Las respuestas que exige el SECTOR AEROESPACIAL

La industria aeroespacial demanda tecnologías avanzadas, fiables y precisas. Fagor Automation, proveedor habitual de las empresas líderes del sector, ha reforzado su posición con dos productos especialmente diseñados para el mecanizado de grandes dimensiones, con alta velocidad y gran precisión superficial: el CNC 8065 y el encoder lineal modelo L

Fagor Automation ha desarrollado numerosos productos para la industria aeroespacial como el CNC 8065 y los encoders lineales modelo L. Estos dos productos ofrecen ventajas competitivas a los fabricantes puesto que consiguen obtener mayor velocidad y gran precisión superficial en el mecanizado de piezas de grandes dimensiones.

CNC 8065, la gran solución para el mecanizado en 5 ejes

El CNC 8065 está diseñado para adaptarse fácilmente a todo tipo de estructuras de máquina, gestiona cinemáticas estándar (cinemática paralela, cabezales esféricos, mesas giratorias, etc.) y permite integrar aquellas creadas por los fabricantes de máquinas, adaptándose, de esta manera, a los innovadores diseños de máquina que surgen en la actualidad.

En el mecanizado de 5 ejes, al combinar la gestión de estas cinemáticas con la interpolación RTCP (Rotation Tool Center Point), se consiguen acabados de gran calidad. El usuario simplemente ha de introducir el programa de la pieza que ha creado y el CNC adapta el movimiento de las articulaciones de la cinemática para compensar continuamente la posición de la herramienta durante el mecanizado.

Además del mecanizado en 5 ejes continuo, el CNC 8065 también permite el trabajo en planos inclinados sin necesidad de soltar y calzar la pieza. Una vez orientada la herramienta, manual o automáticamente, simplemente hay que definir el plano inclinado y efectuar todo tipo de mecanizados, cajas, giros, etc.

Una de las señas de identidad de Fagor Automation es la flexibilidad y el gran número de posibilidades que ofrece al usuario cuando ha de intervenir durante el proceso. Por ejemplo, se pueden evitar zonas de mecanizado (superficies irregulares) o bien repasar alguna parte de la pieza mal mecanizada por una herramienta dañada.

Una funcionalidad exclusiva de Fagor Automation es que el usuario también puede controlar el comportamiento de la máquina durante el mecanizado de una manera dinámica. Si se comporta de una manera brusca, la podrá suavizar para obtener una pieza con una calidad superficial superior y si va suave podrá acelerar el proceso y reducir tiempos.

El movimiento independiente de la herramienta con respecto a la posición de los cabezales y de las mesas rotativas, es otra de las funcionalidades a destacar en el CNC 8065.



El CNC 8065 permite adaptar dinámicamente el comportamiento de la máquina al mecanizado

configurada en la máquina, a elección del operador. Permite cambiar “sobre la marcha” de torno a fresadora en máquinas multifunción, o adaptar la cinemática al nuevo cabezal en máquinas multicabezal.

Encoders lineales modelo L, más ventajas para mecanizados de grandes dimensiones

Los encoders lineales modelo L de Fagor Automation son la respuesta perfecta para máquinas con ejes de cursos de medición largos y muy largos.

A lo largo de toda la vida del producto, desde la instalación y montaje hasta el mantenimiento, los encoders lineales modelo L ofrecen importantes ventajas competitivas a los clientes debido a las excepcionales mejoras implementadas.

El producto consta de una única pieza de acero grabado de medición de fácil instalación. Los módulos de aluminio constan de un machihembrado para su fácil posicionamiento inicial, una serie de puntos de montaje definidos facilitan extraordinariamente el montaje de módulos consecutivos y el tensor simplifica enormemente el amarre y tensado del fleje.

El nuevo tensor, único en el mercado, nace fruto de un extraordinario desarrollo que permite insertar o extraer la cabeza lectora por ambos extremos del encoder sin necesidad de soltar el fleje de medición, lo que evita tener que recalibrar la máquina. Así, por ejemplo, en ejes con dos cabezas lectoras, algo muy habitual en máquinas de grandes dimensiones (tornos, gantrys), el acceso a ambas cabezas desde los extremos es igual de fácil y sencillo.

El modelo L está disponible para señales incrementales y absolutas. La captación absoluta, ámbito en que Fagor es el referente mundial con instalaciones de con instalaciones de hasta 42 metros y disponible para mayores longitudes, proporciona, inmediatamente después del arranque, la posición de la máquina. Esto evita el tener que referenciar la máquina,

Con los sistemas de CNC, la rototraslación en el espacio obliga a posicionar la herramienta perpendicular al plano de trabajo. Fagor Automation ofrece una mayor flexibilidad al permitir mover libremente los ejes de la herramienta, sin limitarla al plano de trabajo y a la rotación de los cabezales o mesas articuladas. De este modo, con el CNC 8065 se puede rototraslar el plano de trabajo en el espacio en máquinas-herramienta de sólo 3 ejes sin ninguna función RTCP activa.

Por lo tanto, si se desea programar en plano y realizar la rotación de la trayectoria de la herramienta en el espacio, ésta no se ve afectada por la posición de los ejes rotativos y viceversa: también pueden programarse la rototraslación en el espacio y la función RTCP si se quiere trabajar en planos inclinados con máquinas de 4 ó 5 ejes, y trabajar de manera sencilla, con el RTCP activo o sólo con la rototraslación activa.

Igualmente, con la instrucción #KIN ID se puede activar cualquier cinemática



El “Eje Virtual” permite extraer la herramienta de la pieza de manera sencilla

Ya no es problema que se pare el mecanizado durante la ejecución de un programa con 5 ejes. Fagor Automation ha lanzado al mercado una aplicación que permite sacar la herramienta de la pieza de forma muy sencilla, simplemente hay que activar la funcionalidad “Eje Virtual” y desplazar la herramienta en la dirección deseada.

El “Eje Virtual” es un eje ficticio que siempre se mueve en la dirección en la que se encuentra orientada la herramienta. Cuando el operario desea retirar o avanzar la herramienta, el CNC se encarga de desplazar los ejes de la máquina para que la herramienta se mueva en dicha dirección.

La gran ventaja de esta funcionalidad radica en que se puede usar de forma online durante la ejecución de un programa. Tan sencillo como poner en marcha el programa, coger el volante, seleccionar el “Eje Virtual” y moverlo, sin que ello afecte al transcurso de la ejecución.

En mecanizado de piezas de fundición, con superficie irregular, permite al operario ir adaptando la pasada de profundidad, a la rugosidad de la superficie, de forma inmediata y sin parar la ejecución del programa, simplificando la programación y el trabajo al operario.

Puede resultar especialmente útil en la realización de taladrados en ángulo al poder acercar y retirar la herramienta en la dirección del plano en el que se encuentre. No es necesario tener definido un plano de trabajo inclinado, ni RTCP, basta con tener la herramienta inclinada y activar la instrucción #VIRTAX.

El “Eje Virtual” funciona con cualquier tipo de cinemática, ya sea mesa-mesa, cabeza-cabeza o cabeza-mesa y, al tratarse de un eje más del sistema, se pueden establecer límites, por lo que se evitan colisiones indeseadas.

lo cual es, evidentemente, una gran ventaja en máquinas de gran tamaño.

Además, Fagor Automation ofrece la posibilidad de montaje modelo espejo. Este sistema permite instalar dos encoders en paralelo a un eje con el origen en el mismo extremo sin tener que realizar ningún cambio en el sistema CNC. El resultado es una oportunidad de ahorro de costes inmejorable, pudiéndose lograr la reducción del tiempo de montaje en un 10% comparado con el anterior modelo y hasta un 50% en operaciones rutinarias de mantenimiento.

Fagor Automation consolida su liderazgo en máquinas de grandes dimensiones

Los encoders lineales modelo L son muy fáciles de instalar incluso en ejes de cursos de medición extremadamente largos

destinadas específicamente al sector aeroespacial con los CNC 8065 y los encoders lineales modelo L. Todas sus prestaciones y funcionalidades ofrecen un mayor valor añadido y gran número de ventajas competitivas a sus clientes ■



Fagor Automation ha instalado con éxito sus sistemas de automatización en las plantas de producción de los siguientes líderes de la industria aeroespacial:

- Lockheed Martin
- Cessna Aircraft
- Alenia –Aermacchi
- Bell Helicopter
- Airbus
- ATK-Alliance Tech
- Boeing
- Messier-Dowty
- Bal Seal Eng.
- Raytheon
- Bombardier
- Pratt & Whitney
- L3 Communications
- Rolls Royce Turbine
- Northrup Grumman



Máquina DMS de CNC Gantry puente de 5 ejes equipado con el Fagor CNC 8065

DMS se afianza en el MERCADO AERONÁUTICO

La empresa de Colorado (EE UU) equipa sus máquinas con CNC Fagor para obtener las velocidades, precisiones y rendimientos que exigen sus clientes

Hay algo en el aire en Colorado Springs... O, mejor dicho, hay algo en Colorado Springs que ayuda a poner aviones en el aire. Diversified Machine Systems, (DMS) es un diseñador y fabricante americano de CNC de 3 ejes y routers de 5 ejes y centros de mecanizado CNC de gran tamaño. Con más de 30 años de

experiencia en ingeniería industrial y a medida como fabricante de máquinas (OEM), DMS es una compañía innovadora que provee, prácticamente, a todos los sectores, pero muy especialmente a la industria aeronáutica, automoción, e industrias de bienes de consumo. Los routers CNC de DMS están diseñados como soluciones para cortar una gran variedad de materiales, tales como aluminio, acero, composites, plástico, madera y espuma.

Los productos de DMS son especialmente atractivos para el mercado aeronáutico, y sus máquinas representan la perfecta solución de fabricación para compañías como Cessna, Zodiac, Kaman Composites & Boeing. El año pasado, DMS instaló su sexta máquina en Cessna, un centro de mecanizado CNC Gantry puente de 5 ejes integrado en una mesa de 10'x35' y cons-

truida en un foso reforzado de hormigón. Esta máquina está equipada con el Fagor CNC 8065.

¿Cómo alcanzar el éxito?

El gerente de DMS, Patrick Bollar, afirma que para lograr "ser una marca de máquinas CNC exitosa en el siglo XXI, los empleados deben tener una agilidad y concentración considerables, combinadas con una fuerte experiencia en ingeniería". Igualmente, Bollar explica que "nuestras soluciones de máquinas CNC mejoran la capacidad productiva de nuestros clientes atendiendo a las necesidades específicas que puedan tener. Prestamos atención a lo básico y nos concentramos fuertemente en la formación de los empleados; esta formación incluye prácticas en ingeniería dentro de nuestro extenso programa formativo.

"El CNC Fagor es rico en prestaciones tales como RTCP, Compensación Volumétrica y Alta Precisión de Velocidad Superficial que permiten a nuestros clientes obtener las velocidades y precisiones que exigen"

Este compromiso va de la mano con nuestros objetivos y es un auténtico beneficio para los estudiantes”.

En DMS, el equipo comercial tiene una media de más de 25 años de experiencia en el sector. El primer contacto con el cliente es crucial para ayudar a identificar y entender sus necesidades. Las soluciones pueden ser complejas, pero si se cuenta con un equipo que reconoce el problema inmediatamente e identifica soluciones tangibles fácilmente, el proceso empieza con buen pie. Seguidamente, se realiza un análisis meticuloso de las necesidades de todos los clientes in situ y se presenta al departamento de ingeniería en la sede central donde comienza el proceso de diseño. El proceso completo de DMS es un esfuerzo de cooperación que ha sido diseñado para atender a las necesidades específicas de sus clientes.

Ed Hilligrass, Vicepresidente ejecutivo de DMS, afirma que “es igualmente importante la tecnología elegida para conseguir tus objetivos. Aquí en DMS, nos hemos asociado con Fagor Automation. El control Fagor es rico en prestaciones tales como RTCP, Compensación Volumétrica y Alta Precisión de Velocidad Superficial (High Speed Surface Accuracy - HSSA) que permiten a nuestros clientes obtener las velocidades y precisiones que exigen”.

DMS tiene varios sistemas de CNC de Fagor. El Fagor CNC 8037 se utiliza para máquinas simples de 3 ejes, y los CNC 8055 y CNC 8065 de Fagor se emplean para soluciones de aplicaciones de más de 5 ejes. “El mercado aeronáutico evoluciona continuamente con nuevas exigencias de rendimiento. Es esencial disponer de un socio de automatización que entienda esto y está comprometido en ofrecer la mejor tecnología CNC disponible” asegura Hilligrass.

Además de personas cualificadas y tecnología, también es necesario contar con las herramientas de construcción que presenten la compañía y ofrezcan un entorno de trabajo que permita un crecimiento continuo y una expansión de ideas. Por lo tanto, DMS se ha trasladado recientemente a una sede de 70.000 pies cuadrados (6.500 m²) en Colorado Springs. Según Patrick Bollar, gerente de Diversified Machine Systems, “2012 fue un año récord para DMS, y nos pareció que el traslado era crítico para seguir



El fundador y gerente de DMS, Patrick Bollar

ofreciendo respuesta a las exigencias de los clientes. Para seguir en línea y cumplir nuestros objetivos de producción, necesitábamos un espacio que nos permitiera afinar nuestro proceso y mejorar nuestra eficiencia. Estas instalaciones son una inversión en nuestro futuro y refuerza nuestro compromiso con la fabricación americana”.

DMS no sólo está presente en el mercado aeronáutico, otros muchos sectores han encontrado en las máquinas DMS su solución perfecta. Así, la industria de la medicina, el del mueble, automoción y plástico han sido parte del crecimiento de Diversified Machine Systems a lo largo de sus 30 años de historia. Gran parte de su crecimiento se puede atribuir a diversos factores como la expansión a mercados internacionales como Europa, India y China, así como una amplia base de clientes que ha exigido necesidades de aplicaciones a medida y soluciones específicas, algo que no todas las empresas están dispuestas a ofrecer.

El futuro se presenta brillante

Una sede nueva de última generación, empleados altamente cualificados, socios tecnológicos bien elegidos y buen ojo para el futuro junto a una amplia base de clientes extendiéndose por una docena de mercados diferentes... DMS parece estar bien establecida para continuar con el increíble crecimiento que han experimentado en estos últimos años. Y la comunidad de Colorado también ha reconocido su aportación a la industria y la economía local. En junio, DMS fue nombrada “2014 Colorado Company to Watch” y también obtuvo el premio “2013 Regional Business Alliance Excellence in Manufacturing Award” otorgado por la “Colorado Springs Regional Business Alliance”.

Tal y como se afirma en DMS, “La aeronáutica es exigente... menos mal que incluso las más estrictas tolerancias son estándar [en nuestra máquinas]”. Al final del día, DMS ayuda a poner aviones en el aire y están muy orgullosos de ello ■

COTITULAR DE LA EMPRESA
OFFICINA ZUCCHINALI Y EXPERTO
PROGRAMADOR Y FRESADOR

TARCISIO ZUCCHINALI



CNC 8065

“Sabemos que con el CNC 8065 estamos en la VANGUARDIA”

La empresa Officina Zucchinali, ubicada en Levate (Bérgamo, Italia), opera en el sector del mecanizado desde hace más de cincuenta años. Fundada por Zucchinali Agostino en 1960, su continuo desarrollo le ha llevado a orientarse hacia mecanizados de tamaño medio-alto

Officina Zucchinali dispone de una serie de máquinas herramientas capaces de satisfacer las necesidades de las diferentes fases de mecanizado: torneado horizontal y vertical, fresado, taladrado y mandrinado. Con objeto de continuar innovando y de potenciar su propio parque de máquinas, la empresa ha adquirido una mandrinadora Lazzati, con cabezal D'Andrea, equipada con Fagor CNC 8065.

Tarcisio Zucchinali, cotitular de la empresa y experto programador y fresador, explica las necesidades y exigencias de su empresa.

¿La elección del CNC fue para su empresa preponderante en la compra de la máquina herramienta Lazzati?

En efecto, fue fundamental. Para nosotros, la adquisición de una máquina de gran tamaño, como la fresadora-mandrinadora Lazzati que nos permite realizar mecanizados de grandes piezas, fue una decisión meditada de enorme importancia y en la que nada debía dejarse al azar. El CNC es el corazón de la máquina herramienta y, como tal, debe conseguir el mejor funcionamiento, asegurar la eficiencia, obtener la máxima capacidad de rendimiento de la máquina y ser el motor que nunca se detiene. Es, sin duda, el componente central de la actividad laboral. Por todo ello, la elección recayó en el CNC 8065; no tuvimos ninguna duda desde ese punto de vista.

¿Cuáles fueron las características del CNC 8065 que llamaron, en mayor medida, su atención?

Ante todo, destaco la capacidad operativa, la sencillez de manejo, las prestaciones de programación a pie de máquina y

una característica fundamental, que es muy intuitiva. Esto es clave a la hora de enfrentarse a cuestiones típicas de los mecanizados en fresadoras-mandrinadora de gran tamaño, tales como la gestión del mecanizado en 5 ejes y la utilización de la función RTCP con cabezales articulados y mesas rotatorias. Además, es de gran utilidad la representación gráfica tridimensional que permite simular el mecanizado en un sólido antes de ejecutarlo en máquina, así como, el poder reanudar, de forma muy sencilla el mecanizado interrumpido. Por último, pero no menos importante, es la posibilidad de interrumpir el programa, realizar una inspección de herramienta y reanudar la ejecución en el mismo bloque interrumpido, incluso dentro de las instrucciones macro, algo que no todos los CNC permiten.

¿La programación a pie de máquina, sigue siendo importante para usted con respecto a una programación CAD/CAM con la ayuda de sistemas externos?

Creo que la programación a pie de máquina sigue teniendo actualmente un

gran valor, y este es un factor decisivo para la elección de un control numérico. No sólo es esencial la alta velocidad de mecanizado en programas CAM, la capacidad de gestión de mecanizados de 5 ejes, o la gran capacidad de almacenamiento de datos; también es clave, sobre todo, la potencia de las prestaciones y del lenguaje de programación, que ha de permitir describir perfiles de forma simple y rápida, sin cálculos trigonométricos, y ha de disponer de estrategias de fresado eficaces según sea el ciclo utilizado (ranuras 2D y 3D, giros en el espacio para crear sólidos de revolución, mecanizados en planos inclinados, etc.).

¿Qué funciones consideran fundamentales a pie de máquina?

Me gustaría enfatizar la programación de los perfiles mediante el lenguaje ProGTL3: ésta es la evolución que todos estábamos esperando. Se trata de un lenguaje geométrico ya utilizado en el pasado en Italia, el Proget2 de Selca, y que Fagor Automation ha sabido rehacer e incluso mejorarla, combinando el

Máquina Alesatrice Lazzati HB 160 MT

equipada con Fagor CNC 8065



lenguaje geométrico de Selca con el ISO estándar. Realizar perfiles, incluso complejos, a pie máquina sin utilizar la calculadora, sin utilizar la trigonometría, utilizando simplemente las herramientas de diseño técnico, con 4 sencillos códigos G, es la prestación más importante que podía haberse implementado.

Además, la posibilidad de utilizar las macro de fresado en espiral, la función G8735, excelente para los mecanizados de acabado de los perfiles, o para realizar taladros, así como la extraordinaria funcionalidad de la programación de superficies tridimensionales definidas por un perfil en planta y uno o más perfiles de sección (la función G8736), representan, en mi opinión y en la de mis colaboradores, los aspectos más importantes de la programación a pie de máquina.

También tienen gran importancia todos los ciclos más sencillos como ranurados, cajas rectangulares y circulares, cajas con islas, incluso el poder modificar la estrategia de mecanizado. Todo esto que parece trivial, se apoya en un interface gráfico muy sencillo, basado en pantallas de ayuda que permiten introducir datos de forma muy sencilla, reduciendo los tiempos de programación, optimizando costes e incrementando la productividad de la máquina.

¿Qué opinan de la apertura y del soporte que puede suministrarles el centro tecnológico de Ivrea, expresamente vinculado con el mundo del fresado?

Para nosotros, como cliente final, es importante saber que Fagor Automation ha realizado una apuesta importante en el sector del fresado. Saber que el control numérico que hemos adquirido seguirá integrando nuevas prestaciones, nos afianza en el mercado y nos permite dar respuesta a las necesidades que vayan surgiendo.

Además, el soporte de técnicos cualificados, con una amplia experiencia en el sector de los controles numéricos para fresado, nos garantiza una continuidad con el pasado y una respuesta inmediata en caso de cualquier tipo de problemas, desde la personalización del control a la ayuda en caso de formación y programación, y al soporte en caso de necesidad de asistencia técnica ■

La manera más sencilla de programación TRIDIMENSIONAL

La prestación Perfil-Sección permite programar figuras tridimensionales complejas sin necesidad de CAD-CAM externo

Fagor Automation, dentro de sus líneas estratégicas, está potenciando su posición en el mercado del fresado. Así, ha implantado en Italia un Centro de Desarrollo (I+D) propio especializado en este sector. Al ser Italia el principal país productor y consumidor de este tipo de máquinas, este Centro permite a Fagor Automation estar mucho más cerca de los usuarios con el fin de identificar sus necesidades y realizar desarrollos a medida.

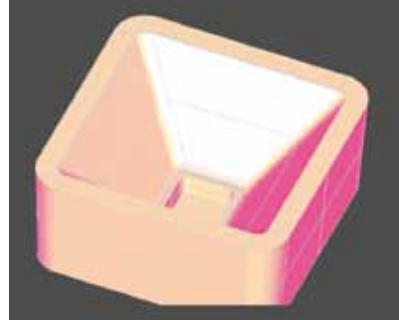
La última prestación desarrollada por el equipo de I+D consiste en una sencilla programación tridimensional de superficie definida por un perfil plano y uno o varios perfiles de sección.

Esta importante prestación, denominada "Perfil-Sección", permite programar superficies sólidas o tridimensionales, sin la ayuda de aplicaciones CAD-CAM externas, utilizando la función G8736, en lenguaje ProGTL3 o ISO, para definir los perfiles del plano y sección, así como las condiciones del mecanizado.

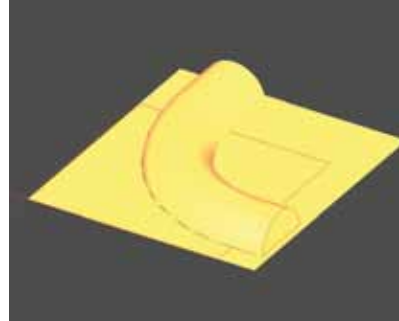
Una aplicación típica de esta prestación es el mecanizado de moldes y troqueles sencillos, con paredes cónicas distintas, secciones esféricas o semiesféricas, con pasadas en planta o en sección, así como el mecanizado de perfiles abiertos en los que se desea aplicar la sección (tuberías, filetes y chaflanes en las esquinas tridimensionales, etc.)



Perfil de sección terminado en planta semicircular, troquelaría



Perfil plano con sección cónica, matricería



Perfil plano con sección circular, troquelaría

*Pasada de acabado*

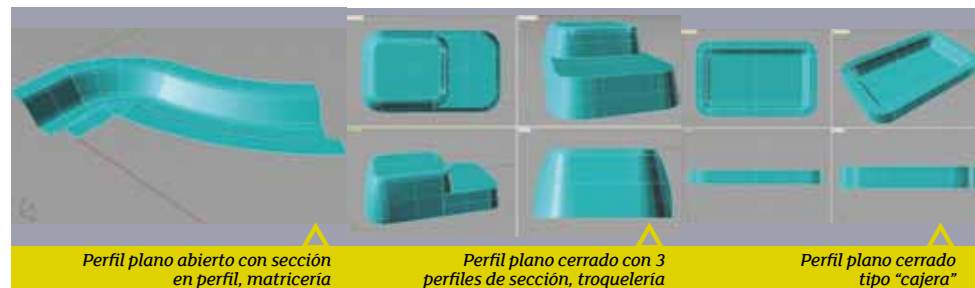
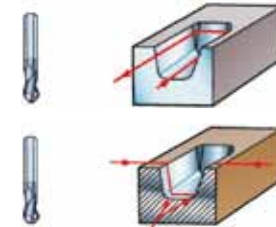
Esta prestación permite mecanizar agujeros, cajeras, ranuras y protuberancias en secciones cónicas o de otro tipo, sin la necesidad de cálculos trigonométricos complejos.

El resultado ha sido minimizar el tiempo de programación de estas piezas sin la necesidad de tener que recurrir siempre a sistemas CAD-CAM externos, con la posibilidad de modificar las condiciones de mecanizado a pie de máquina, como la profundidad de pasada, tolerancias, estrategia de mecanizado, etc.

Modificar las condiciones de mecanizado a pie de máquina permite obtener un acabado excelente: al reducir la profundidad de pasada se elimina la necesidad de acabado manual; la elección por parte del operario de la estrategia de mecanizado permite disminuir la carga de herramienta, aumentar su vida útil y evitar su rotura y daños en la pieza. Todas estas incidencias son, a menudo, generadas por las condiciones de mecanizado establecidas en los programas creados externamente por sistemas CAM, que no siempre están optimizados a la máquina y experiencia del operario.

Asimismo, la posibilidad de mecanizado en espiral, o la penetración en rampa de cualquier perfil programado, elimina los tiempos de taladrado y permite obtener un acabado superficial óptimo, con un mecanizado continuo sin salirse de la pieza y con una considerable reducción del tiempo de mecanizado.

Incluso la herramienta, que siempre va a trabajar según lo especificado y con una eliminación constante de material, tendrá un menor desgaste y una mejor

*Perfil plano abierto con sección en perfil, matricería**Perfil plano cerrado con 3 perfiles de sección, troquelaría**Perfil plano cerrado tipo "cajera"**Penetración en rampa, estrategia de fresado en espiral**Pasada paralela en el plano (arriba)
Pasada siguiendo el perfil (abajo)**Pasada de desbaste*

evacuación de viruta, aumentando de forma considerable su vida útil.

En el mecanizado de superficies definidas por un perfil plano y una o más secciones de perfil es muy importante utilizar la estrategia de mecanizado más adecuada. La pasada puede ser unidireccional o bidireccional y en el caso de perfiles abiertos pueden ser pasadas paralelas en el plano o siguiendo el perfil. En cada ocasión conviene elegir la más apropiada, la menos perjudicial para la herramienta o la que permite obtener mecanizados más cortos.

Fagor Automation gestiona el proceso de mecanizado en todas sus fases: desbaste, semiacabado y acabado. A menudo, en todas estas fases se utilizan métodos

de mecanizado de alta velocidad con la programación #HSC ON.

Para obtener la máxima precisión y productividad, se recomienda realizar el desbaste y acabado con herramientas de corte específico para cada operación. La tabla de herramientas del CNC Fagor dispone de un soporte gráfico simple e intuitivo para definir los parámetros geométricos y el tiempo de vida útil de las herramientas.

La elección del tamaño y la forma de la herramienta siempre será tarea específica del operario, en función del tamaño de la pieza y las operaciones que se deben realizar, así como el valor de la demasia de acabado y el valor de la profundidad de corte en operaciones de desbaste, semiacabado y acabado ■

FAGOR AUTOMATION: CNC 8060
Y DRIVE-CLiQ®

Más posibilidades en AUTOMATIZACIÓN

CNC 8060, la solución ideal para el mecanizado de moldes de precisión

El CNC 8060 está equipado con las prestaciones más avanzadas de Fagor para el mecanizado de moldes, consiguiendo máxima precisión con acabados superficiales y tiempos similares al CNC 8065.

Gracias al sistema de mecanizado HSSA (High Speed Surface Accuracy), el usuario recibe un doble beneficio: además de obtener mecanizados de alta calidad, también se reduce la tensión mecánica de la máquina, lo que aumenta su vida útil. Ofrece, asimismo, 3 modos diferentes de mecanizado: FAST, que proporciona el mejor rendimiento en el mecanizado de alta velocidad priorizando el tiempo de mecanizado. ACCURACY, para el mecanizado preciso, ya que está diseñado para seguir fielmente las trayectorias definidas. Y el modo SURFACE, que ofrece un equilibrio perfecto entre la velocidad y el acabado superficial proporcionando el mejor acabado superficial y optimizando las velocidades de corte programadas.

La herramienta de diagrama de Bode, que el CNC presenta de serie, realiza una medición de la respuesta frecuencial de la máquina, ofreciendo la posibilidad de aplicar filtros a las vibraciones de la máquina ocasionadas por las diferentes condiciones de funcionamiento y su entorno.

Con la prestación Dynamic Override, el usuario puede ajustar la dinámica de la máquina en cualquier momento, incluso durante la ejecución del programa pieza. Se accede a través de una tecla de conmutación y el ajuste se realiza mediante el ratón o las flechas derecha / izquierda.

El Dynamic Override permite al operario adaptar la dinámica de máquina, en tiempo real, y obtener el mejor comportamiento posible. Si la máquina actúa de una manera brusca, podrá suavizar su



Tres modos diferentes de mecanizado: FAST, ACCURACY y SURFACE

comportamiento y obtener una pieza con una calidad superficial superior. En caso de que el mecanizado sea lento, la podrá hacer más "viva" para reducir el tiempo de mecanizado.

En el mercado aeroespacial, los programas generados por CAD / CAM para diseñar piezas habituales son grandes, y requieren un tratamiento específico del Sistema CNC para conseguir la máxima velocidad con la precisión deseada. La solución implementada en el sistema CNC 8060 para procesar programas generados CAD / CAM consiste en la combinación de splines y transiciones

polinómicas, así como la interpretación del formato NURB utilizado por los programas CAD / CAM. Este proceso permite conseguir altas velocidades de mecanizado, manteniendo la precisión requerida por todas las geometrías a mecanizar, disminuyendo considerablemente el tiempo de ejecución de la pieza.

La comunicación Ethernet posibilita, de forma rápida y sencilla, integrar el CNC 8060 como un nodo más dentro de la red informática de la empresa, favoreciendo un intercambio de datos ágil y sencillo. Con el CNC 8060 también se puede ejecutar un programa que resida en otro PC, a través del puerto Ethernet, aumentando, de este modo, la productividad del taller.

Toda esta tecnología se combina con la Programación IIP exclusiva de Fagor Automation. Este método de programación conversacional basado en iconos

interactivos simplifica la programación, permitiendo al operario elegir la operación pulsando el icono asociado. El operario sólo tiene que introducir los datos directamente del plano, y no requiere experiencia previa en programación CNC. Al igual que con los anteriores sistemas de CNC Fagor, la programación en base a iconos proporciona al cliente una pantalla gráfica con todas las variables necesarias para la operación, incluyendo los datos de la pasada de acabado, eliminando así la necesidad de tener que definir varias páginas para introducir los datos del mecanizado.

El modo de operar con el CNC es aún más sencillo gracias a la filosofía de navegación Pop-up, basada en menús emergentes y directos. También se puede personalizar la navegación en función de cada necesidad, filtrando la información que los operarios necesitan y ocultando

otra información que no sea esencial. Además, el simulador gratuito de PC que está disponible para su descarga en la página web, permite la creación completa de programas pieza en cualquier puesto de trabajo PC.

El CNC 8060 ofrece de serie, además, gráficos sólidos y, de manera opcional, gráficos de alta definición. Los gráficos están disponibles tanto en el modo de simulación como ejecución y permite la rotación de piezas, funciones zoom y representaciones multi- vista simultáneas, incluyendo la visualización de secciones transversales de la pieza a través de varios planos paralelos o perpendiculares. La representación gráfica de la pieza se define de forma muy rápida y sencilla, así como el predefinir las vistas que se quieren mostrar.

Otra nueva prestación avanzada es el control remoto del mecanizado utili-

zando la aplicación "Process Informer" propia de Fagor Automation, que notifica de manera automática mediante el envío de un mensaje a un teléfono o un PC, de parada de programa o de un error durante los mecanizados que no requieren de la presencia continua del operario.

Además de la conversión automática de archivos DXF, el CNC 8060 tiene la capacidad de convertir automáticamente los programas generados en modelos CNC Fagor más antiguos, con la posibilidad de seguir utilizando programas ya probados. También se permite modificar dichos programas en formato antiguo antes de convertirlos al lenguaje CNC 8060. El CNC lleva integrados, igualmente, todos los manuales de operación y programación, pulsando la tecla HELP se muestra en pantalla la información relativa a la operación que se está realizando ■

DRIVE-CLiQ®, un único producto para conectar encoders lineales y angulares

En encoders lineales y angulares, Fagor Automation dispone de la conexión a través de la interfaz DRIVE-CLiQ® a sistemas de Siemens® (Sinamics,...). Esta conexión se realiza a través de un cable externo con electrónica, de carácter universal, lo que significa que con un único producto se puedan conectar los encoders tanto lineales como angulares.

Esta conexión cuenta con el certificado de Siemens para todos los encoders lineales de las series L, G, S/SV, y encoders angulares de diámetro externo 90, 170 y 200 mm. Con estos modelos, Fagor Automation, amplía el catálogo para el mercado de máquina-herramienta, y ha sido la primera empresa que ofrece encoders lineales absolutos de hasta 42 metros con interfaz DRIVE-CLiQ®.

La solución implementada consiste en un cable externo con electrónica integrada en el conector circular, que es válido para la gama completa de encoders de Fagor Automation. Su alto grado de protección IP67, su reducido tamaño y la conexión M 12 -8 pines- al DRIVE de Siemens®, permiten su instalación incluso en espacios de reducidas dimensiones.



Encoder G y DRIVE-CLiQ

Entre las características más importantes destacan la resolución de 10 nanómetros en encoders lineales y hasta 27 bits en encoders angulares. Es especialmente relevante que dicha resolución se puede alcanzar hasta 42 metros de curso de medición e incluso está disponible para longitudes superiores.

La conexión a través de DRIVE-CLiQ® constituye una alternativa a la conexión por medio del protocolo SSI (más señales A y B de 1Vpp).

La conexión por DRIVE-CLiQ® ofrece numerosas ventajas como: interfaz totalmente digital sin señales analógicas entre el encoder y el regulador; parametrización más sencilla de la instalación ya que a través de la interfaz digital se envía información del encoder al regulador; velocidad del encoder lineal hasta 180 m/min; y resolución del encoder lineal hasta 10 nanómetros ■

Cadena de trazabilidad en Metrología Angular

Impacto Global



Diagrama que describe la relevancia de la metrología angular y su impacto sobre nuestra vida cotidiana

UNA DE LAS DOS EMPRESAS QUE PARTICIPA EN EL PROYECTO EUROPEO JRP SIB58 ANGLES – ANGLE METROLOGY ES FAGOR AUTOMATION

Con el progreso de la METROLOGÍA ANGULAR

Fagor Automation aporta su tecnología de medición, de muy alta precisión, al proyecto JRP SIB58 Angles – Angle Metrology de la Red Europea de Investigación Metrológica (EMRP)

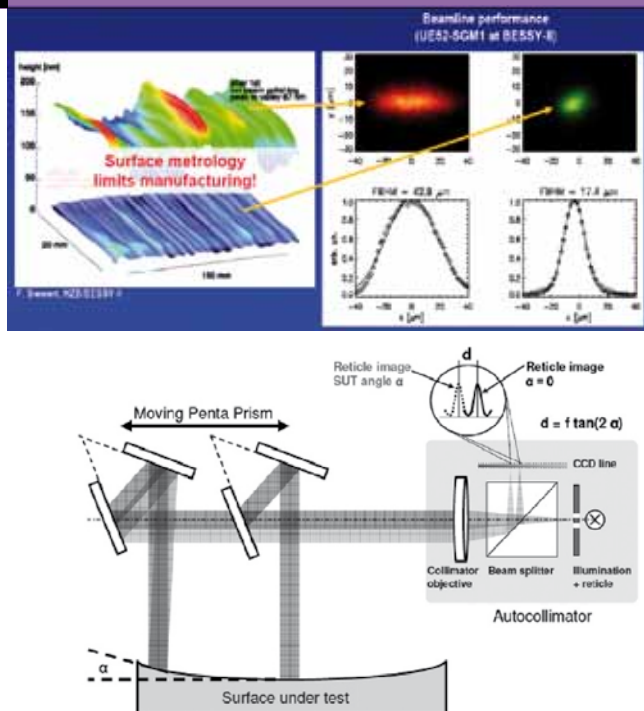
Fagor Automation ha participado en la segunda reunión del proyecto JRP SIB58 Angles – Angles Metrology, celebrado en Varsovia los días 4 y 5 de junio. Este proyecto tiene como principal objetivo el progreso de la metrología angular, en los campos de la investigación y de la industria, mediante la mejora de la realización y la diseminación del radian (unidad angular del Sistema Internacional). Se llevará a cabo por medio de nuevos dispositivos de medida angular e innovadoras técnicas de calibración.

La Metrología, ciencia de la medida, es el nervio central de la espina dorsal del mundo de alta tecnología. Lo que no se puede medir, no se puede entender adecuadamente y no se puede controlar ni fabricar con fiabilidad.

Con este proyecto se pretende, a través de la investigación y del trabajo experimental, desarrollar dispositivos para la realización del 'radian' con una incertidumbre expandida menor que 0.01 segundos de arco (50 nrad). Este trabajo asegurará la fiabilidad y la trazabilidad respecto del Sistema Internacional (SI) de las medidas de ángulos, tanto en las aplicaciones industriales como científicas.

Los proyectos JRP (joint research project) están financiados por la Unión Europea y constituyen los hitos de la investigación básica que van a sustentar los desarrollos tecnológicos del futuro. Este proyecto está diseñado y desarrollado por los principales Centros Metrológicos europeos, y cuenta con la colaboración

Ejemplo que ilustra la importancia de la medida de la forma geométrica de los espejos utilizados en los sincrotrones y un procedimiento para su medida



del centro japonés (NMIJ) y del coreano (KRISS). Dentro del consorcio del proyecto, tan sólo participan dos empresas: Möller-Wedel y Fagor Automation.

Möller-Wedel es un reconocido fabricante de autocolimadores; unos aparatos destinados a la medida de pequeños ángulos y que tienen como aplicación destacada la calibración (junto con un polígono óptico) de mesas angulares.

Fagor Automation es reconocida internacionalmente como fabricante de encoders angulares de alta precisión. Estos aparatos son los utilizados para medir ángulos dentro de 2π radianes; es decir, dentro de una vuelta completa. Como puede comprenderse, por la propia definición de su funcionalidad, se trata de los dispositivos esenciales en la definición de las medidas angulares. En estos momentos, por su precisión y resolución, rivalizan con los autocolimadores de más altas prestaciones; además, tienen como ventaja frente a ellos que no están limitados a ángulos pequeños.

Origen

La metrología angular es clave para las siguientes aplicaciones científicas e industriales:

- Medida precisa de la forma geométrica: por ejemplo de la óptica de conforma-

do de haces en los sincrotrones y en los láseres de electrones libres.

- Aplicaciones de ingeniería de precisión: por ejemplo la medida de errores geométricos.
- Aplicaciones industriales: por ejemplo en automóviles, aviones, robots industriales, medidas precisas de longitud para largas distancias, metrología de grandes volúmenes, procesos de fabricación (máquina herramienta), ...

La metrología angular es clave en aplicaciones científicas e industriales

- Aplicaciones científicas: por ejemplo la estabilización angular de componentes ópticos para dispositivos de rayos X.

La excelencia científica y técnica de los sistemas de medida, que se espera obtener como resultado del proyecto, a su vez se va a traducir en importantes avances dentro de los campos de aplicación mencionados.

Impacto potencial

Las investigaciones con los sincrotrones y los láseres de electrones libres tienen un

fuerte impacto sobre la medicina, la ciencia de los materiales y el sector energético. Así mismo, el desarrollo de encoders angulares más precisos tiene repercusión directa sobre la calidad de los productos fabricados; tanto en cuanto las máquinas son más precisas, como en la capacidad de medida posterior. A continuación se exponen algunos ejemplos de impacto.

- Impacto medioambiental: Las investigaciones realizadas en física de alta energía (sincrotrones y láseres de electrones libres) permitirán la obtención de fuentes de energía sostenibles, facilitando un mejor entorno.

- Impacto financiero: La metrología angular es una tecnología habilitadora para un amplio rango de equipos de fabricación y medida en casi todos los sectores industriales. Entre ellos cabe destacar dos: el sector de la Máquina Herramienta y el sector de la Óptica. Este último es probablemente el que más se va a desarrollar durante el presente siglo. La metrología angular se convierte, de esta forma, en componente importante del motor del desarrollo económico.

- Impacto social: Un campo de aplicación de gran trascendencia social es la medicina. En este sector, de nuevo la física de alta energía juega un papel relevante. En este momento está siendo el principal medio para el desarrollo de nuevos fármacos y tratamientos.

Un camino hacia la excelencia técnica y científica

El proceso que va a seguir el proyecto tiene como punto de partida la propia definición de la unidad angular del Sistema Internacional de unidades: el radian. Según dicha definición existen dos realizaciones del radian:

- La realización por la subdivisión del círculo completo (2π radianes).
- La realización mediante la relación entre dos longitudes.

La primera se lleva a cabo utilizando los encoders angulares. La segunda mediante los generadores de ángulos. Como elemento de transferencia entre ambos se emplean los autocolimadores. Estos tres tipos de dispositivos constituyen, por lo tanto, los pilares fundamentales de la metrología angular.

Para más información: <http://www.angle-metrology.com/>

Conexiones rápidas, fáciles y AUTOMÁTICAS

Los controles numéricos Fagor Automation pueden ser conectados en red fácil, rápida y automáticamente a través de los protocolos de comunicación MT Connect. Este es un estándar industrial de fabricación que facilita la obtención organizada de información de proceso desde máquinas herramienta controladas por CNC.

MTConnect mantiene un protocolo ligero, abierto y extensible diseñado para el intercambio de datos entre el equipo a pie de máquina y aplicaciones de software utilizadas para la monitorización y análisis de datos. Gracias al adaptador de MT Connect desarrollado por Fagor Automation, el intercambio de datos entre la máquina herramienta y los gestores de fabricación es rápido, fácil y automático.

Anteriormente, los fabricantes podrían conectar sus CNC Fagor en red, principalmente, para cargar y descargar programas pieza y otros datos genéricos de producción. A partir de ahora, los clientes de CNC de Fagor Automation pueden conectar sus sistemas de control de máquinas suministrando información de proceso que puede ser obtenida desde cualquier cliente basado en páginas web que esté conectado a la red.

Mediante la capacidad "MT Connect", esta nueva posibilidad de conectar en red todas las plataformas de control de los fabricantes permitirá utilizar al mismo tiempo una serie de plataformas de software que facilitan monitorizar el rendimiento de las máquinas de CNC organizada y profesionalmente con datos en tiempo real.

Avances en reducción de chatarra en producción y cálculo del rendimiento general de la máquina herramienta, así como la identificación de estrategias de fabricación eficaces se hacen realidad mediante la captura de todos los datos de la máquina herramienta. Plataformas de software de terceros como Predator™ permiten la monitorización de la máquina automática, sin errores y sin supervisión para eventos tales como comienzo y fin del trabajo, comienzo y fin del ajuste,

Los CNC Fagor cumplen con los protocolos de comunicación MT Connect, facilitando el intercambio de datos entre la máquina y los gestores de fabricación



arranque y parada del ciclo, fin de programa y muchos más.

Todo este tipo de datos se recogen automáticamente utilizando software, hardware, macros personalizados y otros métodos sin necesidad de formación ni intervención del operador.

Diferentes soluciones de software diseñadas por terceros también permiten la monitorización manual de eventos que se han iniciado por los operarios de la máquina, tales como inicios/cierres de sesión

de la máquina, tiempos de parada y acumulación de chatarra. Todos estos datos se pueden organizar automáticamente en layouts concisos que ayudan a identificar las ineficiencias rápida y fácilmente.

Esta nueva capacidad de "MT Connect", junto con los recursos tecnológicos avanzados de la serie de Fagor CNC 8060/8065, garantiza al cliente la tecnología más avanzada y accesible disponible hoy así como cuantificar esta capacidad y también mejorarla en cuanto a rendimiento ■

Renishaw adapta para los CNC Fagor el software INSPECTION PLUS

Fagor Automation ha anunciado la capacidad de interactuar con el software de Renishaw. Aunque el interfaz y la operación de sistemas de palpado Renishaw siempre ha sido una prestación estándar de los sistemas de CNC Fagor; a partir de ahora, los CNC Fagor trabajan con programas de software Renishaw para un mayor rango de aplicaciones.

Merece especial atención el software de inspección "Renishaw Inspection Plus Software" para centros de mecanizado. "Inspection Plus" es un paquete de software totalmente integrado que incluye opciones de medición vectorial y angular, opciones de impresión y una amplia selección de ciclos. Esto incluye un ciclo SPC, 1 o 2 opciones de palpación, compensación de herramienta por porcentaje de error y datos de salida almacenados en una pila (stack) accesible de variables.

Los ciclos incluidos comprenden:

- Medición unitaria de superficie X o Y o Z.
- Medición de moyú / cajera.
- Medición de agujero / moyú en 4 puntos.
- Esquina interior/exterior (medición de 3 puntos para esquinas). (Medición de 4 puntos para la intersección de superficies angulares).
- Medición de agujero / vector en 3 puntos. (Se pueden especificar los ángulos de aproximación para cada punto).
- Medición de moyú / cajera angular (inclinada).
- Medición de superficie XY angular (inclinada).
- Agujero / moyú en PCD.
- Medición del 4º eje. (La alineación de un componente, amarre o mesa de la máquina puede ser compensada).
- Sobreespesor permitido (mide una superficie de varios puntos para adaptar las irregularidades del material).
- Calibración con varias bolas (extensiones) de palpador. (Se pueden calibrar y almacenar varias configuraciones de bolas de palpador).

Renishaw amplia el rango de aplicaciones en centros de mecanizado con los CNC Fagor

- Medición de distancia entre elementos.
- Superficie XY angular.
- Control estadístico de proceso (SPC), macro para actualizar correctores de herramientas.

Esta prestación también incluye un software de "Inspección" para centros de mecanizado. El software básico de inspección/ajuste de pieza ofrece la posibilidad de fijar ceros pieza, actualizar los correctores de herramienta e imprimir los resultados de la inspección. Gracias a su facilidad de manejo, este software es ideal tanto para un operador como para un programador de piezas.

Además, el CNC Fagor puede funcionar con el programa Renishaw CNC Reporter software. Esta es una herramienta sencilla pero potente para analizar datos y crear informes imprimibles a partir de

datos generados por el CNC Fagor y la operación de palpación de inspección de Renishaw. El programa suministra dimensiones de aspectos medidos, indica si estos aspectos están o no en tolerancia y ofrece una decisión PASA/NO-PASA. El software permite recoger datos de más de 250 piezas en un mismo fichero y ofrece la posibilidad de personalizar la plantilla de informe para ajustarse a las necesidades de su aplicación. Además, los informes se pueden configurar fácilmente en un entorno Microsoft® Excel.

Esta nueva prestación combinada con el actual ciclo fijo de palpador del Fagor CNC 8060/8065 garantiza a los clientes una solución universal de palpación que ofrece la más avanzada tecnología de inspección de palpado disponible hoy en día ■





Fagor Automation diseña y
fabrica innovadores productos,
tecnológicamente avanzados y
absolutamente fiables

Crea, desarrolla y patenta sistemas y
componentes que ofrecen la máxima
calidad y todas las prestaciones en
automatización

FAGOR AUTOMATION no se responsabiliza de los posibles errores de impresión o transcripción en el presente catálogo y se reserva el derecho de introducir sin previo aviso, cualquier modificación en las características de sus fabricados.

Nº 1 Septiembre 2014 - Newsletter

www.fagorautomation.com



FAGOR AUTOMATION

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate - Mondragón - SPAIN
Tel.: +34 943 719 200
Fax.: +34 943 791 712
E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automation está acreditado por el
Certificado de Empresa ISO 9001 y
el marcado CE para todos sus productos.



HUMANITY
AT WORK

Finanzas
Industria
Distribución
Conocimiento