



NUM information

RIVISTA PER SOLUZIONI GLOBAL CNC

- 04 **CNC Flexium⁺**: programmazione dei mandrini oltre a nuove funzionalità e miglioramenti
- 14 **L'università Purdue** sceglie la tecnologia CNC di NUM per i corsi di ingegneria meccanica
- 18 **Weingärtner Maschinenbau**: Flexium alla base delle macchine utensili per la produzione di componenti di turbine a fluido
- 20 **Perndorfer Maschinenbau**: sistema di taglio a getto d'acqua 3D a 5 assi CNC di precisione
- 22 **ORT/MICO e Cadei**: grandi passi avanti nell'automazione della rullatura
- 24 **SOMAB e NUM**: Flexium potenzia le prestazioni del più importante centro di lavorazione multifunzione 'Genymab'
- 26 **Fiat Powertrain**: un aggiornamento fondamentale del CNC prolunga la durata delle macchine utensili presso un impianto di produzione di motori
- 30 **KLENK**: il database multiutente NUMROTO facilita la produzione rapida di utensili specialistici per foratura e fresatura
- 32 **La nuova soluzione NUMgear/Flexium⁺** per la completa automazione della rettifica con mole filettate
- 34 **Bourn & Koch**: migrazione delle famose dentatrici a creatore 25H – 400H serie II al CNC Flexium
- 37 **Università Feng Chia**: NUM Taiwan dona controlli CNC del valore di più di 1,2 milioni NT\$

Editoriale

Peter von Rüti, CEO Gruppo NUM



Gentili lettori,

La fiera IMTS, come tutte le altre fiere internazionali cui partecipa attivamente, rappresenta per NUM la possibilità straordinaria di presentare novità accattivanti nel settore dei sistemi hardware e software per il CNC. Tra i prodotti degni di nota di quest'anno si ricorda il sistema di controllo CNC a due canali, efficiente a livello di costi per i produttori di macchine piccole e medio grandi con un massimo di cinque assi, un'architettura di sicurezza scalabile adattabile su macchine di tutti i tipi e le nuove funzioni dei software di levigatura per pezzi dalla geometria complessa.

Il Flexium⁺ 8, il nuovissimo componente della serie Flexium / Flexium⁺ è economico e dall'impiego estremamente flessibile. Grazie a questo sistema CNC è possibile il controllo di macchine con un massimo di cinque assi, che richiedono un elevato grado di flessibilità. Gli sviluppi che sfruttano l'apertura e la flessibilità del sistema, avvengono tramite i NUM Technology Center (NTC). È possibile

però che anche il produttore o persino l'utente finale sviluppino da soliti funzioni speciali, compito per il quale si può ricorrere alle stesse funzioni degli NTC.

NUM non è impegnata soltanto nell'investire molto in F&E a garanzia di un vantaggio di mercato costante per i suoi clienti ma contribuisce anche attivamente nella formazione

avranno la possibilità di svolgere degli studi più approfonditi. Tutte le impostazioni e le programmazioni di servo - azionamenti CNC, I/O e PLC sono effettuate tramite un solo tool software per contribuire ad abbreviare la curva di apprendimento, per aumentare la produttività e la soddisfazione sul posto di lavoro e per favorire gli sforzi comuni. L'architettura aperta NUM CNC inerente il sistema offre agli studenti

"La partecipazione attiva di NUM alle fiere internazionali rappresenta una possibilità unica di attuare dei nuovi sviluppi interessanti nel settore dei sistemi hardware e software di macchine utensili CNC".

(Peter von Rüti, CEO NUM Group)

delle forze lavoro successive. Come si può leggere in questa edizione NUMinformation gli studenti delle rinomate università di Purdue negli USA e quelli della Feng Chia a Taiwan acquisiscono le proprie conoscenze utilizzando controllori CNC di NUM. Con l'ausilio di Flexium e Flexium⁺ gli studenti e i diplomati in tecnologia CNC

numerosi vantaggi e possibilità impensabile. Con editor e linguaggi di standard industriali quali HTML, JavaScript, Visual Basic, Delphi, C, C++, ecc. è possibile realizzare o modificare in modo semplice HMI (interfacce uomo macchina) specifiche per l'applicazione. Le possibilità di simulazione grafica 3D con Flexium⁺, aumentano significativamente la flessibilità del lavoro e le possibilità di implementare direttamente nel codice centrale CNC favoriscono la comprensione approfondita del CNC.

Auguro a tutti voi una piacevole lettura di questo numero di NUMinformation e spero di potervi incontrare di persona presso IMTS.

Peter von Rüti
CEO NUM Group

Informazione legale

Editore

NUM AG
Battenhusstrasse 16
CH-9053 Teufen
Phone +41 71 335 04 11
Fax +41 71 333 35 87
sales.ch@num.com
www.num.com

Redazione & Layout

Marco Martinaglia
Dimitry Schneider

NUM information è pubblicato circa due volte all'anno in italiano, tedesco, inglese, francese e cinese.

© Copyright by NUM AG

© Coverpicture: NUM / NOSE Design

La riutilizzazione permessa con riferimento solo, benvenuto di copia di campione.

NUM presente agli eventi fieristici internazionali

Per essere anche in futuro vicini ai clienti, NUM ha potenziato il programma di partecipazione alle fiere. Nel 2014 NUM ha partecipato in tutto a 13 fiere specialistiche internazionali dall'America del Nord all'Asia. Anche per il 2015 è previsto un vasto programma di partecipazioni.

Per NUM è molto importante andare incontro ai clienti del proprio paese. Tra gli eventi degni di nota del 2014 è fondamentale di sicuro la partecipazione all'IMTS di Chicago (dall'8 al 13 settembre) la fiera più importante dei sistemi di produzione in America del Nord dove per la prima volta sarà presente con il prodotto Flexium+ 6 / Flexium+ 8. Subito dopo IMTS NUM parteciperà all'evento AsiaMetal a Guangzhou. Queste le fiere del 2014 cui è stata presente o sarà presente NUM:

Feb. 2014	CCMT Shanghai, Cina
Marzo 2014	Grindtec Augsburg, Germania
Marzo 2014	Industrie Paris, Francia
Aprile 2014	SIMTOS Seoul, Corea del Sud
Maggio 2014	SIAMS Moutier, Svizzera
Maggio 2014	SPS Parma, Italia
Giugno 2014	BIEMH Bilbao, Spagna
Giugno 2014	CIMES Peking, Cina
Sett. 2014	IMTS Chicago, USA
Sett. 2014	AsiaMetal Guangzhou, Cina
Sett. 2014	BI-MU Milano, Italia
Nov. 2014	EMAF Porto, Portogallo
Nov. 2014	SPS Nürnberg, Germania



NUM calendario manifestazioni



IMTS

A partire dal 8 - 13 settembre 2014 ad Chicago, Stati Uniti d'America
Stand No 5135, Padiglione East Building



AsiaMetal

A partire dal 15 - 17 settembre 2014 ad Guangzhou, Cina
Stand No N12, Padiglione 2.1



Bi-Mu

A partire dal 30 settembre - 4 ottobre 2014 ad Milano, Italia
Stand No G35, Padiglione 11



EMAF

A partire dal 19 - 22 novembre 2014 ad Porto, Portogallo



sps ipc drives

A partire dal 25 - 27 novembre 2014 ad Norimberga, Germania
Stand No 3-668, Padiglione 3

Flexium+ – Programmazione dei mandrini e altre nuove funzionalità



Riepilogo delle nuove funzionalità in Flexium+

In questo articolo sono riepilogate alcune delle nuove funzionalità della nostra più recente piattaforma CNC Flexium+. Realizzata sulle solide fondamenta dell'incredibile successo di Flexium, con una base installata di oltre 10.000 unità in tutto il mondo, la piattaforma Flexium+ introduce miglioramenti che portano il controllo CNC a un livello totalmente nuovo. La piattaforma include nuovo firmware, software e hardware ad alte prestazioni, conservando al contempo la potenza, la flessibilità e la facilità d'uso per cui sono famosi i prodotti NUM. Un aspetto chiave di Flexium+ è la scalabilità della piattaforma. I produttori di macchine utensili possono sfruttare la stessa architettura CNC per un'ampia gamma di applicazioni, indipendentemente da dimensioni e complessità. La scelta tra tre nuclei CNC consente la creazione di soluzioni convenienti e con prestazioni ottimizzate per svariate applicazioni. Il nucleo CNC più grande, Flexium+ 68, è in grado di controllare fino a 32 azionamenti. La gestione innovati-

va dei mandrini consente a qualsiasi dispositivo connesso di rappresentare un asse o un mandrino e l'allocatione del controllo può essere modificata al volo. La commutazione mandrino/asse C risulta così semplificata e in questo modo si ottiene una base perfetta per applicazioni multi-mandrino, come grandi macchine transfer. La programmazione risulta semplificata grazie agli indirizzi logici, di cui è incluso un esempio più avanti in questo articolo. Il sistema Flexium+ è inoltre caratterizzato da un'architettura di sicurezza modulare, estesa all'intero sistema. Un PLC di sicurezza, che usa i moduli di I/O di sicurezza distribuiti e le funzioni di monitoraggio del movimento in sicurezza dei nuovi servoazionamenti NUMDrive X, supervisiona tutte le operazioni critiche per il sistema. I progettisti di macchine possono implementare funzioni di sicurezza di elevata integrità avvalendosi di un numero molto limitato di componenti aggiuntivi. Utilizzando i nostri servomotori a cavo singolo con questi azionamenti

come descritto di seguito, inoltre, hanno anche la possibilità di ridurre i costi di cablaggio e migliorare l'affidabilità delle macchine. I servoazionamenti NUMDrive X offrono inoltre nuove opzioni per applicazioni in tandem, utili per semplificare la progettazione di assi con coppia molto alta. L'HMI di Flexium+ è ora progettata per un uso ancora più semplice e sfrutta appieno le nuove periferiche come il pannello tattile in formato orizzontale di grandi dimensioni descritto in questo articolo. Grazie al nuovo software grafico FXCAM gli operatori hanno la possibilità di gestire la 'programmazione dell'officina', mentre il potente simulatore 3D Flexium+ usa il codice di controllo numerico elaborato dal sistema di interpolazione CNC per offrire un quadro reale delle lavorazioni. Le pagine seguenti includono dettagli sul supporto del simulatore per lavorazioni avanzate a 5 assi e illustrano come sia possibile utilizzare una funzione oscilloscopio CNC per migliorare ulteriormente la precisione di visualizzazione online.

Perché il nuovo membro della gamma Flexium merita un + ?

Forse per le nuove funzionalità offerte

Come il famoso predecessore di successo, Flexium+ esiste in tre configurazioni: Flexium+ 6, Flexium+ 8 e Flexium+ 68. Ognuna è caratterizzata dalle stesse strutture di assi e opzioni della versione Flexium corrispondente, ma i limiti per le prestazioni sono stati nuovamente superati. Un aspetto non immediatamente visibile ma di enorme importanza è il firmware totalmente riprogettato, che offre l'opportunità di creare nuovi metodi di controllo per supportare gli sviluppi più recenti nel settore delle macchine utensili. Alcune di queste funzionalità sono già disponibili. Ad esempio, le nuove configurazioni con azionamenti in tandem, che includono una funzione di duplicazione dell'avvolgimento utilizzabile per motori mandrino estremamente potenti. Sono già pronte altre funzionalità come la compensazione degli errori volumetrici (VEComp) e ne sono previste molte altre. Il nuovo firmware contribuisce anche al superamento dei limiti esistenti di velocità e corsa. È ora possibile pensare a una corsa dell'asse di 1 km con interpolazione sub-nanometrica, con una velocità massima doppia rispetto all'originale e un controllo dell'accelerazione ancora più preciso. Più visibile è il nuovo bus digitale DISC NT+ che consente il controllo ottimale della nuova gamma NUMDrive X di servoazionamenti. Offre comunicazioni più rapide, maggiore precisione e prestazioni migliori, oltre a nuove interessanti soluzioni come la connessione a motori a cavo singolo.

O forse per la gestione avanzata dei mandrini?

Un miglioramento particolarmente importante riguarda la gestione dei mandrini. Flexium+ offre la possibilità di gestire fino a 32 mandrini. È possibile programmare e controllare un mandrino principale e fino a tre mandrini ausiliari in ogni canale (più avanti nell'articolo sono disponibili ulteriori dettagli). Il concetto di asse o mandrino è stato generalizzato, in modo da offrire la possibilità di cambiare modalità rapidamente in qualsiasi momento. Ciò apre le porte a un'ampia gamma di applicazioni, dal cambio rapido degli utensili alle macchine transfer più sofisticate, e in linea con la tradizione di NUM le novità sono state introdotte senza compromettere la compatibilità con le macchine esistenti.

Sarà forse per la nuova architettura di sicurezza?

Sulla base del protocollo FSoE (Functional Safety over EtherCAT), Flexium+ offre una soluzione di sicurezza modulare completa con moduli di I/O distribuiti e azionamenti dotati di una scheda incorporata NUM-STOX per la funzionalità STO (Safe Torque Off) o una scheda NUM-SAMX per il set completo di funzioni (SOS-Safe Operational Stop, SLS-Safe Limited Speed, SD-Safe Direction e molto altro). La connessione è effettuata con cavi Ethernet standard e non sono richiesti strumenti software speciali, dato che la programmazione e la manutenzione sono gestite tramite Flexium Tools.

Oppure per le interfacce uomo-macchina?

Flexium+ include un nuovo set di periferiche. La più ovvia è il pannello per l'operatore FS192i con orientamento verticale. Questo touch screen da 19" supporta gesti a doppio tocco e consente di visualizzare contemporaneamente l'interfaccia uomo-macchina riprogettata Flexium+ con vari pannelli virtuali a scelta: una tastiera completa, una tastiera di programmazione ISO o un pannello macchina totalmente personalizzabile. In combinazione con il pannello cablato MP05, quest'ultimo consente il controllo efficiente ed ergonomico della macchina. Il dispositivo portatile nPad, con un prezzo interessante, rappresenta una comoda soluzione per la gestione operativa remota della macchina ed è disponibile sia in versione cablata che in versione wireless con certificazione di sicurezza. Le altre periferiche sono descritte in altri punti di questa edizione di NUMinformation. Parliamo ora della HMI di Flexium+: basata sull'interfaccia uomo-macchina di Flexium per mantenere la semplicità d'uso, offre contesti diversi totalmente riprogettati per un look aggiornato. I dati sono accessibili ancora più facilmente grazie a pagine ridisegnate con nuovi caratteri e una nuova combinazione di colori. La pagina della diagnostica, ad esempio, offre ora maggiori informazioni e include estensioni dei messaggi per fornire dettagli sulle cause di qualsiasi errore. I messaggi di errore sono ancora supportati da funzioni di guida e ciò significa che l'assistenza per la risoluzione dei problemi può includere immagini o parti di manuale, nonché collegamenti per l'accesso a un database di informazioni online.

Probabilmente è per i motori a cavo singolo

Gli sviluppi di Flexium+ e dei servozionamenti NUMDrive X ci hanno permesso di introdurre due nuove gamme di servomotori, SHX e SPX, caratterizzati da una connessione a cavo singolo sia per l'alimentazione che per il sensore digitale certificato. Uno schema di interfaccia digitale incorporato innovativo consente il passaggio dell'alimentazione e dei dati di feedback sulla posizione dell'encoder, insieme alle informazioni diagnostiche e ai dati termici dal sensore di temperatura del motore, su solo due fili schermati inclusi all'interno del cavo di alimentazione del motore. Oltre a minori costi di cablaggio e a concatenamenti di cavi più piccoli e più leggeri, il numero ridotto di interconnessioni migliora l'affidabilità e l'immunità da interferenze elettromagnetiche. Si stima che per un'installazione tipica di una macchina CNC che richiede 20 metri di cavo, questa nuova tecnologia possa ridurre i costi di cablaggio totale dei motori fino al 20% per ogni asse.

O per la potente funzionalità di produttività dell'officina?

Nonostante le numerose altre funzioni offerte da Flexium+, la produttività dell'officina rimane un'esigenza importante per alcuni utenti. Per questo motivo, Flexium+ introduce FXCAM che usa strumenti grafici per guidare gli operatori nel processo di creazione ed esecuzione di un programma a partire da zero. Un aspetto importante è rappresentato dal fatto che l'operatore è sempre guidato, ma allo stesso tempo può godere della massima libertà di scelta. Il programma creato può essere in seguito eseguito in qualsiasi sistema Flexium+. Facendo parte della IUM di Flexium+, FXCAM è già disponibile per processi elaborati come la lavorazione di ingranaggi. Ma non è tutto. Per distinguere i loro prodotti da quelli della concorrenza, i produttori di macchine utensili possono facilmente creare interfacce di programmazione proprie oppure adattarne una esistente tramite FXCAM Designer. Eseguito su un PC, questo potente strumento consente di creare automaticamente tutti i file necessari per FXCAM, non appena viene completata la definizione del processo di lavorazione. La traduzione del testo in lingue diverse non richiede ulteriori interventi di progettazione.

È difficile decidere quale sia la funzionalità più interessante di questo nuovo sistema CNC. Qualsiasi sia la vostra scelta, siamo certi che concorderete che il + è del tutto meritato. Vi invitiamo a contattare il nostro personale di vendita per scoprire come Flexium+ possa aiutarvi a realizzare macchine più potenti e a garantirvi un vantaggio competitivo.

Mandrini Flexium+

Panoramica

Una delle più importanti novità di Flexium+ è la gestione avanzata dei mandrini. Grazie al bus digitale avanzato DISCNT+, Flexium+ offre la possibilità di controllare fino a 32 azionamenti, tutti associabili indifferentemente a un asse o un mandrino, e l'allocazione del controllo può essere modificata al volo. Si può quindi ipotizzare un'unità con fino a 32 mandrini. Naturalmente, nella maggior parte dei casi non si utilizzeranno così tanti mandrini, ma in combinazione con la potenza e la flessibilità del sistema CNC e degli azionamenti, questo livello di prestazioni apre le porte a un'enorme gamma di applicazioni, dal cambio rapido degli utensili alle macchine transfer.

Flexium+

Flexium⁺

Nuove funzionalità e miglioramenti



Programmazione

Anche se è certamente una cosa positiva avere a disposizione queste funzionalità avanzate, è legittimo chiedersi se continuerebbero a rappresentare un vantaggio se fossero difficili da programmare. NUM ha prestato particolare attenzione a questo aspetto e la società è rinomata per l'impegno dedicato alla compatibilità del software e alla facilità d'uso. Il mandrino principale è programmato tramite le consuete funzioni M3, M4, ... e S per la velocità. Questo significa che i programmi precedenti sono totalmente compatibili nelle macchine già equipaggiate con un mandrino per canale. Nel caso di mandrini ausiliari, trattandosi di un nuovo concetto, si è resa ovviamente necessaria una nuova strategia di programmazione. Per questo motivo, abbiamo introdotto il concetto di indirizzi logici. Ogni mandrino è associato a un numero univoco (da 1 a 32) utilizzato solo per la programmazione. Utilizzando questo numero come suffisso sarà possibile indirizzare i comandi singolarmente a ogni mandrino. Ad esempio:

S2500:4 Per impostare la velocità del mandrino numero 4 su 2500 rpm

In alternativa, l'operatore può scegliere di accedere ai mandrini in base alla relativa categoria (principale o ausiliario) nel canale:

M19#2 Per indicizzare il secondo mandrino ausiliario

Oltre a tutto ciò, è possibile assegnare un nome simbolico a ogni mandrino, ad esempio 'Unità di foratura' o 'Mola diamantata' per agevolare ulteriormente l'operatore.

Per garantire ulteriore flessibilità, è possibile cambiare al volo il ruolo del mandrino e passare i mandrini da un canale all'altro, a condizione che l'operazione sia autorizzata dal canale 'cedente'. È possibile eseguire questa operazione tramite tre codici particolari:

M61	- Rilascia il mandrino per renderlo disponibile in un altro canale
M62	- Dichiarare un mandrino come principale o ausiliario con il suffisso #
M66	- Usare un mandrino come riferimento per avanzamento/giro

Ognuno di questi codici può essere applicato a un indirizzo logico o una particolare categoria di mandrini.

Prestazioni

Grazie al bus digitale DISC NT⁺ più veloce, le prestazioni di ogni mandrino sono aumentate.

Velocità:	da 0,01 rpm a più di ... 600.000 rpm
Risoluzione:	più di 8 milioni di impulsi/giro alla velocità massima

Con Flexium⁺, NUM è ora in grado sempre di più di rispettare la sua mission: offrire ai produttori di macchine soluzioni avanzate e flessibili in grado di offrire un reale vantaggio competitivo.

Ulteriore evoluzione del simulatore 3D Flexium⁺

Il software di simulazione 3D Flexium⁺ di NUM combina la simulazione del pezzo e il monitoraggio/rilevamento delle collisioni con altre potenti funzionalità. Ciò consente ai costruttori di macchine di ottimizzare gli strumenti e i programmi di controllo numerico per adattarli alle caratteristiche cinematiche di una macchina specifica tramite tecniche per la creazione di prototipi virtuali, allo scopo di ottimizzare l'intero processo di produzione del pezzo per ridurre l'usura degli utensili e migliorare l'efficienza, senza scarti. Il simulatore visualizza gli utensili, le proprietà cinematiche della macchina e il pezzo da lavorare come volumi 3D. Il volume del materiale viene tolto dal pezzo non appena l'utensile viene spostato lungo la pista di lavorazione (definita dal programma CNC), mentre lo stesso volume viene sottratto continuamente dal pezzo grezzo.

Diversamente da molti programmi di visualizzazione CAD/CAM della concorrenza, il simulatore 3D di Flexium⁺ usa il codice NC in corso di elaborazione nel sistema di interpolazione CNC NUM, sia in modalità online che offline, per creare un'immagine reale della lavorazione in corso, con maggiori opportunità di miglioramento del processo nel suo complesso. Il simulatore 3D di

Flexium+ gestisce programmi per applicazioni di fresatura, tornitura e taglio a getto d'acqua scritti in codice ISO (DIN66025 con linguaggio NUM) e l'operatore può scegliere tra la visualizzazione del pezzo, quella della macchina o una visualizzazione divisa.

Il software di simulazione Flexium+ 3D è disponibile in due versioni diverse:

- Versione ufficio: Flexium+ 3D come software di simulazione autonomo usato nella pianificazione della produzione senza CNC
- Versione macchina: Flexium+ 3D incluso nel software del pannello IUM di Flexium+ usato per
 - > Pre-simulazione dei programmi pezzo; possibilità di eseguire programmi pezzo diversi contemporaneamente su CNC..
 - > Simulazione online con esecuzione simultanea del programma pezzo su CNC (simulazione delle posizioni degli assi).

Durante la simulazione è possibile visualizzare il percorso del TCP (Tool Center Point) (figura 1b), simulare la rimozione del materiale sul pezzo da lavorare (figura 1a) e controllare le collisioni fra l'utensile e i componenti della macchina.

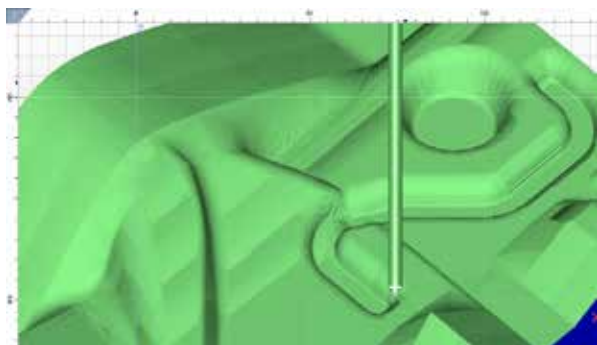


Figura 1a

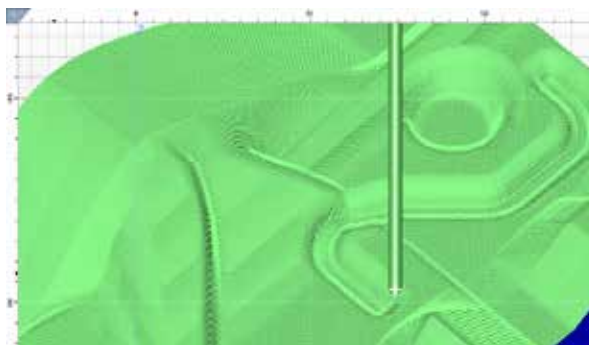
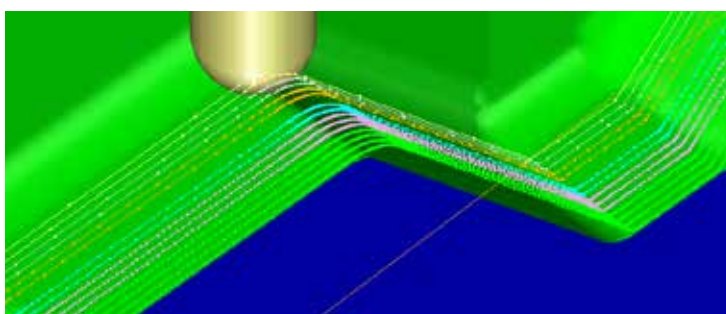


Figura 1b

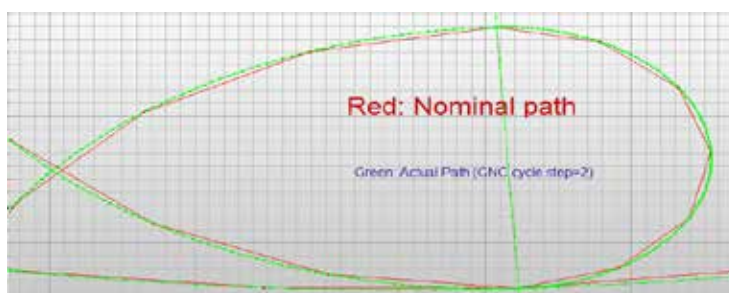
Simulazione online 3D con funzione oscilloscopio CNC

Come già accennato, la simulazione online 3D di Flexium+ offre l'opportunità di visualizzare il movimento degli assi durante l'esecuzione di programmi pezzo CNC, mostrando contemporaneamente la rimozione del materiale con gli utensili in uso.

L'integrazione della funzione oscilloscopio CNC consente miglioramenti sostanziali del comportamento e della precisione della simulazione online 3D di Flexium+. La funzione oscilloscopio CNC consente l'accesso configurabile (vedere la figura 1) per registrare, leggere e visualizzare i dati relativi a posizione e mandrini dal CNC Flexium+, in sincronia con l'orologio in tempo reale del sistema. Il sistema trasferisce questi dati sulla posizione registrati, insieme ai dati correlati all'utensile (diametro, utensile e mic), al simulatore 3D di Flexium+ per la visualizzazione simultanea. Queste informazioni, in combinazione con i dati sulla posizione reali, forniscono dati reali sul percorso dell'utensile e la rimozione del materiale.

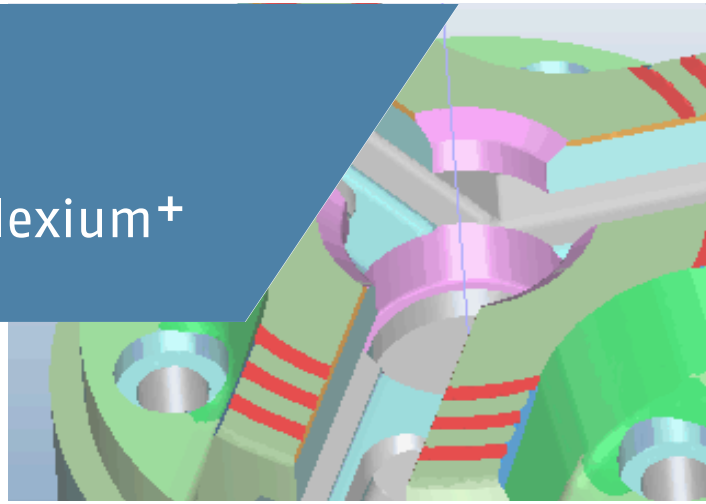


Questi miglioramenti per la simulazione online consentono all'utente di analizzare parametri geometrici cruciali (bordi, raggio piccolo, angoli, ecc) oppure di visualizzare il comportamento degli assi relativamente a stime di velocità, accelerazione e precisione, nonché oscillazioni di posizione impreviste. È inoltre possibile la valutazione di eventuali differenze tra i percorsi nominali e quelli effettivi (simulazione online sovrapposta parzialmente ingrandita, figura 5).



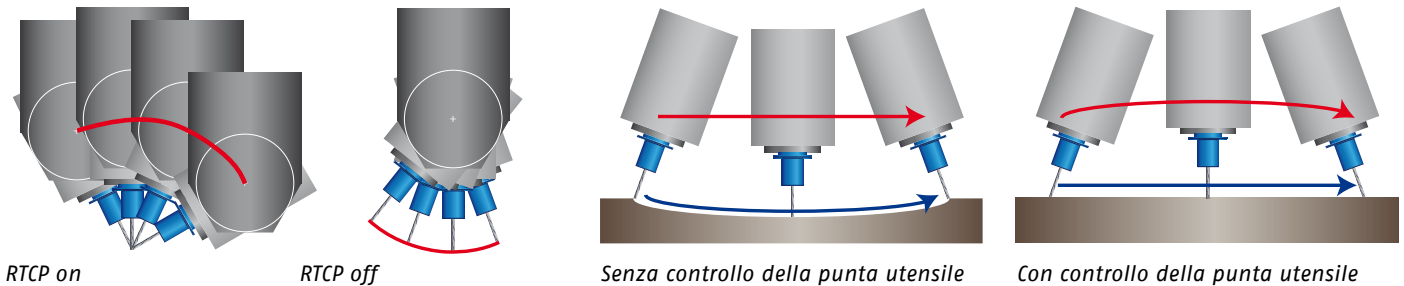
Flexium+

Miglioramenti del simulatore 3D Flexium+



Il Simulatore 3D supporta ora lavorazioni avanzate a 5 assi

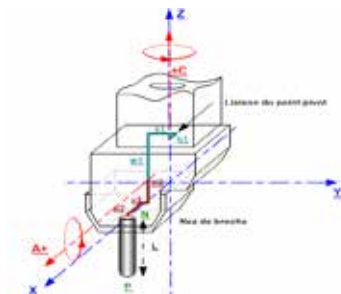
Per molti anni, il firmware CNC di ogni nuova generazione di CNC NUM ha incluso funzioni integrate RTCP (Rotate Tool Center Point) e piano inclinato. La funzione RTCP è usata per la cinematica della macchina con assi rotativi aggiuntivi (A, B o C) per cambiare l'orientamento dell'utensile senza abbandonare il punto di contatto sul percorso tra l'utensile e il pezzo. Essa fornisce una compensazione automatica degli assi principali di lavorazione lineare per le correzioni dovute al movimento degli assi rotativi. Nel frattempo, sono definite e supportate 16 cinematiche standard, oltre a cinematiche specifiche per 4 e 5 assi. Con un piano inclinato definito nello spazio a cui fanno riferimento le coordinate originali, è possibile utilizzare un nuovo sistema di coordinate logiche per programmare ed eseguire forme geometriche.



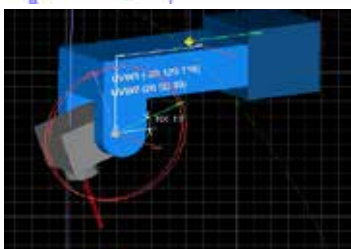
Per rendere possibili l'analisi e la simulazione di programmi pezzo per queste cinematiche, le funzioni di trasformazione di coordinate complesse sono ora integrate nel software Flexium+ 3D. Le principali strutture cinematiche di cui si è tenuto conto per queste considerazioni relative a RTCP e al piano inclinato sono illustrate di seguito. Altre cinematiche sono derivate dalle tre principali.

•Dual Rotary Twist Head
Type# 2:
Dual Twist Head A carried by C

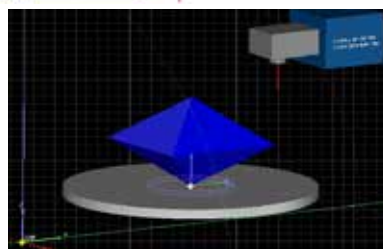
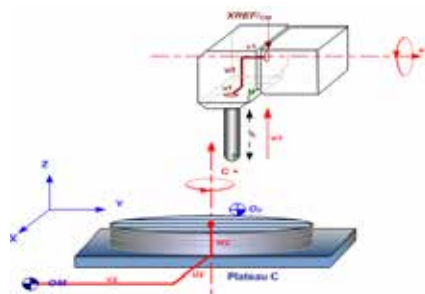
Modello teorico



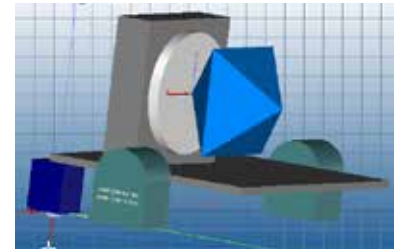
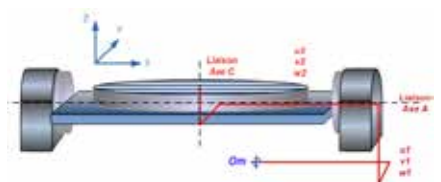
Modello simulato



•Simple Rotary Twist Head and Simple Table
Type# 12:
Simple Table C and Simple Twist Head B



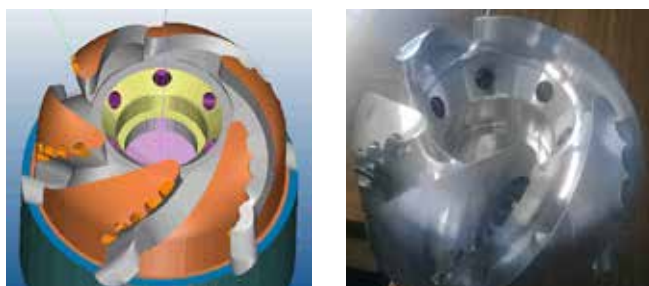
•Dual Tilting Table
Type# 15:
Dual Tilting Table: Table C carried by A



Con questi modelli cinematici, la simulazione offline del programma pezzo è possibile senza spostare gli assi specifici della macchina a 5 assi. Durante le trasformazioni delle coordinate sono inoltre possibili l'analisi e la valutazione dei programmi pezzo, così come il rilevamento delle collisioni per i componenti della macchina come tavola, utensile e supporto per il pezzo.

Le immagini di seguito mostrano i due pezzi simulati e i due reali lavorati su una macchina per fresatura e tornitura a 5 assi combinati (assi rotativi C nel pezzo e assi rotativi B nell'utensile). Si potrà notare l'eccellente similitudine tra i pezzi simulati e quelli reali.

Funzione RTCP (5 assi):
Pezzo simulato e pezzo lavorato



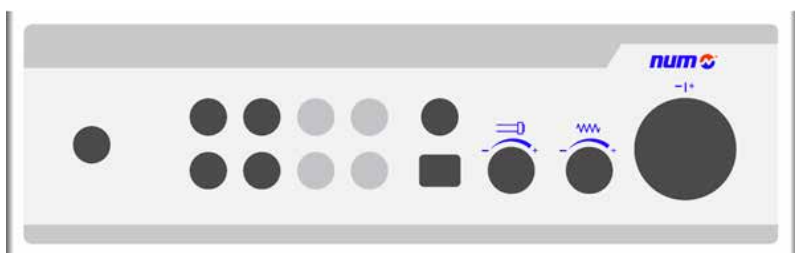
Funzione RTCP e piano inclinato (5 assi):
Pezzo simulato e pezzo lavorato



Pannello operativo tattile in formato orizzontale FS192



Con l'introduzione del touch screen proiettivo e capacitivo da 19 pollici in formato verticale nel 2012, NUM ha definito un nuovo standard per i pannelli operativi nel settore delle macchine utensili. Sulla base dei preziosi commenti e suggerimenti dei clienti, NUM ha ora sviluppato una versione in formato orizzontale. Il nuovo pannello per operatore FS192L-TS è caratterizzato dallo stesso design moderno ed ergonomico della versione verticale, con la stessa classificazione di protezione frontale IP65 e posteriore IP20. È inoltre ora disponibile una nuova versione corrispondente del pannello macchina, MP05L.



Flexium+

Flexium+ – Pannello tattile orizzontale FS192 e miglioramenti dell'interfaccia uomo-macchina (IUM)



Pannello tattile orizzontale FS192 e miglioramenti dell'IUM

Il nuovo pannello tattile di NUM in formato orizzontale FS192L-TS offre la stessa area dello schermo visibile del modello FS192i, ma è ruotato di 90° e offre un angolo visuale orizzontale e verticale simmetrico di circa 170°. Lo schermo è protetto da uno strato di vetro temperato di alta qualità da 4 mm antiriflesso. Le sottili cornici in alluminio spazzolato con angoli arrotondati garantiscono una protezione laterale completa del vetro e del sensore multitocco.

Codice prodotto

Schermo
Risoluzione
Angolo visuale
Comunicazioni

FXPC19LCNNNNNo0 (FS192L-TS)

19" TFT PCAP
SXGA
170° orizzontale e verticale
3 x USB V2.0 posteriore
1 x USB posteriore (PC)
1 x DVI (<= 50m)

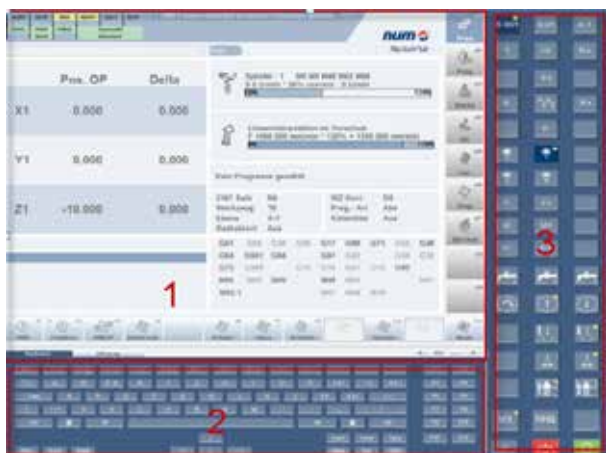
Dettagli

(touch screen proiettivo capacitivo)
1280 x 1024 (rapporto 5:4)
Tipo A, 1,5/12/480 MB
Tipo B
Hub USB integrato a 4 porte

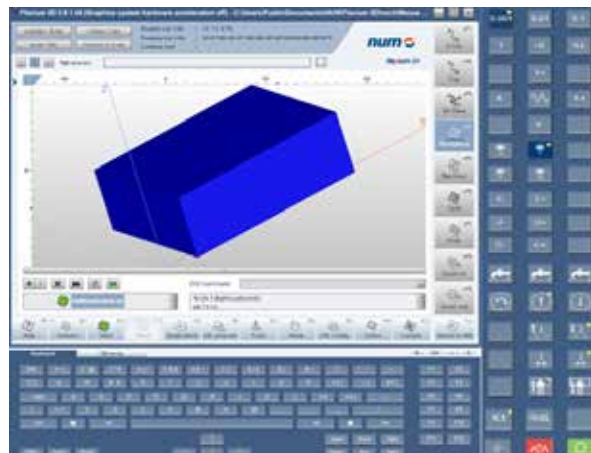
Il design modificato introduce nuovi requisiti per l'interfaccia uomo-macchina (IUM), il software per tastiera virtuale e pannello macchina virtuale, nonché per le applicazioni dipendenti dal cliente.

Lo schermo è suddiviso in 3 aree, ognuna con componenti software specifici:

1. L'IUM di Flexium (o altre applicazioni come Flexium+ Tools, Flexium+ 3D, NUMROTO, NUMROTO 3D oppure una soluzione IUM del cliente) è eseguita con una risoluzione ottimizzata 1024 x 768
2. La tastiera virtuale (tastiera Qwerty completa, tastiera di programmazione ISO) è eseguita con la risoluzione 1024 x 256
3. Il pannello macchina virtuale (visualizzazione di destinazione CODESYS o area per la barra delle applicazioni del cliente) è eseguito con la risoluzione 256 x 1024



Schermo Suddiviso



Schermo Suddiviso

Le finestre per la configurazione della visualizzazione e della tastiera controllano la posizione, le dimensioni e il comportamento delle aree 2 e 3. Grazie a questa funzionalità di configurazione flessibile, le applicazioni possono essere visualizzate a schermo intero oppure come partizione strutturata del monitor da 19". Tutte le aree applicative possono essere gestite tramite un mouse o la tastiera, nonché tramite singoli gesti tocco. Sono inoltre supportati gesti a doppio tocco per l'interfaccia uomo-macchina di Flexium+ e Flexium+ 3D, a condizione che il PC integrale del pannello esegua il sistema operativo Win7/8.

Considerate le dimensioni dello schermo da 19 pollici e la cornice dei sensori, il nuovo pannello operativo FS192L-TS in formato orizzontale presenta dimensioni diverse dalla famosa famiglia di pannelli FS152 di NUM, anche se le dimensioni complessive sono identiche a quelle dei modelli FS192i e FS192. La forma semplice ritagliata nel pulpito di comando consente ai costruttori di macchine di integrare il nuovo pannello molto facilmente. In combinazione con il nuovo pannello macchina MP05L, il pannello operativo FS192L-TS integra gli elementi più innovativi in termini di ergonomia di controllo macchina, offrendo agli OEM gli strumenti per distinguersi nettamente dalla concorrenza.

Applicazioni in tandem con azionamenti MDLUX

Prima di tutto, è importante spiegare cosa intende NUM per applicazioni in 'tandem': il termine indica le situazioni in cui due o più azionamenti si scambiano reciprocamente informazioni (sui riferimenti o diversi tipi di feedback), tramite un bus di comunicazione appropriato diverso dal bus standard DISC NT+ utilizzato dal sistema CNC.

In genere, in un'applicazione in tandem NUM sono presenti un azionamento definito come 'master' e controllato direttamente dal sistema NCK e uno o più azionamenti 'secondari' che ricevono i riferimenti dei comandi direttamente dall'azionamento master. Un esempio noto è l'applicazione 'anti-gioco' degli azionamenti MDLU2 e MDLU3.

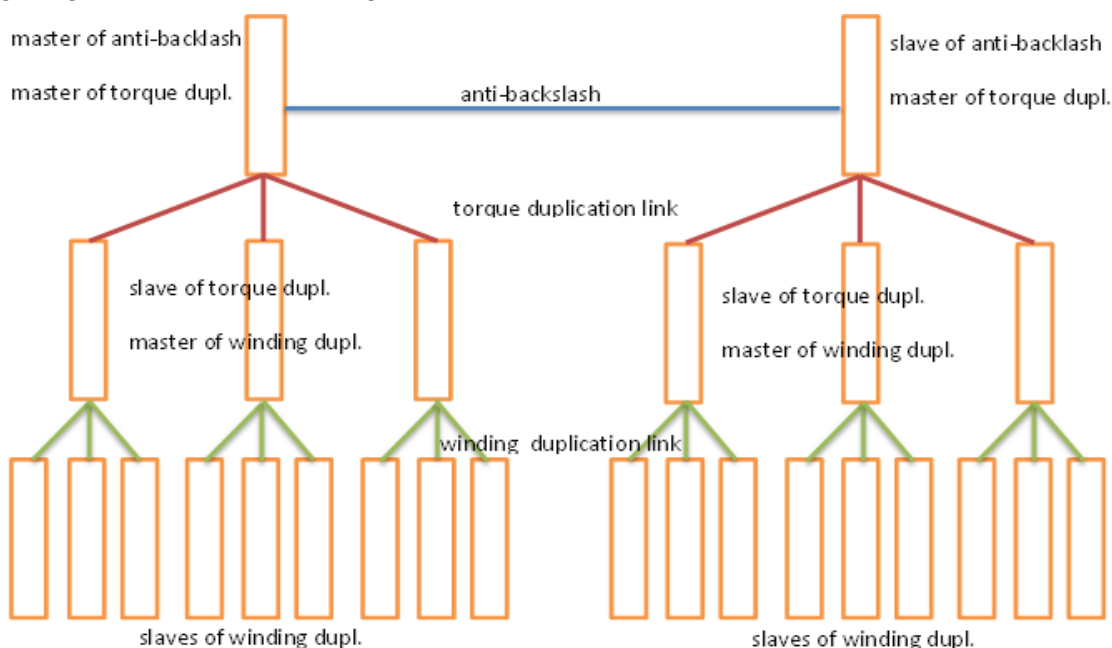
Rispetto agli azionamenti MDLU3, gli azionamenti MDLUX includono una più ampia gamma di applicazioni in tandem:

- applicazione anti-gioco
- applicazione di duplicazione della coppia
- applicazione di duplicazione dell'avvolgimento
- applicazioni meccatroniche che usano la nuova funzionalità di 'macro incorporate negli azionamenti'

Con gli azionamenti MDLUX, inoltre, è possibile creare strutture gerarchiche molto potenti delle applicazioni in tandem. Ad esempio, con gli azionamenti MDLUX potremmo creare un'applicazione in tandem che coinvolge 26 azionamenti, organizzati nella struttura gerarchica seguente:

- una coppia di azionamenti anti-gioco (master/secondario)
- dove entrambi, master e secondario, sono master di un gruppo di 4 azionamenti coinvolti nella duplicazione della coppia.
- ogni azionamento secondario per la duplicazione della coppia è quindi a sua volta master di un gruppo di 4 azionamenti coinvolti nella duplicazione dell'avvolgimento.

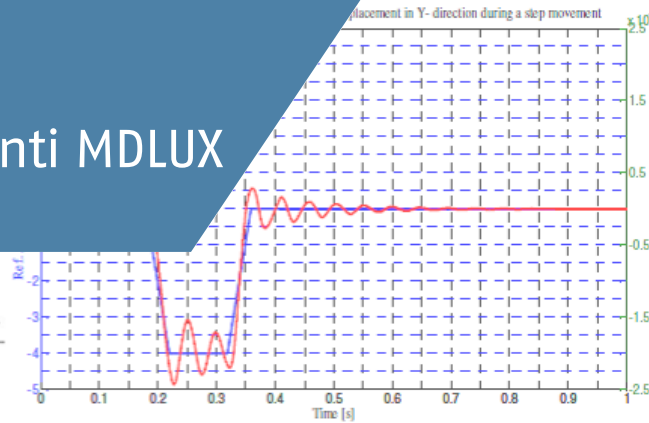
La figura seguente mostra l'intera struttura gerarchica:



L'unico azionamento che riceve comandi dal CNC è il master anti-gioco, mentre tutti gli altri azionamenti ricevono i rispettivi comandi dal loro master diretto dell'applicazione in tandem. Pertanto, il comando di posizionamento dal CNC verrà inviato solo al master anti-gioco. Questo azionamento propaga quindi il comando attraverso la 'struttura gerarchica del tandem', a tutti gli azionamenti secondari di livello inferiore. Spieghiamo ora il funzionamento delle varie applicazioni in tandem.

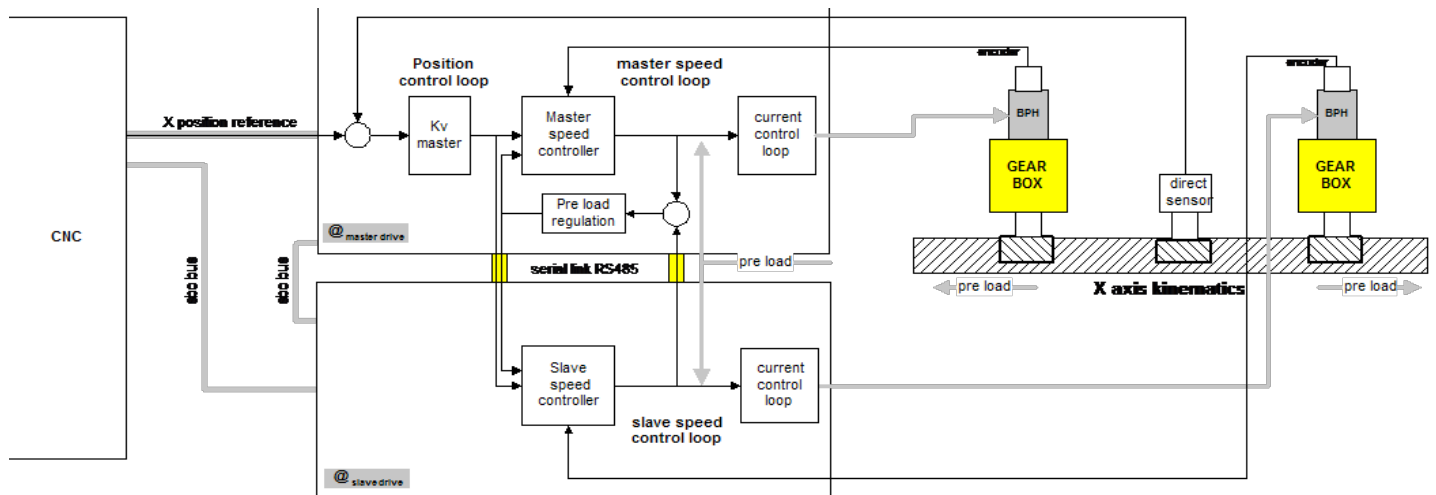
Flexium+

Applicazioni in tandem con azionamenti MDLUX

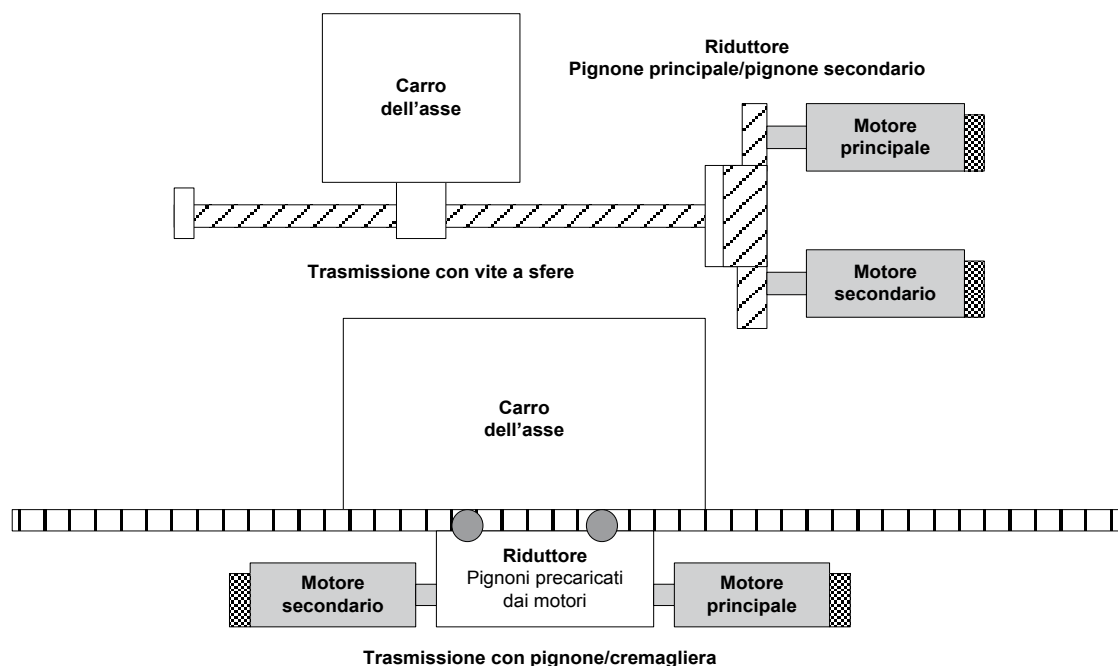


Anti-gioco

Questa applicazione in tandem coinvolge due azionamenti: uno master e uno secondario. Lo scopo è implementare il precaricamento elettronico dell'ingranaggio su un accoppiamento corona-pignone, in modo da eliminare qualsiasi effetto di gioco. Il master tenta di mantenere il più costante possibile la differenza di coppia tra azionamento master e secondario durante gli spostamenti dell'asse (mantenendo quindi costante il precaricamento dell'ingranaggio corona-pignone), consentendo allo stesso tempo all'asse di seguire il riferimento di posizione CNC senza alcun gioco. In applicazioni di questo tipo, il sistema CNC invia il riferimento di posizione al master, che a sua volta invia un riferimento di velocità appropriato al partner secondario corrispondente. Il livello di 'precaricamento elettronico della scatola ingranaggi' è ovviamente programmabile tramite i parametri dell'azionamento.



Cremagliera precaricata elettricamente e pignone pilotato con due motori



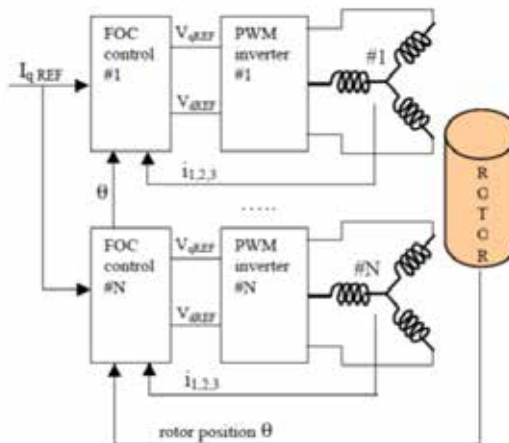
Duplicazione della coppia

In questa applicazione in tandem sono coinvolti fino a 4 azionamenti: uno master e fino a 3 secondari. Lo scopo è aumentare la coppia/forza erogata dall'asse facendo agire due o più motori (fino a 4) in parallelo sullo stesso carrello. Un'applicazione di questo tipo può essere usata anche in caso di non reversibilità dell'accoppiamento meccanico tra motore e asse. In questo caso, il sistema CNC invia il riferimento di posizione al master, che a sua volta propaga il riferimento corrente di coppia a tutti i partner secondari corrispondenti. Ogni azionamento coinvolto controlla un suo motore. Tutti i motori spingono l'asse in parallelo, applicando la coppia a un solo carrello.

Duplicazione dell'avvolgimento

Questa è un'altra applicazione in tandem nella quale sono coinvolti fino a 4 azionamenti: uno master e fino a 3 secondari. Lo scopo è aumentare la corrente di azionamento erogata a un singolo motore facendo agire due o più avvolgimenti di statore (fino a 4) in parallelo sullo stesso motore.

In un'applicazione di questo tipo, ogni azionamento coinvolto controlla il suo specifico avvolgimento di statore. Tutte le correnti di avvolgimento di statore contribuiscono in modo sincronizzato alla creazione della coppia corretta sul singolo rotore del motore.



Solo l'azionamento master riceve dati di feedback dal sensore di posizione dell'encoder. Tutti gli azionamenti secondari sono 'privi di sensore'. Il sistema NCK invia il riferimento di posizione al master, che a sua volta invia il riferimento di voltaggio trifase a tutti i partner secondari corrispondenti.

Tramite l'applicazione di duplicazione dell'avvolgimento, NUM è riuscita a controllare l'asse di una macchina speciale che richiedeva 100 Arms (con un picco di 141 A) di corrente di coppia. Il motore è stato realizzato con 1 rotore e 4 avvolgimenti di statore separati, ognuno in grado di supportare fino a 250 Arms. Anche se l'azionamento più grande di NUM è classificato a 280 Arms, tramite questa funzione siamo riusciti a 'parallelizzare' i 4 avvolgimenti del motore e a implementare un azionamento 'virtuale' in grado di fornire fino a 1000 Arms di corrente di coppia.

Applicazione meccatronica

Questa applicazione in tandem coinvolge due azionamenti MDLUX, uno master e uno secondario e usa la rispettiva funzionalità di macro incorporata (DEMX). Lo scopo dell'applicazione è 'sperimentare' e implementare nuove funzioni di meccatronica inter-asse, come quella mostrata di seguito, che potrebbero essere utili per eliminare le vibrazioni degli assi causate dai movimenti di altri assi.

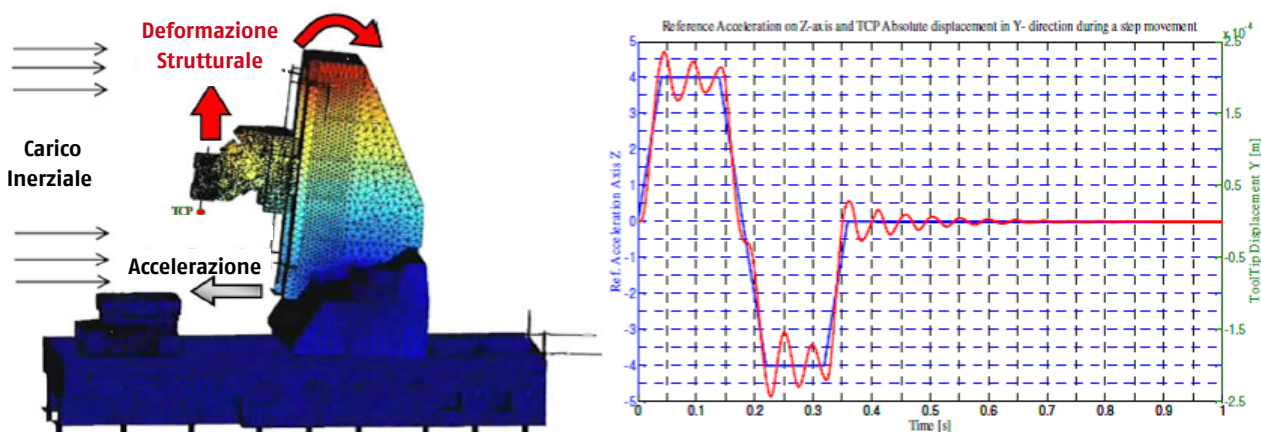


Figura 5: Effetto di inclinazione: Forze Inerziali dovute all'accelerazione lungo l'asse Z e Oscillazione della punta utensile in direzione Y

In questo esempio, la nuova funzionalità meccatronica tenta di eliminare l'oscillazione dell'asse Y indotta dall'accelerazione sull'asse Z, tramite una coppia di compensazione appropriata sull'asse Y, calcolata tramite la funzione di 'macro incorporata nell'azionamento' basata sulle informazioni sull'accelerazione dell'asse Z ricevute tramite l'applicazione in tandem.

Entrambi gli azionamenti sono comandati direttamente dal sistema CNC, e ciò significa che entrambi gli assi seguono i riferimenti di posizione specifici, dato che entrambi devono eseguire l'interpolazione come di consueto. L'applicazione in tandem meccatronica opera esclusivamente come 'elemento di compensazione' aggiuntivo, integrato nel ciclo di controllo di entrambi gli azionamenti.

Questa è una dimostrazione delle enormi potenzialità degli azionamenti MDLUX.

Flexium+

Una primaria università adotta l'architettura CNC aperta di NU
per i corsi di progettazione meccanica



M ed il software di simulazione 3D



Il prestigioso College of Engineering della Purdue University ha scelto di equipaggiare uno dei suoi principali laboratori educativi con sistemi CNC ad architettura aperta di NUM e con software di simulazione 3D. Le apparecchiature forniranno agli studenti un'esperienza pratica di programmazione CNC e li aiuteranno a familiarizzare col funzionamento di macchine utensili avanzate a CNC e con le tecniche di controllo, usando una potente combinazione di macchine virtuali e di sistemi di dimostrazione CNC fisici ad alte prestazioni.

La Purdue University è uno dei migliori istituti accademici di ricerca degli USA e comprende una delle più grandi facoltà di ingegneria della nazione. Il suo College of Engineering comprende 14 scuole e dipartimenti, ciascuno specializzato in una particolare disciplina ingegneristica, ed è attualmente in una fase di ulteriore grande espansione. Come parte dell'ampliamento, la Purdue University sta aggiornando i laboratori di ingegneria meccanica nella sede principale dell'università. Questi laboratori vengono utilizzati principalmente per insegnare agli studenti le basi del controllo e della programmazione dei CNC, e per introdurli nei processi e nelle tecniche della produzione basata su macchine. Attualmente sono equipaggiati con parecchie macchine da dimostrazione a due assi CNC basate su sistemi CNC NUM delle serie 760 e 10xx, insieme ad un simulatore NUM 2D.

Secondo il Professor Yung C. Shin, che supervisiona tutte le attività di educazione e di ricerca relative ai CNC nella School of Mechanical Engineering, "Quando abbiamo realizzato il laboratorio di ingegneria meccanica negli anni '90, abbiamo guardato i sistemi CNC di molti produttori. Tuttavia, molti

sistemi erano come delle scatole nere cosicché il loro funzionamento era difficile da comprendere, ed era quindi molto lontano dall'ideale per l'insegnamento dei concetti base del controllo CNC. Quindi abbiamo deciso di basare la nostra piattaforma educativa sui sistemi CNC di NUM, principalmente per la loro architettura aperta e per il fatto che NUM fu entusiasta di aiutarci ad usare i loro prodotti in questo ruolo. L'apertura dei CNC di NUM, specialmente per quanto riguarda il codice NC e le infrastrutture di I/O, ci permette di dimostrare chiaramente lo scambio di dati tra PLC, CNC e l'elettronica dei drive, e semplifica l'integrazione con altre apparecchiature di laboratorio. Inoltre, molte delle macchine CNC che usiamo nei nostri laboratori di ricerca per la

produzione sono basati su sistemi CNC di NUM, cosicché ci sono molti punti in comune nel codice."

NUM ha agito come partner CNC per la School of Mechanical Engineering per circa 24 anni. Steven Schilling, General Manager della NUM Corporation di Naperville nell'Illinois, evidenzia l'importanza di questo supporto a lungo termine per gli istituti di istruzione, "I responsabili della Purdue hanno sempre avuto accesso al nostro supporto tecnico e ricevono un aiuto ingegneristico ogni volta che devono riconfigurare o riprogrammare sistemi CNC per nuovi progetti. Questa stretta collaborazione assicura che le apparecchiature CNC del laboratorio della Purdue siano sempre aggiornati e che, gli studen-



Steven Schilling (sinistra), Direttore generale di NUM Corporation e Yung C. Shin (destra), Professore di Ingegneria meccanica presso la Purdue University, in piedi davanti allo storico orologio della Heavilon Hall dell'università.

educazione



Il prestigioso College di ingegneria della Purdue University ha scelto di dotare uno dei suoi laboratori formativi chiave con sistemi a CNC NUM basati su architettura aperta e con software di simulazione 3D di NUM.

ti, abbiano sempre nuovi strumenti a disposizione per lo sviluppo di nuove tecnologie di lavorazione."

L'ultimo aggiornamento agli equipaggiamenti CNC del laboratorio di ingegneria meccanica è molto esteso. NUM ha fornito due sistemi CNC Flexium 68 configurati per applicazioni di fresatura, ciascuna con NCK (Numerical Control Kernel), PLC, HMI e simulatore 3D hardware e software, più delle chiavette con simulatori aggiuntivi per quattro PC. Il Flexium 68 offre una base molto versatile per applicazioni di istruzione e ricerca come queste, dove il tipo



di macchina e l'approccio di controllo cambia col tempo. Come standard, l'NCK contiene fino a 5 assi/mandrini su un singolo canale, con interpolazione su 4 assi. Singole opzioni NCK possono espanderlo fino a 32 assi/mandrino fino a 8 canali, fino a 32 assi interpolati, mentre le configurazioni multi-NCK possono gestire più di 200 assi.

Per aiutare a migliorare l'ergonomia, il laboratorio ha installato due consolle da tavolo per l'interazione uomo-macchina. Ogni console è equipaggiata con un pannello operatore NUM FS152i ed un pannello operatore MPO4, dotati di interfaccia CAN. I pannelli operatore hanno schermi LCD da 15 pollici e PC industriali integrati con drive a stato solido che lavorano con una versione embedded di Windows(TM), e sono connessi con la rete Ethernet dell'università. Ogni console può essere usata per la simulazione oppure per controllare la macchina dimostrativa del laboratorio CNC.

NUM ha anche fornito tutti i motori, i drive, gli alimentatori e l'hardware associato per due ulteriori macchine di-



mostrative a 2 assi. Entrambe le macchine combinano i servodrive a doppio asse di ultima generazione NUMDrive C con i servomotori brushless BPH. Una di queste macchine usa la versione HP del drive con anelli di controllo ad alte prestazioni, per facilitare la ricerca in applicazioni che richiedono una cinematica molto veloce e precisa.

Usando Flexium, gli studenti della Purdue University ed i ricercatori post-laurea possono ora investigare sulle tecniche CNC fino ad un livello molto dettagliato. Tutta la parametrizzazione e la programmazione dei CNC, servodrive, I/O e PLC è realizzata usando un set di strumenti software unificato per aiutare ad accorciare la curva di apprendimento, aumentare la produttività e la soddisfazione sul lavoro, ed incoraggiare gli sforzi di collaborazione. La caratteristica architettura aperta del sistema ha vantaggi multipli. Si possono creare o modificare facilmente degli HMI (Human-Machine Interfaces) specifici per l'applicazione usando degli editor standardizzati e linguaggi come l'HTML, JavaScript, Visual Basic, Delphi, C o C++, mentre il PLC può essere programmato usando qualsiasi linguaggio orientato agli oggetti, grafico o testuale, conforme alle IEC 61131-3. Inoltre gli studenti che desiderano un controllo a basso livello dell'NCK – per esempio, per trasformazioni degli assi in tempo reale – possono usare gli operatori dinamici nel codice, mentre, tecniche come la compensazione in tempo reale, possono essere sviluppate usando delle macro in un anello di controllo nei servodrive.

Le potenzialità di simulazione grafica 3D di Flexium che la Purdue University sta installando nel laboratorio di ingegneria meccanica miglioreranno la





Molte delle macchine a CNC presenti nei laboratori di ricerca produttiva della Purdue University sono basate su sistemi a CNC di NUM, ad esempio questo sistema di lavorazione laser-assistito per materiali ceramici. Il nuovo laboratorio vanterà sei workstation con computer, tutte in grado di eseguire la simulazione 3D effettiva dei pezzi in lavorazione senza la necessità di accedere a un sistema a CNC.

flessibilità del lavoro in modo significativo. Finora il software di simulazione richiedeva una connessione fisica al sistema CNC – il che significa che solo uno studente alla volta poteva utilizzarlo – ed era limitato alla simulazione di base 2D delle linee della traiettoria. Il laboratorio ha ora sei stazioni di simulazione separate – due sulle console da tavolo e quattro su PC stand-alone – ciascuno capace di simulare un vero pezzo in lavorazione in 3D in modalità stand-alone, senza la necessità di accedere al sistema CNC. Saranno installati ulteriori sei PC in rete, che permetteranno agli studenti di effettuare la simulazione da diverse postazioni.

Gli studenti sono ora in grado di simulare ed ottimizzare ogni parte del programma in codice ISO che hanno scritto, con la piena visualizzazione del percorso del punto centrale dell'utensile e dell'asportazione del materiale dal pezzo in lavorazione, sostenuti da un controllo automatico anti-collisione tra i componenti della macchina, l'utensile ed il pezzo in lavorazione. Il software di simulazione attualmente supporta torni da 3 a 5 assi e fresatrici/foratrici a 3 assi, così come tagli a di profili a getto d'acqua ed al plasma, e può essere trasferito molto facilmente tra le applicazioni. Esso crea un'immagine dinamica a colori, che mostra il

pezzo in lavorazione come un oggetto 3D che può essere ruotato e visto da ogni angolazione.

La Purdue University ha previsto di rendere disponibile agli studenti la nuova struttura CNC in autunno, come spiega il Professor Shin, "Abbiamo la necessità di essere in grado di offrire a più studenti l'esperienza pratica di programmazione e virtualizzazione di CNC il più rapidamente possibile. C'è ora una rinascita nel mercato interno dell'automazione grazie a nuovi processi come la produzione additiva, e le competenze nella programmazione di CNC scarseggiano nuovamente. Gli studenti sono entusiasti della programmazione CNC quando possono vedere i risultati dei loro sforzi – che sia un simulatore, un dimostratore CNC oppure una macchina utensile – perciò le nostre nuove strutture sono un importante strumento educativo. Circa il 65% dei nostri laureati intraprende una carriera nel settore manifatturiero, e molti di loro sono diventati professori nel loro ramo. Mi piace pensare che quando organizzano i loro laboratori essi ricordino le fondamenta che gli abbiamo fornito."



educazione

I costruttori di macchine austriaci caratterizzati da uno spiccato orientamento verso il futuro e presenti attivamente a livello internazionale



La società Weingärtner Maschinenbau GmbH fondata nel 1965 è attualmente un'azienda operante a livello internazionale che si occupa della produzione di macchine utensili per il settore energetico. Da oltre 35 anni produciamo macchine utensili per il settore della perforazione petrolifera, della produzione della plastica nonché centri di tornitura/fresatura combinati per la lavorazione completa di pezzi pesanti e complessi. Da oltre 20 anni le società Weingärtner e NUM si affiancano occupandosi della progettazione, della produzione e della messa in fase delle unità.

Weingärtner utilizza i controlli numerici NUM soprattutto per realizzare macchine utilizzate a loro volta per la produzione di componenti quali pompe o elementi di base, adottati nell'industria petrolifera o per l'estrazione dei gas. Questi componenti sono utilizzati per la perforazione e la conseguente fornitura delle materie prime liquide, ma anche in altri settori industriali per il pompaggio di varie sostanze fluide e dense, ecc. dove vengono adottate pompe a coclea eccentrica. Anche per la produzione degli elementi principali per la perforazione vengono utilizzate macchine Weingärtner con controlli NUM. Queste macchine consentono la fresatura periferica e la lavorazio-

ne superficiale di nuclei dello statore e rotor a marcia singola o multipla, che sono utilizzati nelle pompe industriali e per la petrolchimica così come nei "Mud motor". In fase di lavorazione è molto importante che il numero di giri dell'utensile sia sincronizzato esattamente con il numero di giri del pezzo in lavorazione e che il rapporto del numero di giri sia gestito tramite interpolatore. In precedenza tale funzione era ottenuta a livello meccanico. Attualmente invece essa è ottenuta elettronicamente grazie al controllo NUM CNC garantendo la massima precisione.

Sulle moderne macchine Weingärtner, come in questo esempio sul model-

lo Vario, rappresentato nella figura riportata di seguito, si utilizza un controllo numerico Flexium CNC di NUM con software di sincronizzazione speciale. Tale sistema gestisce, in base al tipo di macchina, un massimo di 8 assi più 2 mandrini con range di prestazioni pari a 22 - 90 kW.

"Per la costruzione delle macchine Weingärtner utilizza la massima flessibilità dei controlli NUM CNC ma anche la collaborazione stessa con la ditta NUM è un fattore assolutamente positivo" ha affermato Klaus Geissler, direttore vendite delle macchine utensili di Weingärtner. La stretta collaborazione tra i partner consente di elaborare e attuare soluzioni

In basso: Macchina per la produzione modello Vario della Weingärtner Maschinenbau GmbH con controllo NUM Flexium CNC.



A destra: Controlli finali della macchina per la produzione modello Vario della Weingärtner Maschinenbau GmbH con controllo NUM Flexium CNC.

In basso: Coclea eccentrica utilizzata in pompe per l'industria di estrazione petrolifera e dei gas.

In basso a destra: Klaus Geissler direttore aziendale della Werkzeugmaschinen der Weingärtner Maschinenbau GmbH (a sinistra) e Andreas Lumesberger, direttore vendite NUM Österreich (a destra).



ne di Grosskurbelwellen comprende una serie di potenti macchine utensili per l'industria della lavorazione dei metalli. È soprattutto l'approccio unificato basato su una macchina robusta, sull'ingegneria di processo e sulla tecnologia di elaborazione nonché sulle funzionalità software completamente integrate a contraddistinguere tali attività ad alto valore.

In qualità di società relativamente piccole presenti a livello a livello internazionale, Weingärtner e NUM si contraddistinguono dalla concorrenza proprio grazie al continuo sviluppo del prodotto, attraverso soluzioni innovative di cooperazione, un forte team di collaboratori altamente qualificati e una buona rete di assistenza. Questa è anche l'aspetto su cui si basa il successo delle due aziende.

speciali. Non si tratta soltanto di un rapporto cliente - fornitore ma una collaborazione vera e propria tra due partner di sistemi, che in definitiva significa il successo di Weingärtner ma anche di NUM. I clienti principali di Weingärtner si occupano del settore industriale per l'equipaggiamento di esplorazioni sotterranee per l'individuazione di petrolio e gas. Questo è il motivo per cui Weingärtner è attivo a livello internazionale e paesi quali l'America, l'UE la Russia e il settore asiatico rappresentano i suoi mercati principali.

Proprio come NUM, Weingärtner offre ai propri clienti soluzioni complete. La soluzione completa formata da macchina, utensili, procedure e software CAD/CAM è utilizzata per la produzione di coclee eccentriche per pompe ma anche per la produzione di alberi a gomiti di grandi dimensioni, turbine e alberi a generatore per le centrali oppure per la lavorazione di rulli per l'industria cartaria e dell'acciaio. Il programma macchi-



progressivo

Taglio 3D a getto d'acqua – Precisione per massima qualità



La società operante a livello internazionale, Perndorfer Maschinenbau KG, si è specializzata nel taglio a getto d'acqua, nella realizzazione di impianti e macchine per il taglio a getto d'acqua. Tra i prodotti realizzati dalla ditta Perndorfer si annoverano macchine per il taglio a getto d'acqua 2D e 3D a controllo numerico ed altamente tecnologiche. In collaborazione con NUM è stato realizzato un impianto per taglio a getto d'acqua a 5 assi, in grado di lavorare in modo efficiente ed estremamente preciso, pezzi di grandi dimensioni esterne fino a un massimo 9000 x 4000 mm.

La società fondata nel 1985 dal proprietario Franz Perndorfer, è attualmente una delle aziende più innovative del settore. Grazie alla collaborazione di circa 60 dipendenti qualificati la società Perndorfer opera costantemente e con successo sul mercato internazionale e si contraddistingue per innovazione, precisione, qualità e capacità concorrenziali. La collaborazione con NUM è iniziata circa 20 anni fa, ed è stata caratterizzata da una crescita costante.



I decenni di esperienza accumulata nella progettazione, nello sviluppo e nella produzione di impianti di taglio a getto d'acqua con controllo numerico e di costruzione di macchine speciali consentono all'azienda Perndorfer di offrire in questo settore e per le tecnologie ad esso connesse una vasta gamma di servizi. Le richieste specifiche dei clienti vengono attuate in modo flessibile e competente operando in stretta collaborazione con NUM. Tale modus operandi è attuato in ogni campo: progettazione di prototipi, concepimento della soluzione completa e realizzazione di impianti personalizzati, nonché corsi di formazione, consulenza specifica sul posto e assistenza 24 ore su 24.

In alto: Pannello di comando del controllo numerico Flexium CNC di NUM con HMI specifica di Perndorfer.

In basso: Vista dall'alto su macchina per taglio a getto d'acqua a 5 assi di Perndorfer con pezzo posizionato.



A destra: Peter Asböck, direttore di progetto taglio a getto d'acqua, Perndorfer Maschinenbau, Johann Humer, Direttore vendite, Perndorfer Maschinenbau e Andreas Lumesberger, direttore vendite NUM Österreich.

In basso: La testa di taglio a getto d'acqua a 5 assi durante il taglio di un fondo Klöpper dallo spessore di 6 mm.



Nel caso della macchina illustrata si tratta di un impianto di taglio a getto d'acqua a 5 assi in grado di realizzare efficientemente tagli su acciaio di spessore fino a 140 mm e su alluminio fino a 180 mm, tramite getto d'acqua da 4000 bar con miscela di sostanze abrasive. Il fondo Klöpper, anch'esso rappresentato, formato da acciaio spesso 6 mm, può essere tagliato in modo preciso con avanzamento da 330 mm al minuto. In questo caso è possibile programmare l'angolo di taglio desiderato. Inoltre è possibile tagliare faccette, già preparate per la successiva saldatura di ulteriori pezzi quali per es. flange, tubi, scambiatori di calore, ecc. In tal modo è garantito uno svolgimento rapido del lavoro.

Su questa macchina è possibile tagliare pezzi con misura esterna massima di 9000 x 4000 mm di lunghezza laterale e fino a 500 mm di altezza. A seconda delle esigenze del cliente tali misure possono essere modificate secondo le necessità, scegliendo,

in fase di progettazione della macchina, un portale corrispondentemente alto, su cui è montato l'asse Z, comprensivo della testa di taglio 3D. Questa macchina è idonea per il taglio di piastre 2D di qualsiasi tipo o per il taglio 3D di vari pezzi quali tubi, serbatoi o coperchi per serbatoi di accumulo pressione, come i fondi Klöpper, rappresentati in questa figura.

La macchina è concepita in modo da poter montare una testa di saldatura a 5 assi e può quindi essere utilizzata anche come saldatrice automatica.

I pezzi posizionati sul tavolo possono essere lavorati su tutti i lati in modo ottimale con la testa di taglio a

5 assi a controllo numerico. Questa macchina da taglio a getto d'acqua è equipaggiata con controllo numerico Flexium NUM a 6 assi, funzione gantry, testa a getto d'acqua a 5 assi. Per le due società Perndorfer e NUM è fondamentale l'implementazione di una soluzione completa. Infatti soltanto così è possibile garantire in tutte le fasi di lavoro la qualità che determina un risultato finale altamente preciso e qualitativamente elevato. La collaborazione tra Perndorfer e NUM è caratterizzata da un dialogo molto intenso già dalla primissima fase del progetto, che si protrae nella realizzazione dello stesso fino alla accettazione e messa in servizio della macchina al cliente. Ovviamente dopo l'accettazione della macchina per molti anni viene offerta al cliente finale un'assistenza competente e ben organizzata.

Il prodotto finale preciso e qualitativamente elevato che viene offerto al cliente fornendo una macchina Perndorfer con controllo numerico NUM CNC, garantisce un vantaggio rispetto alla concorrenza di mercato. Il vantaggio concorrenziale del cliente è l'obiettivo ma anche la motivazione dell'operato di Perndorfer e NUM.



5 assi

Grandi passi avanti nell'automazione della rullatura dall'Italia



In collaborazione con NUM, il produttore di macchinari italiano ORT, oggi di proprietà di MICO S.r.l., hanno realizzato una rullatrice avanzata. Il nuovo macchinario offre maggiore controllo e precisione del processo di penetrazione. Grazie al sistema CNC di NUM, la rullatrice è anche molto semplice da gestire e le necessarie competenze possono essere acquisite in modo molto facile e veloce. Praticamente chiunque è ora in grado di gestire il processo di produzione, e ciò contribuisce alla riduzione dei costi, offrendo così all'utilizzatore un vantaggio competitivo e unico.

L'officina meccanica Cadei S.n.c. è stata fondata nel 1972 da Giacomino Cadei. Dal 2005 la società è gestita dai figli, Massimo, Cristian e Michela, ognuno con più di vent'anni di esperienza nel settore. Cadei è specializzata principalmente nella produzione di componentistica per presse oleodinamiche, ma il know-how tecnico della società consente di offrire ai clienti un'ampia gamma di prodotti, come componenti per presse, e vari tipi di macchinari pneumatici e idraulici. Le misure non sono un problema e i componenti possono avere un diametro fino a 650 mm e una lunghezza fino a 9000 mm. Cadei ha investito ampiamente in tecnologia meccanica allo stato dell'arte, inclusi torni CNC di alta qualità, per assicurarsi che i suoi prodotti vengano lavorati con la massima precisione e affidabilità. Negli ultimi anni la società ha anche sviluppato competenze speciali nella foratura profonda di sezioni cilindriche e di altro tipo, con misure che vanno dai 6 mm ai 150 mm di diametro.

Con l'acquisizione di ORT Italia, MICO S.r.l ha acquistato anche tutti i diritti di proprietà intellettuale per l'intera gamma di rullatrici della società, inclusi disegni tecnici, definizioni dei componenti commerciali, diagrammi elettrici/idrau-



lici, software e referenze di mercato. MICO produce ora questi macchinari e i pezzi di ricambio associati con il nome commerciale di ORT Italia, oltre a fornire servizi di supporto tecnico agli utenti finali.

La filosofia di MICO, tuttavia, si estende ben oltre la semplice produzione delle macchine ORT originali, e il relativo supporto. La società ha infatti deciso di investire nell'automazione delle macchine per migliorarne ulteriormente precisione e produttività, oltre a semplificarne la gestione operativa, affinché siano meno dipendenti dall'esperienza di operai specializzati. MICO ha inoltre rivisitato la struttura generale e i componenti meccanici delle macchine, allo scopo di renderle ancora più robuste e affidabili.

Sopra: pezzo in acciaio grezzo a sinistra e pezzo lavorato con processo di rullatura come prodotto finale a destra.

A sinistra: Rullatrice nell'officina di produzione di Cadei.



In alto a destra: Rullatrice vista dal retro, con visuale sui 3 motori NUM BPH.

In basso a destra: Vista frontale della rullatrice, con pezzo montato.

Sotto: Rullatrice in funzione.

In basso: da sinistra a destra, Simone Farina, responsabile tecnico di ORT, Cristian Cadei, direttore di Cadei S.n.c. e Marco Battistotti, direttore di NUM Italia.

Uno dei principali vantaggi delle nuove macchine è il miglioramento della precisione di controllo dinamico della penetrazione di filettatura per l'intero processo di rullatura. Il nuovo sistema di automazione consente di definire e controllare con maggiore precisione la forza meccanica esercitata dagli stampi di rullatura, fattore che contribuisce anche a prolungare la vita operativa degli utensili. Gli angoli di inclinazione e spostamento degli utensili di rullatura sono calcolati automaticamente (sono necessari meno di cinque minuti per stabilire la fase corretta, senza incorrere in perdite del materiale del pezzo in lavorazione) e il posizionamento dei rulli avviene interamente in modo automatico.

Tutti i parametri derivati automaticamente associati ai cicli di lavorazione richiesti per una filettatura specifica (tenendo conto di dimensioni e materiale) possono essere monitorati online. Tutti i passaggi richiesti per una particolare sequenza di lavorazione possono essere eseguiti interamente in modo automatico. Particolare attenzione è stata dedicata alla progettazione di un'interfaccia flessibile, tale da consentire la facile integrazione con la macchina.

La macchina è gestita dal controllo CNC di NUM, i mandrini di rotazione rulli sono pilotati da motori BPH di NUM, con una capacità di 100 Nm.

Con questa nuova rullatrice, Cadei si posiziona un passo avanti rispetto alla concorrenza. Non solo per i risultati di



precisione ottenibili con questo macchinario innovativo, ma anche grazie alla possibilità di controllo tramite un sistema CNC di NUM, che semplifica notevolmente la gestione del tutto. Il controllo è diventato in effetti così facile, che Cadei può affidare a chiunque la gestione della macchina. La semplicità operativa rappresenta un vantaggio notevole a livello di produttività. In caso di assenza di un dipendente, il lavoro può essere facilmente gestito da qualcun altro, evitando tempi di inattività in produzione. "Inoltre, possiamo garantire al cliente un prodotto finale sempre di alta qualità", afferma Cristian Cadei, direttore di Cadei S.n.c.. "La stretta collaborazione con NUM ci ha permesso di creare una macchina facile da usare e di elevata precisione con un notevole vantaggio competitivo per il cliente", aggiunge Simone Farina, direttore tecnico di ORT.



potente

SOMAB e NUM, una collaborazione di lunga data, con successo



Lavorazione meccanica a cinque assi, tornitura a tre assi, taglio, rettifica, mortasatura e molto altro: per equipaggiare la macchina di punta del suo catalogo, il modello Genymab, SOMAB ovviamente si è rivolta a NUM, suo collaboratore di sempre. Nata nel 1985, la Société de Mécanique et d'Automatismes du Bourbonnais ha ereditato la competenza di Ernault Somua le cui macchine sono conosciute in tutto il mondo.

Il modello Genymab si basa su un concetto semplice: il passaggio diretto dal pezzo grezzo al pezzo finito indipendentemente dalle operazioni da effettuare. Per poter realizzare ciò i classici tre assi X, Z e C sono supportati da due assi supplementari Y e B. Numerose opzioni consentono di adattare la macchina ad esigenze specifiche: numero di utensili in magazzino, diverse punte, secondo carrello, tavola di lavorazione, solo per citarne alcune. Tale sistema cinematico è montato su un banco in granito ricostituito che smorza in modo naturale le vibrazioni. I limiti sono spinti ben oltre la consuetudine grazie agli azionamenti della serie NUMDrive C dotati di algoritmi evoluti e performanti.

Spesso è proprio la ricerca della semplicità d'uso che consente di ottenere grandi soluzioni. L'unità Genymab ne è la conferma. Equipaggiata in origine con Axium Power la macchina è stata riconvertita nel frattempo in Flexium per poter trarre vantaggio dalle funzionalità più avanzate. Il passaggio del mandrino ad'asse C, il passaggio dalla tornitura alla fresatura e viceversa, la validazione di un piano inclinato sono tutte funzioni che si realizzano tramite un semplice codice G di convalida tenendo conto delle modifiche strutturali e autorizzando le funzionalità corrispondenti.



La zona di lavoro della Genymab con la contropunta e la tavola di fresatura sulla destra.



Analizziamo in maggior dettaglio la funzione di taglio. NUM ha integrato il software standard di sua produzione, con una nuova opzione: "electronic speed drive", che permette la sincronizzazione tra fresa e pezzo da tagliare, il tutto in considerazione dei numerosi parametri consentendo sia il taglio dritto che elicoidale e con differenti opzioni di shifting. La rigidità della testa portautensili, correlata alla progettazione stessa, permette di effettuare le operazioni con la qualità della lavorazione desiderata. Il tutto senza dimenticare il fattore sicurezza in quanto la prestazione di sincronizzazione è sorvegliata in modo costante per poter generare uno sblocco d'emergenza in caso si verifichi un evento involontario. Gli azionamenti sono provvisti di una riserva di energia sufficiente per eseguire uno spostamento persino in caso di interruzione della rete elettrica.

Da sinistra a destra : M. Roland Vesvres, Sales manager SOMAB e M. Bernard Jacquard, Direttore SOMAB e M. Elia Barsanti, Direttore NUM France.

In sotto: esempio di un pezzo realizzato completamente sulla Genymab : tornitura + fresatura + taglio.

In basso: la pedana di comando della Genymab formata dal pannello industriale FS152i e dal pannello macchina MPO4.



Questa macchina che non presenta la struttura classica di una macchina da taglio, beneficia di tutto il necessario per eseguire qualsiasi tipo di profilo. Il pezzo che in generale è supportato da un'asse specifico in questo caso è sostenuto dal mandrino principale di tornitura, gli assi X (presa di passaggio) e Y (shifting) sono invertiti. Basta adattare i parametri dell' algoritmo per tenere conto di tale specificità. La programmazione di

un'operazione di taglio si esegue su una sola riga specificando il numero di denti di taglio, il numero di filetti della fresa, l'angolo elicoidale eventualmente dopo differenti livelli di profondità ci permettono di ottenere il pezzo desiderato.

La potenza ottenuta con Flexium consente di migliorare ulteriormente le prestazioni grazie, tra l'altro, a un periodo di campionatura più breve, un automatismo più performante pur mantenendo una compatibilità di programmazione totale tranne ovviamente sulle nuove funzioni. La possibilità di personalizzazione dell'IHM in particolare per l'aspetto grafico consente di semplificare l'operatività della macchina. La simulazione FX3D permette la rappresentazione del pezzo che dovrà essere realizzato da tutti gli angoli (l'aspetto del taglio è in fase di sviluppo) e, aspetto questo forse ancora più interessante, le eventuali collisioni a volte difficili da immaginare su una struttura complessa saranno segnalate prima che possano provocare delle conseguenze gravi.

Non è stato tralasciato neanche l'aspetto della programmazione a bordo macchina: l'unità Genymab è dotata di un semplice sistema di programmazione realizzato con il tool FXCAM illustrato in questo numero di NUM Info.

Non dimentichiamoci però che anche il sistema migliore vale poco se non è seguito dall'uomo. Questo infatti è un altro aspetto dell'offerta NUM che consente di ottenere la soluzione ottimale per ciascun progetto. Occorre considerare tre aspetti.

- La partecipazione attiva: NUM apporta tutta la propria esperienza nel settore automatismo e garantisce assistenza e consulenza.
- La cooperazione attiva: condivisione delle competenze con l'equipe del cliente e realizzazione in partenariato.
- La soluzione globale: NUM assume la direzione generale in qualità di esecutore a partire dal capitolato d'appalto fino alla messa in servizio, alla formazione e alla manutenzione.

Nel caso in questione la partecipazione e la cooperazione sono state eseguite per aiutare SOMAB ad acquisire familiarità con il nuovo equipaggiamento ma anche per apprendere più rapidamente le nuove funzionalità quali per esempio quelle della simulazione e del taglio.

Si è trattato di una cooperazione dalla massima efficacia, ed ecco le parole di M. Jacquard, il direttore di SOMAB ad ulteriore conferma: "L'unità Genymab è una macchina in grado di fare tutto o quasi se associata a un controllo numerico performante. SOMAB ha individuato in NUM il fornitore in grado di comandare efficacemente questo tipo di macchinario. Ne è la prova che l'integrazione della funzione di taglio ingranaggi è stata realizzata rapidamente e senza problemi"

Ancora una volta lo slogan NUM funziona a meraviglia: fornire ai nostri partner delle soluzioni di controllo numerico avanzato per sviluppare un vantaggio in termini di competenza per l'interesse di tutti.



efficiente

Un importante programma di aggiornamento dei CNC consente il ciclo di vita delle linee di produzione vitali



te al produttore di motori di estendere il



Kit personalizzati e programmazione accurata assicurano che le macchine critiche possano essere aggiornate in meno di 4 giorni. Fiat Powertrain sta aggiornando i sistemi CNC di 20 macchine utensili importanti usate sulle linee di produzione degli alberi a gomito e dei blocchi dei cilindri nel suo stabilimento di produzione di motori a Campo Largo, in Brasile, allo scopo di aumentare il loro ciclo di vita e minimizzare i futuri tempi di fermo macchina per manutenzione. Ogni macchina richiede un kit per l'aggiornamento personalizzato, che comprende una unità CNC ad alte prestazioni, servodrive e motori, progettati specificatamente da NUM per velocizzare l'installazione e per prevedere una diagnostica migliorata ed una gestione semplificata dei ricambi.

Come azienda del gruppo Fiat Chrysler, Fiat Powertrain gestisce stabilimenti produttivi in posizioni strategiche di tutto il mondo, tra i quali quattro sono situati nel Sud America. La fabbrica di Campo Largo nella periferia della città brasiliana di Curitiba è specializzata nella produzione di motori a combustibile variabile da 1,6 litri e da 1,8 litri tipo 'E.torQ' per automobili di taglia media, che possono funzionare con derivati del petrolio o etanolo. Realizzata in origine da Chrysler e acquistata dalla Fiat nel 2008, la fabbrica è una delle più moderne in Sud America e riveste un ruolo importante per la leadership di Fiat nel mercato automobilistico brasiliano, una posizione che ha mantenuto negli scorsi 12 anni. Lo stabilimento di Campo Largo produce attualmente circa 230.000 motori ogni anno.

La fabbrica di Campo Largo impiega in modo estensivo macchine transfer multiasse CNC, centri di lavoro e macchine utensili specializzate per le sue operazioni di produzione. Queste comprendono un'ampia gamma di rettificatrici Cinetic-Landis per alberi a gomito, macchine Heller per rettifica esterna e rettifica di alberi a gomito, e macchine transfer prodotte da Comau – una

A sinistra: Lo stabilimento produttivo dei motori di Fiat Powertrain a Campo Largo, Brasile.

A destra: L'ingresso dello stabilimento di produzione motori di Fiat Powertrain a Campo Largo, Brasile.

sussidiaria di Fiat – per la lavorazione dei blocchi motore. In totale, le linee di produzione di alberi a gomito e cilindri monoblocco nell'impianto sono equipaggiate con 20 importanti macchine CNC, che coinvolgono più di 120 assi. Ciascuna di queste macchine era inizialmente controllata da un'unità CNC NUM della serie 1050, con servodrive NUM MDLU1 e servomotori NUM della serie BMH.

Con l'invecchiamento del sistema CNC, Fiat Powertrain è diventata sempre più preoccupata per la probabilità di un aumento dei tempi di fermo macchina. La ricerca dei guasti ed il reperimento delle parti di ricambio, nonché l'esecuzione della manutenzione generale della macchina, minacciava di richiedere troppo tempo e di avere un impatto negativo sulla capacità di produzione. Poiché le macchine sono, meccanicamente, perfettamente mantenibili, nel 2012 la società ha preso la decisione strategica

per estendere il ciclo di vita delle linee di produzione migliorando tutte le 20 macchine con moderni controlli CNC, drive e motori.

Dopo aver analizzato prodotti e servizi forniti da vari produttori di CNC, Fiat Powertrain ha concluso che NUM ha offerto la migliore soluzione di upgrade per le specifiche necessità dello stabilimento, sia perché è l'attuale fornitore OEM dei CNC per la produzione corrente, sia perché è stata capace di fornire la soluzione più veloce da implementare con il miglior rapporto benefici/costi. Come spiega Tarcisio Cruz Filho, manager del supporto tecnico nello stabilimento di Campo Largo: "Il fatto che noi stiamo aggiornando macchine usate per la produzione giornaliera ha imposto alcune condizioni molto impegnative. Noi abbiamo avuto bisogno di un fornitore di CNC con l'esperienza e le risorse per collaborare nella progettazione e nell'installazione del sistema qui in Brasile,



aggiornamento CNC



dove ed il sistema stesso doveva offrire esattamente lo stesso livello di funzionalità dell'esistente apparecchiatura CNC. Noi siamo stati ben impressionati dall'impegno nel progetto mostrato dal gruppo della direzione di NUM in Svizzera e dalla qualità del supporto tecnico – che ha compreso parecchie visite sul posto – fornito dal loro ufficio negli USA.

Una richiesta fondamentale per la sostituzione dei sistemi CNC era la necessità di progettare in modo che l'aggiornamento potesse essere realizzato il più velocemente possibile per minimizzare l'interruzione della produzione. Usando le videoconferenze, la direzione tecnica

di Fiat Powertrain e di NUM hanno concordato velocemente che la piattaforma Axiom CNC di NUM avrebbe fornito la soluzione di aggiornamento meno invasiva per le macchine, usando la stessa architettura robusta come quella della precedente generazione di CNC serie 1050 per minimizzare il cablaggio e le modifiche software.

Come parte del processo di aggiornamento del CNC, i servodrive di ogni macchina sono stati rimpiazzati da modelli dell'ultima gamma NUMDrive C di NUM; questi sono tra i più efficienti drive e con la massima densità di potenza sul mercato, che semplificano ulteriormente l'installazione ovviando alla necessi-

Sopra: Prima dell'aggiornamento i controller di ogni macchina CNC sulla linea di produzione degli alberi motore erano basati sulla prima generazione di CNC NUM serie 1050.

Centro: I nuovi controllori delle macchine si basano su CNC NUM e le più recenti versioni di azionamenti NUMDriveC.

In basso: La linea di produzione di alberi a gomito nello stabilimento di Campo Largo di Fiat Powertrain fa ampio uso di macchine a controllo numerico.





Da sinistra a destra: Wilson Netto, Tecnico apparecchiature CNC, Federico Ferrarini, Tecnico di manutenzione, Everton Stroparo, Responsabile della manutenzione, Alexandre Machado, Coordinatore Tecnico, Mauricio Lopes, Tecnico apparecchiature CNC e Tarcísio Cruz Filho, Responsabile del supporto tecnico dello stabilimento di Fiat Powertrain, in Campo Largo, Brasile.

tà di soluzioni complesse di raffreddamento del quadro elettrico.

Il programma di ammodernamento richiede che siano rimpiazzati anche i motori su tutti gli assi delle macchine. All'origine queste erano dotate di servomotori brushless NUM della serie BMH, robusti e di media inerzia che sono stati molto popolari tra i progettisti di macchine utensili per diverse applicazioni di posizionamento. Tuttavia essi sono stati ora sostituiti dai motori della serie BPH di NUM, che offrono migliori prestazioni e un livello di protezione ambientale migliore. I nuovi motori BPH hanno identiche dimensioni d'albero, stessi diametri dei centraggi e flange quadrate come i modelli della generazione precedente – così da renderne semplice la sostituzione – inoltre l'orientamento dei connettori di potenza e dei sensori può essere modificato durante l'installazione per adattarsi alla configurazione della macchina. NUM fornisce anche un cavo adattatore cosicché il cablaggio del motore esistente non necessita di essere cambiato, il che fa risparmiare una significativa quantità di tempo.

Tarcísio Cruz Filho evidenzia che la velocità di aggiornamento è vitale per la

programmazione della produzione di Fiat Powertrain, "Abbiamo concesso un massimo di quattro giorni di tempo di fuori servizio per ciascuna macchina CNC nelle nostre linee di produzione di alberi a gomito e blocchi cilindri. Molte delle macchine su queste linee oggi sono state aggiornate ed in ciascun caso, anche su macchine complesse con sette assi controllati più i mandrini, è stato sufficiente un tempo minore di quello preventivato, il che la dice lunga a riguardo della cura con cui si è progettato il CNC e con cui si è pianificato il progetto. La diagnostica delle macchine è ora molto più efficiente, e ci permette di effettuare una manutenzione preventiva più mirata, ed i nostri tecnici hanno ora familiarizzato con i sistemi CNC, il che aiuterà a ridurre i tempi di fermo della produzione in futuro. Stiamo programmando di completare gli aggiornamenti entro la fine di quest'anno."

Di fatto, la collaborazione nel trasferimento della conoscenza ha dimostrato di essere un altro punto di valore nella partnership. Come ha affermato Claudio Rocha, direttore dell'ingegneria di produzione per le operazioni di Fiat Powertrain in America latina: "Lo scambio di informazioni e la formazione che NUM

ha fornito per il nostro gruppo di manutenzione durante l'aggiornamento è stato importante. Noi apprezziamo questo approccio aperto e l'impegno dimostrato dal fornitore in questo programma."

Secondo Steven Schilling, General Manager di NUM Corporation di Naperville nell'Illinois, "I nostri ingegneri hanno una considerevole esperienza su macchine CNC molto specializzate del tipo utilizzato nell'industria automobilistica, e noi abbiamo una storia di servizi di assistenza con i "Tre Grandi" a Detroit, in Canada ed in Messico. In questo caso, Fiat, è stata completamente coinvolta in ogni fase dell'aggiornamento, lavorando sotto la guida di NUM. Questo ha permesso ai tecnici di Fiat nella fabbrica di Campo Largo di ottenere un elevato livello di conoscenza dei sistemi NUM, il che ha permesso di raggiungere l'obiettivo complessivo del progetto di massimizzare il ciclo di vita delle linee di produzione. Questo è un primo esempio della capacità di NUM di fornire ai clienti opzioni di servizio end-to-end, permettendo a Fiat di mantenersi "un passo avanti" rispetto alla concorrenza."

aggiornamento

Oltre 50 anni di esperienza e know-how



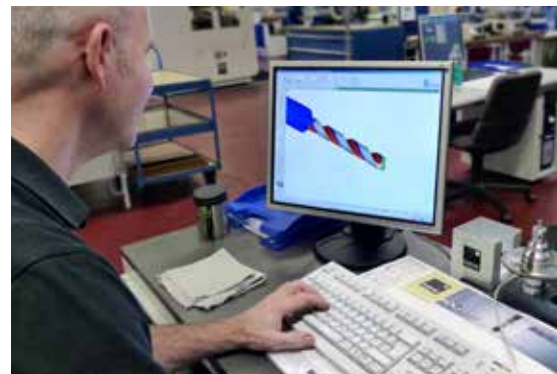
Questa dichiarazione vale allo stesso modo per entrambe le società, KLENK e NUM con NUMROTO. Decenni di esperienza e ricerca, lavoro in partnership, come in questo caso tra KLENK e NUM, stretta collaborazione con gli utilizzatori ed i principali istituti di ricerca sono la garanzia per utensili di foratura e fresatura di successo e di alta qualità. Essi vengono utilizzati principalmente nelle industrie high-tech, come ad esempio nel settore aeronautico e automobilistico o nelle applicazioni mediche.

L'impresa di famiglia KLENK è stata fondata nel 1959 nel Baden-Württemberg, a Balzheim, e opera da oltre 50 anni per lo sviluppo, la produzione, l'uso e la vendita di utensili da taglio in metallo duro di alta qualità per la foratura, la svasatura, l'alesatura e la fresatura. KLENK oggi impiega oltre 100 professionisti ben addestrati cresciuti e formati, per la maggior parte, nell'azienda stessa. In tal modo KLENK assicura che le conoscenze e le competenze per la produzione di utensili speciali in metallo duro, che costituiscono circa l'85% del fatturato, siano in buone mani. Inoltre, è particolarmente importante la consulenza personale, professionale e tecnica e la progettazione con i clienti e i partner. Qui si inserisce NUM: oltre 15 anni di ottima collaborazione con KLENK fondata su un partenariato onesto e basato su

esperti, un obiettivo da perseguire e raggiungere insieme, totalmente fedele al motto "Le soluzioni NUM-CNC forniscono un vantaggio competitivo ai costruttori di macchine e agli utenti finali." KLENK garantisce il proprio know-how anche a livello digitale, utilizzando un database multi-utente di NUMROTO. In tal modo KLENK è in grado di soddisfare l'elevato requisito di una riproducibilità affidabile degli utensili in caso di ordini ripetuti grazie alla struttura dei dati NUMROTO. Grazie al fatto che tutte le macchine sono collegate da KLENK al database multiutente, è possibile agire in modo flessibile all'interno di gruppi di macchine con configurazione identica. Questo consente brevi tempi di reazione e un utilizzo ottimale delle risorse. Inoltre, ogni dipendente può lavorare praticamente su qualsiasi macchi-

*In alto a sinistra:
Svasatore a elevate prestazioni con raffreddamento interno per applicazioni in aeronautica.*

*In alto a destra:
Svasatore con rivestimento di diamante per la lavorazione di CFRP.*



Da sinistra a destra, Jörg Federer, Direzione applicazione NUMROTO, NUM AG, Horst Klenk, Titolare e Amministratore delegato KLENK e Klaus Kohlhepp, Responsabile di produzione KLENK.

Fondo: Svasatore con assottigliamento a S e rivestimento AF per un elevato grado di processo e sicurezza di pianificazione.



na, dato che tutte le macchine sono dotate degli stessi controlli NUMROTO.

Grazie alla stretta collaborazione con clienti e fornitori, KLENK può distinguersi dalla massa e sviluppare l'utensile perfetto e personalizzato per il cliente. Le immagini riportate in questa pagina sono esempi dei risultati di tali sviluppi. La flessibilità della soluzione software NUMROTO è di fondamentale importanza nell'intero processo, semplificandone notevolmente il funzionamento. Tutto può essere fatto con NUMROTO: dalla pianificazione, attraverso la simulazione e, naturalmente, la produzione fino alla documentazione e la successiva gestione e il backup dei dati.

Utensili per il settore aerospaziale

Da lungo tempo l'azienda Klenk collabora con successo con l'industria aeronautica. In questo settore, sono richiesti utensili ad alte prestazioni per la lavorazione di alluminio, titanio e materiali compositi. Negli utensili per fresatura, la forma a scanalatura e la geometria a dente nella zona del raggio dello smusso è molto importante per la qualità finale della superficie nella fresatura e per la vita della fresa. Grazie alla misurazione in fase di lavorazione, è possibile garantire una precisione elevata anche in grandi serie.

CFRP - Plastica rinforzata con fibra di carbonio: il materiale di tendenza del futuro!

Il CFRP è molto in voga. Per questo materiale KLENK sviluppa continuamente nuove geometrie degli utensili. Con il CFRP può essere costruito un componente elastico e robusto con peso relativamente basso. Nelle costruzioni aeronautiche il CFRP viene spesso utilizzato in combinazione con altri materiali come il titanio o l'alluminio. Ciò si traduce in punti di connessione in cui due o più materiali devono essere forati simultaneamente. I materiali utilizzati hanno per lo più proprietà specifiche e antagoniste che rendono molto impegnativo il taglio del pacchetto del materiale. Oltre alle sue indiscusse caratteristiche positive, il CFRP presenta anche un grave inconveniente: se il materiale viene forato o fresato, diventa estremamente abrasivo e in tempi brevi causa una notevole usura sull'utensile. Ciò è particolarmente problematico perché i risultati di lavorazione nei settori di applicazione del CFRP devono soddisfare i più elevati requisiti di qualità. Questi comprendono la qualità della superficie di prima classe e il rispetto delle tolleranze di diametro, evitando delaminazione e surnatanti di fibra. Gli utensili speciali di KLENK soddisfano anche questi requisiti.

esperienza



La nuova soluzione CNC migliora la rettifica automatizzata con mole filettate su macchine per la produzione ingranaggi

flexium+

NUM
CNC HighEnd Applications



Questa soluzione velocizza il tempo di rettifica di un ordine di grandezza e migliora la precisione di lavorazione fino alla classe 3 DIN! NUM ha annunciato una soluzione CNC ad alte prestazioni per macchine di produzione di ingranaggi che automatizza completamente la rettifica con mole filettate. Il nuovo sistema CNC incorpora una tecnologia di allineamento del ingranaggi ad alta velocità unico nel suo genere, che sembra essere di un ordine di grandezza più veloce rispetto ai sistemi di controllo paragonabili, riducendo drasticamente i tempi di rettifica e aumentandone significativamente la velocità. La nuova soluzione completa è l'ideale per i costruttori di macchine utensili che vogliono migliorare le prestazioni delle loro macchine per la produzione di ingranaggi, ma aiuta anche le aziende a espandere la gamma di produzione con rettificatrici a mola filettata.

Basata sulla piattaforma Flexium+ CNC di nuova generazione di NUM, la soluzione di rettifica con mola filettata entra a far parte della suite di software per la produzione di ingranaggi NUMgear dell'azienda. Originariamente sviluppata per applicazioni per la dentatura degli ingranaggi, la capacità di NUMgear è stata continuamente ampliata e ora comprende soluzioni per una vasta

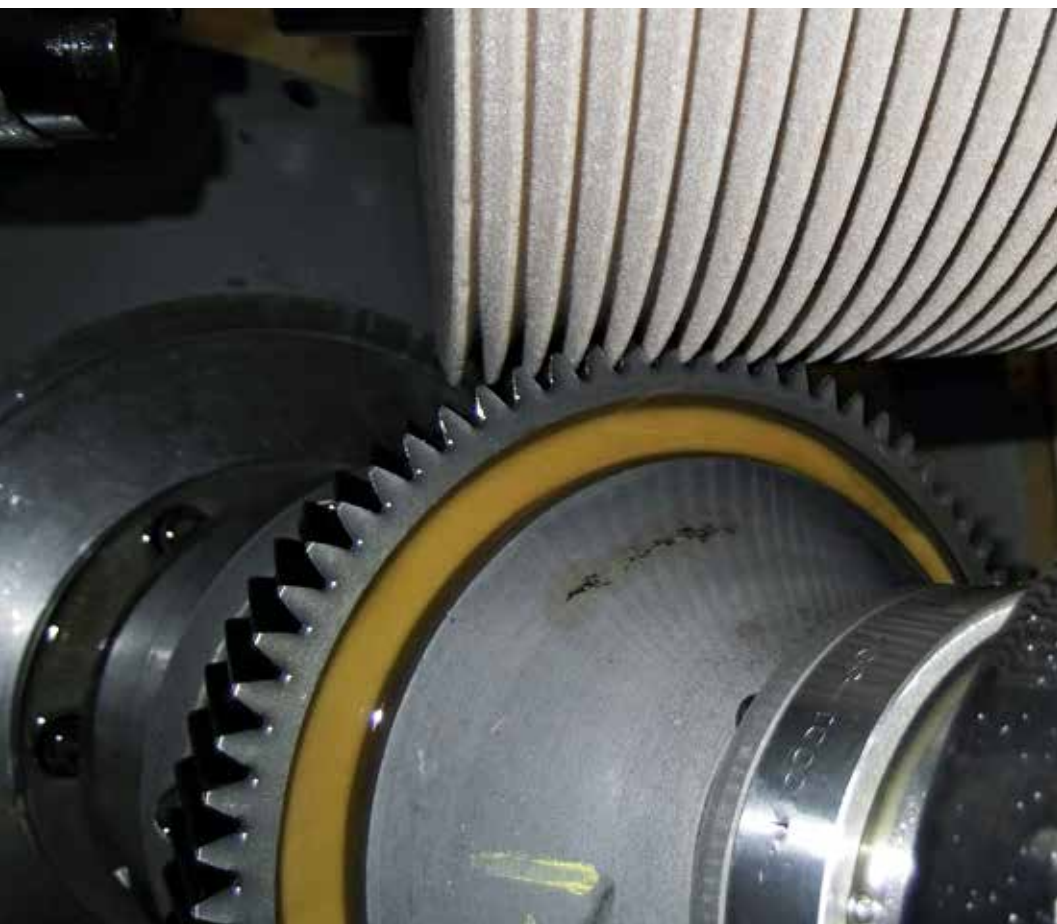
gamma di processi per la produzione di ingranaggi, tra cui la sagomatura, la rettifica e l'affilatura, e viene utilizzata dai più importanti produttori al mondo di macchine per la produzione di ingranaggi.

NUM ha sviluppato l'ultima integrazione al proprio portafoglio NUMgear, supportando un'azienda asiatica costruttrice

di macchine per la produzione di ingranaggi a migliorare le prestazioni di un prototipo di rettificatrice a mola filettata. Per migliorare la velocità di rettifica rispetto ai livelli attuali, NUM ha deciso di sviluppare un software con tecnologia specializzata. L'obiettivo principale era la riduzione del tempo per acquisire la posizione dei denti dell'ingranaggio indurito prima della rettifica e il miglioramento della precisione del processo di rettifica degli ingranaggi.

Il nuovo prodotto di NUM offre una soluzione CNC completa per le macchine per produzione di ingranaggi. Al cuore del sistema c'è un cambio elettronico ad alte prestazioni che consente la completa sincronizzazione di tutti gli assi principali, come la mola e gli assi X, Y e Z, e del mandrino (asse C). Nel processo di sviluppo della nuova rettificatrice a mola filettata, la NUM ha aggiunto una nuova importante funzione al cambio, che ora è in grado di prevedere l'accelerazione e la velocità degli assi per ridurre il tempo di sincronizzazione. Insieme all'allineamento veloce degli ingranaggi (Fast Gear Alignment), questa funzione costituisce una parte integrante nella nuova applicazione NUMgear per la rettifica con mola filettata.

Durante la produzione degli ingranaggi, il processo "threading-in", che porta la mola della rettifica a contatto con l'ingranaggio grezzo, esegue la regolazione continua della posizione della mola ri-



spetto al pezzo in lavorazione. Lo stesso processo viene impiegato quando si porta il diamantatore della macchina a contatto con la mola. L'impiego di sensori con emissione acustica per acquisire il suono di un ingranaggio campione, da utilizzare poi per controllare il posizionamento durante la produzione, è una tecnica comune per automatizzare un processo come questo. Questa necessità è completamente eliminata dalla velocità e dalla precisione della nuova funzione Fast Gear Alignment sviluppata da NUM. Ad esempio, l'allineamento della mola con un ingranaggio da 180 mm di diametro con 71 denti elicoidali richiede solo mezzo secondo, senza alcuna necessità di acquisire dati acustici o eseguire regolazioni manuali.

Un secondo obiettivo dello sviluppo di NUM richiedeva che il controllo CNC della rettifica per ingranaggi potesse generare ingranaggi il più possibile precisi. L'ultima macchina di un cliente asiatico di NUM ha prodotto ingranaggi con una qualità del profilo del dente conforme alle DIN classe 7. Durante il processo di sviluppo, NUM ha rilevato che la mola



diamantata ravnivatrice non era conforme alle specifiche. Per superare questo problema senza incorrere in maggiori costi di attrezzatura, NUM ha deciso di supportare i propri clienti aiutandoli a modificare i programmi tecnologici. I risultati positivi di questa azione hanno largamente superato le aspettative e ora la soluzione di NUM può aiutare una macchina a rettificare in modo uniforme i profili dei denti entro 3,5 micron, ottenendo tranquillamente la classe DIN 3, per un miglioramento di livello di quattro classi.

L'ultimo sviluppo nella rettifica degli ingranaggi è un esempio di uno dei maggiori principi alla base della filosofia commerciale di NUM: il desiderio di personalizzare la tecnologia CNC per i costruttori di macchine. NUM attua questo principio attraverso il decentramento di una struttura di ricerca e sviluppo dotata di un gruppo di ingegneria in varie parti del mondo che sia in grado di lavorare a fianco dei costruttori di macchine. In questo caso, la nuova soluzione di rettifica per ingranaggi è stata sviluppata in collaborazione dalla sede principale di NUM in Svizzera e il centro tecnologico dell'azienda a Changzhou in Cina, che si trova vicino a molti tra i maggiori costruttori di macchine per la produzione di ingranaggi ed è attualmente in fase di forte espansione.

"NUM è impegnata ad aiutare i suoi clienti nello sviluppo delle migliori macchine sul mercato mediante strette

partecipazioni", dichiara Peter von Rüti, CEO del gruppo NUM. "La nostra presenza locale e la volontà di lavorare direttamente con i clienti per risolvere molto rapidamente le problematiche tecniche offre un vantaggio importante a livello competitivo per entrambe le parti."

Da quando ha presentato il suo primo controllo numerico nel 1961, NUM è uno dei protagonisti più affermati nel mercato CNC. L'espansione in Asia è diventata promettente per NUM in quanto i produttori asiatici hanno progressivamente migliorato le prestazioni e la qualità delle loro macchine. Per supportare questo sviluppo, NUM sta facendo attualmente degli investimenti significativi nella propria infrastruttura in Asia, compresa la recente apertura di un nuovo centro regionale di supporto a Seoul nella Corea del Sud, e l'ampliamento del proprio centro tecnologico a Changzhou in Cina, aperto nel 2010.

Peter von Rüti precisa che anche il mercato europeo è promettente per NUM e i suoi partner. "La capacità di NUM di creare soluzioni individuali per macchine diverse offre alle aziende di media dimensione un enorme vantaggio a livello competitivo." La natura aperta e flessibile dei nostri prodotti, e la nostra struttura per lo sviluppo decentrato, unite al know-how dei nostri clienti, fornisce opportunità uniche sul mercato. Noi siamo aperti alle opportunità di essere coinvolti in nuovi progetti."

precisione

Avanzati sistemi CNC aiutano un costruttore statunitense di macchine utensili ad aumentare il proprio vantaggio competitivo



I sistemi CNC avanzati di NUM stanno aiutando il costruttore statunitense di macchine utensili Bourn & Koch, Inc. ad estendere il suo vantaggio competitivo nel mercato utilizzando software di controllo macchina di ultima generazione. Seguendo un progetto di grande successo per migrare il controllo della potente dentatrice orizzontale a 7 assi verso la piattaforma Flexium CNC di NUM, la società sta ora standardizzando questa tecnologia di controllo per una estesa gamma delle sue macchine per la produzione di ingranaggi.

Bourn & Koch ha scelto di aggiornare verso il CNC Flexium di NUM le sue dentatrici 25H - 400H Serie II, partendo dalla 400H. La velocità e la potenza di questa macchina è tale da poter rimpiazzare fino a sette macchine di vecchia generazione per la produzione di ingranaggi, rendendola una scelta naturale presso aziende che lavorano grandi componenti di precisione come gli ingranaggi a grappolo, ruote dentate, viti senza fine, alberi, chiavette e pignoni. Capace di accogliere pezzi da lavorare fino a 400 mm (16 pollici) di diametro, la 400H ha una capacità di corsa assiale di 1168 mm (46 pollici) come standard e può essere personalizzata per la produzione di parti anche più lunghe. I clienti tipici sono produttori primari o subfornitori che realizzano trasmissioni di potenza meccaniche e sistemi per la difesa e per l'industria aerospaziale, per la ricerca di gas e petrolio, per miniere, equipaggiamenti per impieghi gravosi e industrie nel settore della generazione di energia.

Tutti i sette assi della dentatrice 400H Serie II, compreso il motore mandrino del pezzo in lavorazione da 560 Nm, sono controllati da servodrive NUMDrive C e da un sistema Flexium 68 CNC.



Bourn & Koch ha collaborato con NUM Corporation per oltre 25 anni ed oggi usa i sistemi CNC di NUM in molte delle sue macchine per la formatura di ingranaggi, dentatrici e rettificatrici, come pure in vari altri tipi di macchine ad asportazione di truciolo, e per numerosi progetti di aggiornamento di CNC e di retrofit. Entrambe le società ed i loro clienti ottengono benefici da questa collaborazione. Il software conversazionale sviluppato congiuntamente è stato citato da un alto numero di clienti di Bourn & Koch come un fattore importante nelle decisioni di acquisto delle loro macchine.

L'HMI (Human Machine Interface) sulla dentatrice 400H permette l'uso completo delle potenzialità del software combinando un dialogo in stile conversazionale con una grafica potente, il che significa che all'operatore non serve usare né conoscere il linguaggio ISO. Per produrre un pezzo, l'operatore introduce semplicemente le informazioni di impostazione della macchina come le velocità di taglio, le geometrie dei pezzi in lavorazione e degli utensili tramite un semplice menu con spazi da riempire, mentre le immagini grafiche offrono delle visioni chiare e senza ambiguità del creatore e dell'ingranaggio risultante. Tutti i calcoli coinvolti nella creazione del programma di



Macchine utensili

Bourn & Koch offre ora il CNC Flexium di NUM sulla sua potente dentatrice orizzontale a 7 assi 400H Serie II e intende standardizzare questa tecnologia di controllo sia sulle macchine esistenti che per nuovi progetti.



controllo della macchina per un certo particolare sono gestiti in modo completamente automatico. La società ha deciso di migrare la progettazione alla piattaforma CNC Flexium di NUM come una cosa ovvia. Tim Helle, Presidente della Bourn & Koch, spiega, "Noi offriamo ai clienti una scelta di CNC - NUM è lo standard sulla maggior parte delle nostre dentatrici - ed abbiamo scelto la politica di usare l'ultima tecnologia per massimizzare le prestazioni e l'economicità delle nostre macchine. Questo approccio determina anche un funzionamento progressivamente più semplice della macchina, con meno necessità di partecipare a corsi di istruzione, e significa anche che i ricambi sono facilmente disponibili, il che contribuisce ad aumentare il tempo di disponibilità della macchina e a ridurre i costi per il supporto ai clienti."

In questo esempio, aggiornando al CNC Flexium di NUM si ottengono anche vantaggi tecnici; la gestione più veloce del processo di bloccaggio da parte del sistema ed i tempi più stretti di aggiornamento dell'anello hanno offerto l'opportunità di ridurre il tempo di ciclo macchina e di aumentare ulteriormente la precisione. Flexium possiede anche più memoria NC a bordo, una più ampia ed unificata raccolta di strumenti per lo sviluppo del software PLC ed una maggiore libertà per gli OEM di creare degli HMI specifici per l'applicazione. Questo controllo addizionale e la flessibilità di personalizzazione degli HMI ha permesso a Bourn & Koch di migliorare vari aspetti del funzionamento delle dentatrici.

Da quando sull'ultima dentatrice 400H Series II è stato offerto il CNC di NUM, la macchina intera risulta basata sulla tecnologia di controllo assi di NUM, con la sola eccezione del motore mandrino del pezzo in lavorazione (asse C), che è costituito da una unità speciale ad azionamento diretto raffreddata a liquido capace di erogare 560 Nm di coppia a 110 rpm. Oltre al Flexium 68 NCK (Numerical Control Kernel) - che è il più potente modello della produzione NUM, capace di controllare fino a 32 assi interpolati o mandrini - ed il suo PLC associato, NUM sta fornendo tutti gli I/O, i drive ed i servomotori utilizzati sulla macchina.

Secondo Tim Helle, "Abbiamo ricevuto supporto tecnico da NUM Corporation per assisterci nell'operazione di transizione dal sistema CNC Axiom a Flexium ed abbiamo già iniziato ad usare questa piattaforma CNC su tutta la nostra gamma di dentatrici. In tempi più lunghi, intendiamo offrire la tecnologia Flexium CNC di NUM su tutte le nostre nuove macchine dentatrici."

Tutti i sette assi della dentatrice, compreso il motore mandrino del pezzo in lavorazione, sono controllati da un CNC Flexium 68 e da servodrive NUMDrive C. Gli assi radiali (X) ed assiali (Z), ed anche gli assi per lo spostamento del creatore (Y), per l'inclinazione del creatore (A) e per la contropunta (W), sono tutti programmabili e sono azionati da servomotori NUM BPH ad inerzia media. La forza applicata dal servomotore della contropunta può essere cambiata al volo durante il ciclo macchina, per compensare i cambiamenti della massa del pezzo e per prevenire l'introduzione di qualsiasi errore di avanzamento. Il mandrino del creatore (asse B) è azionato da un motore asincrono NUM AMS dotato di un encoder multigiro ad alta risoluzione, controllato da un servodrive NUMDrive C; un altro modulo NUMDrive C controlla il motore ad azionamento diretto del mandrino per il pezzo in lavorazione.

Per semplicità e facilità di funzionamento, la dentatrice 400 H è equipaggiata con un pannello operatore con tastiera NUM FS152i, montati sul lato esterno frontale della macchina mediante un braccio oscillante ergonomico. Il pannello combina uno schermo sensitivo touch da 15 pollici con un PC industriale integrato sul quale è installato un sistema operativo Windows Embedded, equipaggiato con un disco a stato solido ed con un processore dual-core per fornire un HMI veloce e responsivo. Molte funzioni della macchina, come il jog positivo o negativo e gli override degli assi selezionati, insieme allo stop di emergenza, possono essere controllate da remoto usando un volantino portatile collegato via cavo. La macchina utilizza tutte le potenzialità del cambio elettronico a quattro assi della nota soluzione per dentatrici di NUM, NUMgear, per aiutare una produzione



vantaggio



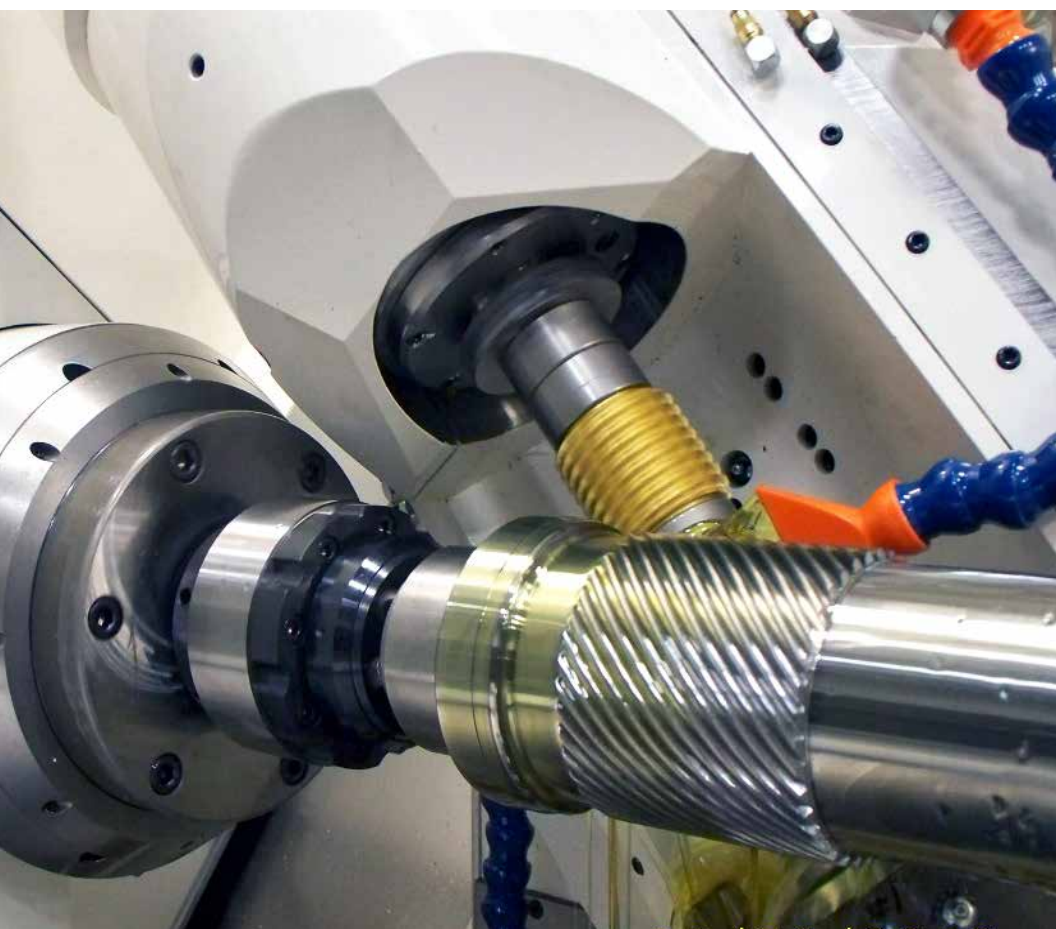
veloce di parti complesse di ingranaggi. Unitamente alle funzioni integrate di sincronizzazione ad alta velocità, questo permette agli assi radiale ed assiale, all'asse di spostamento del creatore di essere agganciati al mandrino del pezzo in lavorazione. L'uso del cambio elettronico è completamente automatico; l'operatore della macchina deve solamente introdurre i dati basilari per la produzione degli ingranaggi, come il numero di denti, il numero di principi dell'utensile, il modulo dell'ingranaggio; (la 400H può gestire ingranaggi con modulo fino a 6.4), e l'angolo dell'eli-

ca per definire ed attivare una funzione specifica del cambio elettronico. E' stata posta una particolare attenzione alla gestione dell'usura degli utensili. Il software controlla in continuazione le condizioni dei creatori ed impiega una sequenza pre-programmata per lo spostamento tangenziale degli stessi, in modo da assicurare che sia sempre presente un efficiente tagliente durante la lavorazione dell'ingranaggio; l'intero processo è automatico - e può sempre essere richiamato durante il ciclo macchina - l'operatore viene avvisato ogniqualvolta è necessario controllare

o sostituire il creatore. I creatori non danneggiati possono essere riaffilati o ricoperti molte volte prima di risultare inutilizzabili, e questo aiuta a mantenere i costi degli utensili al minimo. La sincronizzazione della testa del creatore viene mantenuta durante il processo di shifting per minimizzare i tempi di sgancio e riaggancio e prevenire danneggiamenti al creatore o al pezzo in lavorazione.

Bourn & Koch usa anche la funzione del software di allineamento automatico senza contatto dell'ingranaggio per migliorare la produttività della 400H, permettendo ad un pezzo in lavorazione che ha già i denti di essere automaticamente sincronizzato con i taglienti del creatore. Questo viene impiegato principalmente per ingranaggi che devono essere rilavorati o per una difficile ridentatura (o skiving) di ingranaggi elicoidali o cilindrici dopo un trattamento termico per ridurre gli errori di distorsione.

La dentatrice 400H Serie II utilizza le potenzialità del cambio elettronico a quattro assi, sperimentato a lungo nella soluzione per dentatrici NUM, la NUMgear, per aiutare a velocizzare la produzione di parti complesse di ingranaggi.



Come puntualizza Steven Schilling, General Manager della NUM Corporation di Naperville nell'Illinois, "Bourn & Koch è uno dei più importanti clienti ed un partner importante. Ha un grande parco clienti che usa macchine equipaggiate con i sistemi CNC di NUM, molti dei quali considera la facilità di funzionamento come un elemento di differenziazione delle macchine utensili. La decisione dell'azienda di adottare Flexium come piattaforma CNC per tutte le sue offerte basate su NUM è una notevole riconoscenza, sia tecnico che commercial. Ora siamo in procinto di aumentare il livello degli approfonditi corsi di formazione che forniamo ai loro team di progettazione, messa in servizio e supporto ai clienti, per supportare questa decisione."

NUM investe nel personale CNC del futuro in Taiwan



La missione dichiarata di NUM consiste nel reperire costruttori di macchinari in grado di offrire vantaggi altamente competitivi. E per assicurarsi che si tratti di vantaggi a lungo termine, è importante anche supportare attivamente la forza lavoro del futuro.

Per favorire e intensificare lo sviluppo di legami tra l'industria e il mondo accademico e per promuovere lo sviluppo industriale, NUM Taiwan Ltd. ha donato alla Feng Chia University (FCU) di Taichung, Taiwan, controller CNC per più di TWD 1,2 milioni. I controller verranno utilizzati per fresatrici per ingranaggio elettroniche a cinque assi. Il rettore dell'università, il dr. Lee, il direttore commerciale globale della NUM, il signor Jan Koch, e il direttore generale di NUM Taiwan, il

signor Adrian Kiener, hanno firmato l'accordo di cooperazione, che comprende i dettagli delle attrezzature donate in dono all'università il 29 aprile 2014. Saranno sia gli studenti che i professori a trarre vantaggio in egual misura da questa collaborazione.

In base a quanto affermato dal dr. Lee, l'industria delle macchine utensili rappresenta il settore principale delle attività industriali della zona centrale del Taiwan. Questa coopera-

zione tra il mondo industriale e quello accademico, permetterà all'università di adeguare il suo programma di studi e la formazione del proprio personale nei prossimi anni avvicinandoli alle esigenze dell'industria. In questo modo gli studenti potranno acquisire le nozioni chiave e quelle competenze a livello specialistico, che consentiranno loro di affermarsi nel mondo dell'industria delle macchine utensili del futuro.



NUM per voi...

NUM per voi

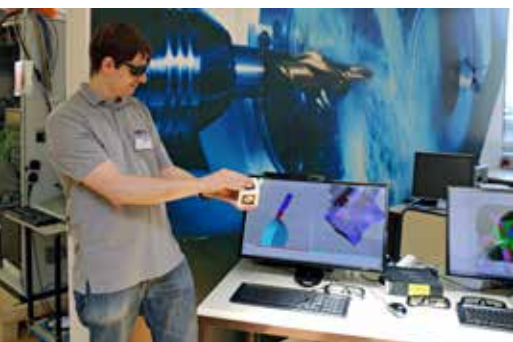
Il vostro partner di fiducia

Apertura del nuovo centro di assistenza e logistica NUM

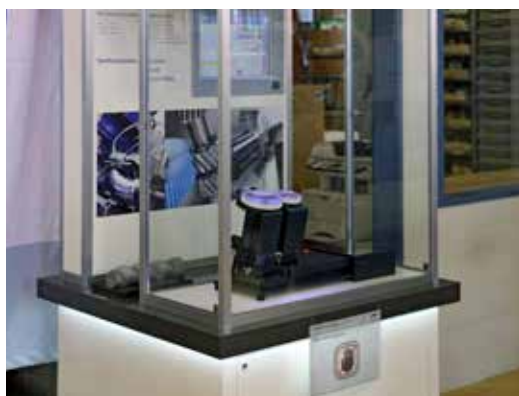
Come preannunciato nel numero 54 di NUMinformation il nuovo centro di assistenza e logistica presso la sede principale di NUM è stato completato come da programma per la fine del 2013. Il trasloco dei reparti interessati da Bühler a Teufen è avvenuto prima della fine dell'anno consentendo un grande inizio per il 2014.



Il nuovo centro di assistenza e logistica si estende una superficie utile totale di 2525 m², su tre piani ognuno di 800m² e un seminterrato dedicato all'innovazione di 125 m². Oltre a vari spazi dedicati allo stoccaggio al piano più alto è presente una caffetteria con uno splendido panorama. La struttura a risparmio energetico preleva l'energia necessaria per il riscaldamento tramite nuove sonde sotterranee a una profondità di 170m. Circa i due terzi del fabbisogno elettrico della sede di Teufen è prodotto dall'impianto fotovoltaico da 447m², inclinazione di 12° posto sul tetto del nuovo edificio la cui potenza in uscita è di ca. 74 kWp. Per il nuovo edificio sono stati investiti 8 milioni di franchi svizzeri.



Il nuovo edificio è stato inaugurato con una giornata a porte aperte il 17 maggio insieme ai dipendenti, ai collaboratori e agli abitanti della cittadina di Teufen, dove sorge l'edificio. Le condizioni favorevoli del tempo hanno consentito a circa 400 persone di visitare la società NUM AG che tramite un tour guidato dei due edifici hanno constatato di persona il campo di lavoro. Collaboratori esperti hanno mostrato agli ospiti di alcune stazioni i prodotti di spicco di NUM. Gli interessati indossando occhiali 3D e grazie a un cubo provvisto di glifi sono stati in grado di ruotare e osservare sullo schermo un pezzo in lavorazione.





Centro tecnologico NUM in Germania

Dopo circa un anno è stata ultimata la costruzione del nuovo centro tecnologico in Zeller Strasse 18, a Holzmaden, in Germania. In seguito al completamento degli interni sarà possibile effettuare il trasloco alla fine di luglio. Nuovi spazi ampi, luminosi e dall'arredamento moderno sono pronti per accogliere clienti e collaboratori.

La nuova costruzione su due piani è caratterizzata da uno spazio di lavoro e per gli uffici di 800m2. Accanto all'edificio degli uffici è stato realizzato un magazzino di 200m2. Il volume di investimenti è di circa 2 milioni di Euro.

L'edificio è stato realizzato in base alle conoscenze più recenti sulle costruzioni a risparmio energetico ed è riscaldato con una pompa di calore aria - acqua che viene supportata per coprire i picchi da una caldaia a gas.

Lo svolgimento del lavoro è semplificato dalla percorrenza di tragitti più brevi e il collegamento ottico degli

uffici risulta sostanzialmente migliorato dalla presenza di pareti di vetro. Gli uffici sono associati alla zona di comunicazione centrale provvista di stampante, fax, e un'area ristoro.

Gli uffici sono suddivisi secondo i dipartimenti e collegati a tale zona di comunicazione con pareti di vetro. Tale strutturazione consente di prestare una attenzione particolare alla realizzazione di possibilità di comunicazione e a rafforzare il sentimento di appartenenza.

Sono presenti due stanze per la formazione/per i colloqui che possono

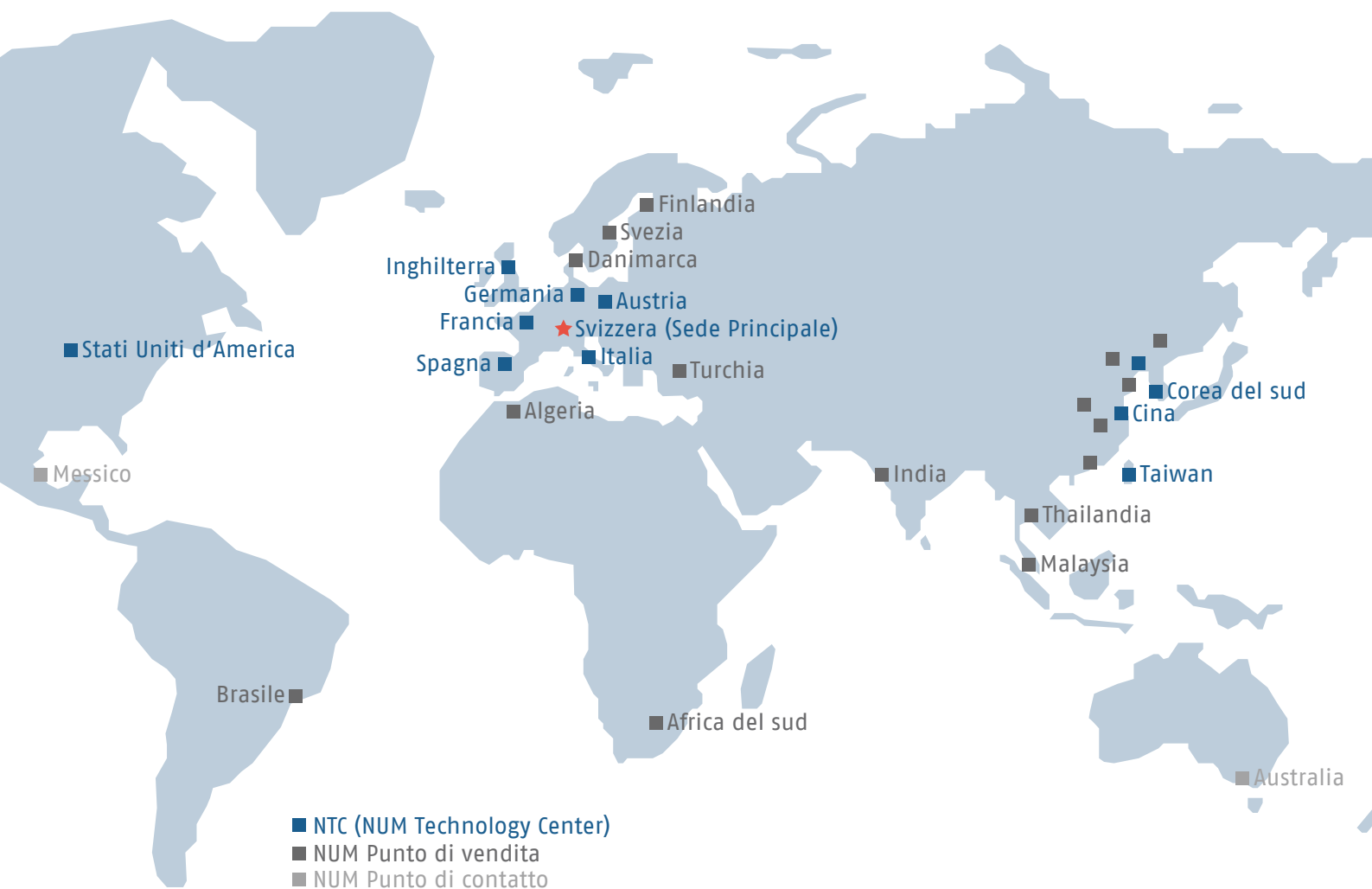
essere aperte per manifestazioni interne ed esterne per un grande spazio. La disponibilità di posti di parcheggio facilita lo svolgimento di manifestazioni di più ampia portata.

Grazie alla distanza del nuovo edificio aziendale di soli 100 m dal precedente edificio, rimane inalterato il collegamento con la nostra sede centrale di Holzmaden.



NUM per voi...

Soluzioni Globali CNC in tutto il mondo



Le soluzioni e i sistemi di NUM vengono utilizzati in tutto il mondo.

La nostra rete globale di punti di vendita e di assistenza garantisce un'assistenza completa e professionale dall'inizio del progetto, seguendolo dalla sua realizzazione per l'intera durata di servizio della macchina.

Centri di Assistenza NUM sono presenti in tutto il mondo.
L'elenco attuale si trova sul nostro Sito Web.

Seguici su Facebook e Twitter per le ultime informazioni sulla NUM Applicazioni CNC.

www.num.com



<http://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications>



[@NUM_CNC](http://www.twitter.com/NUM_CNC)