



NUM information

RIVISTA PER SOLUZIONI GLOBAL CNC

- 04** **Engineering** - Aiutare la crescita dei piccoli costruttori di macchine CNC
- 12** **CNC Onestop** - Azienda statunitense nel retrofit di macchine utensili sceglie il CNC di NUM per applicazioni di rettifica di precisione
- 14** **Dassault** - Flexium⁺68 e l'aereo da combattimento Rafale
- 16** **Hofmann & Vratny** - Leadership di mercato grazie a tempi di risposta brevi, prodotti nuovi, sviluppi innovativi e produzione ad alta precisione
- 18** **Feng Chia University** - NUM e l'Università Feng Chia hanno sviluppato insieme una macchina CNC intelligente per la lavorazione di ruote dentate
- 20** **Essetre** - Risparmio del 50% di tempo nella lavorazione delle travi in legno grazie a ingegnosi centri per la lavorazione del legno
- 18** **Cybermecca** - Rivettatrici innovative per una qualità eccellente nella produzione di portelloni di aerei

NUM 
CNC HighEnd Applications

Editoriale

Peter von Rüti, CEO Gruppo NUM



Gentili lettori,

non è un segreto che diverse aziende cercano di prevalere sulla concorrenza tramite argomentazioni di vendita esclusive, le cosiddette USP (Unique Selling Proposition). In contrasto con il "mercato di massa", che ruota principalmente intorno al prezzo, nei mercati di nicchia in cui opera NUM la situazione è diversa. Oltre al prezzo, che ovviamente deve essere equo, recitano un ruolo di primo piano altri fattori, come l'engineering adattato alle esigenze del cliente, la flessibilità, la qualità e un servizio di assistenza post vendita efficiente.

Per distinguersi dalla massa i nostri clienti necessitano di prodotti nuovi, in modo da essere sempre in prima linea nel proprio segmento di mercato. Per rendere possibile tutto ciò, dobbiamo essere pronti a captare le idee dei clienti per poi trasformarle in soluzioni uniche nel loro genere. Tali innovazioni, sviluppate in stretta collaborazione, portano al successo.

Con il proprio engineering e con prodotti di tipo aperto sviluppati e realizzati autonomamente, NUM sostiene i propri partner tempestivamente, in modo che possano lanciare sul mercato soluzioni esclusive. Dato il rapido sviluppo in diversi settori, aumentano di conseguenza anche le richieste specifiche ai costruttori di macchine. Per migliorare costan-

Il nostro obiettivo è infatti quello di aumentare la flessibilità e l'efficienza dei prodotti. All'IMTS 2016 di Chicago presenteremo nuove funzioni del sistema Flexium⁺ come ad es. l'applicazione NUMmill, la compensazione volumetrica in diverse versioni, un'estensione della gamma dei nostri azionamenti, nuove funzionalità per l'affilatura di utensili, ecc.

"Cogliamo l'occasione per congedarci dal "me too" con nuove soluzioni in grado di portarvi a un livello superiore."

(Peter von Rüti, CEO Gruppo NUM)

temente la produttività, vogliamo tener conto di queste richieste e sviluppare soluzioni adeguate, come ad esempio per la lavorazione di ruote dentate, il taglio dei materiali o in generale la compensazione volumetrica delle macchine.

Grazie alle preziose esperienze e alla collaborazione con i nostri partner, siamo pronti sia oggi che in futuro a realizzare soluzioni su misura per le sfide che si presenteranno. Questa stretta collaborazione ci permette di rendere le soluzioni commerciabili in tempi rapidi. Cogliamo l'occasione per congedarci dal "me too" con nuove soluzioni in grado di portarvi a un livello superiore.

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

Peter von Rüti
CEO Gruppo NUM

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

NUMinformation è pubblicato una volta l'anno in italiano, tedesco, inglese, francese e cinese.

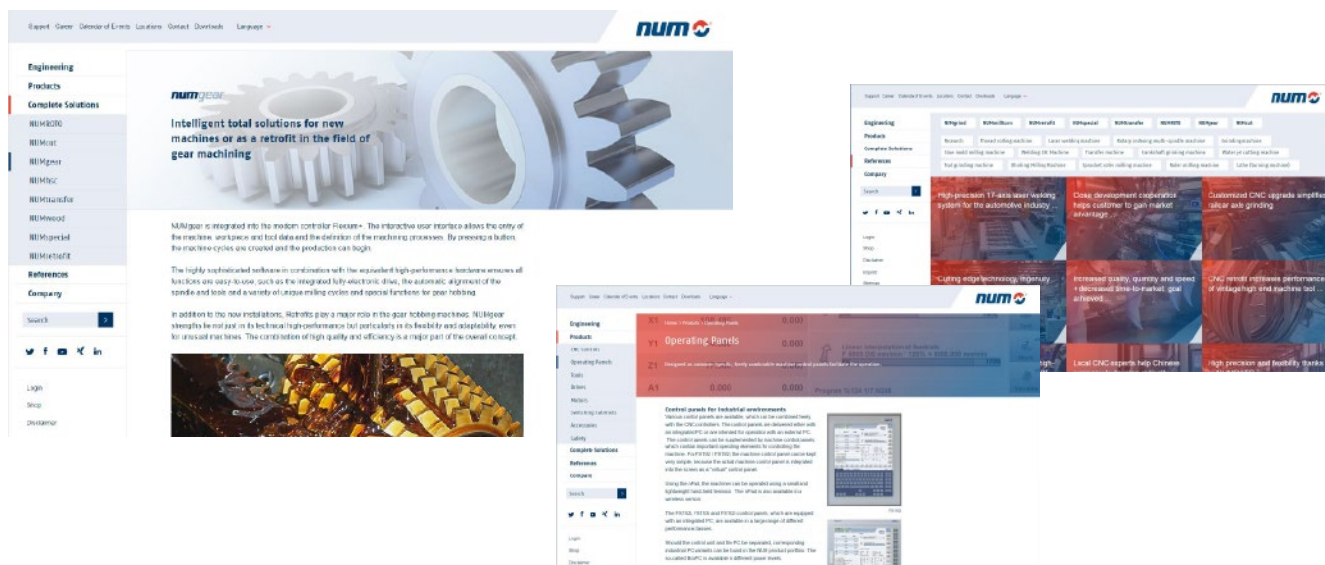
© Copyright by NUM AG

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

www.num.com – Nuovo sito web di NUM

Nel mondo di oggi tutto si muove a ritmi elevati e la tecnologia è sempre pronta a superare sé stessa, di conseguenza anche il Gruppo NUM ha deciso di adattare il proprio sito web alle tendenze più recenti del World Wide Web. A partire da adesso, il sito www.num.com può essere visualizzato in modo ottimale su ogni dispositivo grazie a un nuovo design.

Oltre a un design completamente rinnovato che rispecchia in pieno il corporate design di NUM, adesso sono presenti anche esempi di applicazioni globali e referenze per i controlli CNC di NUM. È inoltre possibile scaricare nell'area download del sito tutte le pubblicazioni NUM come brochure e cataloghi in PDF. Sono disponibili anche i comunicati stampa NUM degli ultimi anni, a cui è possibile accedere tramite un link. Il sito web NUM è disponibile nelle seguenti lingue: inglese, tedesco, francese, italiano e cinese.



NUM calendario manifestazioni 2015 / 2016



IMTS
A partire dal 12-17 settembre a Chicago, Stati Uniti d'America
East Building, E-4837



FMB 2016
A partire dal 09-11 novembre, a Bad Salzufflen, Germania



EMAF 2016
A partire 23-26 novembre, a Porto, Portogallo



TIMTOS 2017
A partire 07-12 marzo, a Taipei, Taiwan



Industrie Lyon 2017
A partire 04-07 aprile, a Lione, Francia

Events

Flexium+

VEComp – Precisione del software avanzata!



Precisione del software avanzata!

VEComp è una funzione presente nel software Flexium+ che permette di compensare gli errori volumetrici. Migliora la precisione volumetrica delle macchine utensili e del pezzo. Lo scopo della funzione è quello di ridurre l'errore della posizione centrale utensile in qualsiasi punto arbitrario nell'area di lavoro. Un errore di posizionamento volumetrico è una deviazione nella direzione dello spazio, non necessariamente nella direzione del movimento dell'asse. La funzione VEComp si basa su un modello cinematico del corpo rigido. Per ogni macchina con una struttura cinematica seriale, il modello di errore è originariamente progettato come una sovrapposizione di movimenti di errore di componenti meccanici lineari o rotativi, a partire dal lato del pezzo al centro dell'utensile di taglio.

Gli errori geometrici, compensati da VEComp, seguono la stessa terminologia utilizzata negli standard ISO 230-1 e TR 16907 e sono descritti qui di seguito:

- Ogni asse lineare ha sei movimenti di errore (errore di posizionamento lineare, movimenti di errore di rettilineità verticale e orizzontale e tre movimenti di errore angolari: rollio, beccheggio e imbardata). Le deviazioni di rettilineità hanno un'influenza diretta sulla precisione del percorso macchina e un piccolo errore angolare può causare un effetto significativo nel punto centrale dell'utensile (Figura 1).
- Ogni movimento dell'asse di rotazione può essere influenzato anche da sei movimenti di errore: un errore di movimento assiale, due deviazioni radiali, una deviazione di posizionamento angolare e due movimenti di errore angolare di inclinazione, noto come effetto wobble (Figura 2). Ogni errore di movimento dipende dalla posizione attuale del movimento dell'asse.
- Errori di posizione e di orientamento tra assi di movimento lineare (Figura 3). Sono considerati due tipi di errore differenti: errore di parallelismo relativo agli assi di movimento di rotazione e lineare e l'errore di ortogonalità relativo agli assi di movimento di rotazione e lineare.
- Gli errori di posizione e orientamento degli assi di rotazione sono rappresentati dalle linee medie degli assi definiti in base a cinque parametri: due coordinate di errore di posizione, due angoli di inclinazione e un errore di posizione zero rispetto a un quadro di riferimento X_a, Y_a, Z_a (Figura 4).
- Il sistema VEComp è un'applicazione in tempo reale basato su modelli di errore cinematico. Supporta più di 40 tipi di cinematiche diverse (macchine a 3 assi, 4 assi e 5 assi – anche con assi gantry) e diverse tecnologie di lavorazione come ad esempio tornitura, fresatura, rettifica ecc.

VEComp esiste in diverse versioni:

- **VEComp 5 assi**, progettato per compensare tutti gli errori delle macchine a cinque assi; le deviazioni dal punto centrale dell'utensile sono corrette anche con RTCP (rotation tool center point) attivo. Consente di compensare gli errori di posizione e orientamento (perpendicolarità) nonché i 6 errori di movimento dei tre assi lineari + due assi rotativi compreso un asse gantry.
- **VEComp 3/4 assi**, identico a VEComp 5 assi, ma limitato a tre assi lineari + una tavola rotante oppure tre assi lineari compreso un asse gantry.

- **VEComp rotativo**, appositamente progettato per compensare gli errori legati agli assi rotativi delle macchine a cinque assi (gli assi lineari non sono considerati). A causa dell'effetto leva, tali errori possono provocare deviazioni rilevanti nel punto centrale dell'utensile. Le deviazioni lineari e i fuori squadra degli assi lineari possono essere compensati da funzioni di calibrazione assi standard.

Il processo di compensazione tipico è il seguente:

- Occorre una sessione di misura per individuare la grandezza delle fonti di errore. Vengono utilizzati strumenti di precisione quali un laser interferometro, un tracciatore laser, livelle laser o oggetti calibrati 1D o 2D.
- È necessario seguire l'individuazione delle deviazioni geometriche, in conformità alla norma ISO. Gli errori individuati vengono poi raccolti in file di variabili simboliche e importati da un file di macro nel controllore della macchina Flexium+ e direttamente utilizzati per compensare gli errori sistematici.

Non solo VEComp è modulare, ma possono essere modulari anche le sue applicazioni! Anche se VEComp consente di compensare gli errori di posizione, orientamento (perpendicolarità) nonché i 6 errori di movimento per assi, l'utente, sulla base delle misurazioni, dei requisiti di precisione e delle esperienze precedenti, può decidere di compensare, tra tali errori, solamente quelli che determinano le maggiori deviazioni nel punto centrale dell'utensile. Ciò semplifica notevolmente l'intero processo di calibrazione. Ciò determina un utilizzo più semplice di questa potente funzione e aumenta la precisione delle macchine.

Questo significa che gli OEM possono ora smettere di costruire macchine meno precise? No, certamente no! VEComp consente di migliorare la precisione della macchina per mezzo di software, ma i migliori risultati si possono ottenere solo se la qualità della macchina è elevata (nessun problema di gioco, bassa deformazione dinamica, elevata rigidità, alta stabilità termica ecc.). I più alti miglioramenti nella precisione si otterranno sulle macchine "grandi", dove a causa della geometria piccole deviazioni locali generano enormi imprecisioni dei volumi di lavoro.

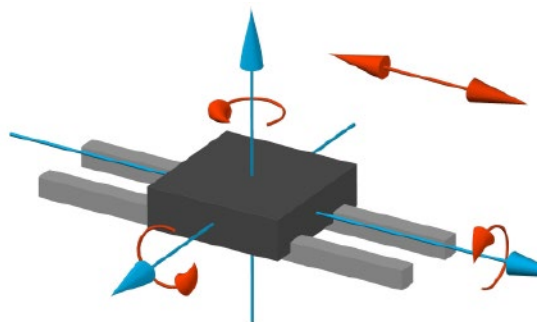


Figura 1

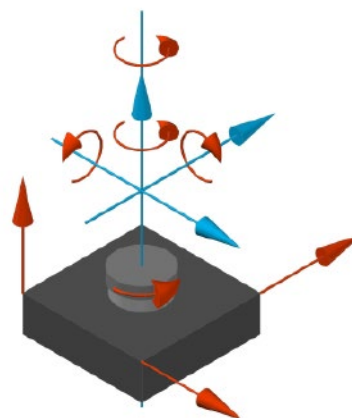


Figura 2

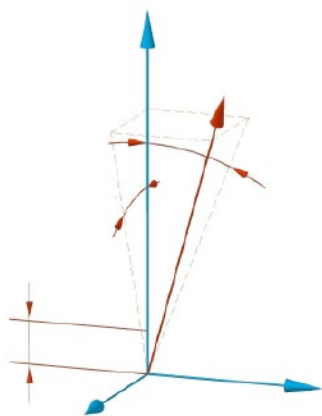


Figura 3

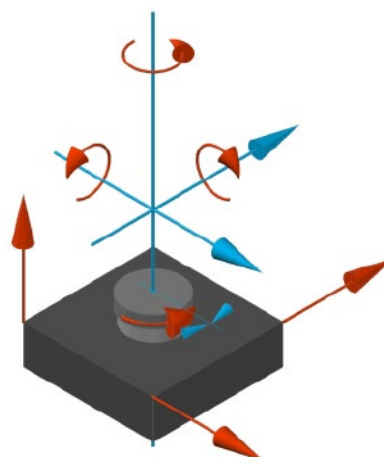


Figura 4

Una complessità sempre maggiore richiede nuove soluzioni – Nuova testa per lavorazioni 3D



Una complessità sempre maggiore richiede nuove soluzioni

Le moderne macchine per il taglio al plasma o a getto d'acqua sono in grado di produrre pezzi sempre più complessi e precisi. Di conseguenza conquistano un numero sempre crescente di settori. Data la maggiore complessità dei pezzi sono necessarie teste 3D, ad esempio solo per la compensazione dei tagli obliqui o per una lavorazione 3D completa. Per la lavorazione ad asportazione di trucioli sono disponibili diverse strutture di testa 3D efficaci, che però sono troppo pesanti per le applicazioni al plasma e a getto d'acqua. Inoltre, non sono adatte per l'alloggiamento degli ugelli di taglio e l'inserimento dei sistemi di alimentazione di energia sensibili alla piega e alla torsione. L'obiettivo è quello di trovare una soluzione adeguata in grado di soddisfare esigenze specifiche, ma comunque abbastanza leggera da essere installata come optional in una macchina di taglio altrettanto leggera.

Trasformazione testa:

Per soddisfare le esigenze di mercato attuali, i costruttori di macchine sono di solito costretti a realizzare strutture di testa speciali su misura. Un costruttore di controlli numerici deve quindi trovare il modo di integrare i diversi concetti costruttivi nel CNC in modo tale che i movimenti di 5 assi possano essere sempre eseguiti conformemente al percorso. È pertanto necessario, per motivi di costo, che la programmazione del pezzo venga effettuata senza funzioni geometriche speciali con un sistema CAD/CAM di serie. Nella migliore delle ipotesi, la struttura scelta può essere realizzata con moduli già disponibili in un moderno CNC. In molti casi, tuttavia, non possono essere usate funzioni standardizzate. Per questi casi, il sistema CNC Flexium⁺ di NUM offre la possibilità di implementare nel sistema di controllo funzioni di comando personalizzate, adatte alla meccanica della macchina.

Qui, dal programma pezzo standardizzato viene realizzato in tempo reale il percorso teorico con movimenti del motore relativi alla struttura. È anche necessaria una trasformazione in tempo reale. Allo stesso modo, è necessaria una trasformazione inversa per recuperare durante l'inizializzazione le posizioni degli assi conformi in CAD dalle posizioni reali degli assi. Inoltre, i movimenti di compensazione degli assi X/Y/Z devono essere corretti e aggiornati in tempo reale in funzione della struttura e della rispettiva lunghezza degli ugelli. Analogamente, le velocità degli assi devono essere convertite in modo tale che nel movimento a 5 assi il TCP, ovvero il punto di contatto dell'acciaio con il pezzo, segua la velocità di percorso programmata.

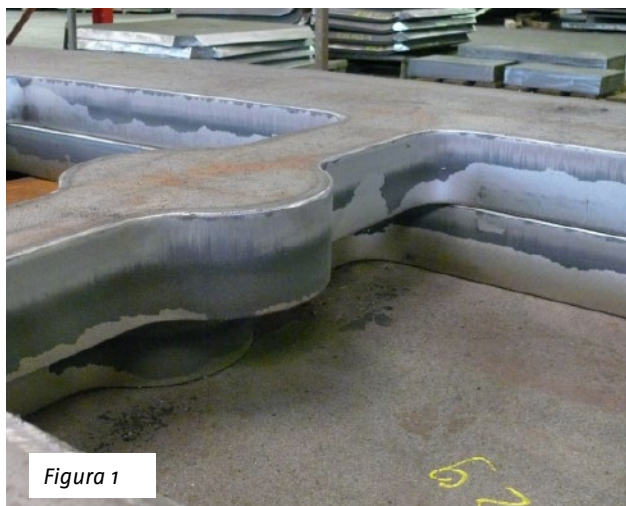


Figura 1

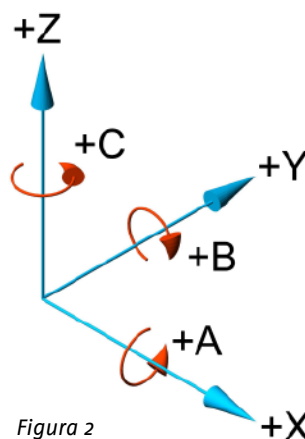


Figura 2

Figura 1: Esempio pezzo.

Figura 2: Sistema standard con X Y Z e A B C (vedi schizzo).

Per la programmabilità, la trasformazione può essere progettata in modo tale che in una qualsiasi struttura meccanica i movimenti rotatori 3D possano essere programmati come assi A e B, ovvero come componenti di rotazione intorno a X e Y. Questa versione standardizzata richiede però per un cerchio o un segmento circolare numerosi set singoli che possono essere generati solo da un sistema CAD/CAM. Una significativa semplificazione della programmazione è possibile progettando la trasformazione in base alla versione altrettanto standardizzata come asse B e C, quindi come angolo di deviazione e come rotazione dell'ugello deviato. Per l'esempio riportato in figura 1 al posto delle centinaia di set CAD/CAM vengono richiesti solamente 6 set ISO, cosa che permette anche tagli di prova manuali a basso costo. Inoltre, con un numero insufficiente di set in A/B scompare l'effetto poligonale. Tutto questo è possibile nel CNC Flexium+ di NUM.

A seconda della meccanica della macchina e della programmazione desiderata le trasformazioni necessarie possono essere semplici o molto complesse. Come mostrato dalla soluzione in figura 6 (testa NUM), con il controllo CNC di NUM possono essere realizzate efficacemente anche trasformazioni molto complesse.

Applicazione getto d'acqua

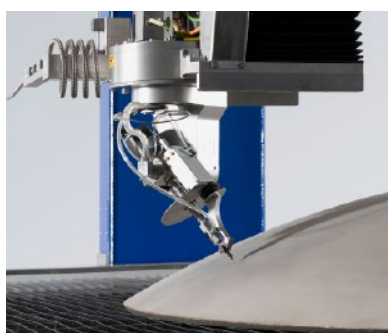


Figura 3



Figura 4

Le figure 3 e 4 mostrano soluzioni efficaci per macchine di taglio a getto d'acqua nelle quali i costruttori di macchine hanno realizzato con successo i loro obiettivi.

Figura 5 taglio al plasma con testa NUM, figura 6, testa NUM e figura 7 testa di saldatura a pavimento per saldatura autogena.

Applicazione taglio al plasma:

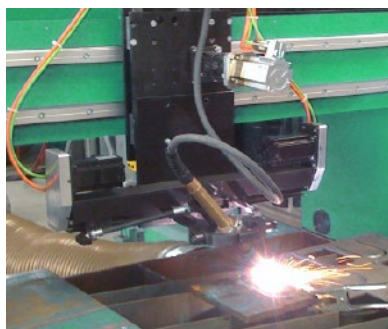


Figura 5

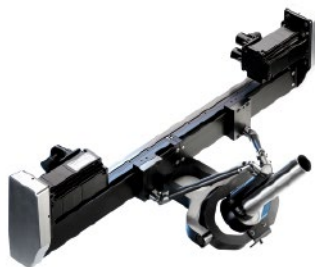


Figura 6

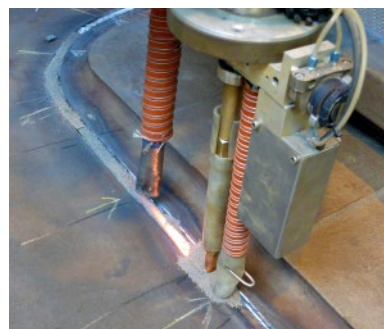


Figura 7

Regolazione dell'altezza:

Per l'aggiornamento automatico dell'altezza, nel CNC di NUM è integrata una regolazione della distanza combinabile con le caratteristiche della testa. In questo caso la distanza richiesta può essere obliqua nella direzione del fascio del plasma, o verticale parallela all'asse Z. Nel taglio al plasma possono essere utilizzati i segnali di misurazione della tensione nell'arco plasma, mentre nel taglio a getto d'acqua sono necessari sensori aggiuntivi per la misurazione della distanza. Per l'accoppiamento al CNC sono disponibili le interfacce più disparate.

Correzione della testa di taglio:

Nella realtà, sia per motivi di costo che soprattutto a causa della necessaria costruzione leggera, la precisione desiderata non viene raggiunta. Spesso si creano divergenze legate al processo. Per evitare tali divergenze, i miglioramenti meccanici non sono risolutivi. Per quanto le divergenze possano essere rilevate tramite strumenti di misura, NUM sta sviluppando miglioramenti elettronici per aumentare la precisione delle macchine. Dal momento che questi programmi di calibrazione dipendono in parte dalla struttura della testa di taglio, NUM offre, oltre agli strumenti standard, soluzioni personalizzate in base alle esigenze del cliente. Molte di queste soluzioni vengono già impiegate efficacemente da alcuni clienti. In questo modo sono stati raggiunti miglioramenti sostanziali della precisione complessiva. Ad esempio, errori meccanici e di processo sono stati ridotti da circa un millimetro a qualche centesimo di millimetro. Questo è l'obiettivo di NUM: sviluppare soluzioni personalizzate per aiutare i costruttori di macchine a raggiungere un vantaggio competitivo.

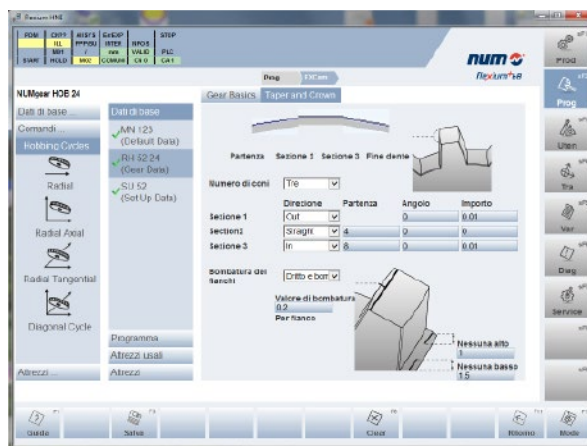
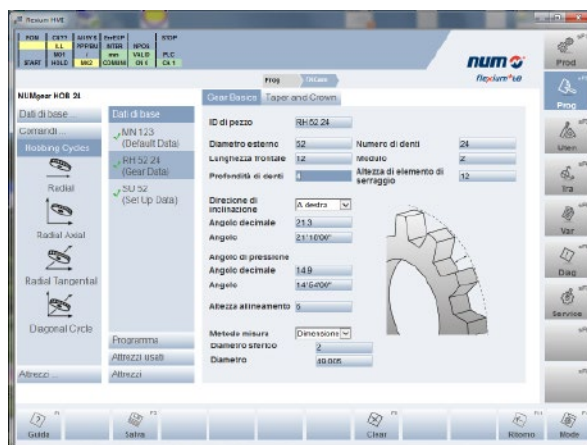
NUMgear – Estremamente flessibile EGB NUMmill – Una soluzione CNC avanzata



NUMgear con electronic gear box estremamente flessibile

Con l'attuale generazione del controllo Flexium+, che consente un'altissima precisione anche a livello sub-nano, NUM mette a disposizione un tipo di electronic gear box molto flessibile e potente. Velocità più elevate aumentano la produttività, nuove tecnologie migliorano la precisione.

L'electronic gear box (EGB) di NUM è integrata direttamente nel CNC e può essere utilizzata sia per la produzione di ingranaggi che per altre tecnologie. Ci sono due tipologie di trasmissione, la trasmissione statica e la trasmissione dinamica. Con la trasmissione elettronica è possibile raggiungere un numero di giri dell'utensile pari a 25000 giri al minuto. La trasmissione statica utilizza il fattore specificato nella propria definizione per l'accoppiamento degli assi. Ogni asse di una macchina può diventare asse principale o asse controllato. Le trasmissioni possono essere combinate e attivate in serie. Più assi possono controllare un altro asse, il quale può anche essere virtuale e diventare asse principale di un'altra trasmissione. In questo caso è possibile combinare tra loro gli assi lineari e rotanti. Inoltre, sugli assi controllati possono essere sovrapposti ulteriori movimenti. Le trasmissioni dinamiche utilizzano tabelle di curve al posto del fattore di accoppiamento fisso. L'interpolazione tra due punti della tabella viene condotta in modo lineare o con funzione spline. In questo modo, il movimento dell'utensile per ingranaggi non circolari può essere controllato in modo più flessibile per forme speciali della superficie. Trasmissione statica e dinamica possono essere anche combinate. Non è necessario eseguire calibrazioni o trasformazioni del set di parametri, perché vengono eseguite automaticamente dalla trasmissione elettronica.



Sopra: Flexium+ 68 con netgear operator.

In basso a sinistra: prova del Gear Box elettronico (EGB).

NUMmill – Una soluzione CNC avanzata per fresatrici di precisione

NUM ha presentato una soluzione di controllo avanzata per fresatrici CNC caratterizzata da un'interfaccia utente estremamente semplice e intuitiva. Nota come NUMmill, la soluzione hardware e software CNC offre un sistema di controllo modulare e viene fornita in dotazione con un pacchetto completo standard.

NUMmill è progettata specificamente per produttori di fresatrici e coloro che devono sottoporre a retrofit i propri sistemi di controllo CNC. Offre un'ampia suite di cicli programmati che comprendono semplici operazioni come il centraggio, la foratura e la filettatura fino a cicli di tasche e cicli di fresatura dei profili complessi. Nella soluzione è inclusa anche la simulazione 3D per eseguire verifiche preliminari al processo. Il pacchetto è adatto per un'ampia gamma di applicazioni di fresatura di precisione disponibili sul mercato che vanno dal taglio dei metalli alla lavorazione del legno, della plastica e lavorazioni di alta precisione.

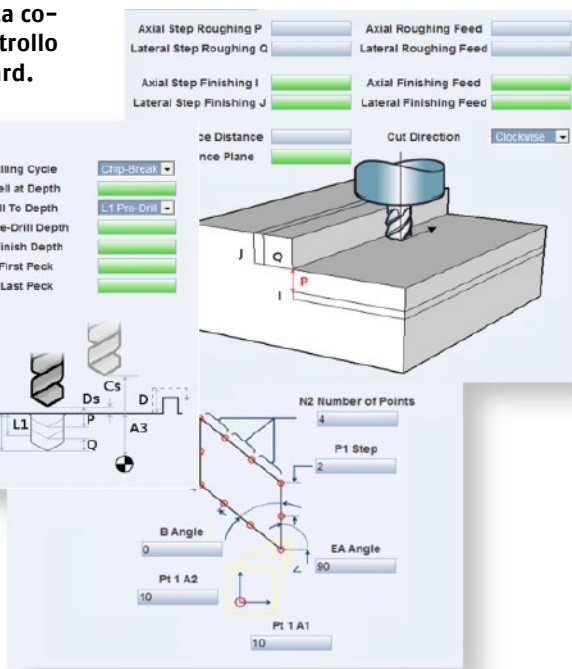
Basata sulla piattaforma CNC modulare Flexium+ e sebbene di norma sia configurata con 3 o 4 assi lineari e un singolo asse rotativo, NUMmill è facilmente scalabile per adattarsi ad applicazioni di frese di qualsiasi tipo e dimensione. Tutti gli assi motorizzati sono dotati di servomotori brushless ad alte prestazioni, controllati da servoazionamenti digitali NUMDrive X di ultima generazione realizzati da NUM. Il software NUMmill presenta un'interfaccia grafica utente straordinariamente intuitiva e discorsiva basata sull'interazione con l'utente, grazie alla quale il funzionamento della macchina risulta estremamente semplice. È talmente semplice da utilizzare che gli utenti finali possono utilizzare le macchine senza doversi sottoporre ad alcuna formazione sulle tecniche di programmazione con codice ISO.

Il software basato su Windows di NUMmill presenta schermate grafiche di programmazione dell'officina in cui vengono descritti in modo chiaro e conciso l'utensile, il pezzo in lavorazione e tutti i dati di configurazione associati. All'operatore viene chiesto di compilare i campi dati appropriati dell'interfaccia uomo-macchina (HMI), quindi il programma di controllo della macchina viene generato in modo completamente automatico e successivamente viene salvato e reso dispo-

ponibile per l'esecuzione. Per comprendere meglio il funzionamento della macchina, sono inoltre disponibili file della Guida online e tutorial video con le procedure dettagliate. Grazie a questo tipo di programmazione dallo stile discorsivo, i nuovi operatori sono in grado di apprendere facilmente e rapidamente il funzionamento della macchina e ottenere quindi un notevole risparmio di tempo.

NUMmill è fornita in dotazione con un pacchetto completo pronto per l'uso, che include il sistema CNC Flexium+, il software e un pannello di controllo della macchina, oltre a tutti gli azionamenti e motori necessari. Il sistema è dotato inoltre di un'interfaccia MTConnect NUM, che semplifica l'integrazione delle macchine utensili CNC con il software di produzione di terze parti.

Oltre a un gran numero di cicli programmati, il software NUMmill offre funzioni per la rimozione del materiale delle tasche di base che consente di definirle in modo circolare, ovale, rettangolare e quadrato. È possibile definire delle forme per la lavorazione dei fori tramite varie geometrie, tra cui archi, griglie, profili, movimenti di assi rotativi, punti di una circonferenza e singola linea. È possibile eseguire operazioni di fresatura su tasche circolari, ovali, rettangolari e quadrate. I cicli di foratura che è possibile eseguire sui modelli dei fori includono Foratura e Smussatura, Peck, Truciolatura, Controforatura, Spillatura, Alesatura ad estrazione, Chiusura-foratura/



Estrazione, Interruzione-foratura/ Estrazione rapida, Filettatura e Filettatura cilindrica.

Il sistema NUMmill fornisce anche cicli di misura per consentire agli utenti di rispettare obiettivi di precisione e qualità, nonché una simulazione 3D con monitoraggio delle collisioni per eseguire verifiche preliminari al processo.

Grazie all'architettura di Flexium+, progettisti, costruttori e coloro che devono sottoporre a retrofit le proprie macchine possono disporre di un semplice strumento per l'implementazione delle funzioni di sicurezza. Disponibile come opzione per tutti i sistemi CNC Flexium+, NUMSafe include un PLC di sicurezza, moduli di input e output (I/O) di sicurezza, servoazionamenti digitali con servizi di monitoraggio del movimento sicuro incorporati e servomotori brushless compatibili. NUMSafe è un'architettura estesa a tutto il sistema ma è possibile limitare le funzioni di sicurezza solo a quegli assi scelti dal costruttore, consentendo così di ridurre il numero di componenti e cablaggi con un conseguente design più semplice ma soprattutto consente di ottenere un notevole risparmio di tempo per l'implementazione di tali funzioni.

Motori NUM – Perfetti per tutte le applicazioni NUMdrive X – Meno ingombro e più potenza



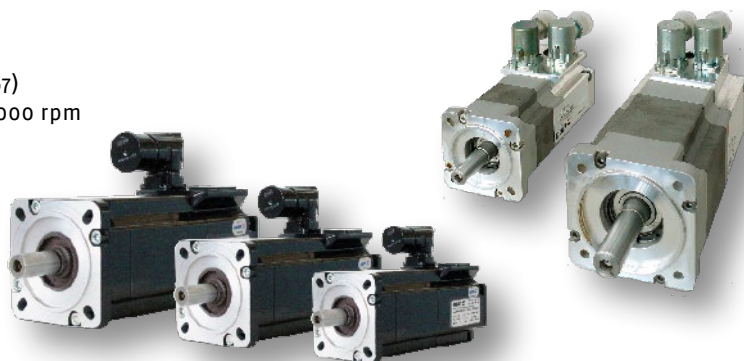
Oltre 7000 servomotori / motori mandrino diversi

Le ampie gamme di motori NUM offrono un eccellente rapporto volume/prestazione, nonché proprietà dinamiche di prima classe ottimizzate per l'industria meccanica. Assicurano inoltre una perfetta rotazione anche a basse velocità. Nei motori cosiddetti "single cable" è stato eliminato il connettore encoder. Ciò semplifica notevolmente il cablaggio della macchina e permette quindi di risparmiare sui costi.

I motori asincroni della serie AMS offrono una silenziosità perfetta a regime ridotto, un posizionamento veloce e preciso e possono essere impiegati come asse C e per l'indexaggio dei mandrini.

Dati di riferimento dei motori della serie:

- Servomotori da 0,318 a 160 Nm (IP65, IP67)
- Regimi nominali dei servomotori fino a 8000 rpm
- Motori mandrino fino a 55 kW
- Kit motori speciali
- Motori "single cable"
- Motori su misura del cliente



IDAM – lo specialista dell'azionamento diretto e il partner ideale di NUM



Nel settore dei motori torque, NUM fa affidamento sull'azienda partner IDAM. IDAM ha una lunga esperienza nel settore dei motori torque e può vantare importanti costruttori di macchine europei tra i propri clienti. Dalla fusione della tecnologia di CNC NUM e della tecnologia di motori torque IDAM nasce un team imbattibile. IDAM: Precisa. Veloce. Efficiente. Tutto ciò è INA – Drives & Mechatronics AG & Co. KG (IDAM), affiliata del gruppo Suhler Schaeffler. L'azienda si distingue grazie a qualità elevata, tecnologia eccellente e spiccata capacità di innovazione. Secondo NUM, i motori torque IDAM sono perfetti per essere impiegati nella lavorazione degli ingranaggi. IDAM ha lanciato di recente un motore innovativo: il RIB. Questa nuova serie di motori torque dispone di un azionamento diretto ottimizzato termicamente, in grado di garantire una maggiore produttività e un minore consumo energetico delle macchine utensili. Grazie al migliore trasferimento del calore, RIB può funzionare a seconda della strategia operativa con il 12% in più di coppia massima o con il 30% in meno di dissipazione del calore rispetto alla serie RI.

Meno ingombro e più potenza: ecco i nuovi azionamenti NUMDrive X

NUM presenta tre nuovi azionamenti NUMDrive X, ognuno dei quali dello spessore di appena 150 mm, che consentono a costruttori di macchine, aziende che si occupano di retrofit e OEM di ridurre ulteriormente i costi e i requisiti di spazio, pur disponendo di soluzioni per il controllo automatico ad alte prestazioni.

- I nuovi azionamenti monoasse MDLUX100A (da 100 ampere) si posizionano a metà tra i moduli da 75 e 130 ampere già esistenti.
- I nuovi azionamenti monoasse MDLUX150A (da 150 ampere) rappresentano una potente alternativa al modulo da 130 ampere esistente, con uno spessore ridotto di 50 mm.
- Il nuovo azionamento biasse MDLUX075B (da 75 ampere) consente di espandere ulteriormente le attuali funzionalità per questa linea di prodotti.

Gli azionamenti NUMDrive X sono noti per il loro fattore di forma ridotto. I nuovi moduli, seguendo questa tradizione, permettono ai clienti di disporre di una potenza ancora maggiore, in uno spazio ridotto.

La modularità e le prestazioni della serie MDLUX di NUM si applicano ovviamente anche a questi nuovi azionamenti; vengono inoltre offerte funzionalità di sicurezza certificate e livelli di performance personalizzabili.

Monoasse		MDLUX100A...		MDLUX150A...	
Frequenza di commutazione	kHz	5	10	5	10
Corrente nominale (S1)	Arms	45	31	60	38
Corrente massima	Arms	71		106	
Grado di protezione (EN60529)		IP20			
Dimensioni esterne (LxAxP)	mm	150 x 355 x 206			

Biasse		MDLUX075B...	
Frequenza di commutazione	kHz	5	10
Corrente nominale (S1)	Arms	27 + 27	18 + 18
Corrente massima	Arms	53 + 53	
Grado di protezione (EN60529)		IP20	
Dimensioni esterne (LxAxP)	mm	150 x 355 x 206	



Azienda statunitense nel retrofit di macchine utensili sceglie il CNC di NUM per applicazioni di rettifica di precisione



CNC Onestop, Inc, azienda statunitense specializzata in retrofit di macchine utensili, si affida ai sistemi CNC di NUM per mantenere la propria supremazia in un mercato altamente competitivo servendosi di tecniche di posizionamento ad alta precisione. Con sede a Xenia, Ohio, CNC Onestop è un'azienda meccanica specializzata in servizi di retrofit completi per CNC, motori e azionamenti delle macchine utensili, nonché in ricostruzioni e risoluzione dei problemi delle stesse. L'attività principale di CNC Onestop si basa su vari tipi di rettificatrici, tra cui quelle per esterni, interni (OD, ID) non in tondo e di utensili di punzonatura, in grado di offrire una precisione inferiore al micron. Non a caso l'azienda serve diverse tipologie di clienti, che spaziano dal settore aerospaziale, medicale, marittimo all'industria della difesa e dell'high-tech.

Ven Swaminathan, presidente di CNC Onestop afferma "Miriamo a sviluppare soluzioni per applicazioni di macchine utensili ritenute impossibili dai nostri concorrenti. Molte delle rettificatrici che sottoponiamo a retrofit devono operare con una precisione inferiore al micron. Per raggiungere tale obiettivo è necessaria una tecnologia CNC con funzionalità tali da garantire un posizionamento

estremamente preciso. In questo ambito specifico NUM è l'azienda leader, inoltre il supporto all'applicazione offerto è ineguagliabile. Abbiamo quindi deciso di affidarci alla sua soluzione hardware e software di architettura open per tutti i nostri progetti futuri di retrofit delle rettificatrici".

La soluzione CNC di rettifica in tondo di NUM è costituita da un pacchetto

software flessibile, noto come PCProCAM. Il pacchetto è caratterizzato da un'interfaccia grafica uomo-macchina (HMI) estremamente intuitiva che si avvale di una programmazione semplice ed intuitivo. Utilizzato unitamente a cicli di rettifica e finitura, collegamenti ipertestuali diretti a file CAD o altri dati di produzione della rettifica pertinenti, PCProCAM consente di lavorare in modo facile ed efficiente un'ampia gamma di pezzi con mole dalle forme più svariate. Il software PCProCAM è progettato principalmente per soddisfare i requisiti di diametro esterno (OD), interno (ID) o entrambi (OD/ID) con un layout della macchina orizzontale o verticale.

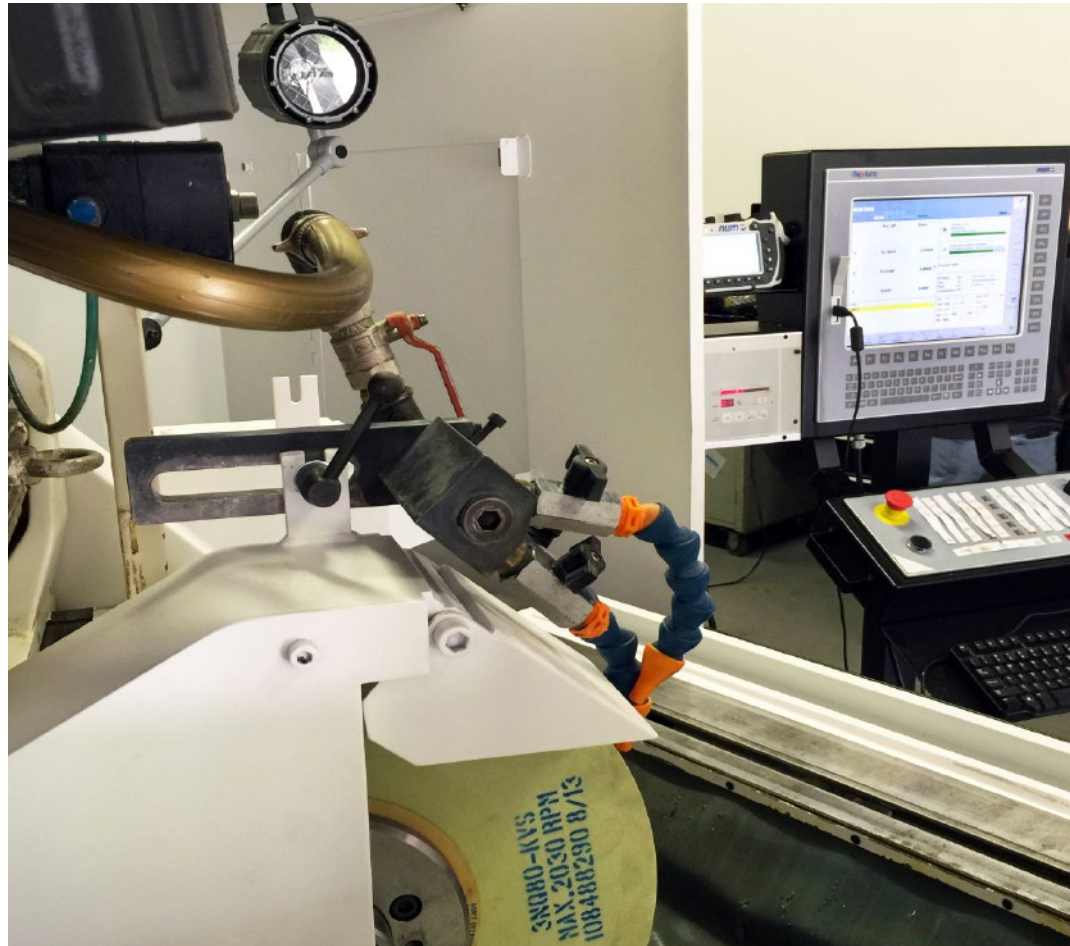
Il software PCProCAM di NUM basato su PC può essere configurato facilmente e rapidamente per vari tipi di macchine. La configurazione di base presenta l'asse X o la direzione radiale all'interno del pezzo e l'asse Z o assiale per tutta la lunghezza del pezzo. È possibile utilizzare gli stessi assi X/Z per effettuare operazioni di finitura o, in alternativa, configurare tramite il software la gestione di un set di assi di finitura U/W indipendenti montati sul retro. I cicli di rettifica incorporati includono la rettifica a tuffo e tuffo multiplo OD/ID, rettifica a tuffo con assi inclinati, rettifica a tuffo multiplo con oscillazione, rettifica trasversale in tondo, rettifica trasversale di profili complessi, ret-



A sinistra: CNC OneStop Presidente, signor Ven Swaminathan davanti alla rettificatrice Riequipaggiare.

A destra: vista della rettificatrice Riequipaggiare e il Flexium+ HMI.

In basso: Vista cilindrica di NUM rettificazioni soluzioni CNC con il pacchetto software flessibile noto come PCProCAM.

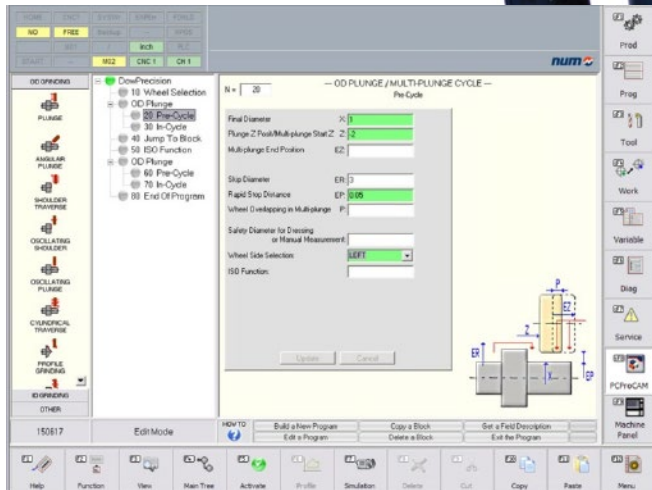


tifica trasversale conica, rettificazione di spallamenti con oscillazione, rettificazione trasversale di spallamenti e rettificazione mista trasversale e in tondo di spallamenti.

PCProCAM supporta inoltre numerose funzioni ausiliarie per la rettificazione, tra cui mole con profilo dritto e speciale, finitura a rullo, profilatura delle mole automatica, finitura continua e calcolo automatico della velocità di superficie delle mole.

Steven Schilling, Direttore generale di NUM Corporation di Naperville, Illinois, sottolinea: "Le nostre soluzioni di rettificazione PCProCAM si basano sulla piattaforma CNC Flexium+ di ultima generazione. In tal modo siamo in grado di offrire ai produttori e alle aziende che devono sottoporre le proprie macchine utensili a retrofit, un sistema CNC modulare e completamente scalabile, conveniente per una vasta gamma di applicazioni. Attualmente forniamo a CNC Onestop il modello "Flexium+ 8" estremamente

flessibile e configurabile in modo da garantire la massima efficienza. La decisione di CNC Onestop di affidare lo sviluppo futuro delle proprie rettificatrici in tondo ai prodotti CNC di NUM è un investimento importante e auguriamo loro ogni successo".



Precisione

Flexium+68 e l'aereo da combattimento Rafale



Il successo commerciale dei businessjet Falcon è confermato. Il Rafale ha recentemente ottenuto molteplici successi che attestano, qualora ce ne fosse bisogno, l'alto livello delle prestazioni e della tecnologia di questo velivolo. Per il costruttore, Dassault Aviation, questo successo è ovviamente motivo di orgoglio, ma impone sfide a livello di industrializzazione per garantire ai clienti la qualità attesa nei tempi concordati.

La sede Dassault di Biarritz è parte attiva nella sfida. Questo stabilimento dal passato prestigioso, creato da Pierre-Georges Latécoère, uno dei pionieri dell'aviazione, è specializzato nella fabbricazione di componenti in materiali compositi al titanio e fibre di carbonio e nell'assemblaggio di strutture complesse. Da parte sua, il gruppo Fives, nel corso dei suoi oltre duecento anni di storia, ha firmato alcune superbe realizzazioni tecniche tra cui le prime locomotive a vapore e gli ascensori della Torre Eiffel. Presente in più di cento paesi, Fives ha acquisito nel 2013 un'altra industria leader del settore aeronautico, la società Forest-Liné che, già oltre sessanta anni fa, fabbricava macchine per la pro-

duzione di eliche per aerei e iniziava a sviluppare competenze nel settore della lavorazione su cinque assi. NUM è poi partner apprezzato di lunga data di Fives e Dassault.

Ispirandosi alla filosofia di NUM, questi tre leader hanno avviato un'attiva cooperazione per uno dei fiori all'occhiello di Fives Machining, la Forest-Liné V-Star, che unisce velocità, flessibilità ed elevata precisione dinamica. Questa fresatrice ad alta velocità dedicata alla lavorazione di parti aeronautiche di grandi dimensioni comprende cinque assi di lavorazione, tra cui un gantry. L'asse longitudinale è mosso fino a 60m/min. da quattro motori lineari accoppiati due a due. Le due zone

di lavoro sicure, ognuna delle quali con il proprio magazzino utensili, sono utilizzabili in alternanza o in combinazione. Dieci Gateway EtherCAT con più di 90 moduli di ingressi/uscite, un banco di misura utensili, due unità di controllo della rottura degli utensili, un lettore di microchip RFID e naturalmente le funzioni di sicurezza integrate completano questa architettura all'altezza del sistema che lo gestirà, cioè il Flexium+ 68. Quest'ultimo, in combinazione con gli azionamenti NUMDrive X, ha già dimostrato la sua capacità di gestione di configurazioni simili. Ecco in dettaglio gli aspetti relativi ad ergonomia e sicurezza.

L'installazione comprende tre pannelli di controllo di tipo FS192i, dotati di uno schermo da 19" orientato verticalmente in modo da visualizzare contemporaneamente l'interfaccia utente di comando della macchina e un pannello virtuale tattile. Due di questi pannelli, supportati ciascuno da un pannello macchina MP05, sono dedicati alla rispettiva zona di lavoro. Sono totalmente indipendenti ma la macchina può essere controllata da un solo pannello per volta. Il terzo pannello FS192i è dedicato alla gestione dei due magazzini utensili e garantisce in particolare l'operazione di carico e scarico in comune con il banco di misura; è totalmente indipendente dagli altri due pannelli e ovviamente ha tutti i dispositivi di sicurezza necessari.

Magasin 1

Informations magasin:

- Magasin disponible
- Magasin en exécution
- Magasin actif: 1
- Casse Demandée Magasin: 0
- Aiguillage Magasin: 0
- Position Axe Magasin: 180.002

Outils en broche:

- Numéro de l'outil en broche: 9000001
- Numéro duplo de l'outil en broche: 1
- Casse de l'outil en broche: 1
- Correcteur de l'outil en broche: 1
- Raz outil en broche

Code Outils (T) par cases:

21					22					23					24				
9000021					9000022					9000023					9000024				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9000001	9000002	9000003	9000004	9000005	9000006	9000007	9000008	9000009	9000010	9000011	9000012	9000013	9000014	9000015	9000016	9000017	9000018	9000019	9000020

Commandes utilisateur:

Chargement Outil | Sélection Casse: 2 | Déchargement Outil

Fraisé Diam 13mm

Infos Broche | Données Outils | Magasin 1 | Magasin 2 | Mesure Outils | Capoteurs Machine | Zone travail A.U. Portes | Trava | Entrées / Sorties

In alto a sinistra: Fighter jet Rafale, Prodotto da Dassault Aviation in Francia, fonte immagine: www.meretmarine.com.

In alto a destra: NUM ingegnere Stéphane BELLET dimostra la macchina del DASSAULT Clemente DUVAL.

In basso a sinistra: La rivista strumento dedicato HMI.

In basso a destra: Una vista della grande area di lavoro.



La gestione degli utensili è stata sviluppata secondo le richieste di Dassault Aviation e prevede l'utilizzo di utensili dotati di un microchip contenente fino a 45 parametri. Senza entrare nei dettagli più riservati, questi parametri permettono di gestire gli utensili equivalenti oltre a velocità di avanzamento e del mandrino, quote di tolleranza, tipo di irrorazione, ecc. Tutti questi dati sono visualizzati in pagine sviluppate secondo le specifiche di Dassault. Un gruppo di pagine è dedicato alla visualizzazione e alla modifica dei dati, un altro gruppo all'operazione di carico e scarico degli utensili.

Una macchina moderna non è concepibile senza un sistema di sicurezza integrato. A tale scopo Flexium propone una soluzione completa, azionamenti inclusi, basata sul protocollo FSoE (Functional Safety over EtherCAT). Questa soluzione unisce prestazioni, semplicità e risparmio. In effetti l'automazione e i terminali

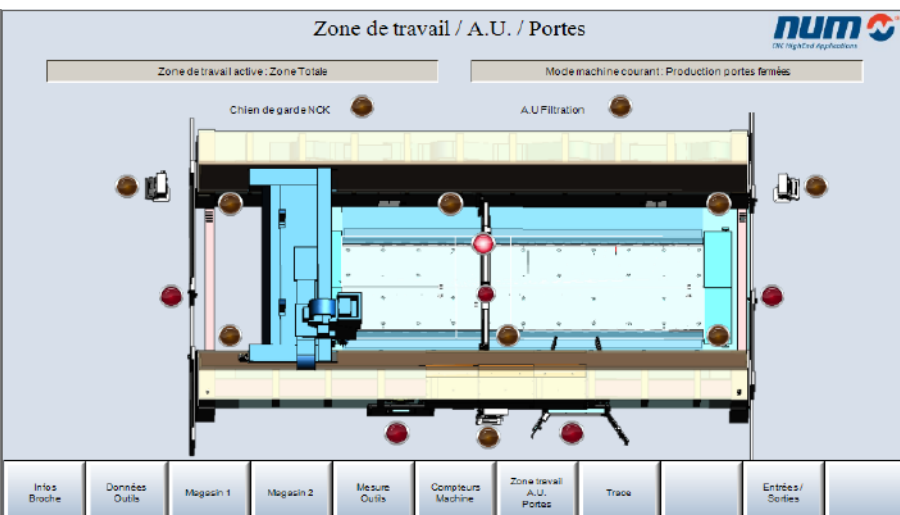
di sicurezza sono ripartiti in funzione delle esigenze sul bus di I/O che unisce elementi standard ed elementi di sicurezza. La parte sicurezza degli azionamenti detta SAMX, è connessa in modo continuativo al bus EtherCAT mediante un collegamento semplice di tipo RJ45 e l'insieme della configurazione è programmato con l'ausilio del software Flexium Tools.

Il concetto di partnership è estremamente importante per NUM, come ci ha spiegato il signor Leroy, Project Manager in Fives: "Date le problematiche tecniche di questo progetto, abbiamo scelto di rivolgerci direttamente al costruttore del CN. Questo modo di operare, dando in outsourcing una parte di sviluppo software, è nuovo per noi e ci ha permesso di rivedere alcune procedure. Questa scelta si è dimostrata vantaggiosa, in quanto NUM ha lavorato in partnership per tutto il progetto. Abbiamo particolarmente apprezzato il coinvolgimento e la reattività dei

team di NUM che ci hanno permesso di tener conto delle specifiche del nostro cliente, rispettando al tempo stesso i termini stabiliti."

L'obiettivo ultimo è ovviamente la soddisfazione dell'utente finale. Ascoltiamo il punto di vista del signor Holtzmann, responsabile di questo progetto per Dassault: "L'obiettivo primario alla base della scelta di Flexium+ è stato assicurare la redditività nel tempo del nostro investimento scegliendo un prodotto compatibile con i nostri programmi di lavorazione consolidati. Certamente volevamo anche avvalerci di tutti gli ultimi miglioramenti prestazionali e delle innovazioni tecniche. Avevamo particolare esigenze a livello di sicurezza ed ergonomia. I team di NUM hanno dimostrato una grande competenza e precisione nella realizzazione, ci hanno ascoltato e si sono rivelati ottimi consulenti ogni volta che si è presentata una scelta."

Come fa notare Elia Barsanti (Direttore NUM France), "Il motto di NUM, ovvero "offrire ai costruttori di macchinari soluzioni che permettano loro di sviluppare un vantaggio concorrenziale" è pienamente riassunto da questa realizzazione. L'utilizzo e la messa in opera efficace delle ultime tecnologie sviluppate da NUM, permettono di controllare nelle migliori condizioni questa macchina che servirà a produrre elementi per aerei tra i più avanzati."



Ergonomia

Leadership di mercato grazie a tempi di risposta brevi, prodotti nuovi, sviluppi innovativi e produzione ad alta precisione



Hofmann & Vratny, con sede produttiva principale ad Assling nei pressi di Monaco e un centro di affilatura a Norimberga, è uno dei produttori leader nel settore degli utensili in metallo duro integrale. L'azienda, fondata 40 anni fa, vanta una storia ricca di successi e una continua crescita. Con NUMROTO, NUM è parte integrante dello sviluppo e della produzione di frese e trapani a marchio Hofmann & Vratny da circa 22 anni. Oggi le aziende produttrici non possono più fare a meno di processi come la fresatura. Per la lavorazione rapida e precisa dei pezzi, Hofmann & Vratny si avvale di moderni centri di lavorazione CNC su cui, nella maggior parte dei casi, è presente NUMROTO. Attualmente l'azienda produce 1,6 milioni di utensili all'anno.

Hofmann & Vratny produce soprattutto frese in metallo duro integrale. Negli anni '80 è stata una tra le prime aziende ad affacciarsi su questo mercato. Oggi l'impresa produce anche microutensili per il settore medicale e dei semiconduttori oltre che frese ad alta precisione per l'industria meccanica, l'ingegneria aerospaziale e l'industria automobilistica. "Grazie a una stretta collaborazione di lunga data con aziende partner come NUM AG, Hofmann & Vratny è riuscita a posizionarsi nella fascia alta del mercato delle affilatrici per utensili", afferma Marius Heinemann-Grüder, direttore di Hofmann & Vratny.

Fresa per CFRP, GFRP e grafite

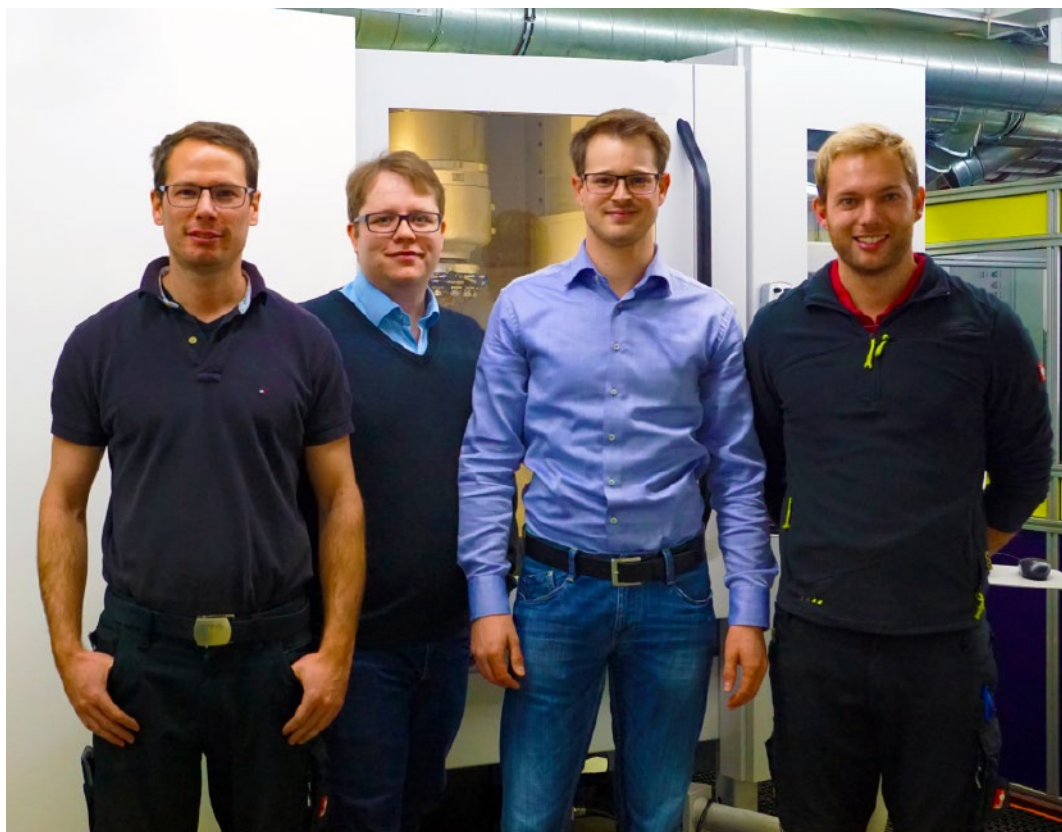
Attraverso il taglio controrotante, si impedisce la delaminazione del bordo superiore e inferiore. L'azione simultanea di forza di trazione e spinta sul filo e la speciale disposizione dei canali di raffreddamento consentono di ottenere risultati eccellenti. Per una durata maggiore, l'utensile viene consegnato con un rivestimento in diamante di ultima generazione.

A sinistra: Il nuovo GFRP, CFRP e la fine della grafite mulino stabilisce nuovi standard per la fresatura di materiali CFRP. La fresa è stata sviluppata da Hofmann & Vratny stessa.

Hofmann & Vratny produce utensili per il settore aeronautico, automobilistico e medicale. Attualmente l'azienda si sta dedicando intensamente allo sviluppo di nuovi utensili in plastica rinforzata con fibra di carbonio (CFRP), poiché questo materiale viene sempre più utilizzato in ambito produttivo, soprattutto nella costruzione di automobili. Tuttavia, anche altri materiali come alluminio, titanio e strutture "sandwich" sono sempre più richiesti nell'industria aeronautica. Naturalmente, gli utensili per la lavorazione dell'acciaio temprato fino a 75 HRC (durezza Rockwell C) non sono di certo un problema per Hofmann & Vratny.

Per produrre questi utensili speciali, oltre a un ambiente di lavoro ottimale occorrono anche collaboratori motivati. "L'obiettivo è fare in modo che ogni mattina ciascun collaboratore si rechi al lavoro di buon grado", afferma Robert Wendl, responsabile produzione di Hofmann & Vratny. Per far sì che questo accada, l'azienda opera regolarmente grossi investimenti. Ad Assling è stato recentemente avviato il nuovo impianto di produzione, dotato di un sistema di recupero del calore e di un gruppo di continuità UPS. In questo modo è possibile recuperare e risparmiare una parte consistente dell'energia necessaria per la produzione. Anche questo contribuisce a ridurre ulteriormente i costi di produzione in un mercato fortemente competitivo. Altrettanto regolarmente, Hofmann & Vratny investe in macchine CNC di ultima generazione, le quali, su espressa richiesta, vengono dotate di controllo NUM e software NUMROTO. "I vantaggi di NUMROTO sono la sua straordinaria facilità d'uso e il suo impiego universale. Queste caratteristiche aprono infinite possibilità

A destra: da sinistra a destra, Stefan Maier, Direttore di produzione Microtools, Andreas Vratny amministratore delegato, Marius Heinemann - Gruder, CEO e Robert Wendl, Direttore di produzione a Hoffmann & Vratny.



allo sviluppo e alla realizzazione di nuovi utensili speciali", spiega Robert Wendl. "Anche quando qualcosa non è immediatamente fattibile, basta una semplice telefonata a NUM AG per trovare subito una soluzione alternativa insieme e risolvere il problema in pochissimo tempo", aggiunge Wendl. I valori fondamentali di NUM AG sono il mantenimento di una buona e proficua collaborazione con i clienti e la realizzazione di applicazioni facili da utilizzare.

Così facendo, il nuovo collaboratore di un cliente che usa NUMROTO potrà essere formato in tempi brevi e lavorare su macchine diverse. Per gli utensili standard, speciali e micro è possibile disporre della macchina più idonea e utilizzare sempre lo stesso sistema di programmazione di NUMROTO. Grazie a questi processi di sviluppo e produzione perfettamente coordinati, Hofmann & Vratny oggi è in grado di realizzare 1,6 milioni di utensili all'anno e crea-

re un assortimento di 7000 diversi utensili in metallo duro integrale per l'asportazione di trucioli.

Un esempio della forza innovatrice e del potenziale di sviluppo di Hofmann & Vratny è la fresa ad alte prestazioni qui mostrata. Questa fresa diamantata viene impiegata nell'industria automobilistica per la lavorazione di plastica rinforzata con fibra di carbonio (CFRP) e plastica rinforzata con fibre di vetro (GFRP). Grazie alla speciale forma e ai canali di raffreddamento presenti, le fibre vengono pressate prima in una direzione e poi nell'altra in modo tale da staccarsi senza residui né sfilacci. Il bordo perfetto ottenuto già durante la prima fase di lavoro rende superflua la lavorazione successiva normalmente prevista: il risultato è un risparmio notevole di tempo e costi, fattore non da poco in questi tempi.

Alta precisione



NUM e l'Università Feng Chia hanno sviluppato insieme una macchina CNC intelligente per la lavorazione di ruote dentate



NUM (NUM Taiwan Ltd) e l'Università Feng Chia di Taiwan hanno sviluppato insieme una macchina CNC intelligente per la lavorazione di ruote dentate che elimina completamente i tempi necessari per sostituire gli ingranaggi meccanici sulle macchine utensili tradizionali. Lo sviluppo di questa macchina è iniziato nel 2014, per iniziativa del Professor Ruihong Xu, che lavora nell'ambito del corso di studi Progettazione di sistemi di precisione della Facoltà di ingegneria dell'Università Feng Chia. Il Professor Xu è responsabile di numerosi progetti accademici di ricerca e sviluppo condotti in collaborazione tra università e industria.

Dopo varie discussioni approfondite tra NUM e il Professor Xu sulle potenziali possibilità di controllo delle macchine dotate dell'ultimo sistema Flexium+ CNC, che offre una Electronic Gear Box ad alta precisione, nel 2014 la società ha donato all'università una serie di sistemi CNC. La macchina CNC per la lavorazione di ruote dentate, che utilizza tecniche di sincronizzazione elettronica a cinque assi, è ora completa ed è esposta

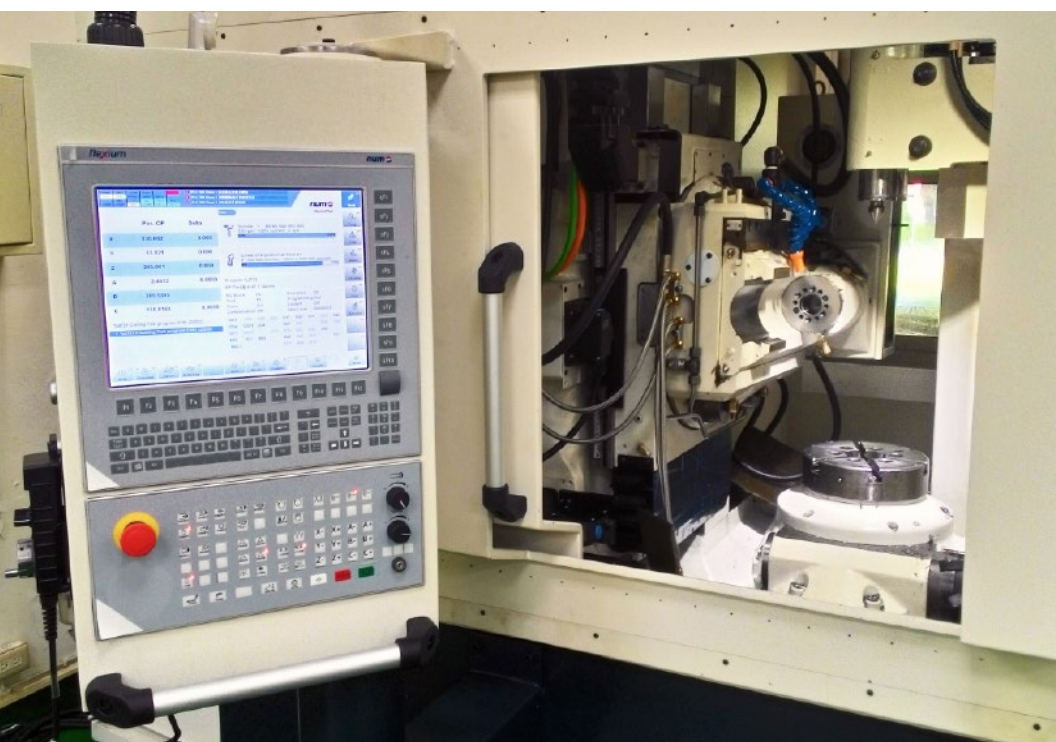
nel laboratorio situato al primo piano della Facoltà di ingegneria dell'Università Feng Chia.

L'architettura aperta rende Flexium+ CNC di NUM la piattaforma ideale per progetti di ricerca e sviluppo come questo. L'interfaccia uomo-macchina (HMI), insieme a cicli di lavorazione per ingranaggi, sono stati appositamente creati dal Professor Xu, in precedenza responsabile delle

attività di sviluppo HMI presso HOTA Industrial Mfg. Co., Ltd. Il professore continua tuttora a promuovere un'intensa collaborazione tra l'università, HOTA, Hiwin Technologies Corp. e NUM.

La nuova macchina intelligente per la lavorazione di ruote dentate si basa su un importante aggiornamento apportato a una tradizionale macchina a CN dello stesso tipo dotata di un meccanismo fornito da Chang Feng Gear Machinery Co. Ltd. Sviluppata nell'ambito del concetto di pianificazione e progettazione Industry 4.0, offre eccellenti capacità di espansione grazie all'uso di una struttura di comunicazione CNC-PC. Sono inoltre state aggiunte funzioni per il monitoraggio di parametri quali velocità del mandrino, temperatura e corrente del motore. Attività quali trasmissione dei dati di rete, calcolo dei dati del cloud, analisi e stime possono essere eseguite avvalendosi di sistemi di monitoraggio dell'usura degli utensili dotati di apposite funzioni. Questo semplifica la misurazione dei pezzi prodotti e la compensazione online, in modo da garantire precisione e parametri di taglio ottimali.

Fondata nel 2008, NUM Taiwan Ltd. è una società controllata da NUM con sede a Taichung, dove si trovano numerosi stabilimenti di produzione di macchinari. NUM Taiwan Ltd. è responsabile delle attività svolte nel sud-est asiatico, in Corea e in Giap-



In basso a sinistra: La dentatrice utilizza un pannello operatore NUM FS152i, con un HMI personalizzato sviluppato.

In alto a destra: macchina dentatura di Feng Chia University è dotato delle più moderne NUM Flexium+ 68 Sistema CNC.

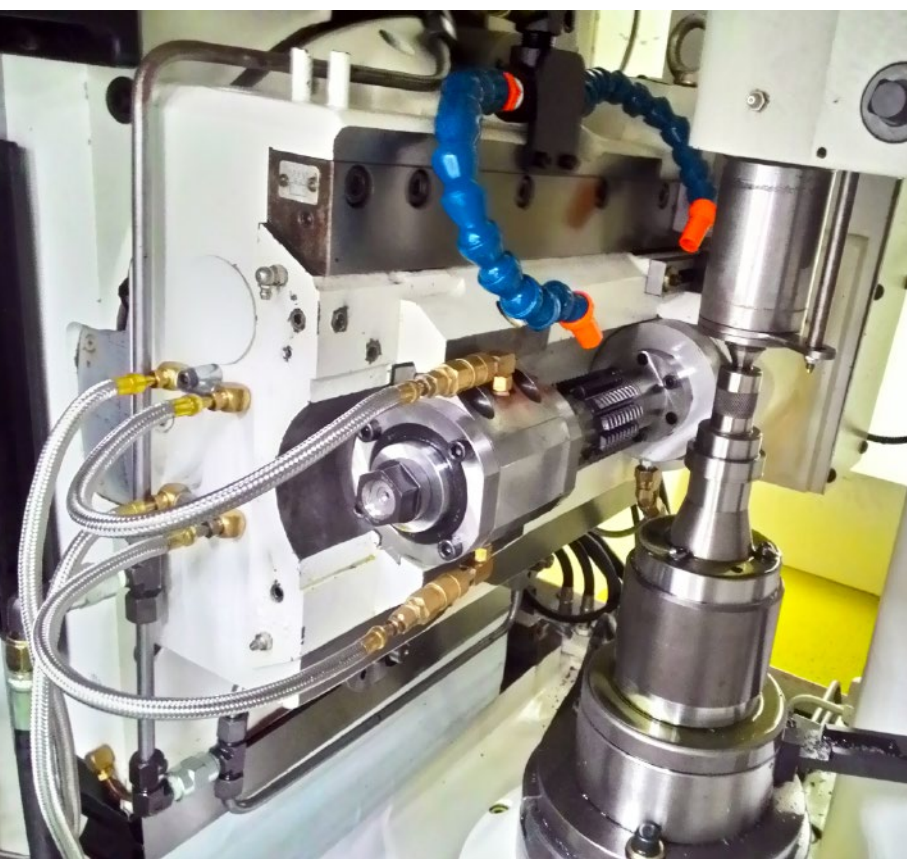
In basso: mandrino della macchina dentatura è azionato da un servo azionamento e motore brushless NUMDrive X.



pone, inclusi sviluppo di progetti CNC, servizio post-vendita e formazione. La società offre una vasta gamma di speciali software di lavorazione per applicazioni meccaniche, tra cui una funzione della Electronic Gear Box (trasmissione con sincronizzazione a cinque assi) e una funzione di alline-

amento denti automatico, essenziali per le applicazioni di lavorazione di ruote dentate. Inoltre, NUM Taiwan sostiene attivamente il Professor Xu nello sviluppo di supporti di insegnamento per programmazione PLC, acquisizione di parametri e messa in servizio di macchine.

Secondo il Professor Xu, "NUM dispone di applicazioni complete riguardanti CNC e macchine a ingranaggi, supportate da un'esattiva serie di conoscenze e risorse di progettazione. Durante questo progetto di sviluppo, NUM si è impegnata nell'aiutarci a risolvere i problemi e nel fornire una formazione rilevante, consentendoci così di integrare la nostra interfaccia uomo-macchina con il sistema di controllo Flexium+. La società ha inoltre dedicato una considerevole quantità di tempo alla messa in servizio in loco, per permettere agli studenti di acquisire dimestichezza con il sistema. I sistemi CNC di NUM assicurano un'espandibilità eccezionale. Possiamo accedere senza difficoltà alle informazioni relative alle macchine e condividere tali informazioni tramite rete. La funzione Electronic Gear Box inclusa in Flexium+ CNC è superiore ai tradizionali cambi con accoppiamento ingranaggi. Questo consente di ottenere potenza e precisione elevate senza dover sprecare tempo a sostituire gli ingranaggi e senza i problemi di gioco all'inversione che si verificano con il tradizionale accoppiamento ad ingranaggi".



Cooperazione

Risparmio del 50% di tempo nella lavorazione delle travi in legno grazie a ingegnosi centri per la lavorazione del legno

essetre[®]

NUM[®]
CNC HighEnd Applications



La nuova macchina per la lavorazione del legno Techno Turn con controllo Flexium di Essetre, grazie alle due teste di fresatura indipendenti ciascuna con doppio utensile è in grado di lavorare tutti i 6 lati di una trave senza necessità di ruotarla. Ciò significa che il tempo fino ad ora necessario per lavorare una trave in legno può essere ridotto del 50%. Questo perché la trave non deve essere ruotata o riposizionata per completare il lavoro, infatti le operazioni possono essere eseguite contemporaneamente su due lati. Praticamente non ci sono limiti per la lavorazione delle travi con la Techno Turn, grazie alla geniale struttura di Essetre combinata con la flessibilità di controllo del sistema CNC Flexium di NUM.



Essetre S.p.A. è stata fondata nel 1979 a Thiene, nel nord Italia, iniziando la propria attività con la progettazione e la produzione di macchine per la lavorazione del legno, con particolare attenzione per la realizzazione di cucine. NUM collabora a stretto contatto con Essetre nello sviluppo e nella produzione di macchine per la lavorazione del legno dal 1981. Oggi Essetre è un'azienda affermata, conosciuta sia sul mercato italiano che sui mercati esteri, ed è famosa per le sue idee innovative, in particolare per quanto riguarda la progettazione e la produzione di centri di lavoro polifunzionali per la lavorazione di legno, plastica e leghe leggere.

Grazie a numerose tecnologie, strutture e software avanzati, i centri di lavoro soddisfano le esigenze di diversi settori di produzione: dai produttori di cucine ai costruttori di serramenti, dalla falegnameria alla carpenteria, dai produttori di sedie alle aziende che operano nel settore dell'edilizia, dai produttori di mobili ai produttori di divani. I centri di lavoro, spesso personalizzati perché costruiti per rispondere alle richieste individuali dei singoli clienti, soddisfano le esigenze sia di artigiani che di grandi aziende, con macchine in linea singole o completamente automatiche in grado di garantire flessibilità, produttività e massima qualità. Quando si sviluppano tali macchine

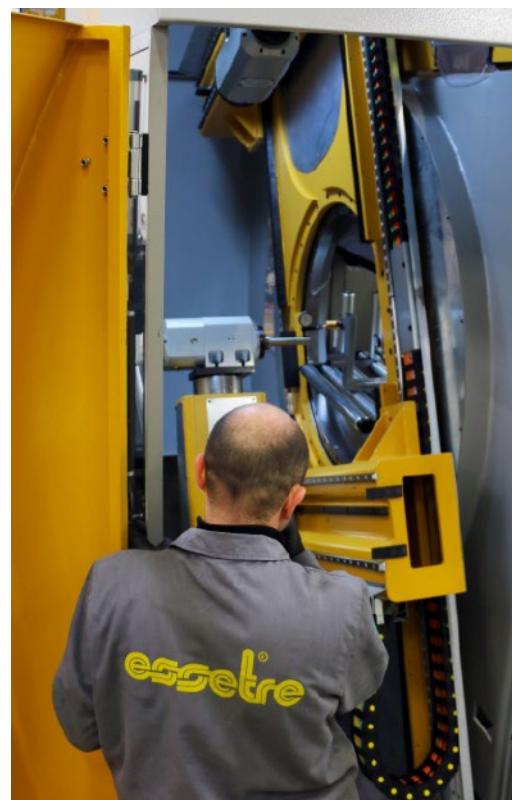
dall'ampia gamma di funzionalità, il controllo CNC deve essere altrettanto versatile e flessibile all'uso: in queste macchine, ciò viene garantito dal sistema CNC Flexium di NUM. Essetre è costantemente al servizio dei propri clienti, in primo luogo analizzando il centro di lavoro più adatto alle esigenze specifiche, quindi tramite un servizio post-vendita altamente reattivo e professionale. La sua nuova struttura industriale, inaugurata nel 2013, rappresenta oggi una garanzia e un punto di riferimento a livello globale, e fornisce inoltre la spinta necessaria per il raggiungimento di obiettivi e un'innovazione sempre maggiori.

La macchina Techno Turn ha 12 assi e 2 motori mandrino su cui sono montati 4 utensili, che possono essere seghe, frese o punte, una su ciascun lato dei mandrini. I 12 assi sono azionati dalle unità NUMDrive C, le quali controllano i motori BHX equipaggiati con encoder assoluti. Ciascuno dei 2 motori mandrino offre fino a 45 Nm di coppia, permettendo all'operatore di utilizzare grandi lame per effettuare lavorazioni veloci e potenti. I motori mandrino sono stati sviluppati dalla stessa Essetre e sono quindi perfettamente compatibili con il concetto di questa macchina innovativa. La Techno Turn è controllata tramite il sistema CNC Flexium di NUM. È dotata di una funzione RTCP appositamente

In basso a sinistra: Giovanni Sella, presidente di Essetre S.p.A. e Marco Battistotti, direttore di NUM Italia, davanti al centro per la lavorazione del legno Techno Turn.

In alto a destra: vista delle due teste di fresatura indipendenti a con doppio utensile, il cuore del centro per la lavorazione del legno Techno Turn, e alcuni esempi di lavorazione del legno.

In basso: stazione di carico delle travi del centro per la lavorazione del legno Techno Turn.



personalizzata per Essetre in modo che entrambe le teste con i motori mandrino possano lavorare contemporaneamente in modo sincrono (interpolazione). Grazie alle caratteristiche della macchina, la trave non deve essere riposizionata una volta iniziato il lavoro. Questo si traduce in un risparmio di tempo di circa il 50% rispetto ai processi di lavoro tradizionali in questo settore. Infatti le due teste di lavoro operano simultaneamente, pertanto non si perde

tempo quando una delle teste deve sostituire un utensile di lavoro. Ciò rappresenta un grande vantaggio rispetto alle macchine concorrenti in questo mercato specifico. La macchina Techno Turn è in grado di operare 24/7 come una macchina di produzione a catena. Questo permette agli utenti di risparmiare tempo e denaro. I tempi di inattività della macchina sono limitati alle operazioni di manutenzione.



La macchina è molto compatta, un vantaggio per i clienti dal momento che lo spazio richiesto è inferiore a quello degli altri centri per la lavorazione delle travi presenti sul mercato in grado di eseguire queste tipologie di lavoro. Anche l'interfaccia uomo-macchina, integrata nell'HMI del sistema CNC Flexium, è stata sviluppata dalla Essetre. Il funzionamento è intuitivo, semplice e rapido da utilizzare, di conseguenza qualsiasi addetto alla lavorazione delle travi è in grado di operare con la macchina in breve tempo. È anche possibile leggere i progetti CAD realizzati da architetti o ingegneri direttamente sulla macchina. La Techno Turn genera automaticamente il programma di lavorazione della macchina direttamente dai dati CAD, quindi l'operatore deve solamente gestire la macchina. La semplicità di Techno Turn dimostra ancora una volta che, se i partner di un mercato di nicchia lavorano a stretto contatto per creare una macchina di nuova concezione in grado di semplificare in modo significativo il processo di lavoro per l'utente finale, gli stessi partner otterranno un vantaggio competitivo sul mercato.

CNC virtuosismo

Rivettatrici innovative per una qualità eccellente nella produzione di portelloni di aerei



L'azienda CYBERMECA con sede a Fontenay-le-Comte, sulla costa atlantica francese, è una società del Gruppo Ledoux. Il Gruppo dispone di vaste competenze industriali che mette a disposizione dei suoi clienti in ambiti applicativi assai eterogenei come l'ingegneria, gli studi meccanici, l'automazione, la programmazione, l'idraulica, la lattoneria, la pittura, l'assemblaggio, il posizionamento geometrico, nonché la produzione di armadi elettrici. Questi diversi ambiti di competenza concorrono in larga misura al successo che il gruppo ha ottenuto negli ultimi dodici anni.

CYBERMECA, in collaborazione con alcune delle principali società industriali, assicura la gestione congiunta di progetti in settori impegnativi quali aeronautico, automobilistico, aerospaziale e difesa. Tale successo non sarebbe possibile senza un personale dalle molteplici competenze che collabora in stretta sinergia con società come NUM, azienda pioniera nella costruzione di macchine CNC, specializzata da oltre 50 anni nell'automazione di macchine utensili speciali e all'avanguardia. Negli ultimi anni NUM France ha preso parte a diversi progetti di alto profilo tecnologico nel settore aeronautico, in particolare il progetto che la vedeva coinvolta nella

realizzazione del business jet privato Dassault Falcon e del famoso aereo da guerra Rafale.

La nuova macchina rivettatrice descritta in questo articolo è destinata alla produzione di portelloni d'aereo. In fase di progettazione, le principali sfide che CYBERMECA e NUM si sono trovate ad affrontare consistevano nel ridurre i tempi di produzione, semplificare i processi e ottimizzare la qualità dei lavori. A tale scopo, la macchina è dotata di dodici assi, di una testa rivettatrice, oltre che di una console di ultima generazione. La macchina consente di completare cicli di rivettatura complessi a ritmi sostenuti e con un'affidabilità impareggiabile.

Ogni ciclo ha una durata massima di 6 secondi. L'intero processo produttivo viene eseguito in condizioni di videosorveglianza grazie all'utilizzo di fotocamere che consentono di visualizzare la postazione di lavoro. La macchina è controllata dal sistema CNC Flexium+. I 12 assi sono equipaggiati con motori NUM SPX monocavo e con azionamenti NUMdrive X dotati delle funzioni di sicurezza NUMsafe. Diverse funzionalità sviluppate dal Gruppo LEDOUX sono disponibili come opzioni (VAO, testa elettrica, console elettrica, asse B, uso di diversi tipi di rivetti, ecc.)

Gli anni di esperienza congiunti del Gruppo LEDOUX e di NUM nell'ambito dello sviluppo di applicazioni specifiche hanno consentito di apportare grande flessibilità alla produzione di macchine rivettatrici, semplificando l'ottimizzazione delle soluzioni in base alle esigenze dei clienti. I cicli di rivettatura e i movimenti della macchina sono stati notevolmente ottimizzati grazie ai continui progressi tecnologici realizzati dai due partner.

"Prestiamo particolare attenzione alla scelta di componenti di qualità, oltre che alla selezione di partner esperti come NUM per fornire ai nostri clienti una macchina affidabile. Questa affidabilità è riconosciuta dai nostri clienti, che sono i principali player nella costruzione di fusoliere per il settore aeronautico, i cui ritmi di lavoro impongono l'utilizzo di apparecchiature ad alte prestazioni",

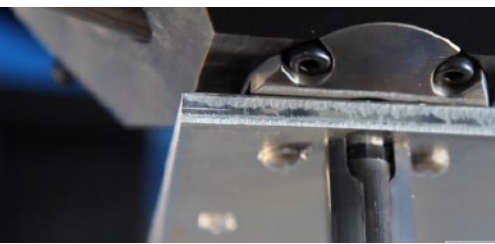
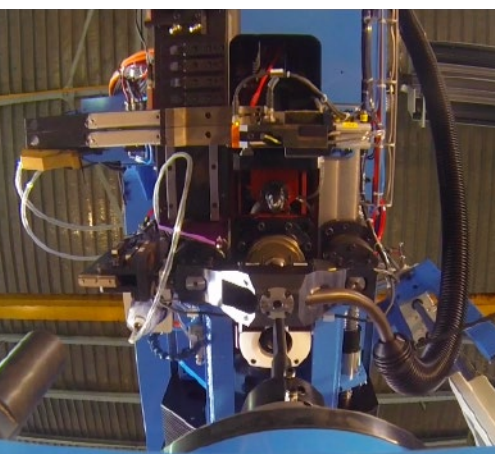


A sinistra: immagine della rivettatrice innovativa per la produzione di portelloni di aerei.

A destra: da sinistra a destra davanti alla rivettatrice: Sig. Olivier Millet, CYBERMECA; Sig. Werner Krüger, Gruppo LEDOUX; Sig. Didier Ledoux, Direttore generale Gruppo LEDOUX; Sig. Vincent Sauvion, CYBERMECA; Sig. Gilles Gouraud, Sales Engineer NUM France e Sig. Anthony Dupas, CYBERMECA.

Sotto: panoramica del processo di rivettatura:

- 1) Vista della testa di rivettatura
- 2) Inserimento del rivetto
- 3) Graffatura controllata del rivetto
- 4) Arretramento della butteruola



spiega Didier Ledoux, Direttore generale del Gruppo Ledoux.

Ma è anche l'esperienza dei due partner che ha consentito di ridurre a soli 6 secondi l'intera durata del processo (installazione del portellone, predisposizione del foro per il rivetto, inserimento del rivetto, fissaggio e schiacciamento della testa del rivetto). Il ruolo fondamentale svolto dai circa mille rivetti di cui è dotato un aereo richiede una qualità di processo eccellente. Come è facile intuire, le innumerevoli variazioni di pressione e di temperatura a cui è sottoposto un aereo durante l'intero suo ciclo di vita, nonché le conseguenti dilatazioni e contrazioni termiche, mettono a dura prova i rivetti.

CYBERMECA e NUM hanno collaborato per circa 4 anni allo sviluppo di questa macchina rivettatrice speciale per portelloni di aerei, che è stata perfettamente adattata per rispondere alle esigenze del cliente. Poiché il velivolo Airbus A320 ha riscosso un enorme successo commerciale, era necessario aumentare i ritmi di produzione e, di conseguenza, la velocità dei processi di rivettatura, senza ovviamente compromettere la qualità. La rivettatura è un parametro estremamente importante in materia di sicurezza aeronautica.

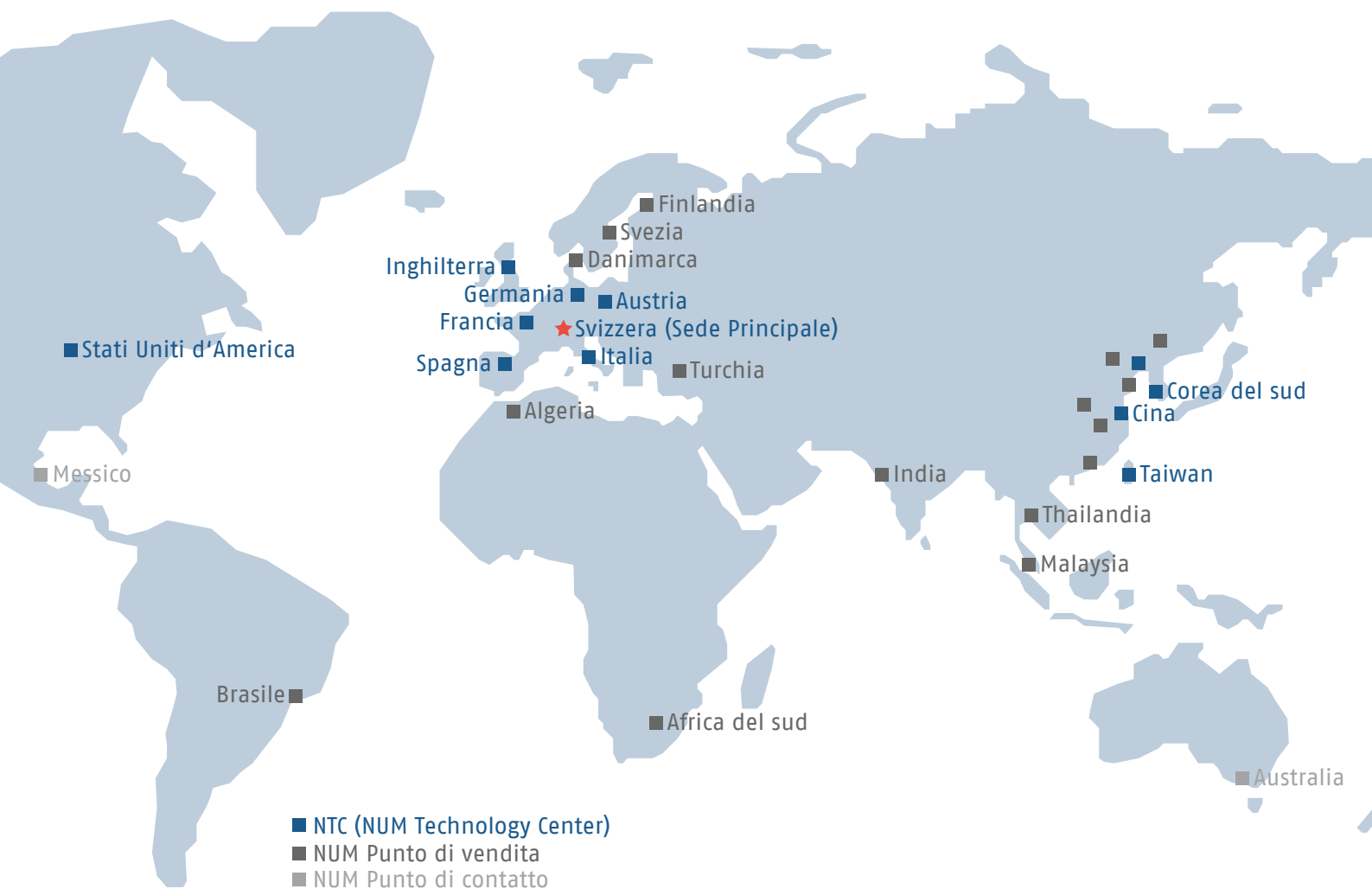
Fin dagli esordi del progetto, le due società si sono trovate ad affrontare una sfida importante: la macchina doveva essere messa a punto e assemblata intorno al prodotto finale. Quest'ultimo,

ovvero il portellone dell'aereo, è stato realizzato prima della progettazione della macchina rivettatrice e, fino a quel momento, veniva costruito su altre macchine seguendo processi differenti. La macchina rivettatrice doveva quindi consentire di trapanare i fori in base alla disposizione esistente dei rivetti sui portelloni, sapendo che non era possibile apportare modifiche o adattamenti di sorta. Inoltre, è questo dato a spiegare la progettazione particolare della macchina. Il portellone dell'aereo è montato su un telaio appositamente sviluppato, sostenuto da due bracci che consentono di sollevare e far ruotare il portellone da una parte all'altra, a seconda dell'angolo desiderato, in modo che il mandrino possa eseguire le operazioni di trapanatura e rivettatura. Il mandrino funziona sempre in senso verticale e la sua stabilità è parzialmente modulabile, a differenza dei movimenti regolari degli assi X, Y e Z tradizionali.

I progressi tecnologici compiuti durante lo sviluppo di questa macchina rivettatrice sono già stati messi a frutto nella progettazione di macchine di più ampie dimensioni in grado di eseguire la rivettatura su intere porzioni di fusoliera. Pur essendo indispensabili, è raro che le macchine specializzate necessarie per l'esecuzione di attività di importanza critica come la rivettatura siano al centro dell'attenzione. La loro affidabilità impeccabile consente di volare in totale sicurezza: pensateci al momento del vostro prossimo viaggio.

Essenziale

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)