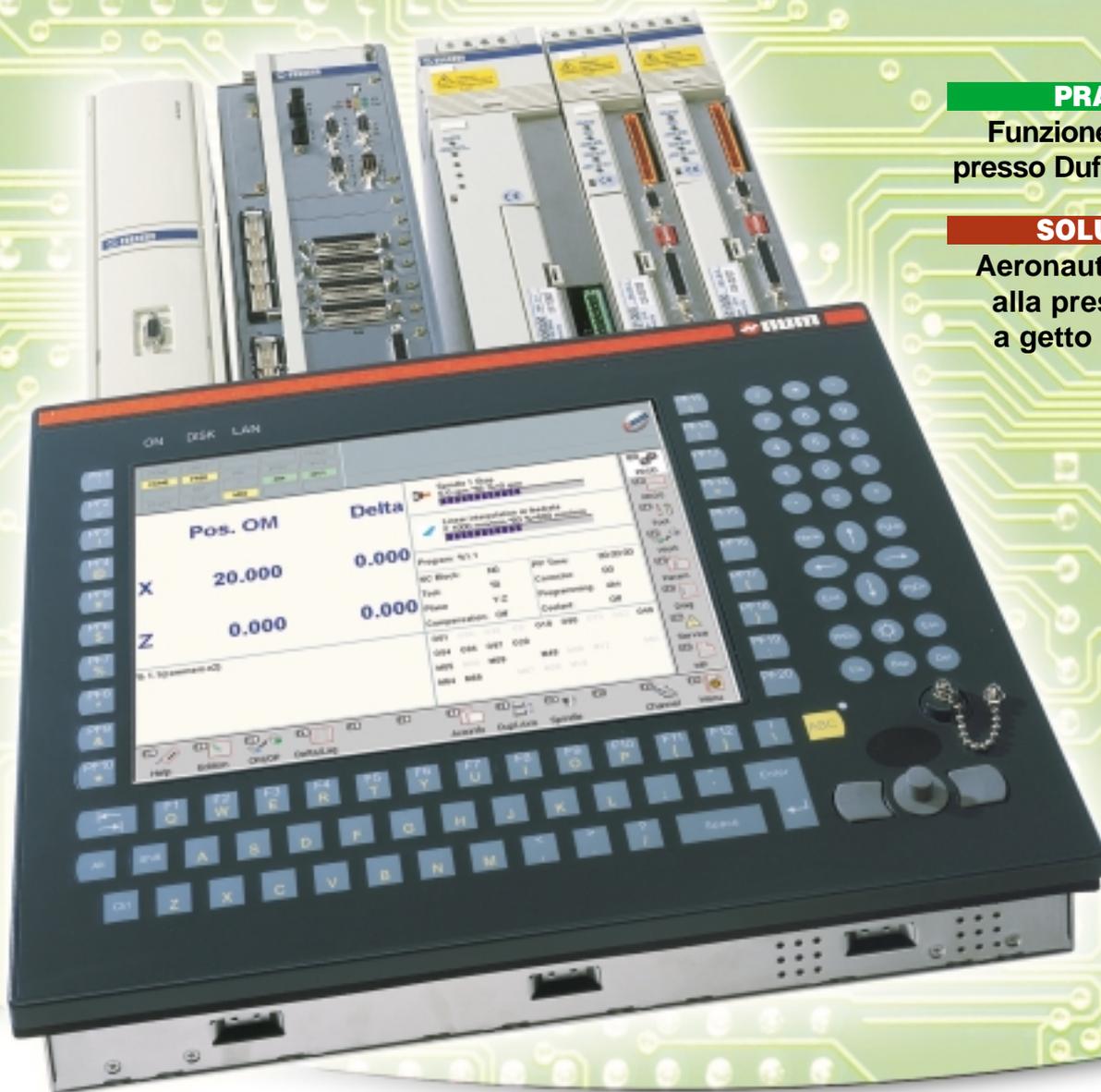


Axiom Power : universale e personalizzabile!

STAMPE NON PERIODICHE SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - MILANO



PRATICA

Funzione Antigico
presso Dufieux Industrie

SOLUZIONI

Aeronautica, Stampi
alla pressa, Taglio
a getto d'acqua...



Axium Power : *universale e personalizzabile!*

Num lancia una nuova gamma di sistemi CNC a base PC interamente digitale che si distingue per flessibilità, apertura e prestazioni. Questa nuova gamma, ricca di innovazioni, è presentata da Philippe Geiger, Direttore Tecnico di Num.

Philippe Geiger:
“Non credo in un CNC standard; credo invece in un sistema universale e personalizzabile! E' esattamente ciò che abbiamo realizzato con Axium Power”

Quali sono gli obiettivi che vi siete posti con lo sviluppo di Axium Power?

I successi ottenuti con il CNC Num 1050 non potevano che spingerci a proseguire sulla stessa strada. Questo controllo numerico aveva già dato prova di affidabilità e di un livello di prestazioni elevate grazie alla nostra architettura DISC NT. Era quindi del tutto naturale da parte nostra rinnovare l'offerta sulla base di quest'architettura, la cui precisione in materia di controllo della traiettoria è riconosciuta.

Tuttavia, con Axium Power siamo stati molto più ambiziosi. Ci siamo fissati obiettivi che anda-

vano al di là delle semplici prestazioni ed abbiamo anche cercato di offrire ancora più flessibilità e apertura.

Che cosa intende con flessibilità?

Axium Power può in effetti essere considerato un sistema a geometria variabile. Il costruttore è completamente libero di definire con precisione l'equipaggiamento di cui ha bisogno: sceglie il processore, il numero di assi, di mandrini, le funzioni che gli interessano... In questo modo, riesce a ottimizzare le scelte pur avendo dei sistemi completamente omogenei, a prescindere dalla configurazione delle macchine e dal loro livello di complessità.

Del resto, se si osservano le evoluzioni delle macchine utensili, è possibile constatare che, ormai, molti costruttori offrono macchine miste: torni con funzioni di fresatura, rettificatrici con funzioni di tornitura... E' necessario che il sistema di automazione sia in grado di adattarsi a queste nuove configurazioni come a quelle delle macchine più tradizionali. E' per questo motivo che non credo in un CNC standard; credo invece in un sistema universale personalizzabile. Ed è esattamente ciò che abbiamo realizzato con Axium Power.

E per quanto riguarda l'apertura?

Riteniamo che il CNC debba essere in grado di integrare le specificità di una macchina, ma anche quelle di un'applicazione o di un mercato. Bisogna quindi fare il possibile per consentire al costruttore di personalizzare il proprio sistema da solo, o, se lo preferisce, con il nostro aiuto. E inoltre, bisogna che tutto questo sia previsto fin dalla concezione del sistema CNC.

Per quanto riguarda Axium Power, ad esempio, questo ci ha portato a fare delle scelte in materia di interfaccia uomo/macchina; abbiamo scelto di svilupparla in HTML affinché qualsiasi modifica o adattamento possano essere realizzati con strumenti standard del mercato. Parallelamente, la ricerca dell'apertura ci costringe anche a concepire strumenti sempre più potenti, che consentano all'utente di creare le sue macro e i suoi cicli di lavorazione. Il costruttore di macchine, infatti, ha bisogno di distinguersi dagli altri e il sistema di automazione è un mezzo efficace per riuscirci, a patto che il costruttore del CNC lo permetta!

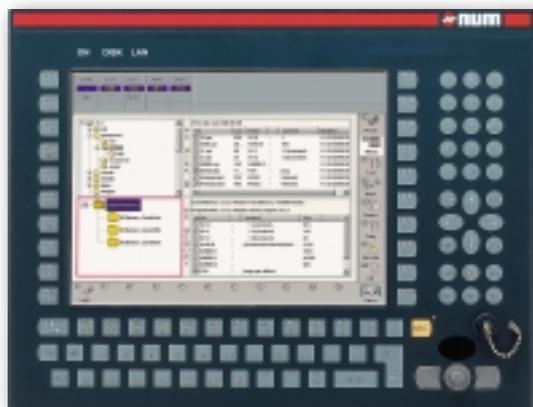
In concreto, quali sono le innovazioni offerte da Axium Power?

Naturalmente sono molte. Questo CNC dispone ad



La nuova gamma di variatori Num GP Drive permette a Num di dare una risposta ancora più completa alle diverse esigenze dei suoi clienti.

esempio di tutti gli algoritmi di punta in grado di migliorare la qualità della lavorazione in generale e dello stato superficiale o del controllo di traiettoria in particolare. Tra gli altri, cito la Smooth Interpolation (interpolazione dell'ordine di pochi nm), la correzione anti-pitch, la gestione delle velocità a jerk controllato, le interpolazioni polinomiali e NURBS, il look ahead... Una delle sue particola-



In un primo tempo, Axium Power è destinato alle macchine da 1 a 16 assi o mandrini, fino a 1024 ingressi/uscite. Dotato di una vasta gamma di variatori, di numerosi pannelli di comando e di una larga scelta di funzioni, questo sistema CNC è adatto a numerosissime applicazioni, a prescindere dal loro livello di complessità.

rità è la possibilità di usufruire di tutte queste funzioni indipendentemente dal numero di assi. Inoltre, con Axiom Power lanciamo due nuove famiglie di variatori. I Num HP Drive rappresentano un reengineering totale della nostra gamma precedente a riferimento digitale. Questi nuovi modelli integrano varie nuove funzioni come il dispositivo ARS (Advanced Resonance Suppression - vedi pag. 4), che com-

pensa in modo intelligente le imperfezioni relative alla rigidità di una macchina. Questo dispositivo consente quindi di aumentare moltissimo il guadagno dell'anello di asservimento senza che il sistema diventi instabile, anche per gli assi critici. Infine, e soprattutto, i Num HP Drive possono comandare quasi tutti i motori lineari e motori di coppia, e ciò porta verso un costante ampliamento del campo

del possibile. Per le applicazioni più diffuse, annunciamo l'uscita della famiglia Num GP Drive. Dotata di un'estrema modularità, questa famiglia è perfettamente all'altezza degli obiettivi di flessibilità e di apertura di Axiom Power. Più prestazioni, più flessibilità, Axiom Power conferma la volontà di Num di adattarsi sempre meglio alle esigenze del mercato.

Manutenzione dei sistemi CNC

L'IRUP e Num firmano un'accordo di partnership

L'IRUP (Institut Régional Universitaire Polytechnique), avendo constatato che le imprese di produzione, le società di manutenzione industriale e i costruttori/retrofitatori di macchine

avevano bisogno di tecnici esperti, in grado di operare nella manutenzione dei controlli numerici, ha introdotto un corso chiamato "Technicien Supérieur de Maintenance des Systèmes à Commandes Numériques" (Tecnici Esperti nella Manutenzione di Sistemi a Controllo Numerico). Questo corso, della durata di 24 mesi con contratto di formazione, ha lo scopo di formare giovani diplomati in materie tecniche o professionali fornendo loro un titolo riconosciuto dal Ministero del Lavoro. L'alternanza tra istituto e azienda consente ai giovani di confrontarsi con le realtà del loro futuro lavoro, sia che si tratti della manutenzione, della riparazione dei

controlli numerici o del retrofit.

Num si impegna nella formazione

La formazione è una parte integrante dei servizi offerti da Num. L'azienda ha firmato un'accordo di partnership con lo scopo di sostenere l'IRUP in questa sua iniziativa, impegnandosi a mettere a disposizione materiali moderni e tecnologie diverse, ma anche a formare o a completare la formazione degli insegnanti. Parallelamente, Num intende approfittare dell'esperienza pedagogica dell'IRUP nella realizzazione di stage formativi destinati ai professionisti in attività, sia con moduli fissi che con stage personalizzati. Questi stage potrebbero essere realizzati internamente all'IRUP.



Per maggiori informazioni, rivolgersi all'IRUP: Carole Andris: addetta alla ricerca del personale ed alle relazioni aziendali (+33 4 77 91 16 24 - candris@irup.com)

Num potenzia la sua equipe



Philippe Toinet,
Direttore Commerciale Internazionale

Philippe TOINET e Natale MONTI sono recentemente entrati a far parte della Num; il primo in qualità di Direttore Commerciale Internazionale, il secondo con l'incarico di Direttore Industriale e Logistica. Philippe TOINET ha cominciato il suo percorso professionale in Schlumberger, poi in Souriau e in FCI (numero 2 al mondo nel campo dell'ingegneria delle connessioni), occupando la posizione di Direttore del Mercato Aeronautico. Nell'assumere la carica in Num, ha manifestato la volontà di mettere la sua esperienza industriale al servizio di tutti i clienti Num, costruttori o utilizzatori finali, a livello internazionale. Contribuire al loro successo soddisfacendo le esigenze presenti e future è, secondo Philippe TOINET, il modo migliore di affermare la posizione di Num nel mondo. Da parte sua, Natale MONTI ha dato prova fin dal 1982 di grande

professionalità all'interno di General Electric, occupandosi tra l'altro di grandi progetti industriali in molti paesi del mondo. Quest'esperienza gli consente di gestire l'équipe CNC (in Francia) e motorvariatori (in Italia), di potenziare gli sforzi per la Qualità, di migliorare la logistica ed inoltre di favorire le sinergie con il polo Motion di Schneider Electric.



Natale Monti, Direttore Industriale e Logistica

L'apertura non è soltanto una questione di controllo numerico

Oggi, l'apertura e la flessibilità sono caratteristiche essenziali dei sistemi CNC di ultima generazione. Tuttavia, queste due caratteristiche non sono solo una prerogativa del controllo numerico; in un sistema ben progettato, devono essere applicate anche al servozionamento.

Le performance dei sistemi CNC sono ormai strettamente connesse alle qualità del servozionamento; diventa quindi indispensabile che anche quest'ultimo sia in grado di gestire le più svariate soluzioni cinematiche. E' per questo motivo che l'MDLU2 della gamma Num HP Drive è dotato di una grande flessibilità.

Dai motori rotativi ai motori lineari

L'MDLU2 può pilotare con qualsiasi passo polare

e per tutti i tipi di assi, motori trifase sincroni, rotativi e lineari, una vasta gamma di motori asincroni per mandrini, tavole rotanti (Direct Drive, ...), ecc.

La sua ampia banda passante svolge un ruolo essenziale nel controllo dei motori lineari, in quanto, considerando che lo smorzamento meccanico dei motori lineari è assai ridotto, è indispensabile una notevole dinamica per evitare scostamenti dalla traiettoria in caso di attriti od altri disturbi.

Tuttavia, l'ampia banda passante può generare

una maggiore sensibilità, che interessa anche le risonanze proprie della macchina. Per porvi rimedio, l'MDLU2 è dotato di cinque filtri (Notch o passa-basso di primo e secondo ordine) che consentono di eliminare le risonanze indesiderate. In questo modo è possibile usare l'intera banda passante, aumentando la qualità dei risultati e la precisione.

Tuttavia, affinché la banda passante sia veramente efficace, è necessario controllare con precisione la posizione del motore e

quella degli elementi che deve mettere in movimento. E' quindi facile comprendere quale sia l'importanza dei trasduttori.

Tutti i tipi di trasduttori

Per quanto riguarda i trasduttori di posizione, l'MDLU2 accetta contemporaneamente due sensori di qualsiasi tipo: encoder rotativi o lineari, assoluti e incrementali, sinusoidali o TTL, ruote dentate o resolver, a prescindere dalla loro risoluzione.

Tutto questo consente quindi di ottimizzare i costi per ogni tipologia di macchina.

L'MDLU2 è inoltre dotato di potenti algoritmi che, sulla base delle informazioni dei trasduttori di posizione del motore e del carico, permettono di prevedere e compensare le risonanze e il gioco meccanico. Si tratta di un fattore essenziale per le performance complessive della macchina in quanto, in questo modo, si tiene conto anche delle condizioni d'uso e delle loro eventuali modifiche. Un'elaborazione complessa di questi due ingressi di misura rende quindi il risultato della lavorazione indipendente dal trasduttore; la ripetitività delle performance è quindi garantita sia tra macchine dello stesso tipo che in caso di invecchiamento dei trasduttori.

Infine, la combinazione di queste varie funzioni permette di compensare in



La banda passante dell'MDLU2 (tipicamente: 3 kHz nell'anello di corrente, 300 Hz nell'anello di velocità e 60 Hz nell'anello di posizione) conferisce una dinamica particolarmente elevata.

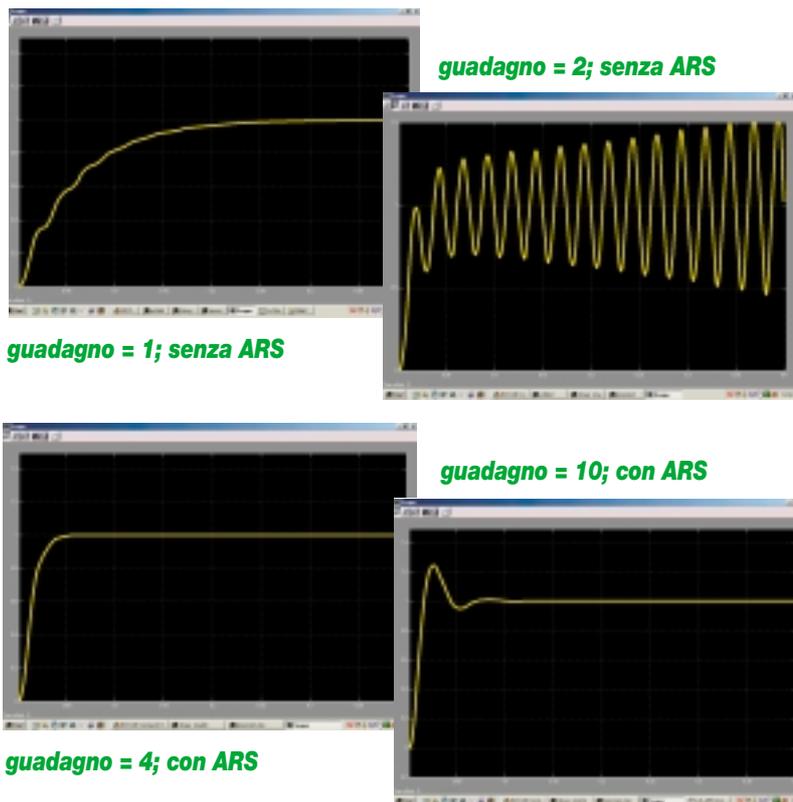
modo intelligente le imperfezioni relative alla rigidità di una macchina e di ottenere guadagni fino ad oggi impensabili con questa meccanica. Questa funzione è stata chiamata ARS.

Numerose funzioni speciali

Alcune funzioni speciali, come la possibilità di lavorare con encoder assoluti o il fatto di identificare la posizione del "rotore" senza alcun movimento dell'asse, sono particolarmente utili per i motori lineari. Quest'ultima consente per esempio di usare i motori lineari con degli encoder incrementali.

Diventa quindi possibile emulare degli assi assoluti usando trasduttori lineari incrementali e "inizializzando" la loro posizione con l'encoder assoluto motore; ciò consente un grande risparmio sui trasduttori utilizzati.

Comprendere i problemi e proporre soluzioni globali implica una sinergia completa tra meccanica ed elettronica o, in altre parole, una reale apertura a tutti i livelli, anche a quello del servozionamento.



L'ARS è una funzione che, sulla base delle misure del trasduttore motore e del carico, conferisce alla macchina un'eccellente reattività e ne riduce il tempo di risposta.

Aeronautica

Snecma Moteurs: necessità diverse ma sempre Num!

Sono numerosi i controlli Num sulle macchine di Snecma Moteurs. E' recente l'installazione di due nuove macchine nello stabilimento di Corbeil, ognuna equipaggiata con un Num Power 1050.



**Daniel Boucher,
Responsabile degli
investimenti di
Snecma Moteurs.**

L'aeronautica è conosciuta per le sue esigenze "spinte" in materia di precisione e di qualità dei pezzi. Lo stabilimento di Snecma Moteurs a Corbeil non fa eccezione alla regola, anzi! Nella sua officina di circa 85000 m², che comprende anche i trattamenti termici, circa 850 macchine e 400 CNC, essenzialmente Num, producono tra i 100 ed i 120 motori al mese e questi ultimi sono quasi esclusivamente destinati all'aviazione civile.

Lo stabilimento di Corbeil fabbrica due grandi famiglie di pezzi, carter strutturali (pezzi statici) e parti rotanti (rotori dei compressori, alberi, etc.) e questo implica la lavorazione di materiali diversissimi tra loro (titanio, acciai speciali, refrattari, a base di nickel, etc). Si tratta di pezzi tutti di forma cilindrica, ma con diametri e lunghezze diverse, per i quali è necessario ricorrere a macchine con strutture specifiche.

Particolare è il caso della tornitura, per la quale si usano torni orizzontali per la lavorazione degli alberi.

Le tolleranze e lo stato superficiale sono tuttavia difficili da rispettare. Per questo motivo le ultime macchine acquisite sono dotate di sistemi CNC Num Power 1050

... ed ecco l'utensile

Questo "tornio Tacchi", usato per operazioni di foratura e alesatura di forma è dedicato alla lavorazione degli alberi motore. "Con pezzi di lunghezza superiore a 1700 mm e con alesature di 100 mm di diametro medio su una gran parte della lunghezza, il tutto con acciai particolarmente duri, il rispetto delle tolleranze e, soprattutto dello stato superficiale presenta una difficoltà elevata", commenta Daniel Boucher, responsabile degli

investimenti di Snecma Moteurs. Secondo Angelo Malosetti, Direttore Tecnico di Tacchi: "La qualità del refrigerante, associato al metodo di lavoro "bottle boring" ed all'interpolazione degli assi che supportano l'utensile d'alesatura, permette di

eseguire il foro con un solo passaggio, con sfridi di dimensioni massime di 14 mm".

Il CNC Num Power 1050 gestisce 7 assi tra i quali 2 lunette di supporto e due mandrini. Il primo è dedicato tradizionalmente al pezzo, mentre l'altro, montato al posto della contropunta, opera sia come dispositivo di supporto del pezzo, durante le lavorazioni esterne con funzionamento da tornio, sia come sistema complesso di guida dell'utensile per le operazioni d'alesatura. La qualità del controllo dell'utensile è effettivamente essenziale per ottenere il livello di precisione richiesto. Guidato in un canotto da due pattini, l'utensile è munito di un inserto, comandato dagli assi W/U del sistema CNC. In questo modo il CNC Num Power 1050 controlla la durata di vita e l'avanzamento dell'utensile. Inoltre, questi due dati permettono di gestire la velocità o addirittura l'arresto della macchina.

Grazie agli automatismi di prerogolazione degli utensili e di misura dei pezzi, ed alle macro istruzioni associate alla visualizzazione grafica del profilo programmato, è possibile eseguire lavori complessi in modo rapido. La regolarità e la qualità dello stato superficiale mettono in evidenza non solo la stabilità e la rigidità della macchina, ma anche le prestazioni dei servomotori Num Drive, equipaggiati con sensori assoluti ad alta risoluzione.

Parliamo di teleassistenza ...

La messa a punto di questa macchina ha richiesto una stretta collaborazione tra il personale di Num e Tacchi da un lato, e tra quello di Snecma Moteurs e Tacchi dall'altro. Collaborazione che comunque non cesserà dopo l'installazione della macchina, poiché una funzione di telemanutenzione, supportata dalla predisposizione del CNC Num Power 1050, permetterà ai tecnici di Tacchi di mantenere uno stretto contatto con il sistema, in modo da fornire a Snecma Moteurs il miglior servizio possibile.



Macchina Tacchi in corso di montaggio



Primo mandrino destinato al pezzo



Secondo mandrino che permette di sostenere il pezzo per le operazioni di tornitura, o di sostenere e guidare l'utensile nelle operazioni di alesatura

Lavorazione a 5 assi

Piccole serie per grandi pezzi

La società svizzera Bunorm Ag per pilotare i suoi centri di lavoro per pezzi di grande dimensione utilizza esclusivamente i CN Num. Questo concetto di esclusività garantisce, a questo costruttore di piccole serie, una grande flessibilità.



Urs Morgenthaler, Presidente della Bunorm : "Se noi sviluppassimo un CNC specifico per i nostri bisogni, sarebbe compatto, con molti cicli di foratura e fresatura, con un piano inclinato semplice da programmare. Il CNC Num Power 1060 assicura tutte queste funzionalità. E' per questo che l'abbiamo scelto."

CNC due assi, capace di lavorare cinque superfici con delle corse di 12000 mm (X), 3500 mm (Y) e 1250 mm (Z).

La scelta di equipaggiare queste macchine con dei CNC Num risale a 12 anni fa. Urs Morgenthaler, Presidente della Bunorm, si ricorda che allora si trattava di una lavorazione 5 assi su delle macchine, con una programmazione su piano inclinato, che "soltanto la Società Num poteva controllare adeguatamente". "Non siamo dispiaciuti per questa nostra decisione e continuiamo ad acquistare i CNC Num, dichiara, anche se comunque nel frattempo abbiamo analizzato le possibilità offerte da altri controlli numerici."

Urs Morgenthaler punta, in effetti, su un unico costruttore di controlli numerici e su due costruttori di macchine. "Questo permette ai nostri collaboratori di essere flessibili e lavorare su tutte le macchine." Le macchine sono programmate tramite un sistema esterno, ma l'operatore deve poter intervenire in qualsiasi momento per effettuare delle modifiche.

Pezzi lunghi anche fino a 12 metri, utilizzati, per esempio, per bancali di macchine o per strutture portanti, pezzi che bisogna in primo luogo saldare, e poi alesare, sono realizzazioni usuali per la società Bunorm. L'azienda, per fare questo, dispone di numerose macchine Forest-Liné e Matek. La più grande è un centro di lavoro a portale Forest-Liné dotato di una testa rotante a

Ergonomia, flessibilità e compatibilità

Il CNC Num Power 1060 è dunque a tutti gli effetti apprezzato da Urs Morgenthaler. E' ergonomico, compatto, completo e permette di lanciare rapidamente dei programmi. Durante la produzione è inoltre possibile l'edizione del programma. "Non abbiamo bisogno di un controllo numerico esotico con cui non sapremmo dialogare. Se noi sviluppassimo un CNC specifico per i nostri bisogni, sarebbe compatto, con molti cicli di foratura e fresatura, con un piano inclinato semplice da programmare. Il CNC Num Power 1060 assicura tutte queste funzionalità. Ed è proprio per questo che l'abbiamo scelto, prosegue Urs Morgenthaler". In più ha dato prova di grande flessibilità e i programmi studiati per i CNC di vecchia generazione girano senza problemi sui Num Power 1060.

Urs Morgenthaler insiste anche su altre caratteristiche vincenti dei controlli Num : la loro disponibilità e la loro robustezza. Non si guastano quasi mai, e quando succede, il servizio assistenza Num si dimostra molto efficace. Un ulteriore vantaggio, viene riconosciuto dal fatto che Forest-Liné integri anche i servoazionamenti Num Drive: "In questo modo abbiamo un solo interlocutore per tutta l'elettronica, del quale ne beneficiamo anche per la vicinanza, poiché si trova in Svizzera."



Tutte le macchine sono pilotate da CN Num, sia che si tratti di Forest-Liné che Matek, conferendo una grande flessibilità a livello di personale e di programmi

Con una corsa in X di 12 metri, questa macchina Forest-Liné permette la lavorazione di particolari di macchine di grandi dimensioni



Stampi alla pressa



Nuovi orizzonti grazie alla **tecnologia digitale**

Usare nuove tecnologie per generare un aumento della produttività e un miglioramento della qualità dei risultati è un obiettivo condiviso da Num e Texer. Tutto questo ha dato vita a un'intensa collaborazione tra le due aziende, con grande soddisfazione del cliente finale, Metalsangro.

Specializzata nell'imbutitura di lamiera per il settore automobilistico, la Metalsangro di Atessa ha recentemente dotato il proprio stabilimento di un impressionante impianto, composto da una pressa meccanica automatica associata a una linea flessibile di carico/scarico ed impilaggio dei pezzi. L'insieme di questa linea fornita da Texer è gestita da un sistema digitale Num Power 1050.

Alta tecnologia, flessibilità e facilità d'uso...

L'uso di un'elettronica avanzata e di pacchetti software specifici ha dato un notevole contributo all'evoluzione del potenziale delle presse meccaniche e idrauliche. In Metalsangro, ad esempio, il dispositivo di movimentazione è oggi un automatismo complesso che opera in perfetta sincronizzazione con la cinematica della pressa.

“Dopo un'attenta analisi dei prodotti disponibili - spiega Marco De Francesco, responsabile dello stabilimento - abbiamo optato per Texer e Num perché i loro dispositivi presentano caratteristiche fondamentali di alta tecnologia, flessibilità e facilità d'uso. In questo modo siamo riusciti ad ottenere un rendimento elevato e a soddisfare standard di qualità superiori”.

La macchina in questione è una pressa Cattaneo costituita da varie stazioni, che sviluppa punti di spinta con una potenza fino a max. 20000 kN ed una velocità di 16 colpi/minuto. Attualmente, un'operazione completa di imbutitura comprende il passaggio successivo della lamiera attraverso sei stazioni. Il dispositivo di movimentazione comprende due gruppi di trasferimento. Il primo, a tre assi accoppiati ($xyz/x'y'z'$), consente di afferrare, trasferire e posizionare i semilavorati da una stazione all'altra sul piano di lavoro.

Il secondo gruppo, composto da due assi (xz), rappresenta il sistema di alimentazione. Questo sistema preleva i semilavorati da tre pile diverse. In questo gruppo, la cinematica di “disimpilatura” è realizzata da due assi rotativi. Questi ultimi comandano la presa dei semilavorati e utilizzano l'interpolazione lineare e circolare. Un convertitore di coordinate, sviluppato da Num, converte la programmazione cartesiana



Una variante del primo gruppo di alimentazione permette di realizzare la presa, il trasferimento e il posizionamento con due assi e un sistema di presa a ventosa, anziché 3 assi accoppiati.

eseguita dall'operatore in movimenti articolari della cinematica. Questo convertitore ha potuto essere realizzato grazie alla funzione “Operatori Dinamici” tipica dei CNC Num. La posizione della slitta della pressa (asse misurato B) coordina il movimento degli assi del primo gruppo in base ai valori inseriti nelle tabelle di personalizzazione. Questa funzione (“calibrazione interassi”), residente nel CNC, permette di correggere la posizione degli assi tra loro. Impostando l'asse B come asse master e gli assi del primo gruppo come assi slave si ottiene il trasferimento dei semilavorati in perfetta sincronia con i movimenti della pressa. E' possibile effettuare delle correzioni in tempo reale.

Obiettivi raggiunti!

“Il sistema digitale Num ci ha consentito di raggiungere contemporaneamente due obiettivi”, prosegue Marco De Francesco. “In primo luogo una perfetta sincronizzazione tra il movimento delle barre di alimentazione e la slitta della pressa. Questa sincronizzazione è una garanzia di sicurezza e di qualità. Per ottenere gli stessi risultati, si potrebbe usare una macchina a camme polinomiali, tuttavia una trasmissione meccanica è totalmente incompatibile con le nostre esigenze di flessibilità, che costituiscono appunto il nostro secondo obiettivo. Oggi, disponiamo di una flessibilità d'uso che ci permette di ampliare le nostre performance. Possiamo quindi affermare - conclude De Francesco - che la tecnologia digitale apre nuovi orizzonti nel settore stampi migliorando la produttività e la qualità dei risultati”.



Trasferimento da una stazione all'altra



Scarico

Rettifica

Affidabilità e flessibilità d'uso al servizio di una buona finitura

Le rettificatrici e le levigatrici ultramoderne del leader mondiale Berger si distinguono per il loro eccellente livello di finitura. Questo specialista della rettifica in coltelleria si affida interamente a Num.

L'azienda tedesca Heinz Berger Maschinenfabrik propone una vasta scelta di rettificatrici e di levigatrici: una trentina di modelli con quasi 150 varianti. Tutte queste macchine sono destinate alla lavorazione di vari utensili da taglio, dalla microchirurgia all'agricoltura, passando per le cesoie da giardino. Con circa il 25% del mercato mondiale, Berger è il leader di questo tipo di macchine e l'80% della sua produzione è destinata ai mercati esteri.

Un punto di forza importante: l'affidabilità

Gli equipaggiamenti per i quali si ricorre ad un know how esterno sono rari; fra questi, una parte importante è data dai controlli numerici. Da cinque anni Andreas Gross, Responsabile Tecnico di Berger, punta sui prodotti Num per le macchine fino a tre assi indipendenti, equipaggiando numerose macchine con i CNC Num Power 1040. "All'epoca avevamo scelto il CNC 1040 perché soddisfaceva pienamente tutte le nostre esigenze e costituiva un'alternativa vantaggiosa al nostro controllo su base PC".

Oggi, altri fattori hanno confermato questa scelta: l'interessante rapporto prestazioni/prezzo, l'elevatissima sicurezza di funzionamento e un'affidabilità davvero unica. "Recentemente - dice Andreas Gross - ho ricevuto la visita di una società che usa da poco tempo tre nostre macchine equipaggiate con i CNC Num. Un addetto alla manutenzione mi ha chiesto come funziona la ricerca guasti sul controllo Num. Questa domanda mi ha messo molto in imbarazzo, perché non sapevo assolutamente in che modo svolgere questa operazione. In cinque anni non abbiamo avuto il minimo guasto su questi controlli!"

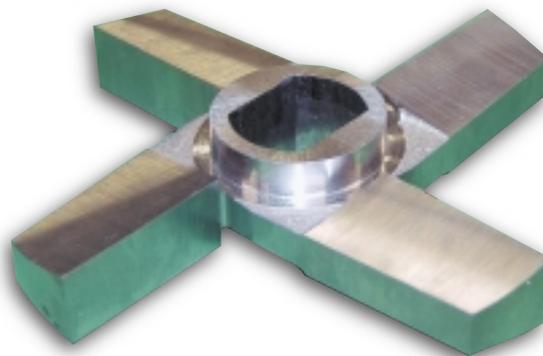
Un uso semplice e veloce

Si è aggiunto anche un altro motivo a quelli già esistenti: il controllo è stato dotato di un nuovo tool di sviluppo di HMI: MMITool. Grazie alle icone e ai pulsanti di facile programmazione, l'interfaccia utilizzatore è funzionale e può essere adattata alle diverse applicazioni. Necessita inoltre di un testo limitato, e questo è un grande vantaggio per un uso internazionale. "Tenuto conto della nostra quota di

esportazioni, si tratta di un elemento essenziale, perché le traduzioni in tutte le lingue sono molto onerose, in termini di tempo e di costi".

"Grazie alla rappresentazione grafica - prosegue Andreas Gross - sullo schermo è possibile visualizzare una quantità incredibile di informazioni. Del resto siamo molto soddisfatti anche della concezione del Num Power 1040: la comunicazione tra il PLC e il CNC è ingegnosa, la programmazione di base è semplice e grazie all'interfaccia sviluppata con MMITool l'utilizzatore finale può disporre di un'ottima guida durante la programmazione. La messa in funzione è molto rapida ed è possibile collegare al PLC dei componenti remoti tramite fibra ottica. Infine, se l'utilizzatore desidera in un secondo tempo avere più funzioni, può sempre aggiornare il controllo". Per le macchine con 4 o più assi, Berger giudica l'ambiente PC più adatto all'applicazione. "Questo sistema offre dei vantaggi supplementari in termini di praticità e di funzionalità", afferma Gross. "Grazie al PC, disponiamo di maggiore memoria nonché di un'unità floppy e di un masterizzatore di CD. Inoltre, è possibile collegare un modem o altri componenti e, grazie al software Windows, è facile connettere il computer a Internet".

Concludendo, "Fino ad oggi la scelta nel mercato dei controlli su base PC era limitata, ma ora, analizzeremo seriamente la nuova soluzione su base PC proposta da Num".



Questo particolare è stato lavorato con la macchina RFS2. Questa macchina può realizzare lame circolari con un diametro fino a 300 mm. Consente di eseguire in un'unica operazione la rettifica piana e la rettifica dei taglienti secondo angoli programmati.



"Da cinque anni a questa parte stiamo usando i controlli Num e non abbiamo mai avuto il minimo guasto", dichiara Andreas Gross, responsabile tecnico di Berger.

Taglio a getto d'acqua

Come fare in modo **semplice** qualcosa di **complesso!**

Waterjet AG : dietro a questo nome troviamo la più importante società svizzera per il taglio a getto d'acqua. Per pilotare una macchina 3D del costruttore Flow, Walter Maurer, Presidente e Direttore Generale di Waterjet, si affida totalmente al CN Num Power 1060.



Per ottenere un taglio preciso di componenti rotondi, l'ugello deve seguire il contorno, e questo è possibile farlo solo con una macchina 3D

ha maturato una grande esperienza in questo campo. Oggi dirige, insieme al fratello, la società svizzera Waterjet AG, che dispone di 18 impianti, 2 dei quali utilizzano le tecniche 3D per la lavorazione di carter, coperchi, tubi e di prodotti grezzi.

Il 3D esige una grande esperienza

“Già qualche anno fa avevamo costruito un prototipo di impianto 3D. Era costituito di una tavola X/Y e di un asse rotativo. Già all'epoca, avevamo scelto un CNC Num 1040. Questo impianto era utilizzato essenzialmente per effettuare dei test che ci permettessero di impadronirci della tecnologia di taglio 3D.”

Come macchina di produzione, la Waterjet aveva acquistato un impianto 3D da una società americana oggi acquistata da Flow. Walter Maurer non era completamente soddisfatto del controllo americano abbinato ed aveva quindi optato per un impianto equipaggiato con un CNC Num Power 1060. “Conoscevamo il controllo Num perché era stato utilizzato sul nostro impianto di test e sapevamo che il suo utilizzo era molto semplice. Inoltre, è abbastanza facile personalizzarlo secondo le nostre esigenze. Ad esempio, abbiamo creato una macro che effettua una correzione angolare in rapporto al senso di marcia.” Questo ci permette di gestire al meglio la direzione del getto.

Il mercato del taglio ad acqua è molto limitato, per questo motivo esistono pochi software specifici. E' quindi molto importante poter adattare il controllo alle nostre esigenze: “Inoltre, continua Walter Maurer, Num si dimostra molto collaborativa e mette a nostra disposizione tutto il suo know how ed un servizio estremamente rapido, con interventi nella giornata stessa”.

Sia che si tratti di pellicole sottili come la carta delle sigarette o di una lamiera in alluminio dello spessore di 80 mm, poco importa: il getto d'acqua le taglia entrambe senza problema - a condizione di disporre del know-how necessario. Dopo 13 anni, Walter Maurer

Il CNC Num è facile da utilizzare...

... in confronto ad altri controlli - un vantaggio che Walter Maurer apprezza in modo particolare: “Il CNC Num è così semplice che abbiamo potuto realizzare noi stessi il “post-processor”.”

La semplicità di programmazione è un elemento essenziale per Waterjet, poiché circa il 70% è programmato manualmente. Questo compito è affidato a due meccanici specializzati, in modo particolare nella simulazione 3D. Sono in grado di inserire programmi in blocchi semplici, più rapidamente che se si dovesse procedere con una programmazione 3D in CAD. Naturalmente, ciò è possibile solo per contorni relativamente semplici, con programmatori molto esperti e con un controllo che si adatti alle specifiche esigenze del taglio a getto d'acqua.

Poiché il know-how gioca un ruolo preponderante, Walter Maurer ha ampliato le sue attività : è presidente dell'Associazione Swiss Water Cut (www.swc.ch) che raggruppa numerosi specialisti svizzeri del taglio a getto d'acqua. Questa associazione facilita gli scambi di informazioni e promuove eventuali collaborazioni. Walter Maurer fa anche parte del Centro di competenze svizzero per la tecnologia del taglio a getto d'acqua (Schweizerisches Kompetenzzentrum für Wasserstrahltechnologie - SKWT). Questo centro realizza attività di ricerca, sviluppo, assistenza e prestazioni post vendita fortemente orientate alle applicazioni.

L'impianto Flow equipaggiato con un CNC Num Power 1060 è perfettamente adatto al lavoro 3D



L'antigioco, una funzione che paga...

Nell'Automazione, la funzione antigioco è un mezzo efficace per aumentare la rigidità di una macchina. Questa applicazione per la lavorazione di rotaie per la ferrovia ne è un valido esempio.



Macchina di tornitura e fresatura di Dufieux Industrie in montaggio con tavola di 4,5 m

Quando la corsa di un asse è superiore ai 4 metri si utilizza generalmente una trasmissione pignone/cremagliera. Malgrado la cura posta per questo tipo di realizzazione, non è raro che, in relazione alla lunghezza della corsa ed alle accelerazioni, appaiano dei giochi che danneggiano le dentature del sistema di trasmissione. Per garantire un funzionamento senza gioco

meccanico, questo tipo di trasmissione è spesso associato ad un organo di pre-carico composto di un elemento "flessibile", una specie di "molla industriale". Le sollecitazioni interne generate dall'anello di pre-carico mantengono in maniera permanente le dentature in appoggio e garantiscono una trasmissione senza gioco e una certa rigidità tra il punto di applicazione del pre-carico e la cremagliera.

Gli inconvenienti principali

di quest'organo di pre-carico sono di ordine tecnico ed economico: prima di tutto, il costo elevato (dell'ordine di 50 k€) e la costosa manutenzione poiché gli elementi di pre-carico hanno un invecchiamento relativamente rapido; questa soluzione presenta peraltro un ingombro non trascurabile; inoltre, poiché la regolazione del pre-carico si effettua con molle o martinetti idraulici necessita di una grande abilità; infine, la rigidità ottenuta è limitata e dipende dal numero di alberi intermedi messi in gioco tra il motore e i pignoni di ingranaggio.

Ecco perché attualmente i costruttori di macchine danno sempre più la preferenza a soluzioni di pre-carico elettrico realizzate con servo meccanismi.

Principio di funzionamento sul nostro azionamento digitale MDLU2

Il sistema antigioco sviluppato da Num è

composto di due motori montati in tandem che consentono il pre-carico elettrico degli elementi di una catena di trasmissione a gioco normale (pignone/cremagliera o pignone/pignone) (vedi disegno). Ognuno di questi motori eroga una coppia di accelerazione o di frenatura che assicura un'accelerazione (decelerazione) della slitta (comando in tandem) ed anche una coppia di pre-carico antagonista che mantiene le dentature dei pignoni in contatto eliminando in questo modo la deleteria influenza del gioco all'inversione del senso di marcia (coppia di pre-carico).

Per una sicurezza ottimale, l'applicazione delle coppie di pre-carico è progressiva alla messa sotto tensione degli azionamenti; consentendo di evitare così qualsiasi fastidioso rumore delle dentature. Un sistema di regolazione di pre-carico, sensibile alla differenza di accelerazione tra i due motori, sopprime ogni rischio di urto tra le den-

tature e di instabilità durante le fasi transitorie di velocità. Questo dispositivo tende a rendere identico il comportamento dinamico dei due motori in tandem.

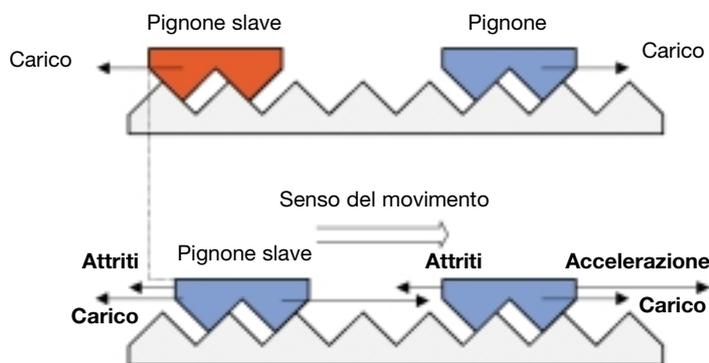
In confronto ai classici sistemi di pre-carico, la funzione antigioco con motori in tandem offre il vantaggio di essere una soluzione affidabile ed economica. Ha inoltre una meccanica molto semplice e permette di poter effettuare facilmente la regolazione e la manutenzione. Ma soprattutto consente una rigidità molto più elevata grazie al pre-carico delle parti meccaniche.

Dufieux Industrie: due applicazioni caratteristiche

L'esperienza di Dufieux Industrie è particolarmente interessante, nel senso che questa azienda ha implementato la funzione anti-gioco su entrambe le architetture meccaniche: assi lineari e rotanti.

La prima è una fresatrice a portali doppi con una

All'arresto i denti sono in contatto



In fase di accelerazione i denti del pignone slave recuperano il gioco e si mantengono in contatto sulla dentatura opposta.

RIFERIMENTO

Dufieux Industrie, un produttore a tutto campo

Con sede in Francia, Dufieux Industrie progetta, costruisce e commercializza numerosi tipi di macchine utensili specifiche della gamma media e pesante. Produttore a tutto campo, questo costruttore offre macchine che soddisfano i capitolati dei maggiori committenti nei settori fresatura, tornitura, rettifica verticale e macchine di lavorazione in generale, per applicazioni in aeronautica, utensileria automobilistica, energia, ferrovie e siderurgia.

corsa di 14 m, che è stata quindi ovviamente dotata di una cremagliera. La seconda fa funzionare una piastra rotante di 4,5 m di diametro ed esegue operazioni di tornitura e fresatura. In tornitura, la piastra ruota fino a 100 giri/min e la funzione anti-gioco non è quindi attiva; in fresatura, invece, la piastra deve eseguire

degli spostamenti con una precisione di pochi millesimi di grado. Destinate al mercato aeronautico, queste due macchine dovevano soddisfare criteri di precisione che esigono una rigidità elevata.

"L'uso della funzione anti-gioco ci ha permesso di semplificare notevolmente il montaggio", commentano

Pierre Yves Foissac, Direttore tecnico e Elvio Sedran, Responsabile automatismi di Dufieux Industrie. "I due servomotori e i due riduttori standard ci hanno consentito una messa in opera più semplice e una rapida ottimizzazione. Inoltre, per quanto riguarda la durata, siamo molto fiduciosi: a prescindere dalla deriva dei

precarichi, la compensazione è automatica, non c'è bisogno di intervenire manualmente".

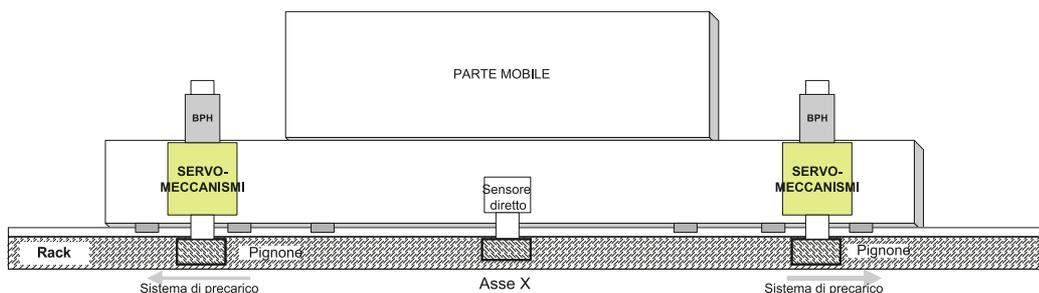
"Infine - concludono - tenuto conto della ripartizione degli sforzi, è possibile ottimizzare il dimensionamento dei servosistemi". In altri termini, l'anti-gioco è veramente una funzione che paga!

RIFERIMENTO

Tandem: un pacchetto ottimizzato

Nella funzione chiamata Tandem, Num ha associato diversi algoritmi destinati alle applicazioni di due o più motori con comandi interdipendenti. Oltre all'anti-gioco (vedi articolo precedente), la funzione Tandem comprende la duplicazione e la sincronizzazione della coppia. Utilizzate congiuntamente o separatamente in base alle esigenze, queste funzioni consentono di ottenere un'eccellente coordinazione dei movimenti meccanici correlati.

Principio della funzione anti-gioco



Dispositivo elettrico di precarico e servosistema con due motori in tandem

FeNumenale!

Può succedere che le performance di un controllo numerico valorizzino talmente una macchina che un costruttore scelga di battezzare la propria ispirandosi al nome del suo fornitore.

E' piuttosto raro, eppure è quello che Michael Deckel ha fatto per la sua ultima rettificatrice.

La promozione di questa macchina, denominata S20Num, mette peraltro e esplicitamente in

evidenza l'utilizzo del software NUMROTOplus® associato ad un CNC Num 1050. Desideriamo ringraziarlo vivamente per questo segno di fiducia, che potrebbe anche essere d'esempio per altri costruttori

PhäNUMenal: die S20NUM von Deckel



- > 5-achsige CNC-Werkzeugschleifmaschine mit NUMROTOplus Software
- > voll digitale NUM 1050 Steuerung
- > patentiertes Vertikalprinzip mit phänomenalen Vorteilen
- > Schleifkörper-Schnellwechseleinrichtung
- > direkter Spindelantrieb
- > Roboter-Lader: Schwenkpalette mit 2 mal 120 Magazinplätzen für Werkzeuge mit einem Durchmesser Ø von 6 bis 22 mm



MICHAEL DECKEL

Feinmechanik Michael Deckel GmbH & Co. KG • Am Oferl 17-19 • D-82362 Weilheim
Telefon +49 (0) 8 81/6 88-0 • Telefax +49 (0) 8 81/6 88 59 • www.michael-deckel.de

Num in fiera...

Presentato in tutte le fiere della prima metà del 2002 (vedi calendario Num Info n. 36), l'Axium Power ha riscontrato un grande successo. Numerosi clienti provenienti da diversi settori di attività hanno dato prova di un reale interesse nei confronti di questo nuovo sistema.

Nella seconda metà dell'anno avremo il piacere di mostrarvi ancora meglio i punti di forza di Axium Power, in occasione dei seguenti appuntamenti:

Settembre

MSV 2002
16 - 20 Settembre



Brno - Rep. Ceca

Ottobre

Bimu
3 - 8 Ottobre



Milano / Italia

Transfométal
15 - 19 Ottobre



Lione / Francia

Novembre

EMAF
13-17 Novembre



Porto / Portogallo

Educatec

20 - 23 Novembre



Parigi - Porte de Versailles / Francia

SPS - IPC - Drives
26 - 28 Novembre



Norimberga / Germania

num information

Publicato dalla Num SpA
Centro Direzionale Colleoni,
Viale Colleoni, 7 - 7° Piano
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel.: +39 039-6558740
Fax: +39 039-6558701
italy_sales@num.it
www.num.it

Stampe non periodiche
Spedizione in abbonamento
postale - Milano
Direttore della pubblicazione:
Roberto Brignolo
Redattore capo:
Laurence Petitguyot
Realizzazione: AVANA
34, rue de la Bretonnerie
45000 Orléans
Tel.: 02 38 77 88 88
3° trimestre 2002

Computer Numerical Controls

Più Hardware, più Software,
più Brainware. Più Num.



Num: CNC, Servomotori e Applicazioni

Num, specialista per l'automazione delle macchine, Vi permette di disporre di soluzioni globali perfettamente rispondenti alle Vostre esigenze.

Più hardware con CNC aperti su base PC, motori e servoazionamenti digitali più rapidi e precisi.

Più software per CN ed applicazioni più evolute.

Più Brainware con maggiore competenza a Vostra disposizione. Una offerta personalizzata dal supporto tecnico fino alla soluzione completa.

www.num.it
italy_sales@num.it



Num

Schneider
 **Electric**

Num : CNC Complete Solutions