

## Un'isola di precisione

Dalla stretta collaborazione tra Berco e Bosch Rexroth è nata una preziosa novità, che porta il nome di Lynx 2000

◆ a cura di Alice Alinari

**P**er soddisfare le esigenze di settori come quello della prototipazione, della realizzazione di piccoli e medi lotti di alberi (per testing o pre-serie di produzione), la società ferrarese Berco, in collaborazione con Bosch Rexroth, ha progettato Lynx 2000. Si tratta di una rettificatrice orbitale a cnc per alberi a camme e a gomito, pensata per garantire la massima rigidità della macchina richiesta nelle operazioni di precisione, anche nelle condizioni più gravose. Lynx 2000 permette di effettuare la lavorazione dei perni di manovella, dei perni di banco, degli spallamenti e della flangia di fissaggio volano

con un unico bloccaggio del pezzo e senza dover posizionare l'albero in modo eccentrico. Permette inoltre di rettificare alberi a camme, sia concave sia convesse, senza dover utilizzare camme master.

### ■ LA RETTIFICA DEI PERNI

Grazie al controllo numerico e a un software specifico, la rettificazione dei perni di manovella e dei profili delle camme (sia positive sia negative) si ottiene per interpolazione dell'asse x con movimento lineare della mola, costituito da motori lineari Rexroth in relazione alla posizione angolare

dell'albero e alla sua elevazione (asse rotativo C, costituito dal motomandrino Rexroth direttamente accoppiato sulla testa porta-pezzo). Questi interventi possono essere effettuati a tuffo o con oscillazione della mola stessa, contando su procedure di esecuzione versatili. Le traiettorie assi sono controllate dagli azionamenti digitali DIAX04 di Rexroth, con tempo di scansione dell'anello Sercos di 500 µs.

La tecnologia digitale Rexroth consente infatti un'efficace monitoraggio dei principali parametri di risposta dell'asse, quali l'errore di inseguimento, la copia assorbita e il valore di feedback della velocità comandata, effettuando anche un'analisi in frequenza degli assi. La possibilità di salvare diversi set di parametri di configurazione degli assi (guadagni di velocità e posizione, termine integrale e altri) e di caricarli nelle diverse fasi applicative del ciclo di lavoro permette di applicare con grande flessibilità sofisticate potenzialità di controllo rese disponibili dagli azionamenti digitali Rexroth.

### ■ IL CNC

Il controllo numerico di Lynx 2000, disponibile anche su piattaforma MTA200, integralmente realizzata

da Bosch Rexroth, è un cnc di ultima generazione caratterizzato dall'estrema semplicità dell'interfaccia uomo-macchina, ottenuta attraverso la realizzazione di un software specifico per la lavorazione di alberi a gomito e alberi a camme, disponibile anche su sistema operativo Windows Nt/2000.

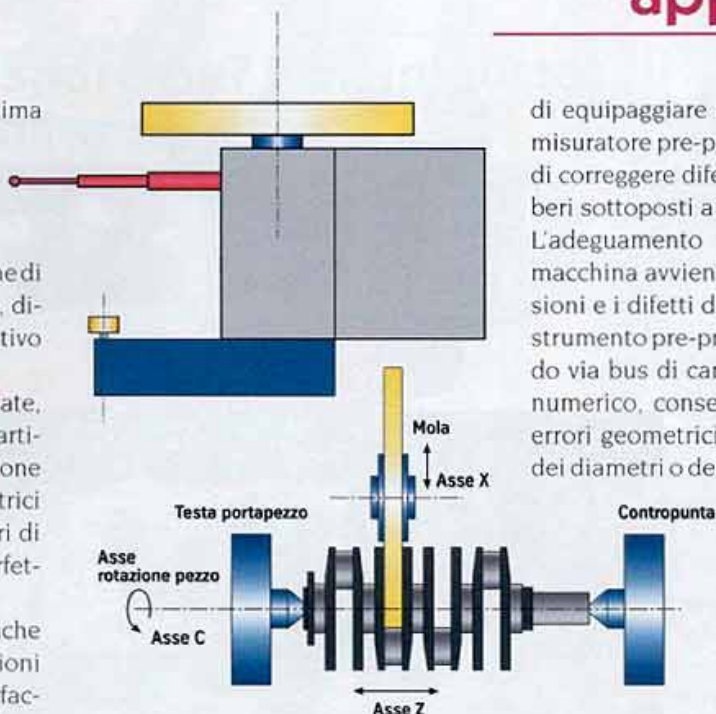
Mediante pagine video preimpostate, infatti, anche l'operatore senza particolari esperienze di programmazione è in grado di inserire i dati geometrici della mola, del pezzo e i parametri di lavorazione, ottenendo così un perfetto controllo del processo.

Il software applicativo integra anche applicazioni grafiche (visualizzazioni diagnostiche della macchina, interfacciamento verso altre apparecchiature di controllo e misura esterne) sviluppate con i tool di ultima generazione. Significativa è la presenza di un tool software per la correzione automatica degli scostamenti teorici tra la traiettoria nominale del profilo da rettificare e la traiettoria interpolante, calcolata tenendo conto dei vincoli imposti da parametri esterni che descrivono le caratteristiche del processo di rettifica, quali la dinamica degli assi e la velocità del punto di contatto tra pezzo e utensile.

Il cnc mette inoltre a disposizione comandi e diagnostica in remoto via web e un servizio di messaggistica a distanza (fax, e-mail o sms).

## ■ LE ALTRE SPECIFICHE

L'utilizzo del dispositivo elettronico di fine taglio in aria permette un continuo monitoraggio e controllo della macchina, riducendo i tempi vuoti di lavorazione. Tale strumento funziona anche come dispositivo anticollisione. Un sensore dedicato del tipo "touch



probe" permette di eseguire operazioni di controllo del pezzo, ossia di rilevare in macchina il diametro del perno di manovella, del perno di banco, dei rasamenti per l'albero a gomito e il profilo della camma, effettuando la successiva verifica a video.

Per avere un'elevata affidabilità di lavorazione ed eccellenti risultati, Lynx 2000 è dotata di un misuratore "in process" del diametro nominale del pezzo lavorato.

Lynx 2000 è stata inoltre ottimizzata anche per il recupero degli scarti di produzione. Infatti, Berco ha pensato

di equipaggiare la macchina con un misuratore pre-process, che permette di correggere difetti di forma degli alberi sottoposti a lavorazione.

L'adeguamento del settaggio della macchina avviene secondo le dimensioni e i difetti di forma rilevati dallo strumento pre-process che, dialogando via bus di campo con il controllo numerico, consente la correzione di errori geometrici, casuali o manuali, dei diametri o della corsa delle manovelle.

La piattaforma MTA200 realizzata da Bosch Rexroth caratterizza inoltre Lynx 2000 per la possibilità di integrare report di misura generati da stazioni di misura esterne,

cioè da macchine post-process, attraverso cui è possibile correggere il profilo di rotondità dei perni di manovella o gli errori di forma della camma.

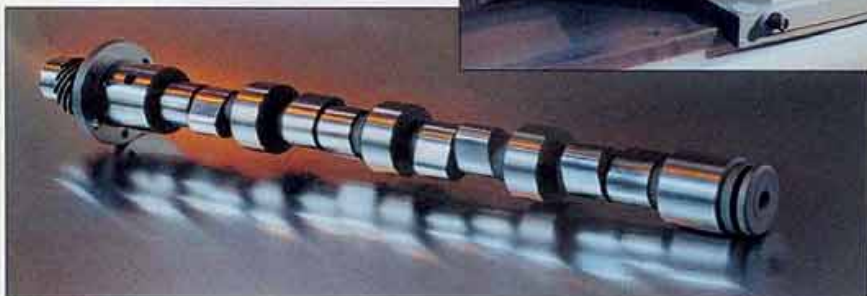
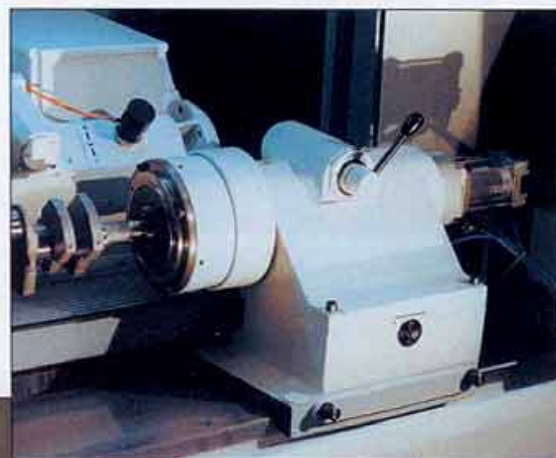
Si tratta di correzioni minime (millesimali) di non idoneità della macchina e di non idoneità dinamiche del sistema, che ottimizzano il profilo di taglio della mola, la qualità e la temperatura del liquido refrigerante, la regolazione della lunetta, della contropunta e del regolatore.

La movimentazione della mola avviene con l'ausilio di motori lineari

Rexroth, guide volventi a elevata rigidità e riga ottica assoluta con risoluzione di 0,1  $\mu\text{m}$ . La testa della mola è realizzata con un motore da 15 o 25 kW di potenza direttamente accoppiato con l'albero mandrino.

Dotata di equilibratore dinamico automatico e rilevatore di vibrazioni, Lynx 2000 opera sempre in condizioni di mola bilanciata. La rettifica può essere eseguita con l'utilizzo di mole

convenzionali polivalenti (velocità periferica fino a 35 m/s) ottime per la produzione di pezzi singoli e di piccole serie, con mole ceramiche sinterizzate (63 m/s) di maggior resistenza all'usura e dotate di elevate capacità di



asportazione, adatte per lotti di dimensioni consistenti, oppure con mole in Cbn (Cubic Boron Nitride - 120 m/s) a elevata produttività.

## ■ BOSCH E BERCO

La stretta partnership tra l'azienda ferrarese e Bosch Rexroth si è rivolta alla progettazione e realizzazione di una macchina fortemente innovativa per la sua flessibilità, caratteristica che ha richiesto un notevole impegno sia sul fronte dell'elettronica, con gli azionamenti digitali DIAX04 e la piattaforma MTA200, sia sul fronte della movimentazione lineare e della componentistica oleodinamica. Grazie alle guide lineari Rexroth, è possibile mantenere un'elevata precisione in fase di piazzamento del pezzo, che avviene in un'unica volta, così come la programmazione, che consente di rettificare tutti i perni di manovella o di banco, punti di riferimento della mola con la rotazione dell'albero. Inoltre, con le guide della tecnica lineare Rexroth si assicura un'elevata rigidità anche in lavorazione. L'assistenza fornita in loco dai tecnici della divisione Electric Drives and Controls di Bosch Rexroth durante la fase di progettazione del controllo, l'organizzazione di corsi specifici per gli operatori Berco nella sede di



Cernusco sul Naviglio, in provincia di Milano, e la disponibilità dimostrata con frequenti visite da parte di tecnici provenienti da casa madre, hanno reso possibile la realizzazione di una macchina estremamente versatile, concepita per risolvere problemi di ricondizionatura o di piccola e media produzione.

La componentistica della divisione Hydraulics di Rexroth equipaggia Lynx 2000 in più punti, ma lo sviluppo più innovativo ha riguardato la parte della regolazione della forza di bloccaggio della contropunta.

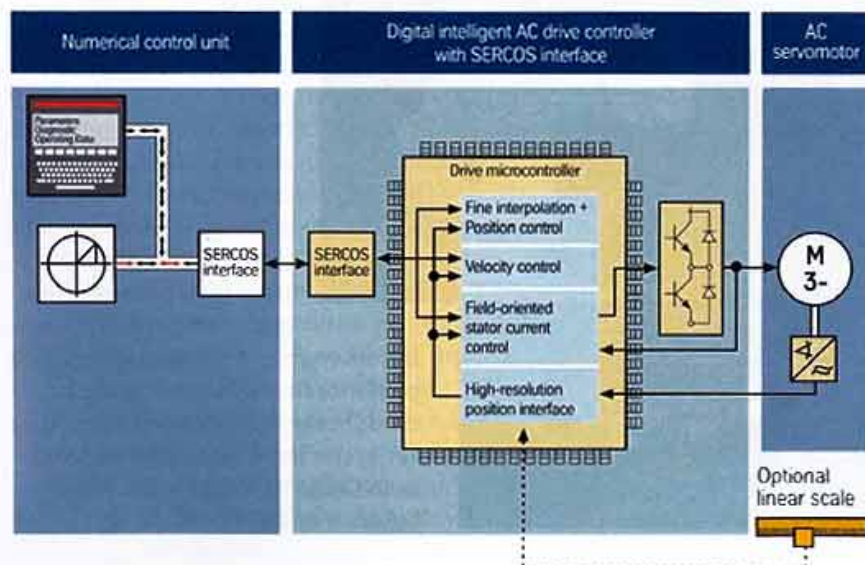
Grazie a recenti sviluppi ottenuti sulla valvola 4 WRSR, la stessa in combinazione con la scheda di regolazione PVPO è risultata particolarmente

adatta al raggiungimento dell'obiettivo richiesto di precisione, ripetibilità e sensibilità della macchina. Grazie a questo particolare sistema oleodinamico Rexroth, si è ottenuta la sensibilità sul pezzo bloccato pari ad 1 kg, esattamente quanto richiesto da Berco. L'apporto della pneumatica Rexroth è invece nei componenti per la pulizia delle righe ottiche, nella movimentazione del tastatore e di particolari automatici, come gli sportelli interni per la protezione della mola.

## ■ CONCLUSIONI

Un'interfaccia uomo-macchina estremamente semplice e la facilità nel cambio di lavorazione fanno di Lynx 2000 una soluzione flessibile ed efficace per la lavorazione di alberi a camme e a gomito.

Componenti altamente performanti come i motori lineari, gli elettromandri Rexroth raffreddati a liquido e le righe ottiche ad elevata risoluzione, garantiscono alla macchina alta rigidità dinamica, elevata precisione di lavorazione e finitura superficiale, assicurando risultati in termini di qualità, versatilità e convenienza. ❖



**BERCO**  
Tel. 0532 864111  
marketing@berco.com  
www.berco.com  
**BOSCH REXROTH**  
Tel. 02 92365500  
info@boschrexroth.it  
www.boschrexroth.it