

# Dall'oggetto alla macchina

Voi progettate il pezzo. Noi vi facciamo il tornio. Dalla revisione di macchine utensili si approda alla promettente attività di costruire torni *ad hoc*. Per automatizzare certe operazioni di un tornio a controllo numerico sono proponibili diverse tecnologie: oleoidraulica, pneumatica, elettronica. Nel caso che presentiamo, la soluzione pneumatica esalta ogni minima sfumatura nell'operazione di alimentazione

DI ENZO GUAGLIONE

**O**M.A.S. Automazioni Speciali, azienda di Cortiglione (AT), è specializzata nella revisione di macchine utensili. Negli ultimi anni si è affermata come produttore di macchine mirate chiavi in mano, in partico-

lare torni su misura. Il committente mostra il pezzo da produrre e O.M.A.S. fornisce la macchina. Insomma, dall'oggetto al tornio, ottimizza la lavorazione dell'oggetto stesso; in seguito, il tornio può essere adattato ad altre lavorazioni.

La fattispecie della macchina che presentiamo è destinata

alla produzione di famiglie di raccordi per oleodinamica.

Un'altra attività dell'azienda è l'automatizzazione speciale per conto terzi, ovvero per altri produttori di macchine utensili di serie.

In genere si tratta di automatizzare le operazioni di carico e scarico alla rinfusa dei particolari da lavorare, nel più breve tempo possibile; il tutto nel contesto di un processo completamente automatico. Secondo i casi, si utilizzano diverse tecnologie: pneumatica, oleoidraulica, elettronica.

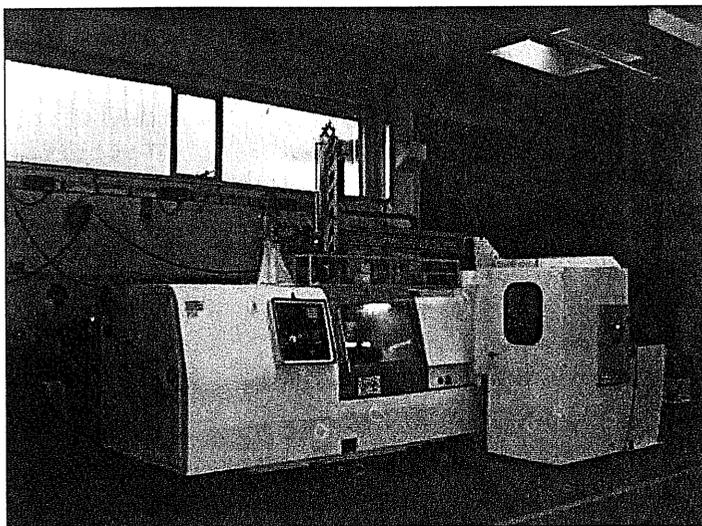
## Il processo d'automazione

Si parte da pezzi semilavorati riposti alla rinfusa in un cassone; i pezzi sono prelevati e svuotati all'interno di una grande tramoggia.

Un sistema a passo pellegrino porta i pezzi all'interno di vibratorii lineari, i quali li smistano e li orientano in modo corretto per incanalarli dentro il magazzino di carico.

I pezzi grezzi arrivano a una stazione d'arresto.

A questo punto, tramite una selezione meccanica e una centratura fatta da apposite pinze, avviene lo scambio del pezzo. I pezzi sono prelevati uno a uno da una pinza di presa pneumatica



► Il tornio progettato e costruito da O.M.A.S. Automazioni Speciali

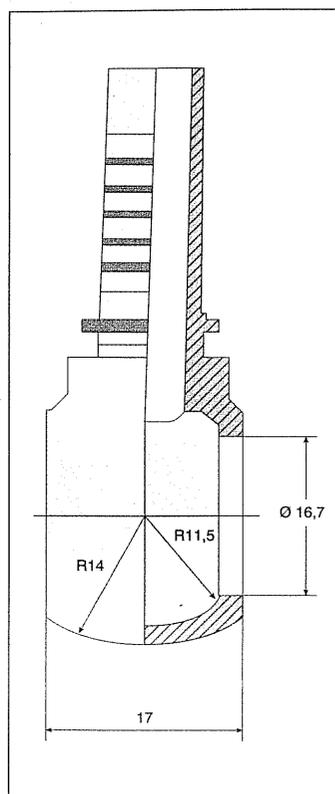
montata su un "polso". Orientata a 90° dalla precedente, è montata una seconda pinza di presa che carica nel frattempo il pezzo precedentemente lavorato dal tornio nel mandrino della smussatrice.

Dopo aver caricato il nuovo pezzo e scaricato quello precedente il portale sale, togliendosi dalla condizione di cambio pezzo, dirigendosi verso il tornio che sta già lavorando un pezzo; qui rimane in attesa per alcuni secondi fino al termine della lavorazione quindi, tramite un attuatore pneumatico lineare DGPL, si apre il portello d'ingresso verso la zona di lavoro; entra il portale mentre il mandrino si orienta nel modo giusto per consentire lo scambio; il portale si sposta prima verticalmente e poi orizzontalmente, preleva il pezzo lavorato, ruota di 90°, carica il nuovo pezzo da lavorare, ritorna indietro, risale e ricomincia il ciclo macchina. L'attuatore pneumatico senza stelo DGPL consente il rilevamento senza contatto delle posizioni intermedie e terminali, con accoppiamento geometrico tra pistone e

corsore e deceleratori regolabili su entrambi i lati. Il punto di cessione della forza è protetto dalla rotazione intorno all'asse longitudinale dell'attuatore stesso.

## L'azione dell'aria compressa

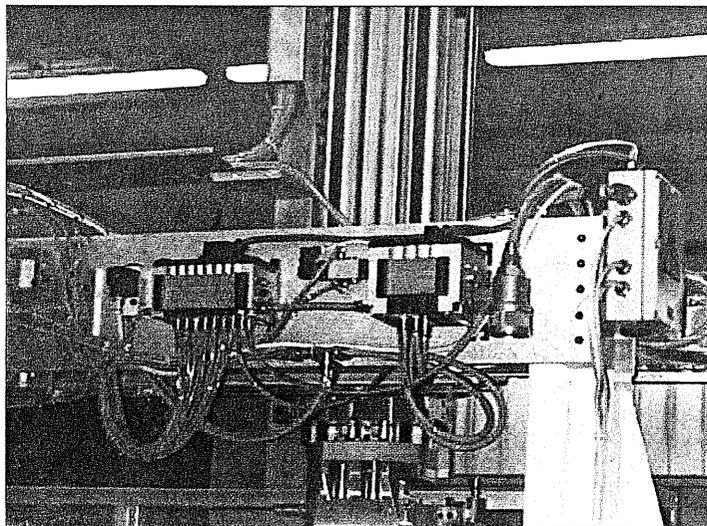
La tecnologia pneumatica Festo è stata utilizzata per gestire in modo totale tutto il gruppo portale del tornio. Il comando *avanti e indietro* del portale orizzontale viene azionato tramite l'elettrovalvola bistabile CPV 18-M1H. Questa valvola è idonea solo per il montaggio su unità. Dopo la commutazione, la valvola mantiene la sua posizione fino all'arrivo del segnale opposto; la commutazione stessa può avvenire solo in presenza di un segnale. La funzione 5/2 presenta cinque attacchi e due posizioni di commutazione. È presente un attacco di servopilotaggio. Un cilindro piatto a doppio effetto antirrotativo DZF-12-A-PA provvede all'estensione della corsa destra del portale orizzontale. Il punto di cessione della forza è protetto



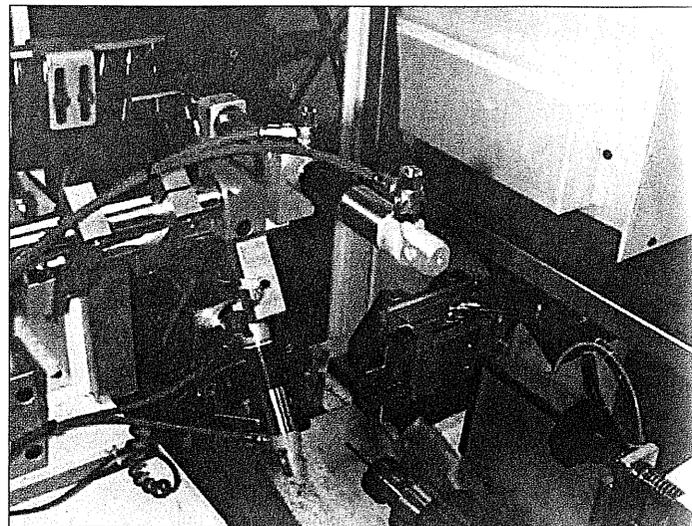
◀ Il tornio deve provvedere allo svuotamento di un "occhio" di un raccordo idraulico

dalla rotazione intorno all'asse longitudinale dell'attuatore; nelle posizioni terminali sono montati paracolpi ottenuti mediante anelli elastici; ciò consente un rilevamento senza contatto delle posizioni intermedie e delle posizioni terminali dell'attuatore stesso. La velocità di spostamento del portale (avanti/indietro) è gestita da due regolatori di portata unidirezionali GR-

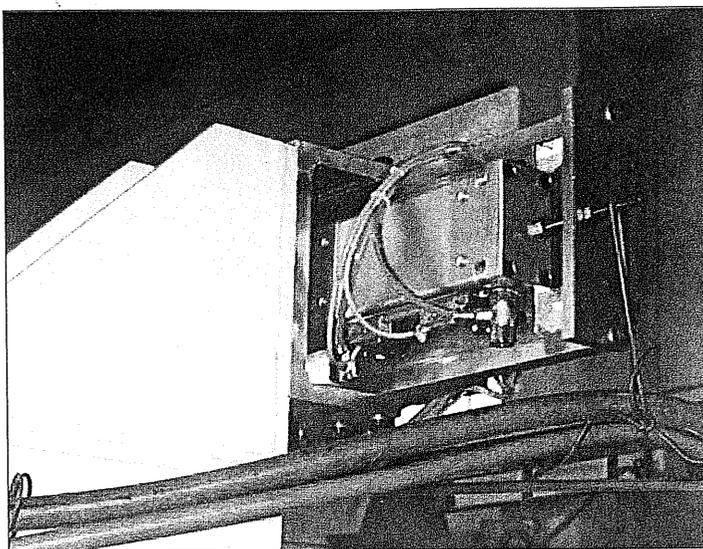
▼ Gruppo unità di valvole nella zona posteriore della macchina



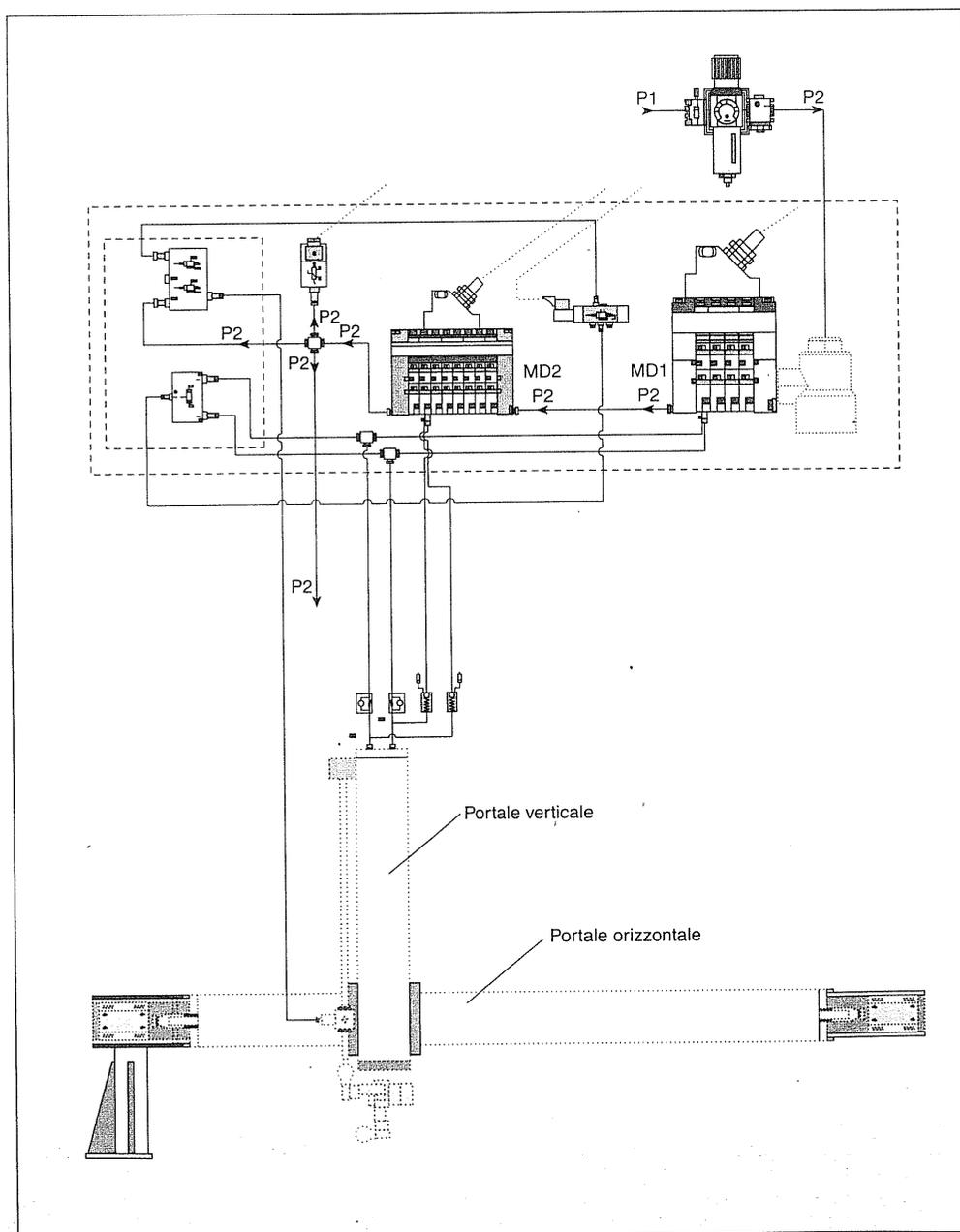
▼ Pinza di centraggio



► Cilindro piatto a doppio effetto, antirotativo DZF-12-A-PA per estensione corsa destra portale orizzontale



▼ Collegamenti pneumatici portale: movimenti verticali



LA-1/8. Parallelamente alla strozzatura dell'aria di scarico, è presente una funzione antiritorno, che consente la regolazione dell'aria compressa solo in una delle due possibili direzioni di flusso. La valvola presenta un attacco filettato per il montaggio diretto in un alloggiamento cilindro o altra valvola.

I due puntalini anteriore e posteriore sono comandati rispettivamente da due unità di elettrovalvole bistabili CPV 14-M1H-5JS-1/8. Essi servono sia per cambiare la posizione del portale orizzontale nelle fasi di carico e scarico sul tornio, sia nelle fasi di carico e scarico sul magazzino utensili. Anch'essi sono controllati in velocità da due regolatori di portata unidirezionale GR-LA-1/8.

Su entrambi i puntalini sono state montate delle valvole unidirezionali pilotate pneumaticamente, per evitare che la differenza di pressione che si crea all'interno del portale orizzontale, quando viene a mancare completamente l'aria, faccia spostare in modo anomalo il portale stesso verso il mandrino; in pratica viene autoritenuta la quantità d'aria all'interno del cilindro pneumatico.

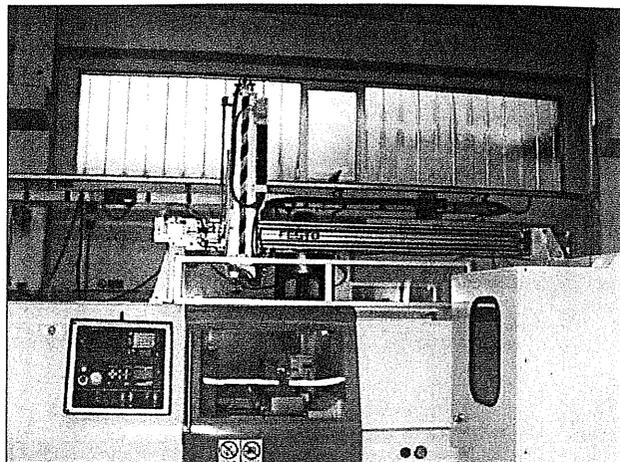
Il portale verticale è comandato da una elettrovalvola bistabile CPV 18; su questo portale, per ragioni di sicurezza, è stata utilizzata una unità di bloccaggio Festo, che interviene nel caso venisse a mancare la pressione pneumatica che aziona il portale, evitando che lo stesso precipiti verso il basso. Tutta l'operazione è gestita da un software.

Due regolatori di flusso ser-

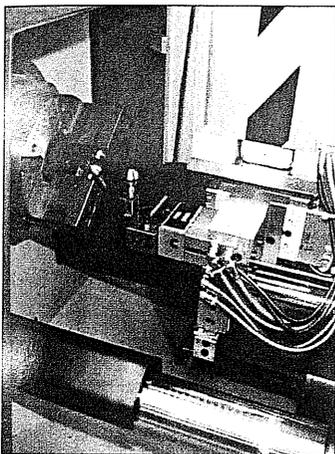
## RADIOGRAFIA DEL TORNIO

Si tratta di un tornio a CN equipaggiato con unità di governo Fanuc; macchina a due assi, con torretta a 12 utensili della Duplomatic, ha un mandrino che arriva a 6.000 giri su cuscinetti a contatto obliquo e una coppia di supporto dorso-dorso per la trasmissione. I 6000 giri sono garantiti da distributori della Autoblock.

Il tornio, progettato per lavorare lo svuotamento di un "occhio" di un raccordo idraulico, è equipaggiato con un sistema di carico/scarico e di smussatura di un foro preesistente. In fase di tornitura di tale foro, si creano necessariamente delle bave. In automatico interviene un portale Festo che, nella fase di carico/scarico, prevede l'intervento di una piccola smussatrice (costruita con prodotti Festo) all'interno del foro.



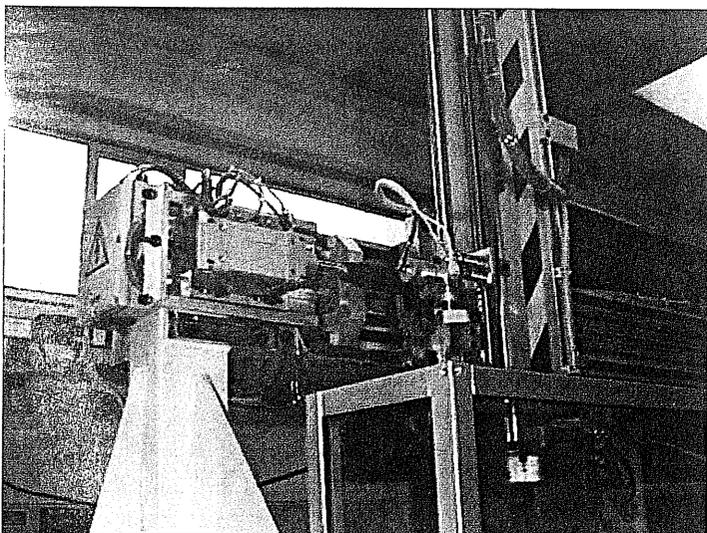
▲ Portale verticale e orizzontale



▲ Cilindro estensione corsa sinistra portale orizzontale

sono per controllare la velocità di portata. L'elettrovalvola CPV 14-M1H-2X3GLS-1/8 regola la velo-

cità rapida/lenta del portale. Il comando salita/discesa è determinato dall'elettrovalvola bistabile CPV 18. Il polso portale e le pinze di carico/scarico sono comandate da tre elettrovalvole bistabili CPV 14-M1H-5JS-1/8: la MD2-3 per la pinza di carico, la MD2-4 per la pinza di scarico, la MD2-5 per il polso. Su quest'ultimo, due regolatori di portata controllano la velocità di rotazione, e due valvole unidirezionali pilotate pneumaticamente intervengono in caso di calo della pressione. Per questa applicazione è stata scelta la pneumatica e non l'oleoi-



▲ Zona mandrino con cilindro rotativo per cambio pezzo

draulica, perché non ci sono grossi pesi in gioco come particolari da lavorare, quindi non c'è bisogno di tanta forza. Non sono necessari nemmeno assi controllati elettronicamente, perché la macchina nasce e muore per lavorare una certa famiglia di pezzi e quindi non c'è necessità, da parte dell'utilizzatore finale, di intervenire con troppe regolazioni. In un'applicazione simile, ma su una macchina destinata a lavorare una miriade di particolari differenti l'uno dall'altro, sono stati usati assi elettronici, quindi movimentati da viti a ricircolo. L'ufficio tecnico della O.M.A.S. decide la tipologia degli attuatori (assi lineari oppure elettrici oppure elettronici) in base alle esigenze della macchina, chiede una verifica alla Festo, quindi si realizza il progetto definitivo. Si tratta più che altro di una verifica tecnica del componente scelto: ad esempio, bisogna essere certi che un certo asse sia in grado di spostare un carico, oppure che possa sopportare i valori massimi dei momenti di ribaltamento o che abbia la necessaria durata meccanica. ■