



# Fieldbus e Movicon a bordo macchina

*La tecnologia più moderna trova spazio su macchine automatiche con produzione di serie. Borghi Spa ha affidato il controllo delle macchine a Movicon.*

*Di Giuseppe Bettini*

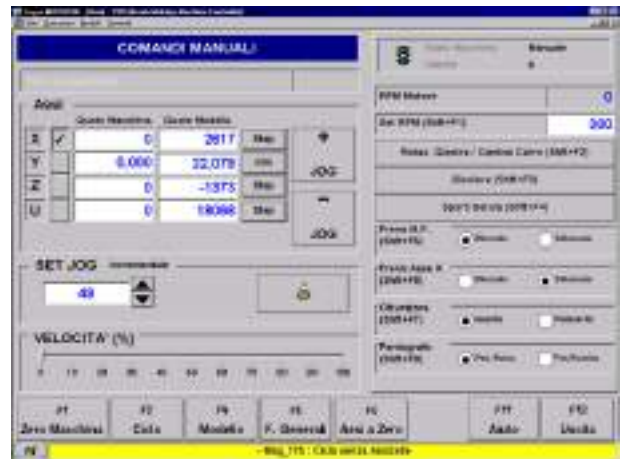
Borghi Spa è una azienda leader mondiale nella costruzione di macchine automatiche per produrre scope e spazzole. Con sede a S. Cesario sul Panaro (Mo), Borghi Spa è una società certificata ISO9001 che esporta l'80% del suo fatturato, che ha come prodotto di punta le macchine BR multistazione a controllo automatico a prestazioni elevate, che prevedono stazioni di foratura e insetolatura da 500 colpi al minuto.

Il settore delle macchine per scope e spazzole, inaspettatamente, si rivela ad elevato contenuto tecnologico, soprattutto in una azienda come Borghi Spa che ha sempre adottato tecnologie innovative ed all'avanguardia sulle proprie macchine, sia nella meccanica che nell'elettronica, anche rispetto a settori apparentemente più tecnologici come ad esempio il settore automotive o robotico. Secondo questa filosofia aziendale, Borghi Spa ha

recentemente concluso la fase di prototipazione del nuovo modello di macchine, che rivoluziona il controllo del sistema applicato ad una meccanica già particolarmente efficace.

Il nuovo modello, denominato BR32, si basa su una architettura totalmente integrata su PC, dove un PC industriale con Windows NT ospita il sistema Scada Movicon e la scheda di controllo che governa gli I/O distribuiti su rete Interbus. La scelta del bus di campo Interbus, conforme allo standard EN50254, ha permesso al costruttore di ridurre drasticamente i costi di cablaggio, di ridurre le dimensioni della cabina elettrica e di migliorare le performances, in applicazioni dove la velocità è critica.

Il controllo degli assi è distribuito su bus grazie agli azionamenti "intelligenti", dotati di microprocessore a bordo in grado di gestire la regolazione dell'asse autonomamente e posizionando l'asse sulla quota di destinazione inviata di volta in volta dal sistema di controllo. La velocità del sistema e le prestazioni del bus consentono di gestire in sicurezza i tempi di posizionamento degli assi, che non devono essere superiori ad 80 millisecondi da passo a passo. La macchina può avere fino a 5 assi controllati e circa 200 tra ingressi ed uscite digitali, distribuiti su 2 unità di lavoro ed una postazione di carico/scarico, in prossimità della quale è posizionato il PC Touch Screen in architettura industriale, su di una consolle mobile per l'operatore. Nella stazione di carico/scarico, l'operatore posiziona il pezzo da lavorare, definito "tavoletta", che viene poi portata da una tavola rotante ad asse controllato nella stazione successiva per la foratura. La testata di alloggiamento sulla tavola rotante incorpora il cuore della macchina. Sulla tavola rotante infatti sono dislocati gli assi controllati che muovono il pezzo su tre assi lineari (XYZ) ed un asse basculante (U). Le unità di lavoro sono azionate da un unico motore principale, che determina la velocità di produzione dell'intero sistema. Le teste di lavoro posizionate sulle unità sono pertanto sincronizzate tra loro, e la velocità del motore principale può produrre movimenti di lavoro delle teste superiori a 500 colpi al minuto. Le stazioni di lavoro prevedono una unità di foratura ed una unità di punzonatura, per l'alloggiamento dei ciuffetti di materiale plastico (fibra sintetica o naturale) che compongono la scopa o la spazzola.



Una delle pagine grafiche di Movicon per il governo manuale della macchina

Il pezzo, posizionato nel sistema di bloccaggio automatico sulla tavola rotante, si muove secondo la traiettoria programmata sugli assi lineari e basculanti, mentre le unità eseguono le operazioni di lavoro a velocità elevata. Basti considerare che un asse, a 500 colpi al minuto, ha al massimo 80 millisecondi di tempo per posizionarsi sulla quota successiva. In caso contrario verrebbero attivati i sistemi di protezione anticollisione che provvederebbero ad arrestare la macchina in sicurezza. La scelta della architettura di sistema è stata subordinata pertanto alle prestazioni che la macchina doveva offrire nel complesso. Occorreva pertanto affidarsi a sistemi affidabili, sicuri e veloci, tuttavia era indispensabile garantire all'utilizzatore il supporto ad architetture aperte e standard. Dopo una serie di analisi e valutazioni, la scelta di Borghi è caduta su Movicon quale sistema Scada al quale affidare la gestione dell'intero sistema. Il sistema Scada è il cuore del sistema di controllo. L'applicativo Movicon, particolarmente complesso, non svolge solo i compiti di interfaccia uomo-macchina e di diagnostica, ma gestisce la macchina vera e propria con funzioni simili a quelle di un semplice Controllo Numerico. All'applicativo Movicon sono affidati i compiti di controllo dei programmi di lavoro, il calcolo delle quote, delle velocità ed accelerazioni. Il sistema guida a tutti gli effetti l'operatore, consente l'autoapprendimento dei programmi e archivia i dati in funzione del tipo di prodotto da realizzare. Le prestazioni del programma di lavoro possono essere rielaborate ed ottimizzate per adattare il programma al modello di prodotto desiderato. Questa funzione permette di ottimizzare la

produzione evitando sollecitazioni eccessive alla meccanica e migliorando la qualità. Movicon provvederà poi ad inviare il programma di lavoro ottimizzato al sistema di governo. Questo tipo di architettura garantisce le prestazioni deterministiche che l'elevata velocità della macchina richiede.

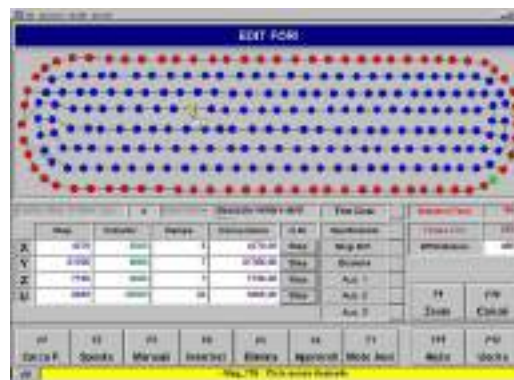
La scheda di controllo infatti è dotata di due microprocessori che, indipendentemente da Windows NT (sistema operativo non deterministico), provvedono a governare gli I/O ed il bus. La scheda di controllo pertanto gestisce le sequenze logiche, le sicurezze ed il controllo degli assi, sulla base di quanto elaborato dall'applicativo Movicon.

L'operatore approccia ad un sistema estremamente semplice ed intuitivo, grazie al quale è in grado di governare la macchina, programmare, autoapprendere i cicli. Di grande interesse è la visualizzazione grafica del ciclo di lavoro, con la rappresentazione della mappatura dei fori. Grazie alle potenzialità grafiche di Movicon, in base al programma caricato viene rappresentato a sinottico il percorso e la foratura, mentre durante il ciclo, i fori effettuati cambiano colore in sincronia con l'effettiva attività della macchina. La velocità del sistema Movicon è in grado di colorare i fori interessati anche alle massime velocità di produzione della macchina. Oltre alle attività di editazione e programmazione, di elaborazione ed ottimizzazione, dalla stazione di supervisione l'operatore dispone di tutti i comandi manuali per la movimentazione della macchina. In questo modo, il costruttore ha potuto razionalizzare la disposizione dei comandi operativi, riducendo notevolmente la pulsantiera e sfruttando l'intuitività del touch screen.

Oltre alle funzioni grafiche di interfaccia operatore, all'applicativo Movicon sono affidati anche i compiti di archivio dei dati di produzione. Dati i volumi di pezzi prodotti su ordinativi a lotti, è fondamentale per le aziende utilizzatrici disporre di un archivio dei dati di produzione, con possibilità di analisi statistica e stampa report. Grazie all'impiego di una piattaforma standard, i dati sono archiviati in formato database standard con supporto SQL, grazie al quale le analisi di

produzione consentono di disporre dei dati in base al lotto, al prodotto, al turno, al periodo, ecc..

E' gestita inoltre la Manutenzione preventiva ed a breve verrà anche collegata tutta la documentazione tecnica della macchina, in formato elettronico, all'applicativo Movicon, in modo da creare una guida per il manutentore con i link diretti tra allarmi ed argomenti tecnici sulle riparazioni, gli schemi, i codici dei ricambi. Ovviamente una architettura di questo tipo richiede elevate velocità di elaborazione e una elevata affidabilità in ogni circostanza. Per questo la scelta è caduta su Movicon, sistema veloce, aperto e standard prodotto da Progea che, oltre alle qualità richieste, mette a disposizione dei



*L'operatore dispone di funzionalità interessanti dall'applicativo di supervisione e controllo Movicon, quali l'editazione dei programmi e la visualizzazione grafica del percorso di foratura.*

propri clienti un servizio di consulenza, engineering ed affiancamento ai tecnici sviluppatori dell'azienda costruttrice che, nella fase di prototipazione, si rivela fondamentale per la riuscita del progetto complessivo. Il prototipo ha recentemente superato tutti i severi test di collaudo per la verifica delle prestazioni e della affidabilità. I collaudatori Borghi, seguendo scrupolosamente la filosofia aziendale di qualità, hanno verificato l'affidabilità del sistema facendo lavorare la macchina per mesi nelle massime condizioni di stress ed alle massime velocità. Conclusa la naturale fase di messa a punto e l'istruzione dei tecnici progettisti e collaudatori, oggi la fase di prototipazione può considerarsi conclusa. A breve inizierà la produzione di serie.

*Si Ringraziano Ing. Barbari, Ing. Anderlini per la collaborazione*