

# Cerotti a velocità record

Ripensare completamente l'architettura di controllo delle macchine per linee di confezionamento cerotti con Siemens

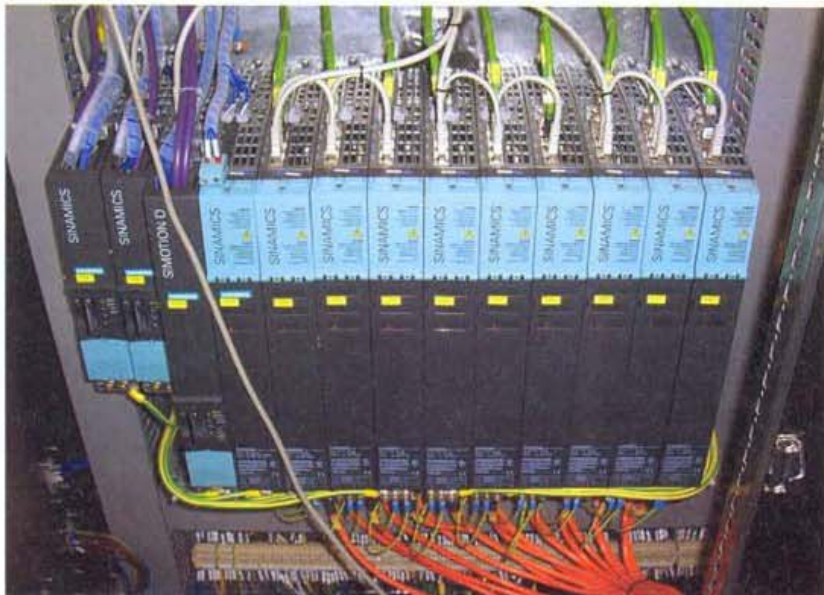
MASSIMO CONSONNI

**Q**uando usiamo un cerotto, sicuramente non immaginiamo quanto sia complessa la tecnologia per il suo confezionamento. Le macchine che producono questi prodotti così importanti per la nostra salute sono molto esigenti in termini di velocità, di precisione del controllo e di qualità.

Lo sa bene R.C.A. Bignami, azienda varesina nata da un'antica tradizione artigianale nel campo delle fustelle e incisioni. La professionalità raggiunta in trent'anni di attività, unita all'ambiente di lavoro sempre attento all'utilizzo delle ultime tecnologie, le hanno permesso di produrre macchine per linee di confezionamento cerotti fra le più

interessanti in questo tipo di mercato. L'ultima nata in casa Bignami è la più veloce del suo settore: può arrivare in produzione alla velocità di 50 m/min con cerotti di 15 mm di larghezza (parliamo quindi di più di 3.300 cerotti al minuto). L'automazione delle macchine Bignami è stata affidata in passato a soluzioni basate su controlli numerici dedicati. In occasione di questa nuova sfida, Bignami ha affidato a Motion Engineering di Biella, system partner Siemens, per le applicazioni di motion control, il compito di ripensare completamente l'architettura di controllo, sfruttando la sua pluriennale esperienza nel settore delle macchine veloci e nei sistemi motion.

Osservando la macchina Bignami, quello che salta subito all'occhio è la notevole quantità di bobine di materiali diversi coinvolti nel processo. Un cerotto, infatti, è composto dalla sovrapposizione di diversi materiali, più o meno 'tecnici' (carta siliconata, idrocolloide, garze, supporti adesivi, ecc.). Il controllo degli assi della macchina deve quindi essere in grado di regolare con accuratezza assoluta la velocità di svolgimento dei vari strati, consentendo poi un taglio preciso e rapidissimo in modo da ottenere il cerotto finito e



Per la macchina Bignami si è scelto un controllo Simotion D445 che controlla 18 assi della nuova famiglia Sinamics



incartato. Tutto ciò è stato realizzato con il sistema motion control più innovativo e dinamico all'interno del panorama Siemens: Simotion.

## Il controllo del movimento

Simotion è un sistema di automazione nato per il motion control e disponibile in tre differenti versioni hardware: controller-based, PC-based e drive-based. Il progettista può scegliere la configurazione ottimale in funzione del tipo di soluzione che preferisce adottare (centralizzata o distribuita) e delle prestazioni richieste. Per la macchina Bignami si è scelto un controllo Simotion D445 (la più potente fra le CPU Drive-based di Simotion) che controlla 18 assi della nuova famiglia Sinamics. La CPU gestisce, oltre a tutta la logica di macchina, la parte degli avvolgitori/svolgitori, i coltelli rotanti per il taglio del cerotto nonché la fasatura in funzione della posizione del taglio, tutto con ciclo di elaborazione di 2 ms. Motion Engineering ha inoltre implementato un controllo di registro con profilo di camma sovrapposta al normale movimento di gearing, al fine di centrare con precisione il taglio rispetto alla stampa del cerotto (il prodotto stampato è particolarmente apprezzato dai bambini). L'accoppiata Simotion D/Sinamics si è rivelata particolarmente adatta, sia in termini di compattezza della configurazione hardware, sia per quanto riguarda la potenza del sistema di controllo. Tramite Scout, il tool di engineering di Simotion, sono

state programmate, oltre alla logica di macchina, tutte le funzioni motion control necessarie. Totalmente integrata nel progetto Simotion è la gestione dei drive Sinamics. Questa famiglia di azionamenti presenta un'architettura del tutto innovativa: le singole parti di potenza (moduli motore) non hanno a bordo l'elettronica che gestisce la regolazione di corrente e velocità ma questa viene centralizzata in un'unica CPU per tutti gli assi coinvolti. La



**L'ultima nata in casa Bignami per il confezionamento cerotti: può arrivare in produzione alla velocità di 50 m/min con cerotti di 15 mm di larghezza (parliamo quindi di più di 3.300 cerotti al minuto)**



spina dorsale del sistema è il link di comunicazione Drive CLiQ che collega tutti i componenti (anche i motori) e permette di trasferire un'enorme mole di dati alla velocità di 100 MBaud. Grazie a Drive CLiQ il controllo è in grado di acquisire automaticamente le targhette elettroniche di tutti i componenti autoconfigurandosi di conseguenza. I vantaggi in termini di semplicità e velocità della messa in servizio iniziale sono enormi così come le potenzialità di diagnostica del sistema. Queste ultime vengono esaltate dai potenti tool di debugging di Scout che permettono all'utilizzatore una ricerca guasti rapida e precisa. Le motorizzazioni sono

**La macchina, sviluppata per un impianto all'estero di un grande gruppo tedesco, sta suscitando l'interesse di altre importanti realtà nel campo dei prodotti medicali**



tutte brushless, della serie 1FK7, forniti da Siemens con riduttori a basso gioco già accoppiati.

## Flessibilità

Lucio Bonandini di Motion Engineering, che ha sviluppato il progetto, afferma che la flessibilità permessa dal sistema di programmazione Scout è risultata fondamentale per il successo dell'applicazione. In particolare la possibilità di organizzare in Blocchi Funzionali (FB) le routine più utilizzate permette di modularizzare notevolmente il programma, creando delle parti di codice riutilizzabili a piacere grazie alla gestione 'a istanze'.

Questa modalità è stata sfruttata in modo massiccio per i vari svolgitori e avvolgitori della macchina: tutti sono gestiti richiamando la stessa FB per assi differenti.

Il controllo è di tipo indiretto in limitazione di coppia (senza retroazione sulla tensione del materiale) con un sensore su ogni bobina in grado di misurarne il diametro. In particolare è stato studiato il modello matematico dell'avvolgitore/svolgitore, implementando anche la compensazione delle inerzie delle bobine (variabili) durante i transitori di accelerazione e decelerazione della macchina. Analogamente sono stati sviluppati blocchi funzionali in grado di gestire in maniera parallela gli scarti dei pezzi non conformi.

Questi sono riconosciuti mediante fotocellule veloci a controllo di contrasto e vengono inseriti in strutture Fifo di 512 elementi massimo per lo scarto finale in uscita. Le cause di scarto sono complessivamente dodici, ma la routine implementata è 'universale'.

Molto apprezzata è stata anche la presenza di oggetti tecnologici specifici per la gestione degli ingressi dei sensori di diametro: queste funzioni software già pronte contengono tutto ciò che serve per filtrare ed elaborare i segnali in modo da renderli disponibili per i calcoli della regolazione. Anche l'interfaccia con l'operatore, basata su un pannello Simatic MP370 touch e progettata con ProTool/Pro è all'altezza della macchina: pagine video funzionali e gradevoli guidano l'addetto nell'impostazione di tutti i dati relativi alla produzione.

La funzionalità di rifasamento di tutti gli assi all'accensione (albero elettrico in coordinate assolute unito a encoder assoluti multigiro) permette infine di ripartire dopo una qualunque situazione anomala con grande velocità e affidabilità.

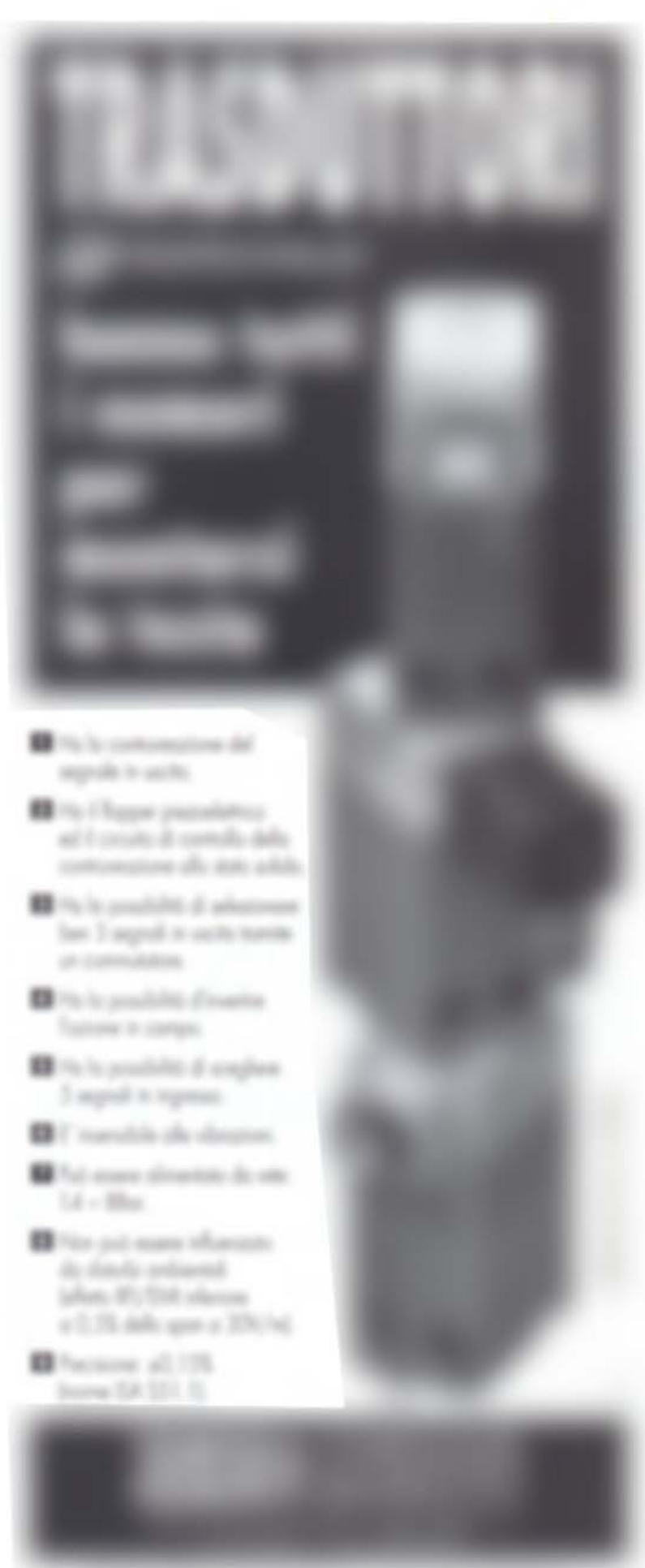
Giorgio Bignami, titolare dell'azienda, si è detto molto soddisfatto della collaborazione con Motion Engineering e dei risultati dell'elettronica Siemens.

La macchina, sviluppata per un impianto all'estero di un grande gruppo tedesco, sta suscitando l'interesse di altre importanti realtà nel campo dei prodotti medicali e per l'igiene ed è probabile che rappresenterà un vero e proprio modello da seguire in questo settore. ■

Siemens readerservice.it n. 67

R.C.A. Bignami readerservice.it n. 68

Motion Engineering readerservice.it n. 69



- Ha la caratteristica di essere a scatto
- Ha il basso costo di gestione ed il costo di controllo della lavorazione da zero a tutto
- Ha la possibilità di lavorare con 2 assi a scatto senza compromettere
- Ha la possibilità di avere l'asse a scatto
- Ha la possibilità di scegliere 2 assi a scatto
- È possibile da lavorare
- Ha una velocità da 0 a 100
- Ha un costo di gestione da 0 a 100
- Ha un costo di gestione da 0 a 100
- Ha un costo di gestione da 0 a 100