

# Motion Control *nel Tissue*

## Le soluzioni meccaniche alzano bandiera bianca

Autore:  
**Alessandro Garnero**

### **Sintesi**

L'elevata velocità di produzione richiesta per una nuova macchina per pannolini sviluppata da SSP Technology ha costretto l'ufficio tecnico ad abbandonare i tradizionali sistemi meccanici per introdurre sofisticate soluzioni elettroniche di motion control. Azionamenti Unidrive SP sono stati utilizzati nel controllo delle parti più critiche dell'intera macchina, gli applicatori.



Entrare per una volta nel «pazzo» mondo dei pannolini è affascinante. È una realtà dove sistemi produttivi e tecnologie sono ai massimi livelli. I produttori di pannolini sono molto esigenti e puntano la loro competitività sull'efficienza e sulla stabilità di processo.

I progettisti di macchine per pannolini, per soddisfare le richieste dei produttori, sono continuamente sollecitati ad andare a ricercare soluzioni tecniche d'avanguardia per rendere le loro macchine sempre più performanti.

La SSP Technology è una realtà interamente italiana che ha sede a Garlasco (PV) specializzata nella progettazione e produzione di linee automatiche per pannolini. L'esperienza acquisita in circa trent'anni d'attività ha permesso all'ufficio tecnico di SSP Technology, di sviluppare macchine con soluzioni di controllo elettronico avanzatissime.

Le nuove prestazioni richieste alle macchine di produzione hanno trovato nelle soluzioni di trasmissione del moto di tipo meccanico il loro limite superiore e quindi sono state per forza sostituite con sistemi elettronici di controllo del movimento.

Control Techniques ha lavorato a stretto contatto con il team di progettisti SSP per sviluppare una particolare sezione di una nuova linea automatica di produzione pannolini destinata al mercato sudamericano in cui sono stati inseriti azionamenti **Unidrive SP**.

### **Macchine ad alte prestazioni**

La filosofia di progettazione di SSP Technology è indirizzata verso macchine speciali. La produzione è dedicata alla realizzazione di macchine ad alte prestazioni secondo le precise specifiche dei committenti.

«SSP Technology non realizza macchine standard – ha spiegato Fabrizio D'Amico durante la nostra visita – Ogni nostra realizzazione può considerarsi come un pezzo unico. È vero che ci basiamo su elementi e tecnologie di base frutto del nostro know how di progettazione, ma di volta in volta vengono aggiornati o modificati con soluzioni personalizzate».

La nuova linea di produzione sviluppata in collaborazione con Control Techniques è una soluzione di tipo



*Settore industriale*  
Carta

*Prodotti*

- UNIDRIVE SP
- SM-APPLICATIONS

*Software*

- SyptPro

Combo per alta velocità di produzione, cioè in grado di fabbricare quattro taglie di pannolini linea bambino e quattro taglie di pannolini linea adulto, con un tempo di cambio formato ridottissimo.

«La linea Combo che abbiamo sviluppato – dice Fabrizio D'Amico – è completamente 'full servò, quindi in totale assenza di organi di trasmissione meccanici, al di là dei giunti di trasmissione tra il motore e gli organi da movimentare.»

Le tradizionali linee di produzione pannolini sono composte da molti elementi meccanici di trasmissione del moto. Generalmente ci sono almeno due alberi principali di trasmissione: uno primario e uno secondario. Il moto dell'albero primario mantiene la velocità di linea in fase con tutte le applicazioni di produzione, all'albero secondario sono collegate tutte le derivazioni.

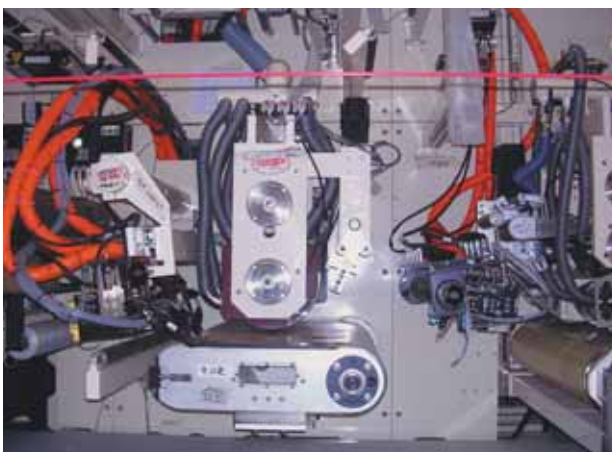
«La nuova macchina Combo è completamente senza elementi meccanici di trasmissione – ha spiegato D'Amico – perché sono stati introdotti controlli del moto di tipo servo per aumentarne le prestazioni.»

## L'elettronica soppianta la meccanica

Le prestazioni sono il punto forte della nuova linea Combo di SSP Technology: velocità di produzione 350 m/min lineare; cadenza produttiva di 700 pannolini/min per le misure baby e 350 pannolini/min per le taglie da adulto. A regime, la linea garantisce 650 pannolini/min per le taglie baby e 270 pannolini/min per le misure da adulto.

«Le prestazioni che abbiamo raggiunto – ha spiegato D'Amico – sono state ottenute solo grazie all'impiego dell'elettronica e, nel caso del controllo del moto, grazie agli inverter **Unidrive SP**».

L'obiettivo che SSP Technology ha seguito è stato quello di utilizzare soluzioni elettroniche per supportare al massimo le prestazioni, la sicurezza e l'affidabilità della linea in modo tale da rendere facile la vita all'ope-



ratore e permettergli di interagire con la macchina senza essere particolarmente preparato.

«Sette PLC gestiscono completamente la macchina – ha spiegato Fabrizio D'Amico – e il contenuto elettronico è molto alto: rete Ethernet, azionamenti, dispositivi di controllo, sensori e pannelli di controllo touch screen da cui ogni operatore può gestire la macchina e inserire i parametri di lavoro standard attraverso un

programma d'interfaccia. Nel caso sia necessario modificare alcune parti del ciclo di produzione, è possibile accedere a sotto menu che consentono di effettuare gli aggiornamenti».

## Cambio formato molto veloce

La principale prerogativa della nuova linea Combo di SSP Technology è la flessibilità di produzione, la possibilità di produrre taglie diverse di pannolino (bambino/adulto) con un cambio formato molto rapido.

«Grazie all'elettronica siamo riusciti a ottenere un cambio di formato Adulto-baby e viceversa, in circa quattro ore – ha spiegato D'Amico – Se si considera che in una macchina tradizionale con sistemi meccanici i cambi taglia occupano un turno intero di produzione la riduzione che abbiamo ottenuto è considerevole!»

In effetti, il cambio formato in una linea che produce pannolini comporta la sostituzione delle bobine di materiale che corrisponde alle diverse taglie da produrre, si devono adattare le ruote di formazione (Drum) o di piegatura dei teli che compongono il prodotto e tutto il resto viene riparametrizzato con l'elettronica. Una volta che la linea è stata testata, si richiama il programma specifico per la taglia da lavorare e inizia la produzione. Chi non ha mai avuto modo di osservare da vicino un pannolino non può rendersi conto della complessità che presenta. Soprattutto i moderni prodotti per bambini presentano molte features, etichette colorate, linguette frontali (frontal tape), elastici e chi più ne ha più ne metta (il marketing in questo settore ci «sguazza»). Il prodotto per gli adulti, al contrario, è più semplice, anche se la tendenza in questi ultimi anni è quella di avere un pannolino adulto con le stesse caratteristiche di un baby.

## L'elettronica negli applicatori

Adesso arriviamo alla parte più performante dell'intera linea di produzione SSP Technology: gli applicatori. Questi dispositivi sono vere e proprie stazioni di lavoro che inseriscono in linea e in modo sincronizzato i componenti del pannolino come i nastri di chiusura, le barriere interne, gli adesivi, ecc.

Grazie alle soluzioni Control Techniques, e in particolare di **Unidrive SP**, gli applicatori hanno potuto raggiungere prestazioni interessanti e contribuire in maniera significativa alla produttività dell'intera linea.

«L'applicatore è la parte più critica dell'intera macchina – ha spiegato Fabrizio D'Amico – perché cambia secondo l'elemento che deve essere applicato sul pannolino, è composto da un rullo coltello e un rullo contro-coltello che hanno il compito di effettuare operazioni di taglio a misura in completo sincronismo con la linea e rispettare tolleranze molto basse di posizionamento degli accessori tagliati.»

Applicare in fase due o quattro elementi come i nastri di chiusura del pannolino, larghi 20 mm, su un prodotto che viaggia a 350 m/min mantenendo una tolleranza di  $\pm 2$  mm sulla quota di posizionamento non è un'operazione semplice, soprattutto perché si lavora con materiali morbidi e deformabili.

«Grazie a **Unidrive SP** e ai sistemi di controllo che SSP Technology ha sviluppato – ha aggiunto D'Amico – possiamo garantire che gli accessori vengano tagliati e applicati con la tolleranza richiesta alla velocità di produzione di 350 m/min. Il funzionamento è abbastanza semplice, ma la tecnologia che lo ha reso tale è piuttosto complessa. La gestione del taglio, della cadenza e dell'applicazione dei nastri è completamente elettronica e si rifasa in continuazione secondo la velocità d'entrata del materiale da applicare.

Proseguendo nella descrizione della macchina Fabrizio D'Amico di SSP Technology ha spiegato altre peculiarità che evidenziano l'assoluta eccellenza tecnologica della nuova Linea Combo. Per esempio, tutti i quadri elettrici sono posizionati nella parte alta della macchina, non fuori linea come in altri casi. In questo modo è stato ottimizzato l'ingombro. La linea è anche più corta di una soluzione tradizionale (di solito 39 m), è lunga 25 m grazie al fatto che il controllo elettronico degli **Unidrive SP** è talmente performante che ha reso possibile concentrare più operazioni in un singolo applicatore, quindi si possono inserire nel pannolino lo stesso numero di accessori ma con un numero inferiore di applicatori, da qui il sensibile risparmio di lunghezza della linea.

### ***Il pazzo mercato dei pannolini dal ciripà ai sensori per la pipì***

Il mercato del pannolino è cambiato in maniera radicale negli ultimi dieci anni. I primi pannolini assorbenti in Italia hanno fatto la loro comparsa nel 1974 ed erano lontani anni luce da quelli attuali, sia nella forma che nella funzionalità.

Dopo diversi anni di monopolio da parte di una grossa industria italiana, l'ingresso sul mercato di altre realtà industriali straniere ha innescato una naturale «guerra» di concorrenza, sfociata nella realizzazione di prodotti sempre più diversi e performanti.

I primi pannolini proposti sul mercato erano di forma rettangolare e contenevano semplicemente il materiale assorbente. Questo rettangolo di assorbente veniva inserito in una mutandina di plastica da indossare.

Dal semplice rettangolo di assorbente, il prodotto pannolino ha iniziato ad avere le sgambature, gli elastici laterali e le barriere interne per evitare fuoriuscite. Poi nei primi anni novanta hanno fatto la loro comparsa i pannolini linea bambino e linea bambine, al posto degli adesivi di chiusura monouso sono stati inseriti gli adesivi di tipo attacca e stacca e sono state aggiunte le bandine elastiche che stringono in vita. L'ultimo ritrovato tecnico sono i sensori rivela pipì: sono strisce di materiale particolare che cambia colore in presenza di umidità e che rivela il pannolino da sostituire.

Tutte queste funzionalità dei moderni pannolini hanno fatto lievitare i costi di produzione, ecco perché i produttori chiedono macchine sempre più performanti e in grado di dare prodotti sempre più tecnici.

### ***Alla ricerca della stabilità di processo***

I livelli produttivi di chi mette sul mercato i pannolini sono esasperati. Si è arrivati al punto in cui un prodotto definibile Top di gamma è molto simile e a volte uguale di una sottomarca, costando molto di più.

Come si può sostenere che un pannolino è meglio di un altro, quando le caratteristiche tecniche sono pressoché uguali?

La nuova sfida è la stabilità di processo, cioè arrivare a ottenere prodotti con un livello di qualità tecnica intrinseca uguale in ogni pezzo prodotto dalla linea. Per qualità tecnica intrinseca s'intende avere pannolini che presentano costanti caratteristiche d'assorbenza, precisione degli accessori e loro posizionamento con una sensibile riduzione degli scarti di lavorazione.

L'ottenimento della stabilità produttiva ricade naturalmente sui fornitori di tecnologie, chiamati a progettare macchine sempre più affidabili, più performanti e soprattutto più precise.

I parametri che vengono attentamente vagliati sono: l'oscillazione di peso per ogni pannolino la precisione nella lunghezza il posizionamento di accessori ed etichette.

Le richieste di perfezionamenti delle macchine ha costretto i progettisti a rivolgersi alle soluzioni elettroniche perché è l'unica strada da seguire per ottenere prestazioni adeguate che la meccanica non è più in grado di fornire.

«Questa folle corsa verso la precisione – afferma Fabrizio D'Amico – per assurdo non viene minimamente percepita dall'utilizzatore finale. L'obiettivo è ridurre al minimo gli scarti per abbattere i costi elevati di produzione. Inoltre le materie prime per realizzare il pannolino stanno diventando molto care e in alcuni casi irreperibili».

### ***L'affidabilità è tutta nell'applicatore***

Gli applicatori in una linea di produzione di pannolini sono dispositivi piuttosto complessi che svolgono l'importante funzione di aggiungere al prodotto deter-





minati accessori come le linguette adesive di chiusura frontale. In una linea ci possono essere diversi applicatori, ognuno dedicato all'inserimento di uno o più elementi nel pannolino.

La struttura generale degli applicatori è la seguente: un rullo principale di tipo aspirato (tecnicamente definito «anvill» o contro-coltello) Un rullo superiore (definito Knife- coltello) che ha il difficile compito di tagliare gli elementi da aggiungere ai pannolini, mentre l'Anvill deve applicare a velocità zero l'accessorio sul telo, che viaggia alla velocità della linea. In funzione della velocità di linea della macchina (nel caso della Combo è 350 m/min), il grosso del lavoro viene svolto proprio dal coltello, che seguendo una serie di profili di camma predefiniti, si rifasa in continuazione.

In pratica il coltello svolge continue accelerazioni e decelerazioni per andare a tagliare dove il profilo di camma lo richiede. In questa applicazione, batterie di inverter **Unidrive SP** Control Techniques ricoprono un ruolo importante nella gestione degli applicatori. Funzioni complesse di automazione che prima venivano svolte da PLC sono ora spostate negli azionamenti che incorporano intelligenza a bordo.

## La soluzione è il «drive universale»

**Unidrive SP** (acronimo di Solutions Platform) è un prodotto che ha segnato per Control Techniques ([www.controltech.it](http://www.controltech.it)) l'evoluzione dei drive AC, da controllore di velocità e di coppia, ad azionamento in grado di soddisfare applicazioni con logica distribuita e centralizzata.

Con **Unidrive SP** è possibile standardizzare un solo prodotto per tutte le tipologie di controllo, con innegabili benefici in termini di risparmio dei costi di magazzino, inventario, formazione, e manutenzione.

Il concetto di «drive universale» è stato ideato da Control Techniques e ha portato alla realizzazione di **Unidrive SP** che può essere utilizzato con i più svariati tipi di Encoder presenti sul mercato (14 differenti tipo-

logie di segnale di retroazione). In aggiunta, **Unidrive SP** attraverso il modulo specifico SM-Resolver, è in grado di gestire la retroazione da resolver e con il modulo SM-Encoder Universale, un secondo encoder oltre a quello del motore. Quest'ultima opzione, che gestisce 14 tipi di ingressi encoder, può essere anche utilizzata come uscita encoder simulato o come trasmissione parametri a un altro drive, permettendo la realizzazione di master virtuali.

I moduli di retroazione da encoder sono solo una parte della gamma di Moduli Applicativi SM che includono inoltre l'espansione I/O, la funzione PLC e le interfacce Bus di Campo. In totale nell'**Unidrive SP** si possono utilizzare sino a 3

moduli applicativi, offrendo al Costruttore la possibilità di personalizzare il proprio sistema in funzione delle reali necessità con un notevole risparmio di cablaggi e costi conseguenti.

Nei sistemi a controllo distribuito (come nel caso della macchina Combo di SSP Technology) i moduli applicativi SM consentono l'eliminazione di costosi PLC e Controlli Motion. Possono essere integrati nell'**Unidrive SP** fino a 3 Moduli Applicativi permettendo all'Utente di realizzare programmi applicativi in ambiente IEC 61131-3 e ottenere controlli punto a punto in tempo reale ad alte velocità.

Integrare il maggior numero di prestazioni nel drive come standard è stato l'obiettivo del progetto Control Techniques: quindi non solo un drive universale con numerose possibilità di retroazione, ma anche filtri EMC integrati, resistenze di frenatura integrate, tensione di alimentazione 24 Vdc per la logica e tensione di alimentazione 48 Vdc per la potenza, funzione di disabilitazione in sicurezza (SD) che accresce la sicurezza dell'impianto con una riduzione dei costi (risparmio del teleruttore di potenza).

## Chi è SSP Technology

SSP Technology è una delle più importanti realtà italiane specializzate nella progettazione e produzione di macchine automatiche per la produzione di pannolini. L'azienda, che ha sede a Garlasco (PV), nasce nel

1998, I soci fondatori, nonché gran parte di tutto lo staff tecnico e produttivo, vanta un'esperienza trentennale nel settore assicurando pertanto livelli qualitativi e di servizio di primo ordine. SSP Technology fa parte del Gruppo FAPER, uno fra i più importanti produttori di macchine per carta e cellulosa al mondo. Per ulteriori informazioni: [www.ssp.it](http://www.ssp.it)

