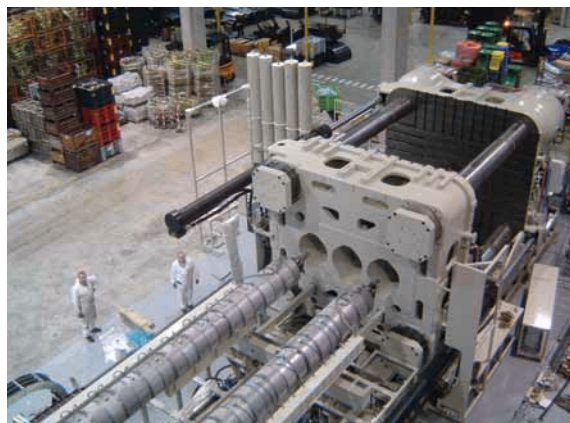


# Moderne presse a iniezione

**1. Pressa VH6000,  
il più grande bi-  
iniettore del mondo  
made in Italy.**



L'architettura degli impianti oleoidraulici delle presse a iniezione per la plastica ha seguito nel corso degli ultimi anni un importante processo di evoluzione che ha portato a separare in modo netto le presse con forza di chiusura medio-piccola (40-1.500 t) dalle presse con forze di chiusura medio-grandi (1.800-6.000 t). Negri Bossi, dopo aver dimostrato di dominare il mercato italiano e di competere egregiamente in quello europeo nel campo delle presse medio-piccole, nel corso degli ultimi tre anni, vale a dire da quando è entrata a far parte del gruppo Sacmi (leader mondiale nel settore delle presse per ceramica), sta sviluppando con successo le presse medio-grandi, serie denominata Bi-power. In particolare, sfruttando le sinergie derivanti dal gruppo, ha appena portato a termine la realizzazione della più grande pressa bi-iniettore esistente al mondo (figura 1), una pressa con forza di chiusura da 6.000 t, capace di produrre manufatti di circa 100 kg di peso e sul cui impianto ci soffermeremo nel proseguo dell'articolo.

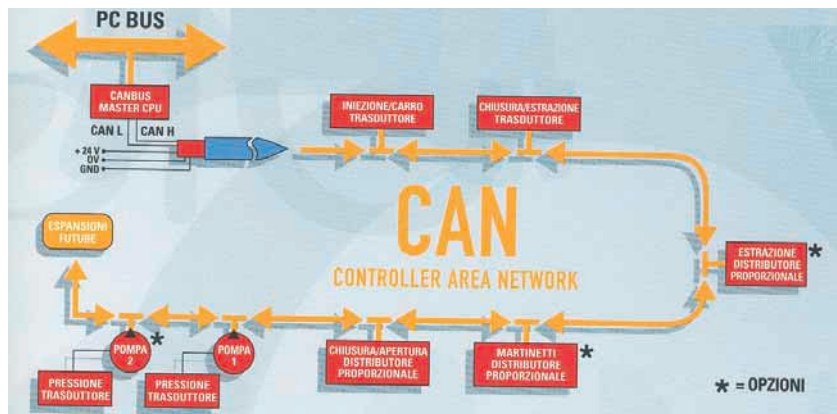
## Architettura a bus di campo

Sicuramente al successo delle presse medio-piccole ha giocato un ruolo determinante la scelta di adottare impianti oleoidraulici basati su architetture a bus di campo, in particolare in Can-open (figura 2). Questa soluzione, adottata e sviluppata da Negri Bossi in partnership con Bosch-Rexroth, per la prima volta in Europa nel settore delle presse a iniezione, ha dimostrato come la stretta integrazione tra il mondo elettrico e il mondo oleoidraulico può portare a vantaggi concreti, in quanto mediante un'unica architettura modulare è possibile creare con semplicità la soluzione personalizzata alla propria applicazione.

Sulla stessa piattaforma, oggi siamo in grado di fornire non solo presse oleoidrauliche ma anche presse cosiddette 'all-electric', settore emergente nel quale stiamo dominando in Europa per numero di presse prodotte.

Un sistema basato su architetture a bus di cam-

Stato dell'arte  
dell'oleoidraulica  
in connubio  
con l'elettronica  
nella progettazione  
di macchine  
per la lavorazione  
delle materie plastiche.  
Sviluppi tecnologici,  
ruolo della potenza fluida  
e la carta vincente  
del controllo in Can-open.  
Le soluzioni adottate per la  
realizzazione di una pressa  
bi-iniettore con forza di  
chiusura 6000 t



po presenta doti di flessibilità e di diagnostica integrata, che consentono di sfruttare i vantaggi di una soluzione incentrata su tecniche digitali e su comunicazioni via rete tra controllore, sensori e attuatori. Attualmente si impiega un PC di tipo industriale per la gestione della macchina, demandando parte della regolazione al componente intelligente che si occupa localmente in autonomia dell'anello chiuso di regolazione. L'adozione di valvole digitali comandate in Can-open ci ha consentito di abbattere i tempi di collaudo, pur mantenendo la garanzia delle costanza delle prestazioni, in quanto gli stessi parametri vengono riversati rapidamente dalla macchina prototipo alla macchina di serie.

## Teleassistenza

Un ulteriore vantaggio è costituito dalla possibilità di dialogare con la macchina (e con tutti i suoi componenti) via internet tramite appositi moduli di teleassistenza. Questa forma di comunicazione, di recente sviluppo nel mondo industriale, consente all'utilizzatore del parco macchine di tenere sotto controllo tutti i parametri di processo dello stabilimento e al costruttore del macchinario di intervenire tempestivamente alla risoluzione degli eventuali problemi legati al processo. Infatti, tra la moltitudine di dati che vengono scambiati sulla linea Can, c'è una parte dedicata specificatamente alla diagnostica e una al controllo statico di processo.

Questo approccio ha consentito a Negri Bossi di ottimizzare i tempi di intervento dell'assistenza e al contempo le ha consentito di concentrare gli specialisti di processo in un unico luogo, presso la sua sede o presso le sue filia-

li. Con la teleassistenza è infine possibile riversare gli aggiornamenti software, senza la necessità che il personale tecnico debba fisicamente recarsi sulla macchina, che molto spesso è posta in luoghi che richiedono anche più giorni per essere raggiunti, si pensi a un macchinario dislocato in Cina, piuttosto che in Sud America o in qualsiasi altra parte del globo. I vantaggi verso gli utilizzatori finali delle presse sono risultati eclatanti.

## Prerogative degli impianti

Venendo allo specifico degli impianti oleoidraulici, a parità di architettura di sistema, nelle presse medio-piccole nelle quali la portata massima non supera gli 800 l/min abbiamo deciso di adottare come fonte PQ delle servopompe a pistoni che nell'esecuzione multipla vengono regolate con logica cosiddetta 'master-slave' (figure 3 e 4). Vale a dire che esiste un pompa 'master' alla quale arrivano i segnali di

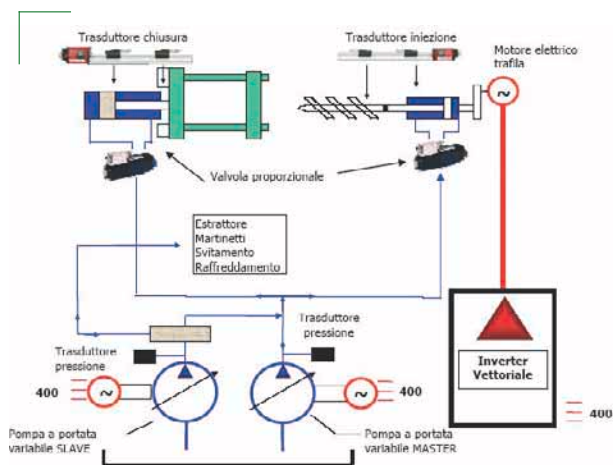
## 2. Logica di controllo in Can-open.

regolazione PQ imposti dal processo, la quale pensa a richiedere l'intervento delle pompe 'slave' per la portata qualora i valori di velocità richiesti all'attuatore lo richiedano.

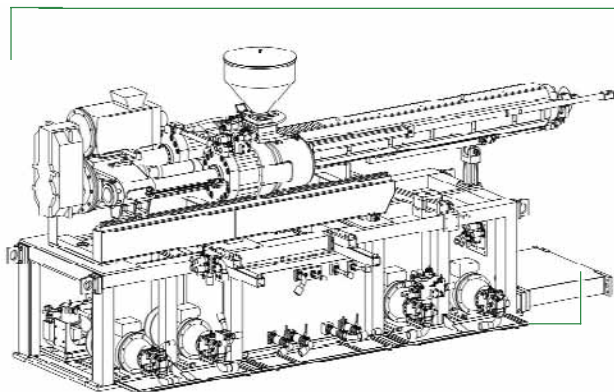
L'adozione di servopompe PQ ci ha consentito di ottenere un buon compromesso in termini tecnico-economici sulle prestazioni delle presse a fronte della soluzione che prevede l'impiego di azionamenti a velocità variabile (motore elettrico con inverter e pompa a cilindrata costante), che pagano lo scotto di avere tempi di risposta più lenti a causa dell'inerzia della massa da accelerare (motore+pompa) seppure a vantaggio dell'impiego di componenti meccanici più semplici. Raramente nel settore delle presse a iniezione si incontrano sistemi misti di velocità variabile con servopompe PQ, che in termini di prestazioni assolute costituirebbero la soluzione ideale, ma che ad oggi sono penalizzate da costi elevati.

Nelle presse di medio-grande forza di chiusura, o qualora le portate necessarie superino la soglia di 800 l/min, abbiamo adottato la soluzione che prevede l'impiego di pompe a portata costante nonché di accumulatori per far fronte alla richiesta di picchi di portata. Questa soluzione rappresenta il miglior compromesso in termini di prestazioni tecnico-economiche e consente di limitare la potenza dedicata all'alimentazione dei motori elettrici che azionano le pompe. Certamente questa soluzione si è rivelata vincente nella realizzazione della pressa Bi-power da 6.000 t, dove le portate in gioco superano i 3.000 l/min.

In questo caso specifico, la portata complessiva fornita dalle pompe raggiunge i 1.500 l/min, delegando agli accumulatori l'erogazione dei 1.500 l/min mancanti. Questa soluzione ha consentito di limitare a c.a. 500 kW la potenza installata a



3. Schema di principio impianto oleoidraulico a bordo pressa.



**4. Esempio di applicazione impianto oleoidraulico a bordo pressa.**

**5. Applicazione nella pressa VH6000 della più grande servovalvola in Can-open esistente al mondo, NG32>50 Bosch Rexroth, per la movimentazione dello stampo con moltiplicatore di portata compensato in pressione.**

fronte di 1 MW richiesto nel caso in cui si fosse evitato l'impiego di accumulatori.

Va infine aggiunto che questa soluzione trova la sua naturale collocazione in questo tipo di applicazioni, in quanto c'è una forte discontinuità di richiesta di portate e i valori delle pressioni cambiano continuamente.

Un'altra prerogativa di questo impianto è l'adozione del più grande servodistributore in Can-open esistente al mondo, un NG32 maggiorato a NG50 sempre fornito da Bosch-Rexroth, per la movimentazione dello stampo (figura 5). Unitamente al sistema moltiplicatore



di portata compensato in pressione, sviluppato per la specifica applicazione nelle presse Bipower, è così possibile accelerare e decelerare una massa di più di 120 tonnellate in un solo secondo e mezzo portandola alla velocità massima di circa 600 mm/s. Lo stesso sistema moltiplicatore di portata compensato in pressione è stato adottato anche per l'iniezione, dove si è fatto ricorso a una servovalvola a tre vie comandata in Can-open, la quale da sola assolve a tutto il controllo del processo: 'riempimento cavità' con regolazione in anello chiuso di velocità e limitazione di pressione; 'compattamento cavità' con regolazione in anello chiuso di pressione e limitazione di velocità; 'contro-pressione' con regolazione in anello chiuso di pressione durante la fase di plastificazione.

In conclusione si può affermare che l'adozione di un sistema di controllo basato su logica in Can-open si è dimostrata la carta vincente per l'affermazione del prodotto Negri Bossi nel mondo.

*Ing. A. Pennacchio, Hydraulic System Manager, Negri Bossi.*

**readerservice.it n. 254**