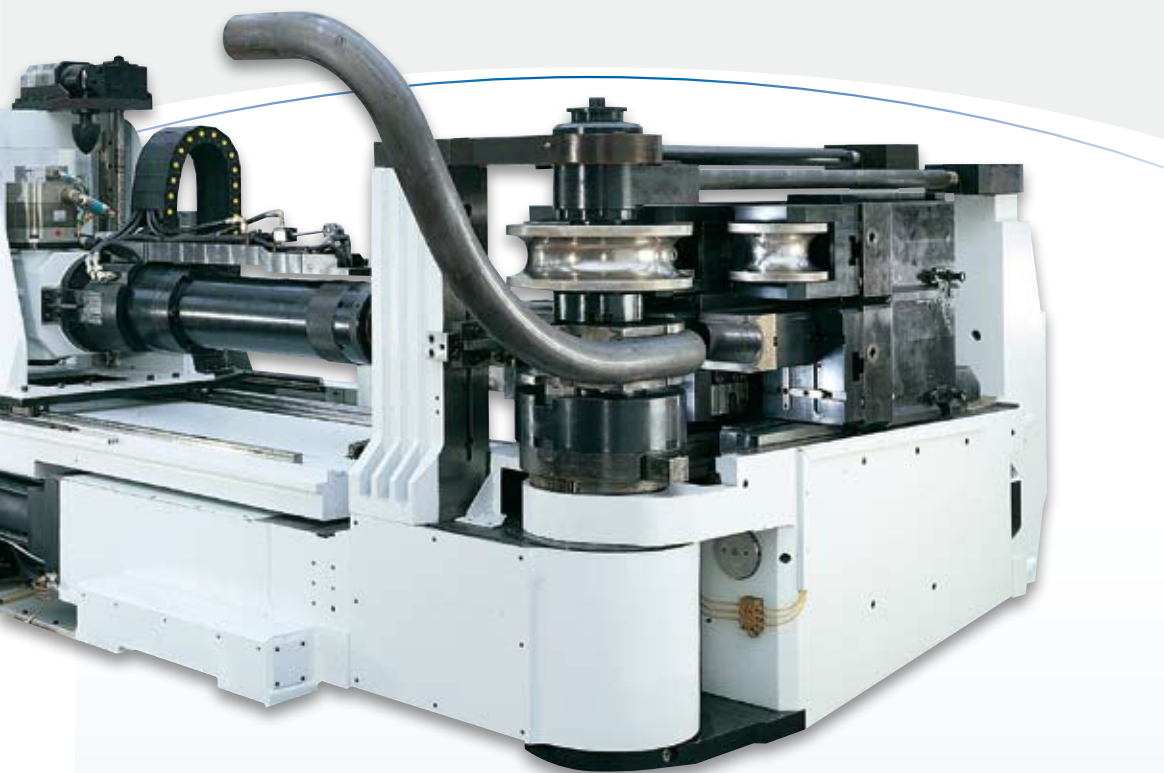


# Diplomatic Oleodinamica nel settore **Deformazione**



Curvatubi



Calandre



Aspi



CAN-BUS



Cesoie a caldo



Punzonatrici



Presse verticali



Referenze



Presse a imbutire

## **CURVATUBI** Rapidità, precisione e sicurezza per le macchine curvatubi

Diplomatic è da decenni fornitore di impianti oleodinamici per macchine curvatubi.

Dalle prime macchine anni '70 nelle quali i cicli di curvatura erano realizzati con valvole di sequenza oleodinamiche, è seguita una evoluzione costante negli anni con l'introduzione delle prime valvole proporzionali in anello aperto (utilizzate prevalentemente per dosare le velocità di piegatura), fino ai circuiti attuali realizzati con servovalvole ad elettronica integrata gestite da controlli numerici con programmazione grafica tridimensionale interattiva. **Ogni volta che si è sentita l'esigenza di uno sviluppo tecnico per migliorare le prestazioni delle macchine, Diplomatic si è fatta trovare pronta con una serie di componenti al top della gamma, in grado di soddisfare le esigenze del mercato della lavorazione del tubo.**

Le tipologie principali delle macchine per la deformazione del tubo realizzate con circuiti oleodinamici sono piegatura e rastrematura di tubi di grosso diametro e spessore. Le macchine curvatrici della serie "8" sono in grado di piegare tubi con diametri da 4 a 80 mm con prestazioni decisamente all'avanguardia; la velocità di curvatura può arrivare a 220 °/sec con una tolleranza sulla curvatura di  $\pm 0,1^\circ$ .

Particolare attenzione viene rivolta alla funzione di piegatura che, come si vede dai valori sopra riportati, richiede precisione e velocità unitamente ad elevate accelerazioni. Da qui l'esigenza di valvole proporzionali di ultima generazione gestite da controlli elettronici personalizzati.

I movimenti oleodinamici comuni a tutte le tipologie di macchine piegatubi sono **la trazione del tubo, la piegatura con controllo di velocità e posizione, l'estrazione anima, i bloccaggi, il sollevamento, il cambio matrice e la pinza**. Ogni funzione ha un circuito dedicato, messo a punto direttamente con i tecnici dell'azienda cliente dopo una serie di prove di laboratorio effettuate sui prototipi. Le macchine per la rastrematura del tubo sono meno sofisticate dal punto di vista circuitale in quanto utilizzano esclusivamente valvole proporzionali in anello aperto e componentistica on-off. Hanno comunque necessità di rapidità e precisione per incrementare la produzione oraria, fattore principale nella scelta del tipo di macchina.

Elemento fondamentale, comune a tutte le macchine, è la ricerca della **massima sicurezza per l'operatore**. Per questo motivo nei circuiti sono state introdotte di recente le elettrovalvole monitorate con funzione di "cut-off" sulle funzioni più pericolose per l'operatore durante le fasi di messa a punto manuale o di manutenzione della macchina.

## CALANDRE Precisione di parallelismo e di posizionamento



Calandra

Le calandre sono macchine predisposte alla deformazione della lamiera, trasformando generalmente un foglio piano in una forma tubolare più complessa, principalmente tonda o ellittica. A prima vista sembrano macchine estremamente semplici da progettare e gestire; nella realtà sono macchine che richiedono rigidità e precisione per ottenere un prodotto di qualità.

Si distinguono per la dimensione (lunghezza del prodotto) e per gli spessori lavorabili. **Duplomatic è leader nella fornitura di impianti sia per calandre piccole (spessori di lamiera fino a 10 mm) che medie e medio grandi per spessori oltre 50 mm.**

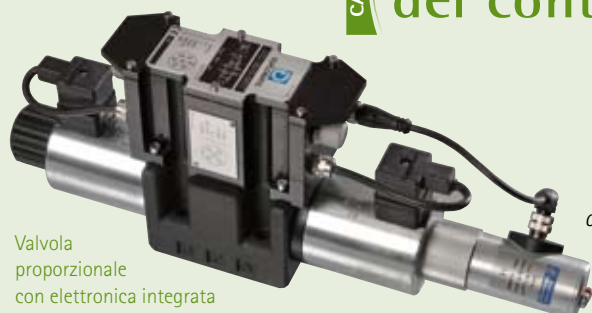
Il **circuito oleodinamico per le calandre semplici prevede generalmente i cilindri in serie con possibilità di variazione dell'angolo di inclinazione.** La velocità

di posizionamento dei cilindri è costante e solo in alcuni casi si ricorre al circuito con rallentamento per posizionamenti precisi. Questo circuito è generalmente impiegato su calandre di bassa potenza, in quanto è risaputo che in un circuito in serie la forza è calcolata solo sulla sezione dello stelo del cilindro principale. Potenze elevate richiederebbero cilindri molto grossi.

Per **calandre più potenti si ricorre al circuito in parallelo con dispositivi meccanici** (ormai in disuso) **o elettronici per il controllo di parallelismo e posizionamento finale.**

Un'applicazione particolare che merita di essere citata è la **movimentazione con assi interpolati per la calandratura di serbatoi per gasolio di grossi camion.** Questi serbatoi hanno una forma ellittica e richiedono un'estrema precisione di calandratura per fare in modo che i bordi combacino perfettamente per la saldatura. Inoltre il tempo di calandratura deve essere il più ridotto possibile perché si tratta di produzione di serie. La calandra è equipaggiata con un controllo a 12 assi e ciascun rullo è controllato in parallelismo di posizione. Inoltre ogni rullo è interpolato con il motore oleodinamico che governa la rotazione dei 4 rulli (lateral + pinzatore + rullo superiore) collegati tra loro da un dispositivo meccanico. Per questo impianto sono state utilizzate le servo proporzionali DXJ3-DOL\* con segnale  $\pm 10$  Vdc, per garantire una precisione di parallelismo e posizionamento inferiori al decimo di millimetro.

## CAN-BUS Una collaborazione per lo sviluppo del controllo di più assi idraulici



Valvola proporzionale con elettronica integrata

*"Realizzare una moderna macchina per deformare la lamiera utilizzando il meglio dell'attuale tecnologia oleodinamica".*

Queste sono state le parole che hanno spinto Duplomatic Oleodinamica ad una **collaborazione tecnica** con un'importante azienda leader del settore deformazione lamiera, per sviluppare una **nuova pressa piegatrice bidirezionale.**

# Gestione del controllo della velocità di svolgimento

Nel processo di lavorazione della lamiera, incontriamo gli aspi svolgitori. Questa tipologia di macchina viene utilizzata per alimentare impianti di taglio trasversale o longitudinale. Il materiale da svolgere può essere: acciaio laminato a freddo, a caldo, acciaio rivestito, al silicio, acciaio inox o alluminio.

Il sistema idraulico di azionamento è dimensionato per movimentare coils del peso sino a 20 t, con spessori della lamiera da 0,3 a 4 mm. Viene inoltre gestito il controllo della velocità di svolgimento del nastro fino a 200 metri al minuto per una larghezza mediamente di 1000mm.

L'impianto idraulico fornito da Duplomatic



Aspo svolgitore con centralina Duplomatic

Oleodinamica è costituito da due centraline: una, per il servizio di tutti gli utilizzi della linea da cui viene prelevata l'alimentazione dell'espansione mandrino e l'allineamento trasversale dell'aspo svolgitore; l'altra, dedicata al circuito per la frenatura aspo.

Lo scopo dell'applicazione è quella di garantire il "contro tiro" con una forza costante contrapposta, mediante una frenatura del motore idraulico ottenuta con due valvole regolatrici di pressione pilotate (una per ogni senso di rotazione), usate in questo caso come valvole di contropressione.

La regolazione di frenatura viene effettuata tramite potenziometro, che dà il riferimento ad una valvola riduttrice proporzionale.

Le portate in gioco sono dell'ordine di 200 l/min, generate dalla rotazione del motore idraulico con pressione di frenatura che può arrivare fino a 200 bar.



Linea di taglio

Le piegatrici bidirezionali a doppia tavola oscillante lavorano metalli con spessori da 8 a 20 mm e larghezza da 2 a 8 metri. Il sistema idraulico è stato sviluppato per il controllo di più assi idraulici, con l'ausilio delle nuove valvole proporzionali del tipo DSE5G e DSPE\*G, complete di comunicazione CAN-BUS. Con queste valvole proporzionali è stato possibile controllare e sincronizzare tutti gli assi idraulici, sotto un unico PLC per la gestione dell'anello chiuso di posizione e parallelismo, a cui sono collegati i sensori di posizione digitali. Queste nuove valvole proporzionali con elettronica

digitale integrata, grazie alla loro ripetibilità e linearità hanno permesso di ottenere precisioni decimali ( $\pm 0,1$  mm) e una altissima intercambiabilità delle valvole riducendo il tempo di start-up macchina. Per la gestione della pressione idraulica è stata utilizzata una valvola con elettronica integrata del tipo PRE\*G, anche questa completa della comunicazione CAN-BUS, per eventuali parametrizzazioni del prodotto.



Piegatrice bidirezionale

## Elevate forze di taglio

Le cesoie idrauliche per impianti di taglio a caldo sono progettate per essere inserite in sistemi integrati per la completa automazione del ciclo di taglio delle barre.

L'impianto di taglio tipo è composto da:

- Banco di carico automatico che riceve i fasci delle barre e provvede al carico di una barra per volta sulla tavola a rulli.
- Tavola a rulli che alimenta le barre al forno ad induzione con velocità regolabile in funzione delle esigenze di riscaldamento.
- Forno ad induzione che riscalda progressivamente le barre fino alla temperatura di stampaggio.
- Cesoia idraulica

La cesoia è alimentata da una centralina con vasca della capacità sino a 1200 l/min.

Il sistema idraulico di azionamento è stato dimensionato per raggiungere delle elevate forze di taglio con una pressione massima di 350 bar.

La portata è erogata da pompe a portata variabile a potenza costante con portate sino a 250 l/min, con un massimo di tre gruppi motopompa.

Oltre al comando del cilindro principale di taglio e del cilindro pressore, il sistema oleodinamico controlla la lunghezza del pezzo da tagliare tramite il cilindro del calibro.

La precisione di misura è garantita dall'utilizzo di una servovalvola che consente un errore massimo decimale.

Per evitare interferenze dovute a cali di pressione, il pilotaggio della servovalvola è alimentato da una pompa ausiliaria.

Inoltre è previsto un accumulatore per una riserva di portata per evitare possibili errori di inseguimento durante la spinta della barra nel forno.



Cesoia a caldo

## Controllo dell'asse idraulico

La punzonatura è l'atto di imprimere un segno o dare una forma su una superficie mediante la pressione di uno strumento detto "punzone".

Questa tecnica al giorno d'oggi è usata frequentemente nella meccanica per lavorare le lamiere.

L'uso di macchine automatiche per tagliare e forare lamiere metalliche, con lavorazioni di taglio e sagomatura anche molto complesse e con cicli sempre più veloci, hanno portato all'utilizzo di specifiche schede per il controllo dell'asse di punzonatura.

Diplomatic ha sviluppato per questa specifica applicazione la scheda digitale EWM-S-B\*/10, per il controllo dell'asse idraulico, con una accuratezza del segnale di retroazione dello 0,01%, con un tempo di campionatura dell'anello di controllo di 1 ms.

La scheda, tramite tre ingressi selezionabili, (codice binario programmabile) può essere abbinata a 8 posizioni e velocità di punzonatura per mezzo di PLC.

La stessa scheda può pilotare direttamente valvole con elettronica integrata con riferimento in tensione +/-10V oppure in corrente 4-20mA.

Inoltre è possibile usufruire di un driver incorporato per pilotare direttamente i solenoidi della valvola proporzionale.

L'anello di posizione con feedback di retroazione può gestire segnali analogici da 0-10V o 4-20 mA.



Punzonatrice

## Elevata flessibilità con la pressa a circuito oleodinamico

In questo articolo prendiamo in considerazione la realizzazione di una pressa verticale per deformazione a caldo o imbutitura, a comando oleodinamico. In particolare questa pressa a quattro colonne adotta un circuito oleodinamico "classico", comunemente impiegato nel settore della deformazione pesante. La parte di potenza è costituita da due pompe a pistoni a potenza costante e variazione di cilindrata proporzionale, azionate ciascuna da un motore da 110 kW.

Questo tipo di controllo conferisce una **elevata flessibilità di programmazione, abbinata ad uno sfruttamento razionale della potenza** a disposizione. Si possono programmare velocità e forze diverse nelle varie fasi di ciclo.

Il piano mobile è azionato da due cilindri a doppio effetto con la funzione di avvicinamento rapido e risalita, oltre che di incremento della sezione di spinta durante la pressata in abbinamento al cilindro tuffante principale.

**Il blocco principale impiega sia valvole distributrici monitorate che elementi logici per il controllo delle diverse fasi di ciclo:** dalla discesa rapida regolabile alla selezione di pressata a diverse velocità, dalla decompressione controllata alla risalita.

La forza di pressata viene rilevata da un trasduttore di pressione e visualizzata sul controllo macchina.

Sulle camere inferiori dei cilindri di avvicinamento, flangiati direttamente sulle bocche, sono previsti i **blocchi di sicurezza con elemento logico monitorato**.



Pressa verticale

### Le prestazioni fornite da questo circuito sono:

- velocità di avvicinamento: 300 mm/sec
- velocità di pressata regolabile: da 9 a 40 mm/sec
- velocità di risalita: 350 mm/sec
- forza di pressatura: 20000 kN

### REFERENZE

Blm  
Bariola  
Bema  
Boldrini  
Camu  
Colgar  
Ficep  
Flli Vimercati  
Gasparini  
I.Ma.L. Group  
Iron  
Italmacchine

Lime  
Mecolpress  
Miramondi  
O.C.S.  
Sacma  
Sala  
Schiavi  
Somo  
S.T.A.M.  
Rainer  
Valdarno



## PRESE A IMBUTIRE

# Gestione del cuscino di una pressa a imbutire

Le presse per imbutitura sono macchine molto complesse, utilizzate per realizzare a freddo un prodotto finito partendo da lamiera metallica piana: pentole, lavelli, ma anche cofani e porte per autoveicoli sono tipicamente prodotti ottenuti mediante imbutitura.

La pressa è costituita da una struttura sviluppata in verticale, sulla quale si muovono i due assi principali: la tavola mobile nella parte superiore, detta mazza, ed il cuscino nella parte inferiore, detto premi lamiera; tra i due assi è situato lo stampo, sul quale viene posizionata la lamiera da imbutire.

La lamiera viene premuta verso lo stampo dalla mazza, e contemporaneamente viene sostenuta dal cuscino: intrappolata tra i due assi la lamiera viene accompagnata delicatamente all'interno dello stampo, evitando fratture o deformazioni indesiderate della stessa. Il cuscino è movimentato da cilindri oleodinamici che nella prima fase della lavorazione lo accelerano verso il basso, consentendogli di raggiungere la velocità

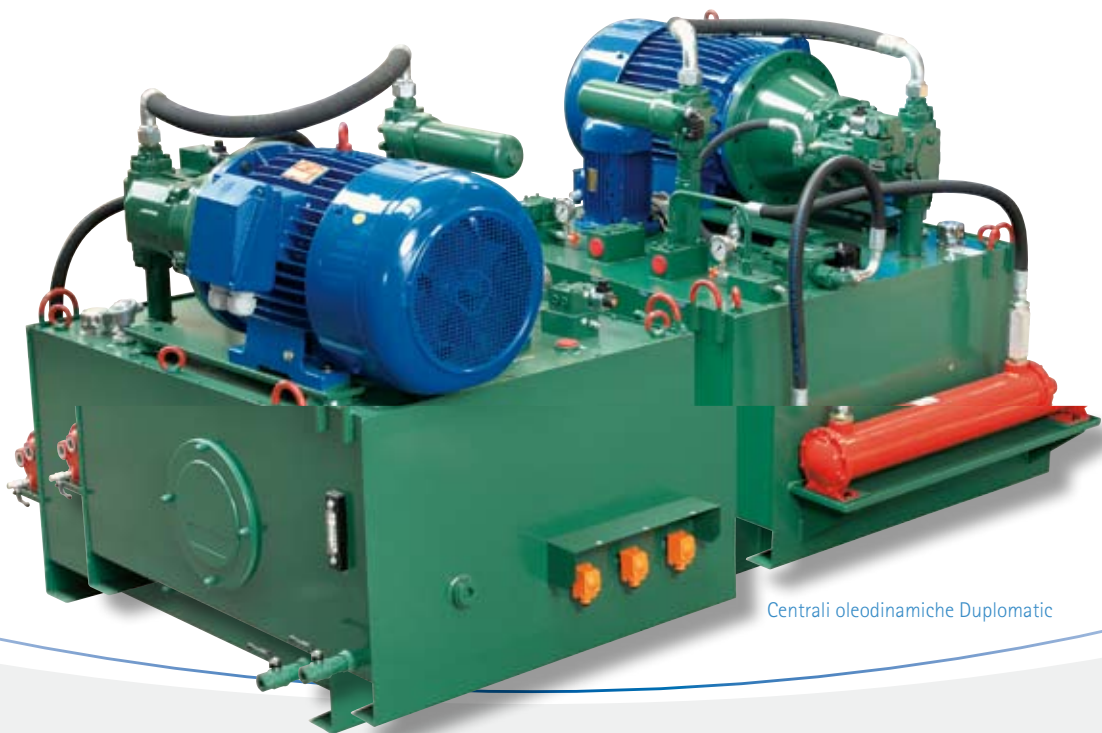
della mazza, e successivamente rallentano e accompagnano la discesa.

Ad imbutitura terminata il cuscino torna in posizione originale, ed in qualche caso funge da estrattore per il pezzo finito.

Duplomatic Oleodinamica, da anni fornitore di blocchi oleodinamici per la sicurezza e movimentazione della tavola mobile, ha sviluppato un sistema di controllo posizione e pressione per la gestione del cuscino; il pacchetto, composto da valvole proporzionali e schede multiasse digitali, è interfacciabile con i più utilizzati controllori industriali e PC based, garantendo sincronismo tra gli assi e accurato controllo della forza di reazione del cuscino.



Pressa a imbutire



Centrali oleodinamiche Duplomatic