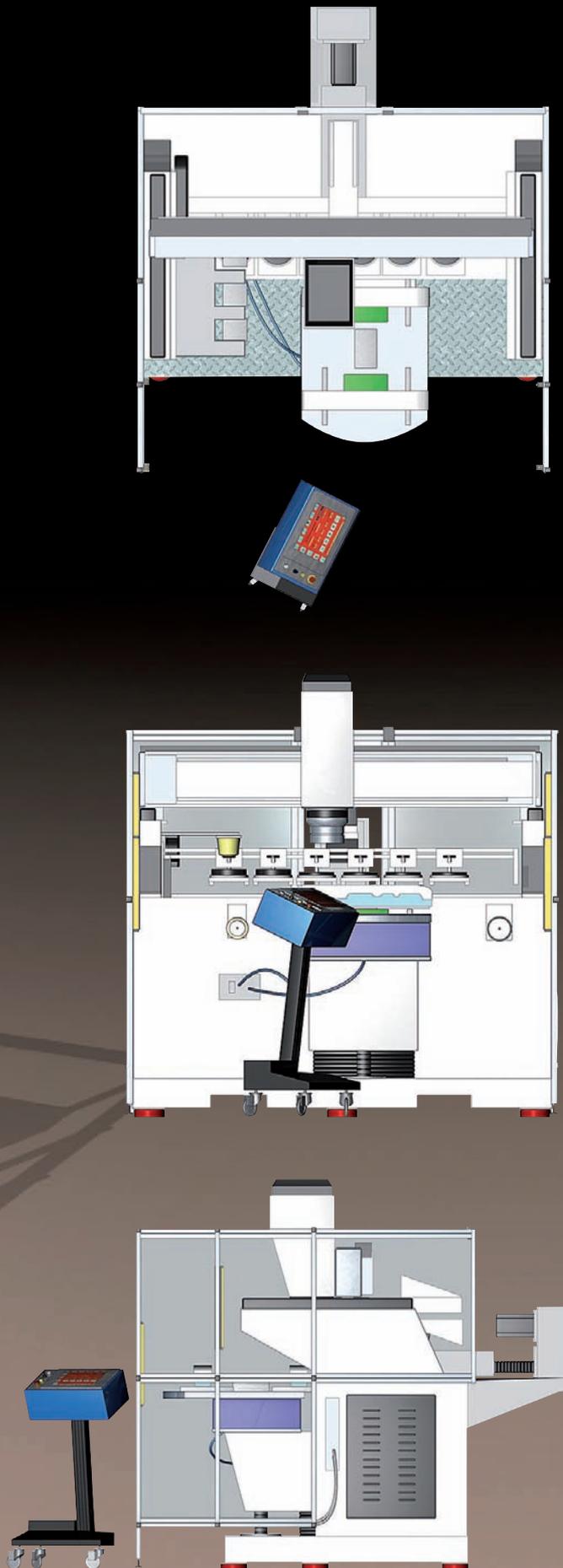


# La macchina di novembre

## Pad printing automatizzato

Particolari soluzioni costruttive e informatiche rendono questa macchina per la stampa tampografica completamente automatizzata e vantaggiosa per produttività, versatilità e affidabilità





**L** manufatti in materiale plastico da utilizzare in ambito industriale o domestico richiedono quasi sempre l'apposizione di marchi, disegni e scritte per ragioni sia funzionali sia estetiche. Questa operazione viene generalmente eseguita con particolari macchine che utilizzano la cosiddetta tecnica tampografica (pad printing machine). Essenzialmente, questa tecnica consiste nell'imprimere sulla superficie del manufatto mediante un tampone inchiostro un'immagine incisa prelevata da un cliché (in metallo o in fotopolimero). Esempi di pezzi che sono sottoposti a uno stampaggio di questo tipo sono i pannelli frontali degli elettrodomestici, le tastiere dei computer, le penne aziendali.

A fronte della relativa semplicità concettuale di questa tecnica, la realizzazione di macchine efficienti e affidabili richiede una serie di accorgimenti costruttivi e funzionali che sono il frutto del lavoro e dell'esperienza di specialisti. Comec Italia è un'azienda italiana da oltre trent'anni affermata in tutto il mondo per la progettazione e la realizzazione di questa tipologia di macchine. Quasi tutta la produzione è realizzata su commessa e per oltre la metà è destinata ai mercati esteri. Di recente l'azienda ha realizzato una nuova macchina per la stampa tampografica (la Inkprint XE-Tech 16-20) che si caratterizza per alcune innovative soluzioni costruttive e informatiche che garantiscono prestazioni notevoli per produttività, precisione e versatilità operativa. La disponibilità di 3 tamponi (uguali o diversi per forma e materiali) e di 6 calamai (uguali o diversi per misura o tipo di inchiostro) consente di avere circa 100 combinazioni di fasi di stampa (sequenza delle stampate, colori e posizioni delle immagini sul pezzo...). Questo permette di coprire con una sola macchina anche quelle esigenze di stampa che oggi richiedono l'impiego di più macchine. La figura di apertura offre una panoramica generale della nuova macchina, con la consolle di comando e controllo del processo e le protezioni esterne di sicurezza.

### **Caratteristiche costruttive e funzionali**

Il ciclo di lavoro di una macchina a stampa tampografica può essere scomposto nelle seguenti fasi essenziali: stampa sul manufatto di un'immagine con il tampone inchiostro, pulizia del tampone, prelievo di inchiostro da un calamaio da parte del tampone, pressione del tampone inchiostro sul cliché per rilevarne l'immagine impressa, stampa di un nuovo manufatto. Ovviamente, allo scopo di imprimere

più immagini in diverse posizioni su uno stesso manufatto, come è solitamente richiesto, per ogni ciclo di lavorazione si debbono avere più tamponi che svolgono tutte le operazioni indicate in modo sequenziale e programmato.

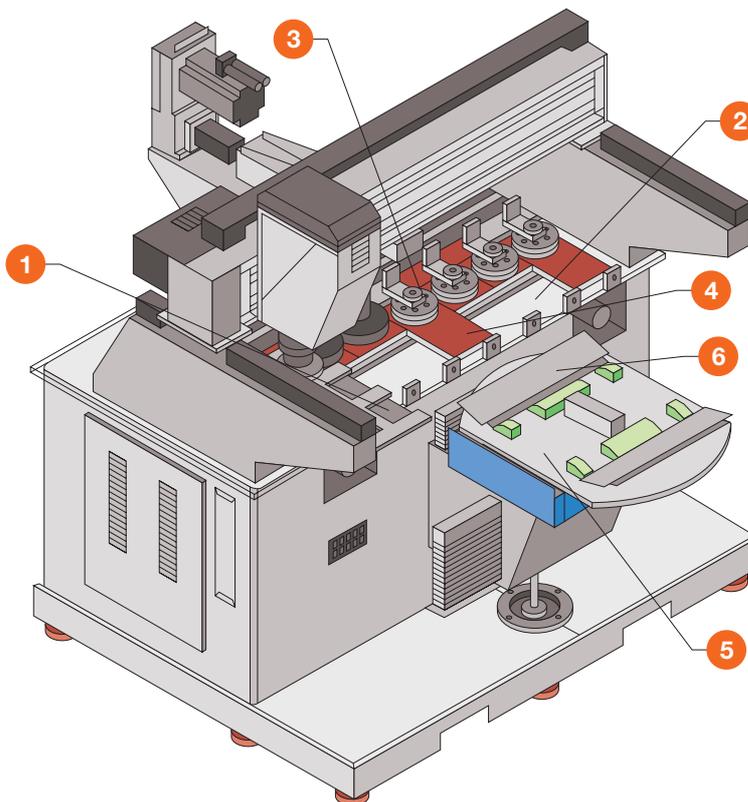
La figura 1 riporta uno "spaccato" della nuova macchina, che evidenzia alcune importanti componenti, numerati da 1 a 6, di seguito descritti.

Il numero 1 indica i magazzini per i tre tamponi (visibili in dettaglio nella figura 2), che possono differenziarsi per forma e materiale in modo da soddisfare le molteplici richieste di stampa. Il braccio di ogni tampone è provvisto di un dispositivo magnetico di aggancio rapido (figura 3). Il movimento del tampone è governato da cilindri indipendenti controllati da motori brushless secondo i tre assi cartesiani X, Y e Z e secondo traiettorie curvilinee anziché, come nei sistemi pneumatici, secondo due sole direzioni (avanti e indietro).

Le corse massime lungo i tre assi cartesiani sono: 800 mm per l'asse X, 700 mm per l'asse Y e 150 mm per l'asse Z. Inoltre il tampone può ruotare di 360°.

Il numero 2 indica il vano in cui viene inserito il nastro per la pulizia dei tamponi, chiaramente visibile nella figura 4. Il numero 3 indica il complesso dei 6 calamai ermetici con anello in ceramica, rappresentati nel dettaglio nella figura 5.

Gli allestimenti della macchina possono essere due, facilmente intercambiabili. Nel primo allestimento la macchina dispone di 4 calamai con diametro di 160 mm e di 2 calamai con diametro di 200 mm. Il diametro dell'area di stampa è solitamente



**Figura 1** Principali elementi costruttivi della Inkprint XE-Tech 16-20:

- 1)** magazzini per i tamponi;
- 2)** vano per il dispositivo automatico di pulizia dei tamponi;
- 3)** gruppo dei calamai;
- 4)** piastre che supportano i cliché;
- 5)** mensola motorizzata per la tavola portapezzi rotante;
- 6)** bocchette per il flusso dell'aria calda

di circa 15 mm inferiore al diametro del calamaio, perciò in questo caso il diametro di stampa è 145 mm per i calamai minori e 185 mm per i calamai maggiori. Nel secondo allestimento la macchina dispone di 2 calamai con diametro di 160 mm, di 2 calamai con diametro di 200 mm e di un calamaio con diametro di 250 mm.

Conseguentemente, le corrispondenti aree di stampa hanno questi diametri: 145, 185 e 235 mm. Il numero 4 indica le piastre su cui sono disposti i cliché con le incisioni delle immagini da stampare.

Su ogni cliché è possibile disporre più immagini, purché contenute all'interno dell'area di stampa e sufficientemente



**Figura 2** Gruppo di parcheggio dei 3 tamponi



**Figura 3** Testa magnetica di aggancio rapido del tampone con possibilità di rotazione di 360°

**Figura 4** Nastro per la pulizia dei tamponi



**Figura 5** Gruppo dei calamai ermetici con anello in ceramica



distanziate dal bordo del cliché e tra loro per non provocare sovrapposizioni dei margini delle immagini a causa di eventuali piccoli sbavature dell'inchiostro. Il numero 5 indica la mensola portapezzi motorizzata, regolabile in altezza, sulla quale è collocata la tavola che supporta il manufatto da stampare (figura 6).

Un dispositivo di aspirazione Vacuum provvede alla perfetta tenuta del pezzo in fase di stampa. La tavola può ruotare di 180° mediante un azionamento pneumatico permettendo, in un lato, di scaricare il pezzo stampato e caricare un nuovo pezzo da stampare mentre, nell'altro lato, si esegue l'operazione di stampa del pezzo precedentemente caricato.

La figura 6 mostra appunto la tavola rotante che sostiene, nelle due parti contrapposte, due pezzi, uno già stampato e l'altro da stampare (in questo caso si tratta di due pannelli frontali di lavatrice).

Infine, il numero 6 indica le bocchette da cui fuoriescono getti di aria calda (a circa 40 °C) che lambiscono la superficie del pezzo stampato con lo scopo di far evaporare rapidamente l'inchiostro lasciato dal tampone e quindi

accelerare la presa chimica dell'immagine da parte del materiale plastico.

Il dispositivo comprende un generatore di aria calda Hot Wind 200, con tubi snodabili per l'orientamento del getto d'aria sulla superficie del manufatto.

### **Funzionamento automatizzato e computerizzato**

Fondamentale per la programmazione e il controllo del ciclo di lavorazione della Inkprint XE-Tech 16-20 è il ruolo dell'elettronica, che utilizza programmi software appositamente sviluppati da Comec Italia.

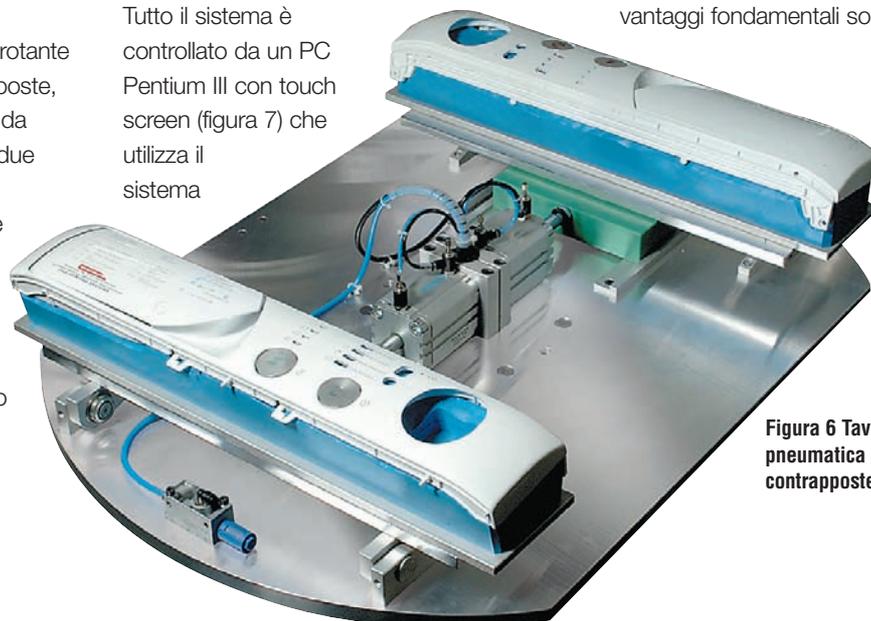
Tutto il sistema è controllato da un PC Pentium III con touch screen (figura 7) che utilizza il sistema

operativo Windows XP Pro e la scheda di controllo assi PMAC, in grado di autoapprendere i punti di prelievo e di stampa.

La macchina può memorizzare centinaia di programmi salvabili nell'hard disk da 20 Gb del PC. Inoltre, ogni programma può contenere sino a 100 fasi di stampa.

Dal touch screen è possibile sia programmare il ciclo di lavoro della macchina, sia di monitorare costantemente l'andamento del processo, sia di effettuare la diagnostica di ingressi e uscite e di evidenziare gli eventuali allarmi.

La completa automazione è uno dei vantaggi di questa nuova macchina. Altri vantaggi fondamentali sono la velocità



**Figura 6** Tavola rotante pneumatica a due posizioni contrapposte



**Figura 7** Pannello touch screen per la programmazione, il controllo e la diagnostica di tutto il processo di lavorazione

dell'intero ciclo di stampa (circa 3 secondi) e la possibilità di disporre di un'area di stampa piuttosto estesa (fino a 800 x 300 mm) senza necessità di spostare il pezzo da stampare.

### Caratteristiche operative

Il sistema di azionamento delle diverse parti mobili della macchina è misto: elettrico e pneumatico. Gli azionamenti elettrici sono impiegati laddove è necessario avere velocità e precisione sia per la stampa, sia per un rapido set-up ai cambi di produzione, nonché per la possibilità di posizionamento veloce e preciso degli assi anche nel caso di superfici molto estese. Gli azionamenti pneumatici sono invece riservati ai comandi non influenti sulla velocità e precisione di stampa. L'adozione di motori brushless con possibilità di regolazioni sui vari assi garantisce azionamenti precisi, ripetibili e nel contempo poco rumorosi. Questi motori funzionano in base a programmi specifici, che imprime di volta

### CARTA DI IDENTITÀ DELLA INKPRINT XE-TECH 16-20

Diametro dei calamai in due allestimenti	2 da 160 mm; 4 da 200 mm 2 da 160 mm; 2 da 200 mm; 1 da 250 mm
Diametro massimo di stampa in due allestimenti	145 mm; 185 mm 145 mm; 185 mm; 235 mm
Dimensione massima dei cliché (lung x largh)	220 x 440 mm; 180 x 360 mm
Numero dei tamponi	3
Corsa del tampone massima	asse X 800 mm; asse Y 700 mm; asse Z 150 mm
Rotazione del tampone	360°
Spinta sul tampone massima	1.700 N
Numero delle fasi per programma	circa 100
Motori degli assi	brushless
Velocità	100 m/min
Precisione	±0,01 mm
Computer touch screen	Pentium III
Sistema operativo	Windows XP Pro
Memoria dell'hard disk	20 Gb
Scheda controllo assi	PMAC
Trasmissione dei dati	Ethernet 10/100 Mb
Alimentazione elettrica	220/380 V, 3 fasi + neutro, 60 Hz
Circuito ausiliario di comando	24 V c.c.
Assorbimento elettrico totale massimo	10 kW
Alimentazione pneumatica	6 bar
Struttura	acciaio e alluminio
Dimensioni (lung x largh x alt)	2.000 x 2.400 x 2.150 mm
Normative di riferimento	CE

in volta le opportune accelerazioni e velocità. Il sistema di controllo numerico prevede il controllo della velocità degli assi istante per istante. La Inkprint XE-Tech 16-20 ha una struttura in acciaio e alluminio ed è costruita in accordo alle attuali normative CE, con protezioni integrali di sicurezza in alluminio e plexiglass e con barriere a raggi infrarossi incrociati. Inoltre, è predisposta la teleassistenza (telediagnosi e telemanutenzione) con i tecnici



della Comec Italia tramite un collegamento modem alla linea telefonica. Infine, l'azienda è in grado di allestire "chiavi in mano" un'intera linea di lavoro, comprendente tutte le apparecchiature accessorie a monte e a valle della macchina tampografica (alimentatore dei pezzi da stampare, nastri per la raccolta dei pezzi stampati, forni di essiccazione...), nonché di tutti i prodotti necessari a questa tipologia di stampa (tamponi, cliché, inchiostri o altro).