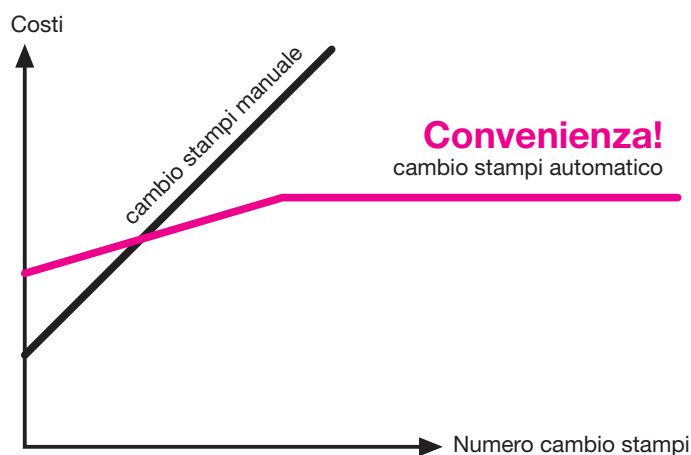




## Vantaggi dei sistemi di bloccaggio degli stampi

### Perché utilizzare un sistema di bloccaggio degli stampi?



La tecnologia innovativa e la nostra plurennale esperienza costituiscono la base del nostro programma “Sistemi per il bloccaggio ed il cambio rapido degli stampi”.

Razionalizzate le vostre operazioni utilizzando i sistemi di cambio stampi automatici.

#### Maggiore produttività

- Maggiore capacità produttiva grazie a tempi di messa a punto più brevi
- Minori tempi improduttivi ad esempio dopo la rottura stampo o in caso di riparazione dello stampo
- Minori tempi di prova stampo

#### Automazione

- Elementi con azionamento automatico
- Elementi di controllo, per la sorveglianza della pressione e della posizione
- Tempi ciclo brevi grazie all'inserimento automatico delle funzioni
- Integrazione fra sistema di controllo del processo e sistema di comando

#### Miglioramento qualità

- Livello qualitativo costante
- Ripetibilità di posizionamento e bloccaggio dello stampo
- Bloccaggio stampo con deformazioni minime

#### Semplicità di impiego

- Impiego anche in condizioni ambiente estreme (temperatura elevata, prodotti nebulizzati)
- Bloccaggio anche in punti di difficile accesso
- Bloccaggio con elevate forze di serraggio
- Cambio stampo eseguibile anche da personale scarsamente specializzato
- Ripetibilità del processo di cambio stampo

#### Economicità

- Brevi tempi di messa a punto anche in caso di piccole dimensioni del lotto e quindi minori scorte a magazzino
- Semplificazione del processo di cambio stampo; eseguibile anche dall'addetto alla macchina
- Riduzione del numero dei dispositivi ed attrezzature per effettuare il bloccaggio
- Aumento della durata degli stampi grazie alla riduzione dell'usura
- Ridotto periodo di avviamento degli stampi, cioè meno pezzi di prova e minore dispendio di tempo durante l'avvio della produzione

#### Riduzione dell'usura

- Bloccaggio uniforme con forze elevate, ma con deformazioni irrilevanti
- Ripresa spontanea del bloccaggio (elasticità)
- Riproducibilità delle operazioni di posizionamento e di bloccaggio
- Selezione ottimale dei punti di bloccaggio

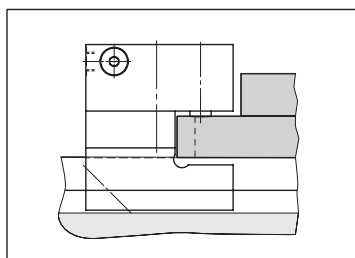
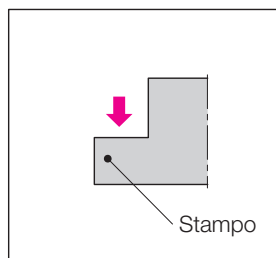
## Possibili principi di bloccaggio

### Principi di bloccaggio

### Esempi di bloccaggio

### Elemento di bloccaggio

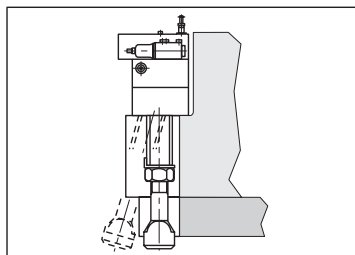
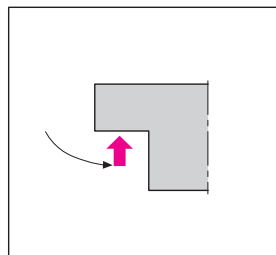
### Gruppo di prodotti



Morsetto di bloccaggio, staffa di bloccaggio angolare, listone di bloccaggio, cilindro a pistone cavo  
 Elemento di bloccaggio a cuneo per bordo diritto  
 Cilindro di bloccaggio a molle  
 Staffa di bloccaggio a basetta  
 Vite di bloccaggio meccanica

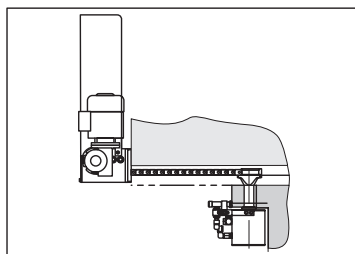
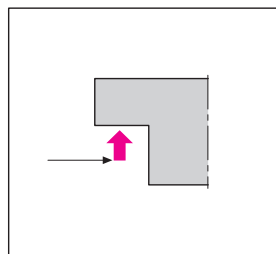
2 + 3

6



Elemento di bloccaggio a trazione con tirante ribaltante  
 Elemento di bloccaggio basculante a cuneo  
 Elemento di bloccaggio elettromeccanico

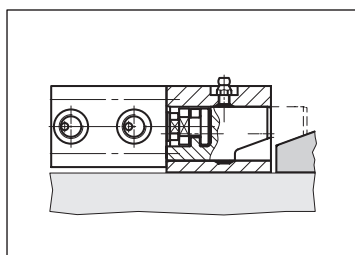
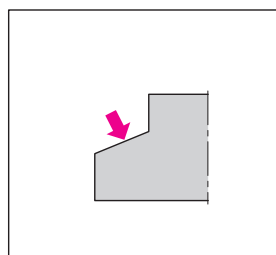
2 + 5



Elemento di bloccaggio rapido con traslazione a catena  
 Cilindro a pistone cavo  
 Staffa di bloccaggio angolare elettromeccanica

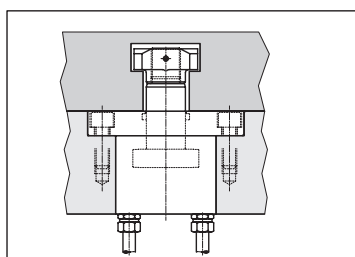
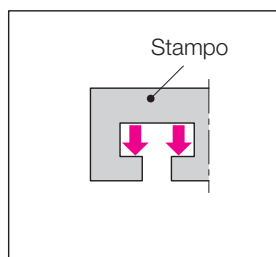
3

5



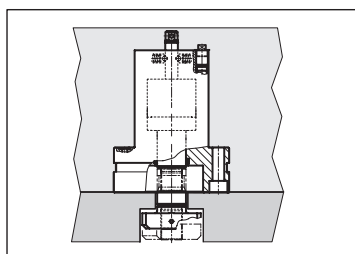
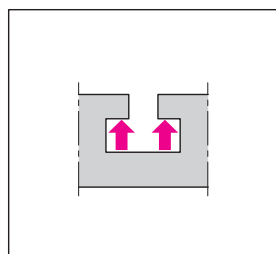
Elemento di bloccaggio a cuneo per bordo stampo rastremato

2



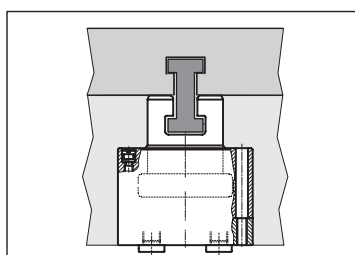
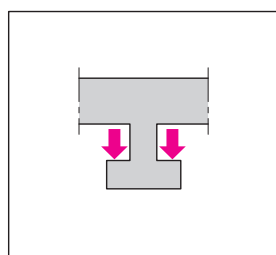
Listone di bloccaggio a doppio T  
 Elemento di bloccaggio a trazione

2 + 4



Elemento di bloccaggio rotante e a trazione, idraulico  
 Elemento di bloccaggio rotante e a trazione, elettromeccanico  
 Staffa rotante a 3 movimenti  
 Staffa rotante

4 + 5



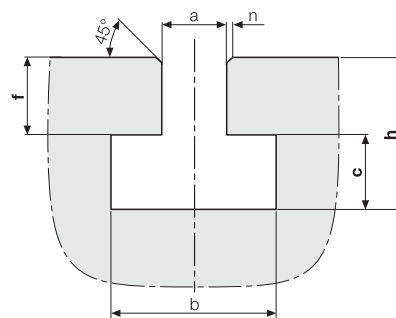
Elemento di bloccaggio a trazione con cava a T

4

### Dimensioni delle cave a T secondo DIN 650

Dimensioni e tolleranze per cave a T secondo la norma DIN 650. Valgono per tavole di macchine utensili, pallet o attrezzature di bloccaggio stampi su presse.

a	[mm]	14 H12 (14 +0,18)	18 H12 (18 +0,18)	22 H12 (22 +0,21)	28 H12 (28 +0,21)	36 H12 (36 +0,25)
f min.	[mm]	12	16	20	26	33
f max.	[mm]	19	24	29	36	46
b	[mm]	23 <sup>+2</sup>	30 <sup>+2</sup>	37 <sup>+3</sup>	46 <sup>+4</sup>	56 <sup>+4</sup>
c	[mm]	9 <sup>+2</sup>	12 <sup>+2</sup>	16 <sup>+2</sup>	20 <sup>+2</sup>	25 <sup>+3</sup>
h min.	[mm]	23	30	38	48	61
h max.	[mm]	28	36	45	56	71
n max.	[mm]	1,6	1,6	1,6	1,6	2,5



La **profondità h della cava** e l'**altezza del risalto f della cava a T** devono essere misurate indicando con precisione le possibili tolleranze. Se le Vostre cave a T non rientrano in questo campo di tolleranze, sono anche possibili soluzioni speciali.

### Raccomandazioni per la forza di bloccaggio in cave a T secondo la norma DIN 650

Cava a T	Forza di bloccaggio fino a max.
14 mm	40 kN
18 mm	60 kN
22 mm	60 kN
28 mm	100 kN
36 mm	160 kN

#### Nota importante

In caso di superamento delle forze di bloccaggio indicate vi è il rischio di una deformazione permanente delle cave a T.

### Influenza della situazione di bloccaggio sul processo di formatura

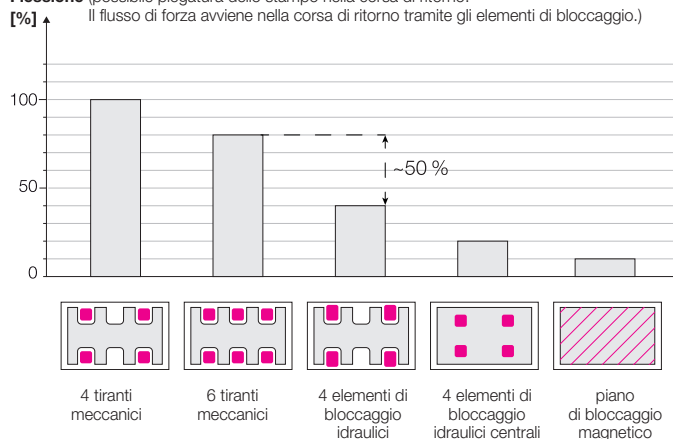
Le vibrazioni negli stampi di formatura portano ad una maggiore usura degli stessi e ad un peggioramento della qualità del pezzo. Una configurazione ottimale della situazione di bloccaggio esercita un notevole influenza sulle vibrazioni e quindi anche sulla stabilità di processo.

Un bloccaggio più rigido dello stampo comporta una riduzione al minimo delle accelerazioni e delle vibrazioni. Si può ottenere un bloccaggio più rigido variando il numero dei punti di bloccaggio ed applicando la forza ottimale vicino alla forza di processo nello stampo. Pertanto le staffe rotanti a tre movimenti applicate vicino al centro dello stampo, grazie alla loro struttura, permettono di incrementare notevolmente la rigidità del sistema. Addirittura con lo stesso numero di punti di bloccaggio, e utilizzando sistemi di bloccaggio rapido idraulici o magnetici, si possono ridurre fino al 50% le vibrazioni e le flessioni del semistampo inferiore, rispetto ai risultati ottenibili con elementi di bloccaggio tradizionali quali tiranti o staffe di bloccaggio.

Questo miglioramento è dovuto alla riduzione del braccio di leva tra forza di lavorazione ed il punto di bloccaggio.

### Situazioni di bloccaggio a confronto

**Flessione** (possibile piegatura dello stampo nella corsa di ritorno. Il flusso di forza avviene nella corsa di ritorno tramite gli elementi di bloccaggio.)



- applicazione uniforme della forza
- forza di bloccaggio in ogni punto significativamente superiore
- rigidità migliorata della situazione di bloccaggio

**Forza di bloccaggio**

Classe di resistenza filettatura 8.8		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48
Carico di prova ammesso secondo norma DIN 267, foglio 3	[kN]	12	21	34	49	67	91	143	205	326	478	652	856
Forza di precarico max. ammessa (a 2/3 del limite di snervamento)	[kN]	8	14	23	32	45	60	95	136	217	318	434	570
Coppia di serraggio richiesta	[Nm]	9	22	44	76	120	190	380	620	1200	2100	3400	5000
Forza massima di bloccaggio raggiungibile manualmente*	[kN]	8	14	23	32	45	56	67	70	70	70	70	70
Forza di bloccaggio con staffetta (Rapporto di leva = 2:1)	[kN]	5	9	15	21	30	37	44	46	46	46	46	46
Quantità x Ø pistone per ottenere la forza di precarico di riga tre 3 a 400 bar	[mm]	1 x 16	1 x 20	1 x 25	1 x 32	1 x 40	1 x 44 2 x 32 3 x 25	1 x 55 2 x 40 3 x 32	1 x 63 2 x 50 3 x 40	1 x 80 3 x 50 4 x 40	1 x 100 4 x 50 6 x 40	1 x 120 2 x 80 6 x 50	1 x 140 3 x 80 8 x 50
Tempo di bloccaggio o sbloccaggio manuale per ogni punto di bloccaggio **	[s]	11	12	13	15	17	18	22	26	36	(50)	(70)	(100)
Tempo di bloccaggio o sbloccaggio idraulico per ogni punto di bloccaggio **	[s]	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,8	2,2	3,0	4,0	5,0

<b>Raccomandazioni</b>	<b>Bloccaggio idraulico consigliabile se sono presenti più punti di bloccaggio</b>	<b>Zona di transizione fra bloccaggio manuale ed idraulico</b>	<b>Forza di bloccaggio max. ammessa non è raggiungibile manualmente; il bloccaggio idraulico è preferibile</b>	<b>Bloccaggio manuale non adatto; utilizzare esclusivamente il bloccaggio idraulico</b>
------------------------	--	--	--	---

\* Forza di bloccaggio raggiungibile manualmente con chiave sec. norma DIN 894 con una forza manuale di 150 N e con un coefficiente di attrito di 0,14.

\*\* Tempo totale per il bloccaggio o lo sbloccaggio manuale per raggiungere la forza di bloccaggio di riga 5, senza tenere conto del tempo per la preparazione dei particolari di bloccaggio. Corsa di bloccaggio = 6 mm.

In caso di **operazioni al di sopra della testa** o con l'impiego di **staffette di bloccaggio** il tempo di bloccaggio o di sbloccaggio deve essere incrementato del 50% circa.

\*\*\* Tempo totale per il bloccaggio e lo sbloccaggio idraulico, per raggiungere la forza di bloccaggio di riga 3.

Centralina idraulica con motore elettrico e con elettrovalvole. Portata 40 cm³/s a 400 bar. Corsa di bloccaggio = 6 mm.

**Tempi di bloccaggio per altre corse di bloccaggio**

Tempo per il bloccaggio manuale =  $\frac{t \times h}{6}$  [s]

Tempo per il bloccaggio idraulico =  $\frac{t \times h \times m}{6}$  [s]

t = Tempo di bloccaggio secondo riga 8 oppure 9

h = Corsa di bloccaggio [mm]

m = Fattore di corsa 0,8 per corsa > 6 mm  
fattore di corsa 1,2 per corsa < 6 mm

**Calcoli**

Tempo di bloccaggio  $t = \frac{q \times s \times z}{16 \times Q}$  [s]

Velocità del pistone  $v = \frac{160 \times Q}{A \times z}$  [mm/s]

Portata della pompa  $Q = \frac{q \times s \times z}{16 \times t}$  [l/min]

Potenza motore in funzionamento continuo  $P = 2,7 \times n \times V \times p$  [W]

Perdita di pressione nelle tubazioni  $\Delta p = \frac{1 \times L}{4 \times d} \times v^2$  [bar]

t = Tempo di bloccaggio [s]

q = Quantità di olio per 1 mm corsa pistone secondo tabella di catalogo [cm³/mm]

s = Corsa di bloccaggio [mm]

z = Numero dei cilindri di bloccaggio

Q = Portata della pompa [l/min]

A = Superficie del pistone [cm²]

n = Velocità motore [min⁻¹]

V = Portata della pompa [l/min]

p = Pressione d'esercizio [bar]

Ipotesi: λ = 0,055, p = 700 Ns²/m⁴,

Rendimento volumetrico = 0,96,

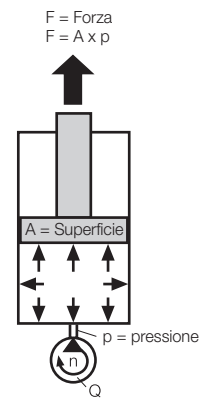
Rendimento motore = 0,88

L = Lunghezza tubo [m] (tubo diritto, liscio)

d = Diametro interno tubo [mm]

v = Velocità flusso [m/s]

v<sub>max.</sub> = 6 m/s per tubi di mandata, 2 m/s per tubi di ritorno



La forza di bloccaggio da applicare sul semistampo inferiore o superiore dipende da:

- la forza di estrazione dello slittone
- la forza dell'espulsore
- la forza di accelerazione
- il peso dello stampo

A tale proposito, la forza di bloccaggio totale da applicare agli elementi di bloccaggio deve essere maggiore rispetto a quella massima presente nel singolo caso. In generale, per la forza di bloccaggio totale per ogni semistampo, vale il seguente valore orientativo:

**Forza di bloccaggio totale = dal 10 % al 20 % della spinta della pressa**

Dalla forza di bloccaggio totale viene determinato il numero necessario di elementi di bloccaggio tenendo in considerazione la relativa forza di bloccaggio e le condizioni locali della situazione di bloccaggio (simmetria, spazio libero ed altro).

### Forza di estrazione dello slittone

Una progettazione adeguata è possibile sulla base della forza di estrazione dello slittone che deve essere completamente coperta dalla forza di bloccaggio totale. La forza di estrazione è quella forza che agisce sui punti di bloccaggio dello stampo dopo la deduzione delle perdite dovute all'attrito e all'accelerazione. Nel caso di presse ad iniezione viene definita come forza di apertura. Per ogni singolo caso occorre verificare quale forza deve essere considerata per la scelta degli elementi di bloccaggio. In condizioni di esercizio normali non viene sfruttata tutta la forza che può essere sviluppata dalla macchina. Una tale forza spesso si manifesta soltanto in caso di incollaggio dei semistampi. In questi casi di emergenza, gli elementi di bloccaggio devono essere protetti dalla rottura o dal danneggiamento.

(Valori orientativi in proposito riferirsi alle direttive VDI 3145 - vedere più avanti)

### Forza dell'espulsore

Se occorre utilizzare degli espulsori, è necessario tenere in considerazione la massima forza di espulsione. La forza di espulsione agisce sullo stampo se i cilindri dell'espulsore non vanno in battuta contro i propri arresti, ma è lo stampo stesso che viene utilizzato come arresto. Ciò significa che le forze di espulsione devono essere comunque assorbite. (Valori approssimativi in base alle direttive VDI 3145 - vedere più avanti)

### Valori approssimativi in base alle direttive VDI 3145

- Forza di richiamo (estrazione) dello slittone: Dal 5 % al 20 % della spinta della pressa
- Forza espulsore nella tavola: Dal 5 % al 20 % della spinta della pressa
- Forza espulsore nello slittone: Dal 1 % al 10 % della spinta della pressa

### Esempio di calcolo:

- Pressa idraulica a doppio montante senza operazione di imbutitura
- Max. forza di estrazione (ritorno) 400 kN
- Peso del semistampo superiore e inferiore, ciascuno 1000 kg

### Valore orientativo per la forza di bloccaggio totale per ciascun semistampo:

20 % della spinta della pressa = ca. 400 kN

### In base alla forza di accelerazione:

Con un'accelerazione di circa 10 g ed un peso di 1000 kg, secondo il diagramma, la forza di accelerazione è di ca. 100 kN. La forza di bloccaggio, data la modesta forza di accelerazione, viene determinata sulla base della forza di estrazione.

La forza di bloccaggio totale necessaria, per ogni semistampo, ammonta quindi a **400 kN**.

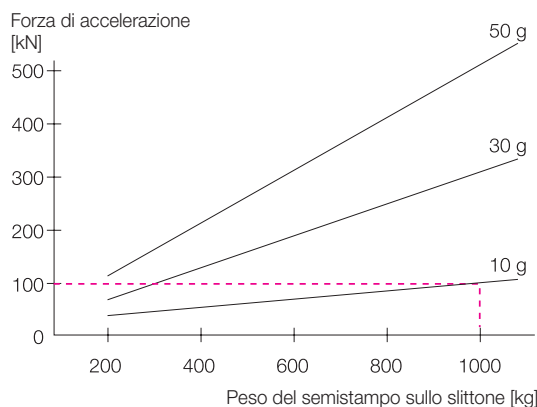
### Forza di accelerazione

Se vengono utilizzati stampi eccezionalmente pesanti e/o se si verificano accelerazioni dello slittone elevate, occorre tenere in considerazione la forza di accelerazione. L'accelerazione dipende dall'azionamento della pressa, dalle caratteristiche meccaniche (elasticità, rigidità) della struttura della pressa e dal tipo di operazione che viene eseguita.

Devono essere considerati i seguenti valori approssimativi:

- Con presse rapide di trancitura ca. 50 g
- Con presse con struttura a C ca. 30 g
- Con presse per carrozzeria ca. 6 g

Per determinare le forze di accelerazione è necessario conoscere il peso degli stampi. La relazione fra le due grandezze più sotto è rappresentata graficamente.



### Elementi per decidere

#### Quando vale la pena investire?

Il tema del cambio rapido degli stampi sulle presse da deformazione e per stampaggio ad iniezione non dovrebbe essere inteso in modo troppo ristretto. Infatti, con il termine "cambio" ci riferiamo all'intero processo automatizzabile, che riguarda l'alimentazione ed il posizionamento all'interno della macchina, il bloccaggio ed il trasporto al di fuori della macchina e, in senso più ampio, anche all'immagazzinamento degli stampi.

Noi offriamo soluzioni di sistema che possono essere adattate alle singole esigenze dei nostri clienti.

I motivi di un'automatizzazione possono essere molti, e il grado di automazione dipende da vari criteri riferiti alla lavorazione ed alla postazione di lavoro all'interno di un'azienda.

#### I criteri che influenzano la decisione circa il tipo di automazione possono essere:

- Miglioramento della produttività
- Riduzione dei tempi di messa a punto
- Aumento della flessibilità
- Misure di razionalizzazione
- Umanizzazione della postazione di lavoro
- Aumento della qualità
- Sicurezza

Ciò significa che la decisione per l'automatizzazione del processo di cambio stampi non viene esclusivamente determinata da un'analisi costo/valore, ma anche da un'idea di ottimizzazione della postazione di lavoro.

Per trovare una soluzione obiettiva sia dal punto di vista qualitativo, che quantitativo, è possibile adottare la cosiddetta **analisi del valore utile**. Questo metodo di valutazione delle soluzioni alternative offre l'opportunità di includere anche criteri che non sono traducibili in termini monetari.

Altre ai costi fissi e variabili di un investimento possono anche essere prese in considerazione caratteristiche qualitative, come:

- condizioni di garanzia
- disponibilità di parti di ricambio
- sicurezza
- durata
- consulenza e formazione
- semplicità di utilizzo
- sostenibilità ambientale, ecc.

In una prima fase, a ciascun criterio considerato viene attribuito un valore di utilità ponderato, che rispecchia l'importanza percentuale rispetto al valore totale.

In una seconda fase, ciascuna alternativa di decisione riceve una votazione, in base all'adempimento (grado di soddisfazione) dei singoli criteri.

### Valore utile totale

Moltiplicando questi valori adimensionali, per ciascun criterio risulta un valore di utilità parziale. La somma dei valori di utilità parziali, riferita alla singola soluzione adottabile, genera il valore di utilità totale.

Nel presente caso sono disponibili per la scelta due soluzioni alternative riferite all'automazione di una pressa. Con questo modello dell'analisi del valore utile totale (detto anche: Scoring model = modello a punteggio) si possono anche prendere decisioni tenendo conto di criteri qualitativi.

Nonostante il sistema di cambio stampi B abbia un prezzo non rispondente alle aspettative (il grado di soddisfazione è valutato solo con un "3"), questa variante di soluzione ha il valore di utilità totale più elevato. Per maggiore chiarezza consigliamo di cercare esempi in internet, con il termine di ricerca "analisi del valore utile" (in inglese, benefit analysis). Nel caso di un puro calcolo di confronto dei costi, al contrario vengono solo confrontati i costi d'investimento alternativi per ottenere il valore utile atteso.

Criterio	Valore di utilità ponderato %	Sistema di cambio stampi A		Sistema di cambio stampi B	
		Grado di soddisfazione <sup>2)</sup>	Valore di utilità parziale	Grado di soddisfazione	Valore di utilità parziale
<b>Costi di acquisto</b>	25	8	2,00	3	0,75
<b>Manutenzione</b>	20	4	0,80	6	1,20
<b>Sicurezza</b>	30	5	1,50	9	2,70
<b>Funzionamento</b>	15	2	0,30	10	1,50
<b>Parti di ricambio</b>	8	5	0,40	9	0,72
<b>Addestramento</b>	2	3	0,06	9	0,18
<b>Valore utile totale</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>5,06</b>	<b>-</b>	<b>7,05</b>

2) Il grado di soddisfazione corrisponde alla valutazione della positività con un voto da 1 a 10, dove 10 rappresenta il voto migliore.

### Calcolo del periodo di ammortamento

Con questo metodo vengono determinati i costi d'investimento (valore di acquisto, ammortamento ed interessi), i costi d'esercizio (energia, manutenzione, costi per i locali, costi accessori per stampi) come anche i costi per la manodopera (tempi di messa a punto, fase di avviamento dopo il cambio stampi) e con riferimento alla frequenza di cambio stampi pianificata, confrontati con i relativi risparmi di tempo e costo.

#### Esempio di calcolo:

Prendendo come esempio una pressa già installata, vengono messe a confronto due alternative di cambio stampi.

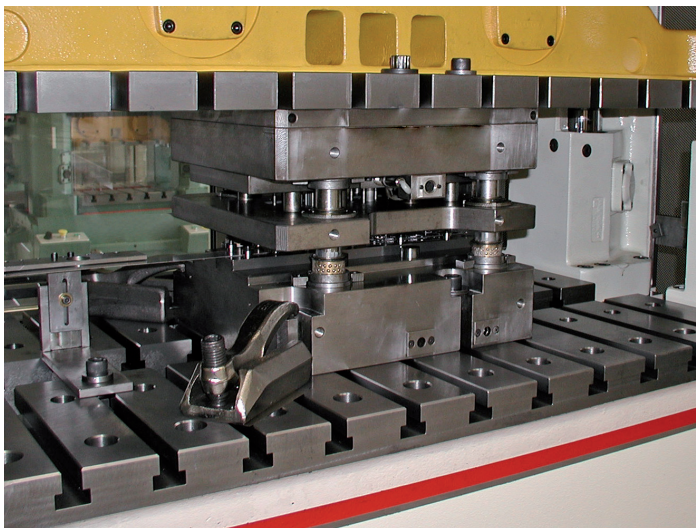
Valgono le seguenti condizioni produttive:

- Lavorazioni su 2 turni giornalieri con 810 minuti/giorno
- 1 cambio stampo per turno
- Gli stampi vengono utilizzati sulla pressa
- Listoni a rulli e mensole per inserire gli stampi sono già montati sulla pressa

#### Esempio A

Il cambio degli stampi viene effettuato manualmente con 10 tiranti di bloccaggio meccanici M24 sullo slittone e 6 tiranti di bloccaggio M24 sulla tavola.

I costi d'investimento sono trascurabili rispetto all'alternativa B.



#### Esempio B

Il cambio stampi viene effettuato:

**sullo slittone** con sistemi di bloccaggio rapido del gruppo di prodotti 3, cilindri a pistone cavo, tipo HILMA 8.2135.2802 (8x) e

**sulla tavola** con sistemi di bloccaggio del gruppo di prodotti 2, listoni di bloccaggio, tipo HILMA 2095 120 (4x).



## Calcolo del periodo di ammortamento

		Esempio A	Esempio B
<b>Dati generali</b>			
Pressa a trasferta (esistente)	Pezzo/i	1	1
Stampi esistenti	Pezzo/i	5	5
Stampi previsti	Pezzo/i	3	3

<b>Sistema di cambio stampi</b>			
Elementi di bloccaggio slittone	EUR	0	3.200
Elementi di bloccaggio tavola	EUR	0	1.600
Centralina idraulica (con comando)	EUR	0	4.300
Installazione / Avviamento	EUR	0	4.700
Ripresa stampi preesistenti	EUR	0	16.900
Costo sistema cambio stampi	EUR	<b>0</b>	<b>30.700</b>

<b>Tempi di messa a punto</b>			
Bloccaggio semistampo slittone	min.	6,5	0,5
Bloccaggio semistampo tavola	min.	3,9	0,5
Sbloccaggio semistampo slittone	min.	6,5	0,5
Sbloccaggio semistampo tavola	min.	3,9	0,5
Trasporto stampo	min.	4,0	4,0
Tempi messa punto stampo	min.	<b>24,8</b>	<b>6,0</b>

<b>Cambi stampo</b>			
Cambio stampi / Turno	Quantità	1	1
Personale / numero cambi stampo	Quantità	1	1
<b>Tempo messa a punto / mese</b>	Ore	<b>17,3</b>	<b>4,2</b>

Costo macchina / ora	EUR/ora	280	280
Costi di messa a punto / mese	EUR	4.844	1.176
<b>Costi di messa a punto annuali</b>	EUR/anno	<b>58.128</b>	<b>14.112</b>
<b>Salario orario</b>	EUR/ora	25,56	25,56
<b>Costi salario / anno</b>	EUR	<b>5.306</b>	<b>1.288</b>

<b>Calcolo deprezzamento</b>			
	Anni	10	10
	EUR/anno	<b>0</b>	<b>3.070</b>

<b>Calcolo interessi</b>			
	EUR/anno	<b>0</b>	<b>767</b>

<b>Somma dei costi</b>	EUR/anno	<b>63.434</b>	<b>19.237</b>
------------------------	----------	---------------	---------------

In caso di un cambio stampo per turno risultano circa 500 cambi stampo all'anno.

<b>Cambi stampo</b>	Numero / Anno	500*	500
<b>Costi / cambio</b>	EUR	126,87	38,47
<b>Risparmio</b>	EUR / cambio	88,40	

Ammortamento in base ~ 347 cambi stampo (30.700 EUR : 88,40) a cambio stampo corrisponde a ca. 8,33 mesi

\* 500 cst/anno = 2 cst/giorno x 250 giorni lavorativi

L'investimento in base all'esempio B di 30.700 EUR si ammortizza alle date condizioni in un periodo di tempo di circa 8,33 mesi o 347 cambi stampo.

Il tempo di produzione guadagnato con la riduzione dei tempi di messa a punto non viene preso in considerazione.

### Calcolo orientativo

Come prima approssimazione come regola per la determinazione del periodo di ammortamento si può utilizzare la formula seguente con una sufficiente precisione:

**Tempo di ammortamento =**

$$\frac{\text{Costi}}{\text{Utilizzo}} = \frac{\text{Investimento (Blocc. rapido)} - \text{investimento (Blocc. tradizionale)}}{\text{Risparmio di tempo} \times \text{costo orario macchina} \times \text{numero cambi stampo}}$$

In questa formula occorre inserire gli importi con le seguenti dimensioni:

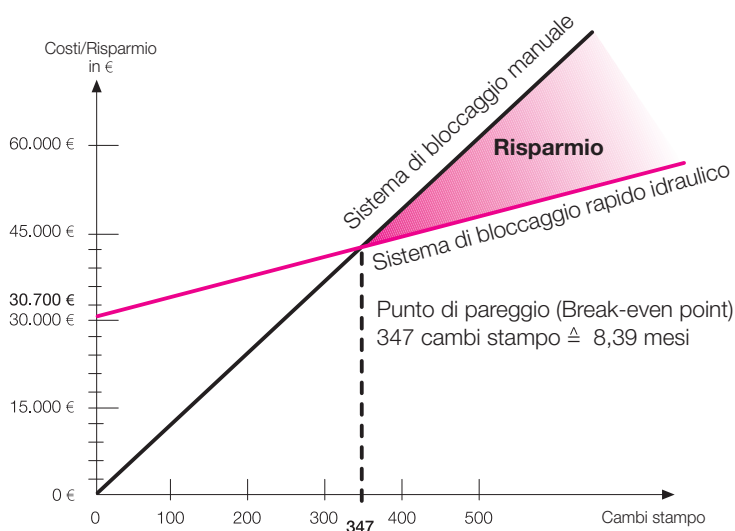
- Costi d'investimento (bloccaggio rapido / sistema di cambio B) [EUR]
- Costi d'investimento (tradizionale / sistema di cambio A) [EUR]
- Risparmio di tempo = bloccaggio rapido [min] - bloccaggio tradizionale [min]
- Costo orario macchina [EUR/min]
- Numero cambi stampo [cambi / mese]
- Tempo ammortamento [mesi]

Per l'esempio sopra citato risulta il calcolo seguente:

$$\text{Tempo di ammortamento} = \frac{(30.700 - 0)}{(24,8 - 6) \times (280 / 60) \times (500 / 12)}$$

$$= \mathbf{8,39 \text{ mesi}}$$

Il tempo di ammortamento, determinato in questo modo, pari a 8,39 mesi è quasi l'esatto valore calcolato ed è quindi sufficientemente preciso.





### Dati riportati a catalogo

Tutte le caratteristiche si basano sulle direttive VDI da 3267 a 3284.  
Denominazioni e simboli secondo ISO 1219.  
Dimensioni in unità secondo il sistema internazionale SI, secondo DIN 1301.  
Misure senza indicazione della tolleranza DIN 7168, media.

### Elementi di bloccaggio

Pressione d'esercizio continua	vedere tabella catalogo
Temperatura ambiente	da -10° C a 70° C (altre a richiesta)
Posizione di montaggio	qualsiasi, se non indicato diversamente
Velocità pistone	0,01 - 0,25 m/s
Trafilamento olio	a 400 bar, 20° C, olio idraulico HLP 32
- dinamico:	0,0001 g ogni doppia corsa ( $\varnothing = 32$ , corsa = 40, V = 0,1 m/s)
	0,0003 g ogni doppia corsa ( $\varnothing = 40$ , corsa = 40, V = 0,1 m/s)
- statico:	0,03 g in 24 ore

### Oli raccomandati

Temperatura olio [°C]	Designazione secondo DIN 51524	Viscosità secondo DIN 51519
0 - 40	HLP 22	ISO VG 22
10 - 50	HLP 32	ISO VG 32
20 - 60	HLP 46	ISO VG 46

(Altri fluidi idraulici sono disponibili a richiesta)

### Effetto della temperatura sul circuito idraulico

Tutti i fluidi si dilatano in modo differente in caso di aumento della temperatura. Se non è disponibile spazio per un aumento di volume, questa modifica si traduce in un aumento della pressione. Poiché il sistema di bloccaggio deve essere considerato come chiuso, un aumento di temperatura del sistema porta ad un aumento della pressione.

Analogamente, una riduzione della temperatura comporta una riduzione della pressione.

Come regola si può dire quindi che un aumento di temperatura del 10 °C provoca un aumento della pressione di 100 bar. In caso di forte diminuzione della temperatura, ad es. durante le ore notturne in stabilimenti con temperature basse, si verifica una corrispondente riduzione della pressione. Pertanto, gli impianti non collegati ai generatori di pressione dovrebbero essere dotati di accumulatore di pressione per ridurre eventuali cadute di pressione.

### Raccordi filettati per tubi:

secondo tabella DIN 2353. Gambo di avvitamento Forma B secondo tabella DIN 3852 foglio 2 (tenuta mediante bordo di tenuta).

**Non impiegare alcun mezzo ausiliario di tenuta, come ad es. nastro in teflon!**

### Filettatura raccordi:

Filettatura Whitworth per tubi, foro fissaggio forma X secondo tabella DIN 3852, foglio 2 (per gambi d'avvitamento cilindrici).

### Tubazioni rigide

Tubi lisci in acciaio secondo DIN 2391 NBK.  
Preferibilmente:

$\varnothing$ Esterno [mm]	Spessore parete [mm]	Pressione olio [bar]	Raccordo
8	1,5	400	G 1/4
8	2,0	500	G 1/4
12	2,5	400	G 3/8
12	3,0	500	G 3/8
16	3,0	400	G 1/2

Le tubazioni devono essere le più corte possibile. Al massimo 5 metri per cilindri a semplice effetto e ritorno a molla, lunghezze maggiori sono possibili per cilindri a doppio effetto. Eseguire curvature ad ampio raggio.

### Tubazioni flessibili

Per il collegamento degli elementi di bloccaggio consigliamo tubi flessibili per alta pressione che offrono una sicurezza quadrupla in caso di pressione d'esercizio di 500 bar. Se i tubi flessibili sono esposti a continui movimenti, ad es. per l'adduzione olio dello slittone, si consiglia una versione speciale. Durante l'installazione dei tubi flessibili tenere in considerazione i raggi di curvatura minimi.

### Messa in servizio, manutenzione

Prima della messa in servizio leggere attentamente le istruzioni per l'uso. Utilizzare soltanto olio pulito e nuovo. - spurgare (lavare) l'intero sistema con la pompa azionata a bassa pressione (=20 bar al massimo) per effettuare l'eliminazione delle bolle d'aria nel punto più alto dall'impianto. Le valvole idrauliche sono molto sensibili alla sporcizia, quindi nel fluido in pressione non si devono infiltrare impurità. Si consiglia la sostituzione dell'olio una volta all'anno.

### Contropressione nel sistema idraulico

In seguito all'attrito nelle tubazioni, nei raccordi filettati, nelle valvole e nei cilindri, per far fluire l'olio è necessaria una pressione di 1-2 bar. La forza della molla, in caso di cilindri con richiamo a molla è predisposta per una contropressione di max. 2 bar. Se i cilindri si retraggono lentamente o non completamente, la contropressione deve essere ridotta (diametro del tubo più grande, tubazioni più corte, meno raccordi filettati, commutazione in parallelo anziché in serie, riduzione della massa sul pistone).

In caso di cilindri a doppio effetto si ottengono facilmente contropressioni elevate, se viene alimentato il lato dello stelo e la portata dell'olio del lato pistone deve tornare nel serbatoio attraverso tubazioni e/o valvole troppo piccole.

Questa contropressione normalmente non è dannosa, ma per le staffe rotanti e per le staffe rotanti a 3 movimenti, se è superiore a 50 bar, può portare all'usura precoce del meccanismo di rotazione ed a malfunzionamenti (vedere tabelle di catalogo).

I requisiti di sicurezza vengono determinati da differenti requisiti di sicurezza e tecnologie di produzione.

I sistemi di bloccaggio idraulico degli stampi possono essere classificati in uno di questi 3 livelli di sicurezza.

### Livello di sicurezza 1

**Preferibilmente utilizzato in presse con stampi incolonnati.**

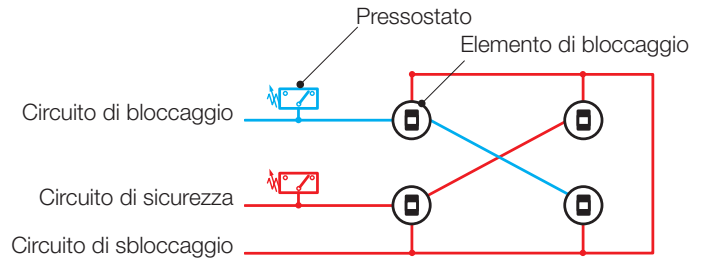
Pressostato in ogni circuito di bloccaggio per il controllo della forza di bloccaggio quale sicurezza per la macchina.

Due circuiti idraulici tra loro indipendenti.

Circuito di bloccaggio = 50 % degli elementi di bloccaggio nella tavola e nello slittone.

Circuito di sicurezza = 50 % degli elementi di bloccaggio nella tavola e nello slittone.

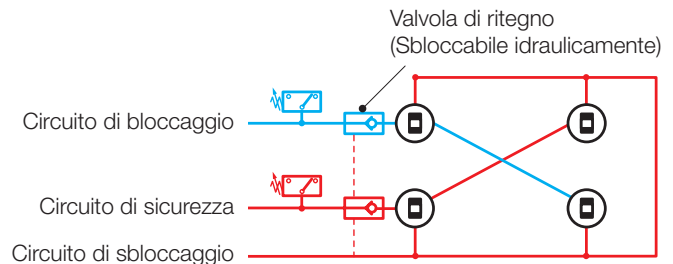
Se si guasta un circuito, il semistampo superiore o inferiore rimane sempre bloccato con il 50 % della forza di bloccaggio totale.



### Livello di sicurezza 2

**Prevedere in presse con stampi non incolonnati.**

Una valvola di ritegno (sbloccabile idraulicamente) mantiene la pressione nel circuito di bloccaggio e/o di sicurezza. In questo caso la pressione viene mantenuta anche se nel resto del sistema si ha una caduta di pressione.



### Livello di sicurezza 3

**Prevedere in caso di impiego di stampi non incolonnati su presse grandi e per carrozzeria.**

Tutti gli elementi di bloccaggio impiegati vengono protetti da valvole di ritegno sbloccabili idraulicamente. In caso di caduta della pressione superiore al 20 % rispetto alla pressione d'esercizio, il pressostato disinserisce la pressa. Le valvole di ritegno garantiscono la forza di bloccaggio per molti giorni.

