

Requisiti di sicurezza per i dispositivi di protezione immateriali presenti sulle presse (barriere fotoelettriche)



Fig. 1 Lavoro manuale su una pressa con barriera fotoelettrica e riparo fisso laterale. La corsa della pressa viene azionata da un comando a due mani.

Applicazione

Le barriere fotoelettriche servono in combinazione con i ripari fissi a proteggere la zona utensili delle presse azionate a mano o in automatico. Di regola, la corsa della pressa viene azionata da un pedale o da un comando a due mani (fig. 1). Nelle presse più piccole, una barriera fotoelettrica può fungere anche da «dispositivo di sicurezza con comando dell'avviamento», ossia può avviare la corsa della pressa (vedi «**Funzionamento a passo**»).

Protezione

Se con le mani si interferisce con il campo protetto dalla barriera fotoelettrica (interruzione dei raggi luminosi), la corsa non si avvia oppure, se è già avviata, si arresta.

Le barriere fotoelettriche non offrono alcuna protezione in caso di proiezione di oggetti.

Condizioni d'uso

L'uso delle barriere fotoelettriche presuppone che la corsa della pressa possa essere arrestata in qualsiasi posizione. Sulle presse con accoppiamento geometrico (ad es. chiavetta girevole) questi dispositivi di protezione non sono consentiti.

Requisiti di sicurezza

- **Protezione contro l'inserimento delle mani da sopra, da sotto la barriera o lateralmente**

I dispositivi di protezione di tipo immateriale devono essere installati in modo che si possano introdurre le mani nella zona utensili solo attraverso il campo di intercettazione della barriera. In altre parole, non si deve poter aggirare la barriera di protezione né da sotto (fig. 2), né da sopra (fig. 3), né dai lati.



Fig. 2 Aggiramento della barriera da sotto

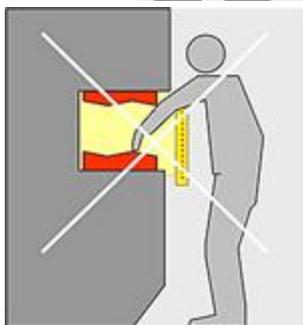


Fig. 3 Aggiramento della barriera da sopra

Le aperture tra la barriera e il corpo della macchina devono essere coperte da ripari fissi (ad es. schermi, fig. 4) in modo che la barriera non possa essere in alcun modo aggirata o scavalcata. Queste aperture possono trovarsi, ad esempio, ai lati degli utensili o sulla parte posteriore oppure tra il fascio luminoso più in basso e il corpo della pressa.

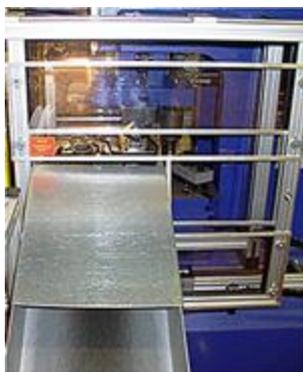


Fig. 4 Riparo apribile solo con appositi attrezzi (protezione antiaggiramento)

Eventuali aperture di scarico (ad es. scivoli per pezzi) devono soddisfare i requisiti della norma SN EN ISO 13857 in termini di dimensioni e distanza di sicurezza dalla zona pericolosa (vedi [SN EN ISO 13857](#) (Il link viene aperto in una nuova finestra)).

- Protezione dall'accesso posteriore

Devono essere presenti ulteriori dispositivi di sicurezza per il rilevamento della persona qualora sia possibile sostare con il corpo tra la barriera e il campo pericoloso della pressa (fig. 5).

Lo spazio non protetto deve essere inferiore a 75 mm (fig. 6).



Fig. 5 Scavalcamento della barriera

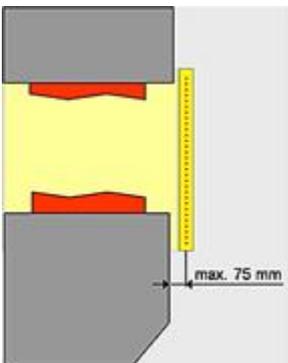


Fig. 6 Distanza massima di 75 mm tra la barriera e il corpo della macchina

Ulteriori dispositivi di protezione per il rilevamento delle persone sono, ad esempio, i laser scanner oppure le barriere immateriali orizzontali (fig. 7).



Fig. 7 Protezione contro l'accesso posteriore grazie ad una seconda barriera orizzontale

Lo spazio vuoto può anche essere ridotto da un riparo fisso. Questa protezione deve essere montata in maniera solidale con la macchina e non deve essere rimossa in alcun caso (ad es. saldata sul corpo della macchina). La protezione deve essere di colore giallo.

- Distanza di sicurezza dalla zona di pericolo

La distanza di sicurezza S compresa tra lo spazio protetto dalla barriera e la zona pericolosa più vicina all'operatore (fig. 8) deve essere tale che, in caso di accesso, la pressa possa arrestare i movimenti pericolosi (chiusura utensili, ecc.) prima di poter accedere alla zona pericolosa.

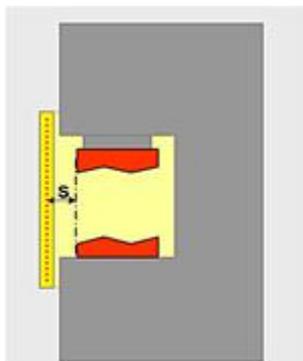


Fig. 8 Distanza di sicurezza della barriera rispetto al punto

pericoloso più vicino

La distanza di sicurezza dipende dai seguenti fattori:

- dalla velocità di avanzamento K (velocità mano-braccio)
- dal tempo di arresto T della pressa (lasso di tempo che intercorre tra l'interruzione provocata dalla barriera fino all'arresto della macchina),
- dalla capacità di risoluzione della barriera (valore C).

La distanza di sicurezza viene calcolata in base alla formula $S = K \times T + C$.

Il valore S non deve mai essere inferiore a 100 mm.

Se S è ≤ 500 mm, la velocità di avanzamento K deve essere di 2000 mm/s. Con una distanza di sicurezza > 500 mm e con le presse messe in commercio prima del 1.1.1997, la velocità di avanzamento K deve essere di 1600 mm/s.

La distanza supplementare C dipende dalla risoluzione della barriera (vedi tabella).

Risoluzione della barriera [mm]	Valore $C^{1)}$ [mm]	Funzionamento a passo (avvio corsa tramite barriera)
≤ 14	0	consentito
$> 14 \leq 20$	80	
$> 20 \leq 30$	130	
$> 30 \leq 40$	240	non consentito
> 40	850	

¹⁾ Sulle presse messe in circolazione prima del 1.1.1997 se la risoluzione della barriera è $>14 \leq 30$ mm, il valore C è pari a 60 mm, mentre con una risoluzione $>30 \leq 40$ mm, il valore C deve essere pari a 80 mm.

- La distanza di sicurezza S deve essere indicata sulla pressa.
- L'attrezzatore deve verificare ad ogni regolazione se la distanza di sicurezza è corretta.
- Il tempo di arresto T e la distanza di sicurezza S devono essere verificati periodicamente da personale specializzato.

- Ulteriori requisiti di sicurezza per il funzionamento a passo

Se la corsa della pressa è azionata dal comando della barriera di protezione (funzionamento a passo), bisogna rispettare anche i seguenti requisiti di sicurezza:

- La profondità del banco pressa non deve superare i 1000 mm, mentre la sua altezza non deve essere inferiore a 750 mm e la lunghezza della corsa non deve essere superiore a 600 mm (fig. 10).
- Se il banco della pressa è posizionato a meno di 750 mm, prima del banco, ad un'altezza di 750 mm deve essere installato (ad es. saldato) un riparo fisso. Questo riparo deve essere di colore giallo.
- Se, come raffigurato alla fig. 10, su una pressa sono presenti più barriere di protezione, la corsa della pressa deve poter essere comandata solo da una barriera.
- Se entro 30 secondi dalla fine della corsa della pressa non avviene un secondo avvio da parte della barriera, per avviare una seconda corsa bisogna premere il tasto di conferma.
- La capacità di risoluzione della barriera fotoelettrica non deve essere superiore a 30 mm (vedi tabella precedente).

Retrofit di una pressa con barriera fotoelettrica per il funzionamento a passo

Equipaggiare a posteriori una pressa con una barriera fotoelettrica per il funzionamento a passo significa cambiare notevolmente il funzionamento della pressa. Dopo il retrofit, la pressa deve essere conforme alle norme che regolamentano la messa in circolazione di nuove macchine.



Fig. 9 Lavoro manuale su una pressa idraulica con funzionamento a passo. La corsa della pressa viene avviata dalla barriera fotoelettrica

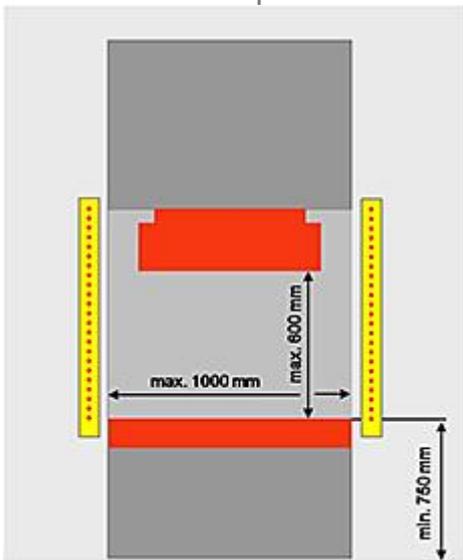


Fig. 10 Per il funzionamento a passo bisogna rispettare

le dimensioni della zona utensili indicate nella figura

- Requisiti dei comandi pressa in presenza di una barriera fotoelettrica

Requisiti per le presse messe in circolazione **dopo il 1.1.1997**:

I componenti di sicurezza dei comandi devono soddisfare i requisiti imposti dalle norme EN per le presse.

- Per le presse messe in commercio per la prima volta dopo il 01.01.1997: categoria 4 secondo la norma EN 954-1 o performance level e e categoria 4 secondo la norma EN ISO 13849-1.
- Le parti relative alla sicurezza del sistema di comando per le funzioni di avvio e arresto del punzone devono essere ridondanti e monitorate. Nel sistema elettrico tali funzioni devono essere cablate.

Requisiti per le presse messe in circolazione **prima del 1.1.1997**

Il comando deve presentare come minimo un grado di «elevata sicurezza» secondo la direttiva CFSL 1722, nel frattempo ritirata. Per ricevere una copia di

tale direttiva e per maggiori informazioni è possibile contattare la Suva al numero 041 419 55 33.

- Verifica della barriera fotoelettrica

Le barriere fotoelettriche possono essere rese inefficaci da fenomeni di riflessione parassita (ad es. a causa di superfici riflettenti) o di disallineamento. Per questo motivo le barriere devono essere controllate periodicamente.

L'efficacia della barriera fotoelettrica deve essere verificata ogni giorno dall'attrezzatore e dopo ogni regolazione. A tale scopo bisogna utilizzare l'astina di prova fornita dal costruttore. Questo strumento deve essere custodito vicino alla pressa (fig. 11).



Fig.11 Astina di prova a portata di mano

Per riconoscere i fenomeni di riflessione parassita e disallineamento bisogna posizionare l'astina di prova sull'emittore, sul ricevitore e a metà della barriera fotoelettrica e con essa verificare se il led a luce rossa lampeggia lungo tutta la lunghezza del campo di protezione e quindi segnala l'interruzione del campo di protezione.

Infine, bisogna far scorrere l'astina di prova sopra, sotto e lungo i margini del campo di protezione. In questo modo si verifica se è garantita la protezione sia sotto che sopra la barriera (figg. 12 e 13).

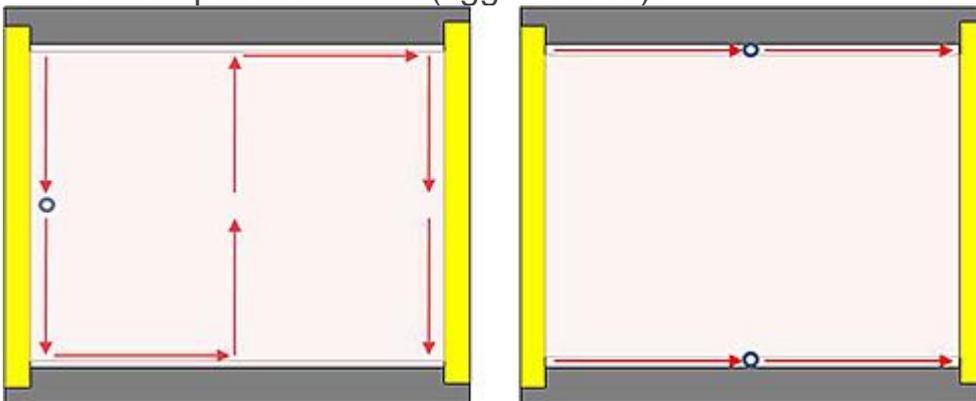


Fig. 12 Controllo

della barriera con l'astina di prova. Lo scopo è individuare eventuali fenomeni di riflessione parassita o disallineamento (sinistra) e verificare se la protezione è garantita sia sotto che sopra i fasci luminosi (destra)



Fig. 13 Verifica della barriera fotoelettrica. L'astina di prova viene tenuta orizzontalmente